

CONSORZIO BEALEROTTO MUSSI
DI MIGLIORAMENTO FONDIARIO
associato al
Consorzio di irrigazione di II° grado del Pesio

PIANO STRAORDINARIO DI INTERVENTI NEL SETTORE IDRICO
 Legge n 205/2017 art. 1 comma 523

CODICE INTERVENTO: 526/4

CUP: D82B17000680001

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELL'APPROVVIGIONAMENTO ED AMMODERNAMENTO DEL SISTEMA
 D'IRRIGAZIONE DELLE AREE IRRIGUE SOTTESE ALL'INVASO PIANFEI,
 VOLTI AL RISPARMIO DELLE RISORSE IDRICHE, NEI COMUNI DI PIANFEI E CHIUSA PESIO

L'UFFICIO TECNICO CONSORTILE:



CONSORZIO DEL PESIO
 Consorzio di irrigazione di II° grado
 12084 MONDOVI - Via G. B. Cottolengo, 13
 Tel. +39(0174)42724 - email : info@consorziodelpesio.it
 pec : posta@pec.consorziodelpesio.it

**CONSORZIO IRRIGUO COMPRESORIO VALLI ELLERO,
 CORSAGLIA, CASOTTO**
 Consorzio di irrigazione di II° grado
 12084 MONDOVI - Via G. B. Cottolengo, 13
 Tel. +39(0174)42724 - email : el.cor.ca@tiscali.it / pec : elcorca@pec.it



ASSOCIAZIONE IRRIGAZIONE EST SESIA
 28100 NOVARA - Via Negrini, 7
 Tel. +39(0321)675211 - Fax +39(0321)398458
 email : estsesia.pec@legalmail.it



**CONSORZIO DI BONIFICA DELLA
 BARAGGIA BIELLESE E VERCELLESE**
 13100 VERCELLI - Via Fratelli Bandiera, 16
 Tel. +39(0161)283811 - Fax +39(0161)257425
 email : segreteria@consorziobaraggia.it



(Dott. Ing. Domenico CASTELLI)

DIGA DI PIANFEI
 (Arch. SND N. 906/229)

DATA

GENNAIO 2020

SERIE:

RELAZIONI SPECIALISTICHE

AGGIORNAMENTO

ELABORATO:

ELABORATO N°

R.S. 3.4

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ATTIVITÀ SPECIALISTICHE:

PROGETTO ESECUTIVO

ARCH. 10459E

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
 DELLA FASE PROGETTUALE:

(Dott. Ing. Massimo DEL GAUDIO)

MODIFICHE

Aggiornamento

1

07.04.2020

CONTROLLO

OPERATORE

CONTROLLO

APPROVAZIONE

Firma

DC

DC

DC

CONSORZIO BEALEROTTO MUSSI
DI MIGLIORAMENTO FONDIARIO
associato al
Consorzio di irrigazione di II° Grado del Pesio

Legge n.205/2017 art.1 comma 523. Piano Straordinario di interventi nel settore idrico.

Codice intervento: 526/4

CUP: D82B17000680001

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELL'APPROVVIGIONAMENTO ED
AMMODERNAMENTO DEL SISTEMA D'IRRIGAZIONE DELLE AREE
IRRIGUE SOTTESE ALL'INVASO PIANFEI, VOLTI AL RISPARMIO DELLE
RISORSE IDRICHE, NEI COMUNI DI PIANFEI E CHIUSA PESIO

PROGETTO ESECUTIVO

CUP: _____

CIG: _____

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articolo 3, comma 1, lettera ddddd) e lettera eeeee), del Codice dei contratti)

Contratto a corpo e misura

		<i>importi in euro</i>
1	Importo esecuzione lavori	4.869.747,36
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	283.664,55
T	Totale appalto (1 + 2)	5.153.411,91

INDICE

PARTE PRIMA - Definizione tecnica ed economica dell'appalto.....	1
CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL' APPALTO.....	1
Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni.....	1
Art. 2. Ammontare dell'appalto e importo del contratto	3
Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto.....	4
Art. 4. Categorie dei lavori.....	5
Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili	9
CAPO 2. DISCIPLINA CONTRATTUALE.....	10
Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto.....	10
Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto	10
Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	11
Art. 9. Modifiche dell'operatore economico appaltatore	14
Art. 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere.....	14
Art. 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....	14
CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE.....	16
Art. 12. Adempimenti anteriori all'inizio dei lavori.....	16
Art. 13. Consegna e inizio dei lavori.....	16
Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori.....	17
Art. 15. Proroghe.....	17
Art. 16. Sospensioni ordinate dalla DL	18
Art. 17. Sospensioni ordinate dal RUP.....	19
Art. 18. Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione – Altre penali	19
Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e piano di qualità.....	20
Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione	21
Art. 21. Risoluzione del contratto per ritardo dei termini	21
CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	23
Art. 22. Lavori a corpo	23
Art. 23. Lavori a misura	23
Art. 24. Eventuali lavori in economia	24
Art. 25. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera.....	24
CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA.....	25
Art. 26. Anticipazione del prezzo.....	25
Art. 27. Pagamenti in acconto	25
Art. 28. Pagamenti a saldo	26
Art. 29. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti.....	27
Art. 30. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo	27
Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo.....	28
Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali.....	29
Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	29
CAPO 6. GARANZIE E ASSICURAZIONI	30
Art. 34. Garanzia provvisoria.....	30
Art. 35. Garanzia definitiva.....	30
Art. 36. Riduzione delle garanzie.....	30
Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore.....	31
CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	33
Art. 38. Variazione dei lavori.....	33
Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali.....	34
Art. 40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	34
CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA.....	36

Art. 41.	Adempimenti preliminari in materia di sicurezza	36
Art. 42.	Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere	37
Art. 43.	Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)	37
Art. 44.	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento	38
Art. 45.	Piano operativo di sicurezza (POS).....	38
Art. 46.	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	39
CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO		40
Art. 47.	Subappalto	40
Art. 48.	Responsabilità in materia di subappalto.....	42
Art. 49.	Pagamento dei subappaltatori	42
CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO		45
Art. 50.	Accordo bonario.....	45
Art. 51.	Definizione delle controversie	46
Art. 52.	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	46
Art. 53.	Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC).....	47
Art. 54.	Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori.....	47
CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE		50
Art. 55.	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	50
Art. 56.	Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione	50
Art. 57.	Presa in consegna dei lavori ultimati	50
CAPO 12. NORME FINALI		52
Art. 58.	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	52
Art. 59.	Conformità agli standard sociali	56
Art. 60.	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione	56
Art. 61.	Utilizzo di materiali recuperati o riciclati	57
Art. 62.	Terre e rocce da scavo.....	57
Art. 63.	Custodia del cantiere.....	57
Art. 64.	Cartello di cantiere	58
Art. 65.	Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto.....	58
Art. 66.	Tracciabilità dei pagamenti	58
Art. 67.	Disciplina antimafia	59
Art. 68.	Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali	59
Art. 69.	Spese contrattuali, imposte, tasse.....	59
ALLEGATI alla Parte prima		61
PARTE SECONDA - Specificazione delle prescrizioni tecniche		68
CAPO I - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - CAMPIONI E PROVE.....		68
Art. 70.	Sabbia	68
Art. 71.	Ghiaia, ghiaietto e ghiaiettoni	69
Art. 72.	Leganti idraulici.....	69
Art. 73.	Laterizi	69
Art. 73.1	Generalità	69
Art. 73.2	Manufatti.....	69
Art. 74.	Materiali ferrosi e materiali vari	70
Art. 75.	Legnami	71
Art. 76.	Malte	71
Art. 77.	Calcestruzzi.....	71
Art. 77.1	Materiali e normativa di riferimento	71
Art. 77.1.1	Cementi.....	72
Art. 77.1.2	Aggiunte	73
Art. 77.1.3	Aggregati	74
Art. 77.1.4	Acqua di impasto	75
Art. 77.1.5	Additivi.....	75
Art. 77.1.6	Caratteristiche del calcestruzzo allo stato fresco e indurito.....	76
Art. 77.1.7	Qualifica conglomerato cementizio	78
Art. 78.	Acciaio	80
Art. 79.	Tubazioni	85
Art. 79.1	Tubazioni in conglomerato cementizio armato turbocentrifugato	85

Art. 79.2	<i>Tubazioni in acciaio</i>	86
Art. 79.3	<i>Tubazioni in PEAD</i>	87
Art. 79.4	<i>Tubi in ghisa sferoidale</i>	88
Art. 79.5	<i>Tubazioni in polivinilcloruro rigido bi orientato</i>	89
Art. 79.6	<i>Tubazioni in P.R.F.V.</i>	89
Art. 80.	<i>Pezzi speciali e apparecchi idraulici in genere</i>	90
Art. 80.1.	<i>Giunti di smontaggio</i>	91
Art. 80.2.	<i>Valvole a farfalla</i>	91
Art. 80.3.	<i>Saracinesche in ghisa sferoidale - Saracinesche flangiate in genere</i>	91
Art. 80.4.	<i>Sfiati automatici in ghisa</i>	93
Art. 80.5.	<i>Idrovalvole</i>	93
Art. 81.	<i>Canalette prefabbricate</i>	95
Art. 82.	<i>Materiali asfaltaci</i>	95
Art. 83.	<i>Massi per opere di difesa</i>	95
CAPO II - MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI		97
Art. 84.	<i>Rilievi - capisaldi - tracciati</i>	97
Art. 85.	<i>Scavi in genere</i>	97
Art. 86.	<i>Scavo per la posa delle condotte interrate</i>	98
Art. 87.	<i>Rinterri</i>	99
Art. 88.	<i>Scavo meccanico con tecnologia microtunneling (MTMB)</i>	101
Art. 89.	<i>Demolizioni e rimozioni</i>	103
Art. 90.	<i>Opere provvisorie</i>	103
Art. 91.	<i>Drenaggi ed opere di aggettamento</i>	104
Art. 92.	<i>Continuità dei corsi d'acqua, delle rogge o canali</i>	104
Art. 93.	<i>Pulizia e lavaggio dei tubi</i>	104
Art. 94.	<i>Posa in opera delle tubazioni in genere</i>	105
Art. 95.	<i>Apparecchi e pezzi speciali</i>	107
Art. 96.	<i>Attraversamenti</i>	109
Art. 96.1)	<i>Attraversamenti sub-alvei</i>	110
Art. 96.2)	<i>Attraversamenti di strade</i>	110
Art. 97.	<i>Opere in cemento armato - Armature metalliche</i>	110
Art. 98.	<i>Casseforme - Armature - Centinature</i>	112
Art. 99.	<i>Pavimentazioni stradali</i>	112
Art. 99.1.	<i>Fondazione in misto granulare</i>	112
Art. 99.2.	<i>Strato di base in misto bitumato</i>	113
Art. 99.3.	<i>Strato di usura (tappeto)</i>	113
Art. 100.	<i>Difese in massi di pietrame</i>	114
Art. 100.1)	<i>Difese in massi semplicemente posati</i>	114
Art. 100.2)	<i>Difese in massi intasati con cls.</i>	114
Art. 101.	<i>Lavori d'ingegneria naturalistica</i>	114
Art. 102.	<i>Canalette prefabbricate</i>	115

PARTE PRIMA - Definizione tecnica ed economica dell'appalto

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
 - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: interventi di adeguamento dell'approvvigionamento ed ammodernamento del sistema d'irrigazione delle aree irrigue sottese all'invaso Pianfei, volti al risparmio delle risorse idriche, nei comuni di Pianfei e Chiusa Pesio;
 - b) descrizione sommaria: i lavori consistono negli interventi di adeguamento funzionale della diga in terra di Pianfei costituiti da:
 - realizzazione di nuova torre di presa in sponda sinistra dello sbarramento costituita da una struttura in c.a. di altezza pari a circa 26 metri;
 - realizzazione di galleria di derivazione in sponda sinistra dello sbarramento per il contenimento dello scarico di fondo e della condotta di presa irrigua, eseguita con tecnica di microtunneling e rivestimento interno mediante tubazioni in c.a. DN. 2,20 m. La perforazione avrà diametro pari a 2,64 m e di lunghezza pari a 144 metri circa;
 - esecuzione del nuovo scarico di fondo e dell'opera di presa irrigua mediante posa in opera di condotte in acciaio saldato del DN 600 mm posate internamente alla galleria di derivazione con relative apparecchiature elettromeccaniche di manovra;
 - realizzazione di vasca di dissipazione dello scarico di fondo costituito da manufatto in c.a. del tipo USBR VI.
 - c) ubicazione: Comune di Pianfei in Provincia di Cuneo.
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
_____	_____

6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:
 - a) **Codice dei contratti:** il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
 - b) **Regolamento generale:** il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, nei limiti della sua applicabilità ai sensi dell'articolo 216, commi 4, 5, 6, 16, 18 e 19, del Codice dei contratti e in via transitoria fino all'emanazione delle linee guida dell'ANAC e dei decreti ministeriali previsti dal

Codice dei contratti;

- c) **Capitolato generale**: il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, limitatamente agli articoli 1, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 35 e 36;
- d) **Decreto n. 81 del 2008**: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- e) **Stazione appaltante**: il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto; qualora l'appalto sia indetto da una Centrale di committenza o da una Stazione unica appaltante, per Stazione appaltante si intende l'Amministrazione aggiudicatrice, l'Organismo pubblico o il soggetto, comunque denominato ai sensi dell'articolo 32 del Codice dei contratti, che sottoscriverà il contratto;
- f) **Appaltatore**: il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 45 del Codice dei contratti, che si è aggiudicato il contratto;
- g) **RUP**: Responsabile unico del procedimento di cui agli articoli 31 e 101, comma 1, del Codice dei contratti;
- h) **DL**: l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 101, comma 3 e, in presenza di direttori operativi e assistenti di cantiere, commi 4 e 5, del Codice dei contratti;
- i) **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 80, comma 4, del Codice dei contratti;
- j) **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 84, comma 1, del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;
- k) **PSC**: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
- l) **POS**: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2008;
- m) **Costo del lavoro** (anche **CL**): il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui agli articoli 23, comma 16, e 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti a all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- n) **Costi di sicurezza aziendali** (anche **CS**): i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi pervisti dal Documento di valutazione dei rischi e nel POS, di cui agli articoli 95, comma 10, e 97, comma 5, lettera c), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- o) **Oneri di sicurezza** (anche **OS**): gli oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 23, comma 15, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I. n. 212 del 12 settembre 2014);
- p) **CSE**: il coordinatore per la salute e la sicurezza nei cantieri in fase di esecuzione di cui agli articoli 89, comma 1, lettera f) e 92 del Decreto n. 81 del 2008;
- q) **Lista per l'offerta**: la lista delle lavorazioni e forniture previste per la esecuzione dell'opera o dei lavori, dove l'offerente indica i prezzi unitari offerti per ciascuna lavorazione o fornitura, su apposita lista predisposta dalla stazione appaltante che la corredda preventivamente con le pertinenti unità di misura e le quantità, come desunte dal computo metrico integrante il progetto posto a base di gara.

7. L'appalto in questione è finanziato dal Ministero per le Infrastrutture a valere sui fondi della Legge n.205/2017 art.1 comma 523 - Piano Straordinario di interventi nel settore idrico. Al Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche del Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria è demandata l'alta sorveglianza tecnico-amministrativa degli atti in corso d'opera compresi quelli contabili.

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

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

	<i>importi in Euro</i>	<i>a corpo (C)</i>	<i>a misura (M)</i>	<i>in economia (E)</i>	<i>TOTALE (C + M + E)</i>
1	Lavori (L)	4.661.149,82	208.597,54	0,00	4.869.747,36
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS)	281.404,14	2.260,41	0,00	283.664,55
T	IMPORTO TOTALE APPALTO (1 + 2)	4.942.553,96	210.857,95	0,00	5.153.411,91

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1:

- importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna «TOTALE», al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
- importo degli Oneri di sicurezza (OS) determinato al rigo 2, della colonna «TOTALE».

3. Ai fini del comma 2, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

	<i>Importi in euro</i>	soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
1	Lavori (L)	4.869.747,36	
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS)		283.664,55

4. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 35, comma 1, lettera a), del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T – IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)» e dell'ultima colonna «TOTALE».

5. All'interno dell'importo dei lavori di cui al rigo 1 delle tabelle del comma 1, sono stimate le seguenti incidenze, ricomprese nel predetto importo soggetto a ribasso contrattuale, stimate in via presuntiva dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:

a)	costo del lavoro (inteso come costo del personale o della manodopera inclusi gli oneri previdenziali, assistenziali e ogni altro onere riflesso, con la sola eccezione dell'Utile e delle Spese generali)	31,31%
b)	costi di sicurezza aziendali propri dell'appaltatore	1,28%
c)	incidenza delle spese generali (SG)	13,00%
d)	incidenza dell'Utile di impresa (UT)	10,00%

6. Anche ai fini del combinato disposto dell'articolo 97, comma 5, del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, gli importi del costo del lavoro e dei costi di sicurezza aziendali indicati rispettivamente alle lettere a) e b) del precedente comma 5, sono ritenuti congrui.

7. Ai sensi della lettera a) del primo comma dell'articolo 106 del D.Lgs. 18.04.2016 n° 50 la Stazione Appaltante si riserva la possibilità di estendere all'aggiudicatario, qualora sussistano le condizioni finanziarie, alcuni interventi di estensione degli interventi nel limite massimo del 20% dell'ammontare

contrattuale alle condizioni e clausole chiaramente ed inequivocabilmente riportate al comma 10. dell'art. 38 del presente capitolato speciale d'appalto.

Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato “a corpo e a misura” ai sensi dell’articolo 3, comma 1, lettera dddddd) e lettera eeeee), del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43, commi 6, 7 e 9, del Regolamento generale. L’importo del contratto, come determinato in sede di gara in seguito all’offerta dell’appaltatore:
 - a) per la parte di lavoro a corpo, indicato nella tabella di cui all’articolo 2, comma 1, colonna (C), resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale parte di lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità;
 - b) della parte di lavori a misura, indicato nella tabella di cui all’articolo 2, comma 1, colonna (M), può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, fermi restando i limiti di cui all’articolo 106 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
2. E’ stabilito contrattualmente quale vincolo inderogabile che:
 - a) per la parte di lavoro indicato nella tabella di cui all’articolo 2, comma 1, colonna (C), prevista a corpo negli atti progettuali e nella Lista per l’offerta, i prezzi unitari offerti dall’appaltatore in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l’importo complessivo dell’offerta, anche se determinato attraverso l’applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ai sensi del comma 1, lettera a); allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nella Lista per l’offerta, ancorché rettificata o integrata dall’offerente, essendo obbligo esclusivo di quest’ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell’offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi. Per tutto quanto non diversamente previsto:
 - a.1) si intende come «elenco dei prezzi unitari» dei lavori “a corpo”, la combinazione più favorevole alla Stazione appaltante tra i prezzi unitari offerti dall’appaltatore risultanti dalla Lista per l’offerta, eventualmente corretti o rettificati dalla Stazione appaltante in sede di aggiudicazione definitiva, e i prezzi unitari integranti il progetto posto a base di gara depurati dal ribasso d’asta offerto dall’aggiudicatario;
 - a.2) la rettifica o l’adeguamento di cui alla lettera a), fermi restando la percentuale di ribasso d’asta e l’importo di aggiudicazione, può estendersi al merito degli stessi prezzi, qualora in sede di offerta l’aggiudicatario abbia modificato le quantità previste dalla Stazione appaltante sulla Lista;
 - b) per i lavori indicati nella tabella di cui articolo 2, comma 1, colonna (M), previsti a misura negli atti progettuali e nella lista per l’offerta, i prezzi unitari offerti dall’appaltatore in sede di gara, costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come «elenco dei prezzi unitari» dei lavori “**a misura**”;
 - c) in nessun caso sono contabilizzati a misura lavori che non siano inequivocabilmente individuati negli elaborati del progetto posto a base di gara come lavorazioni dedotte e previste “**a misura**”, anche in applicazione degli articoli 42, comma 2, secondo periodo, e 43, comma 9, secondo periodo, del Regolamento generale. In assenza di tale individuazione si intendono comprese nella parte “a corpo” e quindi compensate all’interno del relativo corrispettivo di cui al comma 1, lettera a).
3. I prezzi contrattuali dello «elenco dei prezzi unitari» di cui al comma 2, lettera a), per i lavori a corpo, e di cui al comma 2, lettera b), per i lavori a misura, sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d’opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell’articolo 106 del Codice dei contratti, fatto salvo quanto previsto dall’articolo 40, comma 2.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell’articolo 2, commi 2 e 3.

5. Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 61, comma 3, del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento generale, i lavori sono classificati nella categoria di opere:

CATEGORIA PREVALENTE					
N°	CAT	DECLATORIA	CLASSIFICA	IMPORTO	%
1	OG5	DIGHE	IV	€ 2.296.672,43	44,57%

2. L'importo della categoria prevalente di cui al comma 1 è definito al netto dell'importo delle categorie scorporabili di cui al comma 3. Resta fermo che le categorie per le quali è necessario o è possibile il subappalto, ma delle quali non è posseduta la qualificazione specifica, devono essere sommate all'importo della categoria prevalente e gli importi subappaltabili, in ogni caso, non possono superare il 30% (trenta per cento) dell'importo totale dell'appalto.
3. I lavori appartenenti alla categoria diversa da quella prevalente, indicati nella Documentazione di gara, di importo superiore al 10% (dieci per cento) o a 150.000 euro sono scorporabili e, a scelta dell'appaltatore, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente Capitolato speciale, fatti salvi i limiti, i divieti e le prescrizioni che seguono:
- le lavorazioni riportate nell'apposita tabella al fondo del presente articolo alla fattispecie A) costituenti **strutture, impianti e opere speciali** elencate all'articolo 12, comma 1, della legge n. 80 del 2014 e disciplinate dall'articolo 92, comma 7, terzo periodo, del Regolamento generale ed elencabili nelle categorie OG11, OS2-A, OS2-B, OS4, OS11, OS12-A, OS13, OS14, OS18-A, OS18-B, OS21, OS25, OS30, ciascuna di importo superiore al 15% (quindici per cento) dell'importo dell'appalto, possono essere eseguite dall'appaltatore, eventualmente in raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario costituiti a tale scopo, solo se qualificato mediante il possesso dei requisiti con una delle modalità di cui seguenti:
 - attestazione SOA in classifica idonea in relazione all'importo integrale della categoria scorporabile, con facoltà di subappaltarne una quota non superiore al 30% (trenta per cento) e il divieto di subappalto della parte rimanente;
 - attestazione SOA in classifica idonea in relazione all'importo almeno pari al 70% (settanta per cento) dell'importo della categoria scorporabile, con l'obbligo di subappaltare la parte per la quale non è posseduta la qualificazione, comunque non superiore al 30% (trenta per cento); l'importo per il quale non è posseduta la qualificazione e che deve essere obbligatoriamente subappaltato concorre alla qualificazione nella categoria prevalente sommandosi all'importo di cui al comma 2, ai sensi dell'articolo 92, comma 1, ultimo periodo, del Regolamento generale;
 - per i soli appalti di importo inferiore a €. 1.000.000, ai sensi dell'articolo 92, comma 7, terzo periodo, del Regolamento generale, in parziale deroga alla disciplina di cui ai precedenti punti a.1) e a.2), per la/e categoria/e di importo inferiore a 150.000 euro, per il quale è sufficiente l'attestazione SOA in classifica I, in luogo della predetta attestazione SOA sono ammessi i requisiti di cui all'articolo 90, comma 1, del Regolamento generale, nella misura necessaria in relazione agli importi della/e stessa/e categoria/e scorporabile/i;
 - ai sensi dell'articolo 92, comma 1, del Regolamento generale, e all'articolo 12, comma 2, lettera a), della legge n. 80 del 2014, i lavori appartenenti alle categorie elencate a «**qualificazione obbligatoria**» all'articolo 12, comma 2, lettera b), della stessa legge (già allegato A al predetto Regolamento), di importo superiore a 150.000 euro o superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto, diverse da quelle di cui alla precedente lettera a) elencabili nelle categorie OG1, OG2,

OG3, OG4, OG5, OG6, OG7, OG8, OG9, OG10, OG11, OG12, OG13, OS3, OS5, OS8, OS10, OS20-A, OS20-B, OS24, OS28, OS33, OS34, OS35, e quelli di cui alla precedente lettera a) di importo superiore al 10% ma inferiore al 15% dell'importo dell'appalto, elencati nella tabella riportata al fondo del presente articolo alla fattispecie B), possono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la pertinente categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante in raggruppamento temporaneo. Se l'appaltatore, direttamente o tramite un'impresa mandante in raggruppamento temporaneo, non possiede i requisiti per le predette categorie, deve obbligatoriamente indicare in sede di gara i relativi lavori come da subappaltare; in tal caso concorrono all'importo della categoria prevalente ai fini della qualificazione in questa, ai sensi dell'articolo 92, comma 1, secondo periodo, del Regolamento generale. In ogni caso l'esecutore (sia esso l'appaltatore singolo, l'impresa mandante o il subappaltatore) deve essere in possesso dei requisiti necessari.

- c) ai sensi dell'articolo 92, comma 1, del Regolamento generale, e all'articolo 12, comma 2, lettera a), della legge n. 80 del 2014, i lavori appartenenti alle categorie **specializzate (serie «OS»)**, diverse da elencate a «qualificazione obbligatoria» all'articolo 12, comma 2, lettera b), della stessa legge (già allegato A al predetto Regolamento), nonché diverse da quelle per i Beni vincolati «OS2-A», «OS2-B», «OS25», ed elencabili nelle categorie OS1, OS6, OS7, OS9, OS12-B, OS15, OS16, OS17, OS19, OS22, OS23, OS26, OS27, OS29, OS31, OS32, indicati nella tabella riportata al fondo del presente articolo alla fattispecie C), di importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo totale dell'appalto o a 150.000 euro e quelle di cui alla precedente lettera a) di importo superiore a 150.000 euro, possono essere realizzati dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in tal caso concorrono all'importo della categoria prevalente ai fini della qualificazione in quest'ultima; essi possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere incorporati per essere realizzati da un'impresa mandante oppure realizzati da un'impresa subappaltatrice se sono indicati come subappaltabili in sede di offerta.
- d) ai sensi degli ai sensi degli articoli 145 e 148, del Codice dei contratti le parti di lavoro, relative a manufatti o beni sottoposti alle disposizioni di tutela di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, appartenenti alla categoria «OG2» di importo inferiore a 150.000 euro o al 10% dell'importo dell'appalto (se superiore ricorrono le fattispecie della lettera b), nonché alle categorie «OS2-A», «OS2-B» e «OS25» singolarmente di importo inferiore al 15% dell'appalto (se superiore ricorrono le fattispecie della lettera a), indicati nella tabella riportata al fondo del presente articolo alla fattispecie D), devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante in raggruppamento temporaneo. Se l'appaltatore, direttamente o tramite un'impresa mandante in raggruppamento temporaneo, non possiede i requisiti per le predette categorie, deve obbligatoriamente indicare in sede di gara i relativi lavori come da subappaltare; in tal caso concorrono all'importo della categoria prevalente ai fini della qualificazione in questa, ai sensi dell'articolo 92, comma 1, secondo periodo, del Regolamento generale. In ogni caso l'esecutore (sia esso l'appaltatore singolo, l'impresa mandante o il subappaltatore) deve essere in possesso dei requisiti necessari.

Lavori in appalto di importo superiore a 150.000 euro					
A) Categorie scorporabili e/o subappaltabili costituenti ai sensi dell'articolo 12, comma 1, della Legge 23.05.2014 n. 80 strutture, impianti e opere speciali ed elencabili nelle categorie OG11, OS2-A, OS2-B, OS4, OS11, OS12-A, OS13, OS14, OS18-A, OS18-B, OS21, OS25, OS30 ciascuna di importo superiore al 15% dell'importo dell'appalto					
N°	CAT	DECLATORIA	CLASSIFICA	IMPORTO	%
	OS21	OPERE STRUTTURALI SPECIALI	IV	€ 1.907.445,35	37,01%
				€ -	0,00%
B) Categorie scorporabili e/o subappaltabili a «qualificazione obbligatoria» di importo superiore a 150.000 euro o superiore al 10% dell'importo dell'appalto, diversa/e da quella/e di cui alla precedente fattispecie A) elencabili nelle categorie OG1, OG2, OG3, OG4, OG5, OG6, OG7, OG8, OG9, OG10, OG11, OG12, OG13, OS3, OS5, OS8, OS10, OS20-A, OS20-B, OS24, OS28, OS33, OS34, OS35, e quelle di cui alla precedente fattispecie A) di importo superiore al 10% ma inferiore al 15% dell'importo dell'appalto					
N°	CAT	DECLATORIA	CLASSIFICA	IMPORTO	%
	OS35	INTERVENTI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE	III	€ 949.294,13	18,42%
				€ -	0,00%
C) Categorie scorporabili e/o subappaltabili appartenenti alle categorie specializzate (serie «OS»), diverse da quelle elencate a «qualificazione obbligatoria» nonché diverse da quelle per i Beni vincolati «OS2-A», «OS2-B», «OS25», ed elencabili nelle categorie OS1, OS6, OS7, OS9, OS12-B, OS15, OS16, OS17, OS19, OS22, OS23, OS26, OS27, OS29, OS31, OS32, di importo superiore al 10% dell'importo totale dell'appalto o a 150.000 euro e quelle di cui alla precedente fattispecie A) di importo superiore a 150.000 euro					
N°	CAT	DECLATORIA	CLASSIFICA	IMPORTO	%
				€ -	0,00%
				€ -	0,00%
D) categorie scorporabili e/o subappaltabili, relative a manufatti o beni sottoposti alle disposizioni di tutela di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, appartenenti alla categoria «OG2» di importo inferiore a 150.000 euro o al 10% dell'importo dell'appalto (se superiore ricorrono le fattispecie B), nonché alle categorie «OS2-A», «OS2-B» e «OS25» singolarmente di importo inferiore al 15% dell'appalto (se superiore ricorrono le fattispecie A)					
N°	CAT	DECLATORIA	CLASSIFICA	IMPORTO	%
				€ -	0,00%
				€ -	0,00%

4. Ai fini dell'articolo 79, comma 16, terzo periodo, del Regolamento generale, qualora nell'appalto siano presenti categorie d'appalto inerenti gli impianti tecnologici OS3, OS28 e OS30, la tabella sotto riportata definisce la sussistenza o meno delle condizioni di obbligatorietà di cui al quarto periodo della stessa norma di individuare in alternativa la categoria OG11.

RISCONTRO DELLE CONDIZIONI DI CUI AL TERZO PERIODO DELL'ART. 79 COMMA 16 DEL REGOLAMENTO GENERALE CIRCA L'OBLIGARIETA' INERENTE LA CATEGORIA "OG 11" SUGLI IMPIANTI TECNOLOGICI			
CAT. IMPIANTI	IMPORTO IMPIANTI	INCIDENZA SUL TOTALE IMPIANTI	VERIFICA
OS3	€ -	0,00%	>= 10%
OS28	€ -	0,00%	>= 25%
OS30	€ 106.805,11	100,00%	>= 25%
OG11	€ 106.805,11	100,00%	NON RICORRE OBBLIGO

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui agli articoli 43, commi 6, 8 e 9, del Regolamento generale e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, nonché per la piena conoscenza di tutte le lavorazioni omogenee presenti nel progetto indipendentemente dalle soglie economiche contenute nel precedente art. 4, sono indicati nella seguente tabella:

N.	Descrizione delle categorie e sottocategorie omogenee di lavorazioni	Importi in euro			Incidenza (%)
		Lavori (1) <<L>>	Oneri sicurezza del PSC (2) <<PS>>	TOTALE (1 + 2) << T=L + PS >>	
	A CORPO				
1	Demolizioni, scavi, movimenti di materie	589.098,17	45.902,40	635.000,57	12,85%
2	Cls semplici, armati, prefabbricati	942.928,70	64.257,04	1.007.185,74	20,38%
3	Opere di difesa idraulica	17.143,32	144,14	17.287,46	0,35%
4	Scarico di fondo ed opera di presa	468.220,34	3.936,65	472.156,99	9,55%
5	Opere edili	32.511,12	273,34	32.784,46	0,66%
6	Opere d'arte nel sottosuolo	797.651,68	151.642,45	949.294,13	19,21%
7	Opere speciali di fondazione	1.707.681,88	14.357,64	1.722.039,52	34,84%
8	Asfalti, conglomerati bituminosi	-	-	-	
9	Opere a verde	-	-	-	
10	Opere elettriche	105.914,61	890,50	106.805,11	2,16%
TOTALE A CORPO		4.661.149,82	281.404,14	4.942.553,96	100,00%
	A MISURA				
1	Demolizioni, scavi, movimenti di materie	7.287,81	567,86	7.855,67	3,73%
2	Cls semplici, armati, prefabbricati	-	-	-	
3	Opere di difesa idraulica	-	-	-	
4	Scarico di fondo ed opera di presa	-	-	-	
5	Opere edili	-	-	-	
6	Opere d'arte nel sottosuolo	-	-	-	
7	Opere speciali di fondazione	183.860,00	1.545,84	185.405,84	87,93%
8	Asfalti, conglomerati bituminosi	14.231,90	119,66	14.351,56	6,81%
9	Opere a verde	3.217,83	27,05	3.244,88	1,54%
10	Opere elettriche	-	-	-	
TOTALE A MISURA		208.597,54	2.260,41	210.857,95	100,00%
TOTALE GENERALE APPALTO		4.869.747,36	283.664,55	5.153.411,91	

2. Gli importi a corpo indicati nella tabella di cui al comma 1, non sono soggetti a verifica in sede di rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 22. Gli importi a misura, indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 23.
3. Per i seguenti lavori vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui agli articoli 3 e 4 del d.m. (sviluppo economico) 22 gennaio 2008, n. 37: opere da impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti antifulmine, impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere.

CAPO 2. DISCIPLINA CONTRATTUALE

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

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete e in G.E.I.E., nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
5. Eventuali clausole o indicazioni relative ai rapporti sinallagmatici tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, riportate nelle relazioni o in altra documentazione integrante il progetto posto a base di gara, retrocedono rispetto a clausole o indicazioni previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto.
6. In tutti i casi nei quali nel presente Capitolato speciale d'appalto, nel contratto e in ogni altro atto del procedimento sono utilizzate le parole «Documentazione di gara» si intendono il bando di gara di cui all'articolo 71 del Codice dei contratti e i relativi allegati.
7. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro e, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
8. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica, come elencati nell'allegato «A», ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
 - d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3;
 - e) il PSC, nonché le proposte integrative di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, se accolte dal coordinatore per la sicurezza;
 - f) il POS;
 - g) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
 - h) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a) il Codice dei contratti;

- b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
 - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
- a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
 - b) 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 a quanto previsto dall'articolo 3, comma 3;
 - c) le quantità delle singole voci elementari, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato, che quelle risultanti dalla Lista per l'offerta predisposta dalla Stazione appaltante, compilata dall'appaltatore e da questi presentata in sede di offerta.
 - d) le quantità delle singole voci elementari risultanti dalla Lista per l'offerta, predisposta dalla Stazione appaltante, compilata dall'appaltatore e da questi presentata in sede di offerta.

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La presentazione dell'offerta da parte dei concorrenti comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità di avere direttamente o con delega a personale dipendente esaminato tutti gli elaborati progettuali, compreso il calcolo sommario della spesa o il computo metrico estimativo, di essersi recati sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di aver verificato le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle scariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto; di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.
2. Fermo restando quanto previsto agli articoli 22 e 23 troveranno applicazione le linee guida emanate dall'Autorità Nazionale Anticorruzione in materia di esecuzione e contabilizzazione dei lavori. La lista di cui all'articolo 3, comma 2, limitatamente alla parte "a corpo" per quanto riguarda le quantità ha effetto ai soli fini dell'aggiudicazione; prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllare le voci riportate nella lista, nella parte "a corpo", attraverso l'esame degli elaborati progettuali, comprendenti anche il computo metrico estimativo, posti in visione ed acquisibili. In esito a tale verifica il concorrente è tenuto ad integrare o ridurre le quantità che valuta carenti o eccessive e ad inserire le voci e relative quantità che ritiene mancanti, sempre nella sola parte "a corpo", rispetto a quanto previsto negli elaborati grafici e nel capitolato speciale nonché negli altri documenti che è previsto facciano parte integrante del contratto, alle quali applica i prezzi unitari che ritiene di offrire. La presentazione dell'offerta da parte dei concorrenti comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità di presa d'atto che l'indicazione delle voci e delle quantità non ha effetto sull'importo complessivo dell'offerta che, seppure determinato attraverso l'applicazione dei prezzi unitari offerti alle quantità delle varie lavorazioni, resta fisso ed invariabile.
3. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
4. In particolare, nell'accettare i lavori in appalto e sottoscrivendo il contratto, l'Appaltatore oltre a quanto richiamato ai precedenti numeri 1., 2., e 3. esplicitamente dichiara:
 - a) di aver valutato, nell'offerta di ribasso, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti, nonché degli oneri e degli obblighi di cui al successivo art. 58 del presente Capitolato Speciale d'appalto;

- b) di avere considerato la distanza e le condizioni imposte dagli Organi competenti in quanto l'appalto prevede lo smaltimento dell'esubero di terreno di scavo nelle discariche appositamente autorizzate oltre a quanto progettualmente previsto che dovrà essere smaltito. In tal senso sono a totale ed esclusivo carico dell'impresa per tutti i tipi di suoli oggetto di escavazione e terebrazione le analisi di caratterizzazione, l'assegnazione del codice C.E.R., la compilazione degli appositi formulari di trasporto per rifiuti, gli oneri di trasporto e di discarica del materiale di risulta dagli scavi. Oppure di essere nelle condizioni di poter fruire di altri tipi di discariche, a distanze compatibili con l'economia dei lavori; in tal caso sarà l'Appaltatore a produrre, almeno 90 giorni prima dell'allontanamento del materiale di risulta, l'apposito piano di utilizzo delle terre di scavo di cui al D.Lgs. 152/06, al D.M. Ambiente 10.08.2012 n. 161 art. 5 e s.m. e i. per sottoporlo alla preventiva approvazione dell'Amministrazione comunale.

In particolare si richiama l'attenzione dell'offerente su tutte le condizioni e le valutazioni presenti nel progetto esecutivo circa la presenza di amianto geologico in percentuale variabile nel versante oggetto di scavo e perforazione.

Sia la progettazione esecutiva che il piano della sicurezza in fase di progettazione evidenziano chiaramente come, oltre all'onere per la continua ripetizione di campionamento ed analisi dei terreni oggetto di scavo secondo i disposti normativi, è compensato il trasporto e smaltimento, compresi gli oneri di discarica, della totalità del materiale di risulta proveniente da tutte le perforazioni per l'esecuzione delle opere provvisorie, dalla totalità dello scavo a pozzo della torre di presa e dalla perforazione con metodologia a microtunneling della nuova galleria in sponda sinistra.

In particolare il piano della sicurezza in fase di progettazione prevede tutte le dotazioni del personale, le attrezzature di cantiere e le modalità operative per eseguire le lavorazioni previste in progetto in completa sicurezza per la salute dei lavoratori.

Nessun maggior compenso potrà essere reclamato in ragione della presenza di rocce amiantifere.

- c) di aver considerato che nell'offerta è ricompreso ogni onere derivante dall'obbligo di organizzare il cantiere e le forze lavoro in modo da rispettare il cronoprogramma di progetto tenendo conto della esigenza temporale rappresentata dall'utilizzazione irrigua dell'invaso senza che l'appaltatore possa, per questo, pretendere indennizzi o maggiori compensi.

In particolare si evidenzia che la terebrazione mediante microtunneling avverrà mediante sistema di tipo "slurry" con circuitazione idraulica del materiale di risulta della terebrazione e, conseguentemente, la cantierizzazione dovrà rigorosamente rispettare tutte le dotazioni cantieristiche previste nel capitolo 8.7 della relazione 3.1 - Relazione geotecnica e di calcolo strutturale e nell'elaborato grafico 7.3 - Fasi operative e cantierizzazione aree di lavoro per esecuzione microtunneling - Planimetria, Piante e sezioni. In particolare il fango estratto dovrà necessariamente essere "filtropressato" prima del trasporto alle discariche autorizzate.

- d) di aver considerato che nell'importo contrattuale è compreso e compensato ogni e qualsiasi onere per l'esecuzione della deviazione provvisoria delle acque meteoriche o fluenti mediante ture, difese, ringrossi, utilizzando sia materiale in situ che eventualmente portato da cave di prestito da rimuovere a proprio carico. Non sarà riconosciuto alcun onere economico sostenuto in conseguenza di allagamenti del cantiere o danneggiamento delle opere a meno che non ricorrano situazioni di forza maggiore e che queste siano riconosciute con provvedimenti di pubblica calamità.
- e) di aver considerato che l'importo in appalto ricomprende, anche se non esplicitato, ogni onere per l'aggettamento delle acque sia di provenienza occasionale che di filtrazione, che di subalveo, che di falda freatica dagli scavi del canale che di fondazione delle opere d'arte, in qualsiasi forma esso venga eseguito, meccanizzato o non meccanizzato;
- f) di aver considerato che a causa della notevole quantità di materiale ghiaioso presente nel sottosuolo, nell'onere dello scavo è ricompreso ogni onere per effettuare la separazione della prima porzione di scavo (terra di coltivo ricca di componenti organici) di altezza mediamente pari a cm. 40 ÷ 50 cm dal restante materiale di scavo in modo da poter procedere al rinterro finale dello scavo prima con la parte non fertile e ghiaiosa e ripristinare quindi lo strato agrario finale con quello precedentemente separato, scevro da pietrame. In caso di mancata separazione degli strati di terreno l'impresa sarà chiamata alla refusione dei danni agli agricoltori interessati per l'impoverimento colturale arrecato ai terreni. A tale scopo l'Amministrazione potrà avvalersi anche delle garanzie d'appalto;
- g) di aver considerato nell'offerta ogni e qualsiasi onere derivante dall'impossibilità di chiudere il

- transito delle strade, vicinali, comunali, provinciale e regionali interessate dalle opere ed i conseguenti oneri per l'attivazione di protezioni, segnaletica, regolatori elettrici del traffico o via di transito alternative;
- h) di aver inteso che le opere potranno essere realizzate solamente all'interno della fascia di occupazione temporanea d'urgenza e che eventuali richieste di danni derivante dall'occupazione di suolo al di fuori di tale fascia sarà interamente ed unicamente a carico dell'Appaltatore;
- i) di aver considerato che l'impresa è obbligata a procedere lasciando i luoghi sistemati a regola d'arte alla fine di ogni periodo lavorativo prima della sospensione irrigua, avendo provveduto anche alla sistemazione finale del terreno agrario nonché allo spietramento finale laddove le opere sono state realizzate;
- j) di aver ben considerato che l'offerta dell'impresa comprende anche l'onere della revisione completa del piano particellare d'occupazione ed esproprio conseguente alle variazioni territoriali e catastali qualora intervengano successivamente alla data di redazione del progetto esecutivo ed all'eventuale perfezionamento di dettaglio del tracciato convenuto con la Direzione dei lavori. Tale aggiornamento sarà obbligatoriamente redatto entro e non oltre giorni 30 dalla data di aggiudicazione definitiva della gara d'appalto, indipendentemente dalla stipula dell'atto contrattuale e dalla consegna dei lavori. A seguito della revisione del piano particellare, l'Appaltatore sarà tenuto, senza poter richiedere alcun maggior compenso o danno per consegne parziali, ad attendere l'emissione del decreto d'occupazione d'urgenza per quelle proprietà non ricomprese nel piano particellare di progetto.
- k) di aver ben considerato che nell'offerta è ricompreso ogni onere economico per l'assistenza archeologica continuativa a tutti gli scavi eseguiti in tutto l'ambito dei lavori, come richiamato al punto ad) dell'art.58 del presente capitolato speciale d'appalto. L'archeologo sarà incaricato dall'impresa appaltatrice previa gradimento della Stazione Appaltante.
- l) di aver ben considerato che nell'offerta dell'impresa è da intendersi ricompreso e compensato ogni onere economico per il perfetto riposizionamento di tutti i termini di confine rimossi volontariamente o accidentalmente;
- m) di aver ben considerato che nell'offerta formulata dall'impresa è ricompreso ogni onere per la ricerca preventiva alle attività di scavo delle interferenze sotterranee (specialmente di rete) presso i gestori delle utenze nonché ogni onere per il superamento di tali interferenze secondo le prescrizioni che saranno formulate;
- n) di aver ben considerato nella propria offerta che essa comprende l'onere per la pulizia dei mezzi d'opera mediante l'uso di acqua in pressione ed entro appositi bacini di decantazione, al fine di ridurre al minimo possibile il deposito di materiale inerte (terra, fango, sabbia ecc..) lungo le strade comunali e provinciali di accesso ai luoghi dei lavori. Aggiuntivamente l'impresa è tenuta alla pulizia delle stesse mediante idonei mezzi d'opera;
- o) di aver ben considerato che nella propria offerta è compreso l'onere per fornire tutta la necessaria assistenza al personale specializzato che si occuperà del recupero dei pesci dal bacino d'invaso prima dello svasso necessario alla realizzazione della tura di monte nonché per la successiva re-immissione degli avannotti a lavori conclusi.
Tale assistenza consisterà nella messa a disposizione di personale e mezzi necessari a varare e recuperare la barca addetta a tale servizio, nel prestare il personale in assistenza alle manovre di recupero dei pesci. Durante la durata di tali operazioni, configurabile in alcuni giorni, l'impresa non potrà pretendere alcuna ridotta o mancata produzione per effetto delle interferenze con le operazioni di cantiere.
- p) l'Appaltatore non potrà quindi eccepire durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate nel Codice Civile;
- q) Il presente Capitolato Speciale di appalto è valevole anche per la esecuzione delle varianti al progetto sopraindicato, come anche per le variazioni di strutture, materiali e modalità esecutive che in qualsiasi momento l'Amministrazione Appaltante intendesse apportare, nonché per tutte le prestazioni complementari che la Stazione Appaltante medesima richiedesse fino al collaudo definitivo delle opere.

Art. 9. Modifiche dell'operatore economico appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore, o altra condizione di cui all'articolo 110, comma 1, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo. Resta ferma, ove ammissibile, l'applicabilità della disciplina speciale di cui al medesimo articolo 110, commi 3, 4, 5 e 6.
2. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Codice dei contratti.
3. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, ai sensi dell'articolo 48, comma 19, del Codice dei contratti, è sempre ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate esclusivamente per esigenze organizzative del raggruppamento e sempre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire e purché il recesso non sia finalizzato ad eludere la mancanza di un requisito di partecipazione alla gara.

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

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'appaltatore o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

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

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e 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 grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 167 del Regolamento generale e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati

siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.

4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12. Adempimenti anteriori all'inizio dei lavori

1. L'appaltatore, alla stipula del contratto o, in caso di consegna anticipata ai sensi dell'articolo 13, comma 3, prima dell'inizio dei lavori, deve acquisire dalla DL l'atto di assenso, comunque denominato, previsto dalla normativa urbanistico-edilizia o da qualunque altra normativa speciale, necessario per l'esecuzione dei lavori atto a dimostrarne la legittimità.
2. L'appaltatore, al più tardi al momento della consegna dei lavori, deve acquisire dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, la dichiarazione di esenzione del sito dalle operazioni di bonifica bellica o, in alternativa, l'attestazione di liberatoria circa l'avvenuta conclusione delle operazioni di bonifica bellica del sito interessato, rilasciata dall'autorità militare competente, ai sensi del decreto luogotenenziale 12 aprile 1946, n. 320, in quanto applicabile. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporta:
 - a) la sospensione immediata dei lavori;
 - b) la tempestiva integrazione del PSC e dei POS, con la quantificazione dell'importo stimato delle opere di bonifica bellica necessarie;
 - c) l'acquisizione del parere vincolante dell'autorità militare competente in merito alle specifiche regole tecniche da osservare, con l'adeguamento dei PSC e dei POS ad eventuali prescrizioni delle predette autorità;
 - d) l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del Decreto 81, ad opera di impresa in possesso dei requisiti di cui all'articolo 104, comma 4-bis, dello stesso Decreto 81, iscritta nell'Albo istituito presso il Ministero della difesa ai sensi dell'articolo 2 del d.m. 11 maggio 2015, n. 82, nella categoria B.TER in classifica d'importo adeguata. Se l'appaltatore è in possesso della predetta iscrizione, le operazioni di bonifica possono essere affidate allo stesso, ai sensi dell'articolo 38, in quanto compatibile, previo accertamento della sussistenza di una delle condizioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera c), del Codice dei contratti.
3. L'appaltatore, al più tardi al momento della consegna dei lavori, deve acquisire dalla DL la relazione archeologica definitiva della competente Soprintendenza archeologica, ai sensi dell'articolo 25 del Codice dei contratti, con la quale è accertata l'insussistenza dell'interesse archeologico o, in alternativa, sono imposte le prescrizioni necessarie ad assicurare la conoscenza, la conservazione e la protezione dei rinvenimenti archeologicamente rilevanti, salve le misure di tutela eventualmente da adottare relativamente a singoli rinvenimenti o al loro contesto.
4. L'appaltatore, in tempo utile per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, deve predisporre e sottoscrivere la documentazione necessaria alla denuncia e al deposito ai sensi dell'articolo 93 del d.P.R. n. 380 del 2001 e all'articolo 17 della legge n. 64 del 1974, in ottemperanza alle procedure e alle condizioni della normativa regionale applicabile.

Art. 13. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi ai sensi dell'art. 5 del D.M. 7 marzo 2018 n. 49 non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. 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.
3. 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 dell'art. 5 del D.M. 7 marzo 2018 n. 49. 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 dello stesso articolo.

4. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, periodi terzo e quarto, e comma 13, del Codice dei contratti, se il mancato inizio dei lavori determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare, oppure la perdita di finanziamenti comunitari; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.
5. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito alla DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
6. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.
7. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza di cui al comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, relative alle singole parti di lavoro nelle quali questo sia frazionato, come previsto dalla documentazione progettuale. In tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.
8. Ai sensi del comma 5 dell'art.5 del D.M. 7 marzo 2018 n. 49, è contrattualmente definito che qualora il termine di 45 giorni risultasse compreso all'interno del periodo di sospensione irrigua di cui all'art.14, in deroga al termine di cui al comma 1. la scadenza per la consegna dei lavori si intende automaticamente prorogata alla data della prima ripresa dei lavori successiva alla sospensione irrigua.

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **540 (cinquecentoquaranta)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di cui all'articolo 56, riferito alla sola parte funzionale delle opere.
4. Fuori dai casi di cui agli articoli 16 e 17, il termine può essere sospeso, a discrezione della DL, e rimanere sospeso per non più di 100 (cento) giorni consecutivi nel periodo estivo in ragione di interferenze con l'attività irrigua cui il lago di Pianfei è adibito, con ripresa della decorrenza dei termini dopo la redazione del verbale di ripresa dei lavori; fermo restando che i termini complessivi dei periodi lavorativi separati non devono superare il tempo utile di cui al comma 1.

Art. 15. Proroghe

1. Se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 (quarantacinque) giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata oltre il termine di cui al comma

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

Art. 16. Sospensioni ordinate dalla DL

1. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la DL d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera o altre modificazioni contrattuali di cui all'articolo 38, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettere b) e c), comma 2 e diverse da quelle di cui e comma 4, del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della DL;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili.
4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
5. Non appena cessate le cause della sospensione la DL redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'appaltatore.
6. Fuori dal caso previsto dal 4° comma dell'art. 14, ai sensi dell'articolo 107, comma 2, del Codice dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad

un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

7. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Art. 17. Sospensioni ordinate dal RUP

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

Art. 18. Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione – Altre penali

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo **1 per mille (euro uno e centesimi zero ogni mille)** dell'importo contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla DL per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13;
 - b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti dall'articolo 13, comma 4;
 - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede

di redazione del certificato di cui all'articolo 56.

6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.
8. In ragione della natura del lavoro e degli aspetti finanziari che lo regolano, nel caso dell'appalto in questione NON è previsto alcun premio di accelerazione.
9. Sono inoltre applicabili le seguenti ulteriori penali per i seguenti inadempimenti:
 - €. 10.000 nel caso in cui all'atto dell'emissione dello stato finale l'impresa non abbia provveduto a consegnare alla Direzione Lavori i disegni "as built" delle opere e degli impianti come previsto dal punto aa dell'art. 58 del capitolato speciale d'appalto;
 - €. 20.000 all'atto dell'emissione dello stato finale l'impresa non abbia provveduto al perfetto riposizionamento di tutti i termini di confine rimossi durante l'esecuzione dei lavori e censiti in occasione della consegna dei lavori. La penale sarà applicata proporzionalmente al numero di termini di confine mancanti rispetto al dato censito in fase di consegna dei lavori con un valore minimo di €. 5.000,00;

Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e piano di qualità

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del Regolamento generale, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante

al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

4. In caso di consegne frazionate ai sensi dell'articolo 13, commi 5 e 6, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; in tal caso le soglie temporali di cui al comma 4 si computano a partire dalla relativa consegna parziale. Se dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangono le cause di indisponibilità si applica l'articolo 107, in quanto compatibile, e l'articolo 108, commi 3, 4 e 5, del Codice dei contratti.

Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21. Risoluzione del contratto per ritardo dei termini

1. Ai sensi del 4° comma dell'art. 108 del D. Lgs 50/2016, qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto accumulando rispetto al cronoprogramma un ritardo superiore a **150 giorni**, 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 o al termine stabilito al comma 2, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni in ritardo. 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.

2. La risoluzione del contratto di cui al comma 1, trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine non inferiore a 10 (dieci) giorni per compiere i lavori.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22. Lavori a corpo

1. 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.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente 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.
3. La contabilizzazione della parte di lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi dell'articolo 184 del Regolamento generale.
4. La Lista per l'offerta relativa al lavoro 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.
5. Gli oneri di sicurezza (OS), determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte a corpo della tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e nella Documentazione di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.
6. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate di cui all'articolo 184 del Regolamento generale, per il cui accertamento della regolare esecuzione sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori, previsti all'articolo 55, comma 4, e tali documenti non siano stati consegnati alla DL. Tuttavia, la DL, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di potenziale pregiudizio per la funzionalità dell'opera.

Art. 23. Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2, lettera b).

5. Si richiama espressamente l'articolo 3, comma 2, lettera c), per cui in nessun caso sono contabilizzati a misura lavori che non siano inequivocabilmente individuati negli elaborati del progetto posto a base di gara come lavorazioni dedotte e previste "a misura", anche in applicazione degli articoli 42, comma 2, secondo periodo, e 43, comma 9, secondo periodo, del Regolamento generale. In assenza di tale individuazione si intendono comprese nella parte "a corpo" e quindi compensate all'interno del relativo corrispettivo di cui al comma 1, lettera a).
6. Gli oneri di sicurezza (OS) determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella tabella di cui all'articolo 5, per la parte a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.
7. Si applica quanto previsto dall'articolo 22, comma 6, in quanto compatibile.

Art. 24. Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del Regolamento generale, come segue:
 - a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 40;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del lavoro, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1, senza applicazione di alcun ribasso.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
 - a) nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi ai sensi dell'articolo 97, commi da 4 a 7, del Codice dei contratti;
 - b) nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi.
 - c) nella misura di cui all'articolo 2, comma 5, in assenza della verifica e delle analisi di cui alle lettere a) e b).

Art. 25. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Ai sensi dell'articolo 180, commi 4 e 5, del Regolamento generale, i manufatti relativi all'elenco che segue, il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla DL, sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto di cui all'articolo 27 anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera: per tutte le categorie di lavorazione in cui l'onere della singola fornitura superi il 50%.
2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 27, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dalla DL, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità possono sempre essere rifiutati dalla DL.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26. Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del Codice dei contratti, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 20% (venti per cento) dell'importo del contratto, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP. Ove non motivata, la ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.
2. L'anticipazione è compensata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.
3. L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 34, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'appaltatore, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:
 - a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al cronoprogramma dei lavori;
 - b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento, fino all'integrale compensazione;
 - c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto;
 - d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989.
5. La Stazione procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 4 in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 3, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 27. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23 e 24, raggiunge un importo non inferiore a **euro 500.000,00 (cinquecentomila)**, secondo quanto risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori di cui rispettivamente agli articoli 188 e 194 del Regolamento generale.
2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
 - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo 2, comma 3;
 - b) incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'articolo 5, colonna OS;
 - c) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'articolo 30, comma 5, secondo periodo, del Codice dei contratti, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
 - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
3. **Entro 45 (quarantacinque) giorni** dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:

- a) la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) ai sensi dell'art. 113-bis, comma 1, del D. Lgs 50/2016 come modificato dalla Legge n. 37 del 3 maggio 2019, **entro i successivi 7 giorni** il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del Regolamento generale, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, l'impresa aggiudicataria con la sottoscrizione del contratto accetta, senza condizione o riserva alcuna, accetta tutte le norme e disposizioni contenute nel Decreto di Finanziamento emanato dal Soggetto indicato al comma 7. dell'art. 1 e nel bando di gara, ivi compresi gli eventuali allegati, nel capitolato speciale d'appalto, nello schema di contratto, nei piani di sicurezza, nei grafici di progetto e, nello specifico, prende atto che il momento dell'effettiva disponibilità, da parte della Stazione Appaltante, delle provvidenze finanziarie erogate da parte dell'Ente finanziatore definisce la decorrenza del termine di 30 (trenta) giorni per l'adempimento del pagamento degli stati di avanzamento e dello stato finale dei lavori, ossia il momento in cui i crediti via via vantati dall'Aggiudicatario in conseguenza di tali atti diventano esigibili, salvo i maggiori termini indicati dalla vigente normativa in materia di appalti pubblici, qualora successivi, anche in conseguenza della preventiva documentazione da produrre a carico dell'Aggiudicatario quale cauzioni, fatture quietanzate dei subappaltatori, ecc.
5. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 60 (sessanta) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. In deroga alla previsione del comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento purché non eccedente tale percentuale, anche se l'importo della relativa rata sia inferiore all'importo minimo di cui al citato comma 1. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato esclusivamente nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
7. In tutti i casi gli atti contabili devono contenere l'inequivocabile distinzione tra i corrispettivi determinati a corpo e quelli determinati a misura.

Art. 28. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 60 (sessanta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. Anche la rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 60 (sessanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di cui all'articolo 56 previa presentazione di regolare fattura fiscale. Anche la modalità di pagamento dello stato finale è condizionata dalle stesse riserve e condizioni di cui al 4° comma del precedente articolo 27.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 29, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:

- a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
 - b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di cui all'articolo 56;
 - c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e la DL devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

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

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento.
2. Ogni pagamento è altresì subordinato:
 - a. all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 53, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
 - b. all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 53, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
 - c. agli adempimenti di cui all'articolo 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
 - d. all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - e. all'acquisizione, ai fini dell'articolo 29, comma 2, del decreto legislativo n. 276 del 2003, dell'attestazione del proprio revisore o collegio sindacale, se esistenti, o del proprio intermediario incaricato degli adempimenti contributivi (commercialista o consulente del lavoro), che confermi l'avvenuto regolare pagamento delle retribuzioni al personale impiegato, fino all'ultima mensilità utile.
3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente

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

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze definite dal quarto comma dell'articolo 27 che certificano l'adottabilità dello stato d'avanzamento da parte della Stazione Appaltante per la sua liquidazione. L'impresa riconosce estranea la Stazione Appaltante da qualsiasi richiesta risarcitoria in merito alla decorrenza del tempo dipendente dall'operato di altre Amministrazioni nelle attività di approvazione dei documenti contabili o di erogazione e trasferimento delle rate di pagamento;

2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine di cui al comma 1 per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
3. Il pagamento degli interessi non avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, ma a seguito di formulazione di esplicita domanda o riserva; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 20% (venti per cento) dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.
5. In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui al comma 2. Anche per la rata di saldo l'Appaltatore riconosce estranea la Stazione Appaltante da qualsiasi richiesta risarcitoria in merito alla decorrenza del tempo dipendente dall'operato di altre Amministrazioni nelle attività di approvazione dei documenti contabili o di erogazione e trasferimento della somma di saldo.

Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7, solo per l'eccedenza rispetto al 10% (dieci per cento) con riferimento al prezzo contrattuale e comunque in misura pari alla metà; in ogni caso alle seguenti condizioni:
 - a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 - a.1) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa e non altrimenti impegnate;
 - a.2) somme derivanti dal ribasso d'asta, se non è stata prevista una diversa destinazione;
 - a.3) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
 - b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
 - c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) ai singoli prezzi unitari contrattuali per le quantità contabilizzate e accertate dalla DL nell'anno precedente;
 - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta della parte che ne abbia interesse, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della DL se non è ancora stato emesso il certificato di cui all'articolo 56, a cura del RUP in ogni altro caso;
3. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, comma 13, del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia notificato alla Stazione appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

CAPO 6. GARANZIE E ASSICURAZIONI

Art. 34. Garanzia provvisoria

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

Art. 35. Garanzia definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del Codice dei contratti, è richiesta una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se il ribasso offerto dall'aggiudicatario è superiore al dieci per cento, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso offerto è superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da un'impresa bancaria o assicurativa, o da un intermediario finanziario autorizzato nelle forme di cui all'Articolo 93, comma 3, del Codice dei contratti, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 103, commi 4, 5 e 6, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di cui all'articolo 56; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi del combinato disposto degli articoli 48, comma 5, e 103, comma 10, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 36. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 7, come richiamato dall'articolo 103, comma 1, settimo periodo, del

Codice dei contratti, l'importo della garanzia provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia definitiva di cui all'articolo 35 sono ridotti:

- a) del 50% (cinquanta per cento) per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001 di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata emessa per il settore IAF28 e per le categorie di pertinenza, attestata dalla SOA o rilasciata da un organismo accreditato da ACCREDIA o da altro organismo estero che abbia ottenuto il mutuo riconoscimento dallo IAF (International Accreditation Forum);
 - b) del 30% (trenta per cento) per i concorrenti in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, oppure del 20% (venti per cento) per i concorrenti in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001;
 - c) del 15% (quindici per cento) per i concorrenti che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.
2. Le riduzioni di cui al comma 1 sono tra loro cumulabili, ad eccezione della riduzione di cui alla lettera b) che è cumulabile solo in relazione ad una delle due fattispecie alternative ivi previste.
 3. Le riduzioni di cui al comma 1, sono accordate anche in caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti:
 - a) di tipo orizzontale, se le condizioni sono comprovate da tutte le imprese raggruppate o consorziate;
 - b) di tipo verticale, per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento per le quali sono comprovate le pertinenti condizioni; il beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
 4. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito richiesto all'impresa aggiudicataria.
 5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.
 6. In deroga al comma 5, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1 se l'impresa, in relazione allo specifico appalto e in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità in quanto assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica II.

Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del Codice dei contratti, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di cui all'articolo 56 e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di cui all'articolo 56 per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di cui all'articolo 56. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie

assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.

3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
 - a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto, così distinta:

partita 1)	per le opere oggetto del contratto: importo citato in precedenza, al netto degli importi di cui alle partite 2) e 3),	
partita 2)	per le opere preesistenti:	euro 1.000.000,00,
partita 3)	per demolizioni e sgomberi:	euro 200.000,00,
 - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00.
5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del Codice dei contratti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48, comma 6, del Codice dei contratti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.
7. Per lavori di importo superiore a 10.556.000 euro, prima dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio, l'appaltatore si obbliga a presentare una polizza assicurativa indennitaria decennale postuma ai sensi dell'articolo 126 del Regolamento generale, con decorrenza dalla data emissione del predetto certificato e cessazione alla scadenza del decimo anno dalla stessa data. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui alle lettere a) e b). Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo allegato al d.m. n. 123 del 2004. Tale polizza deve prevedere:
 - a) la copertura dei danni derivanti dai rischi di rovina totale o parziale dell'opera, oppure dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi, con un limite di indennizzo di euro 2.428.000,00 e una somma assicurata non inferiore al costo di ricostruzione a nuovo dell'opera, stabilito in euro 12.240.000,00 di cui:

partita 1)	per le opere oggetto del contratto:	euro
partita 2)	per demolizioni e sgomberi:	euro
 - b) la copertura per la responsabilità civile verso terzi per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 4.000.000,00;
 - c) che gli importi di cui alla lettera a), siano rivalutati annualmente in base agli indici ISTAT o, se più favorevoli alla Stazione appaltante, in base alla variazione del prezziario regionale relativi ai costi di costruzione.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38. Variazione dei lavori

1. Fermi restando i limiti e le condizioni di cui al presente articolo, la Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruaggio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti di un quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, ai sensi dell'articolo 106, comma 12, del Codice dei contratti. Oltre tale limite l'appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto.
2. Qualunque variazione o modifica deve essere preventivamente approvata dal RUP, pertanto:
 - a) non sono riconosciute variazioni o modifiche di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, senza il preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP;
 - b) qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera o della prestazione oggetto della contestazione;
 - c) non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
3. Ferma restando la preventiva autorizzazione del RUP, ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e), non sono considerati varianti gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% (cinque per cento) dell'importo del contratto stipulato e purché non essenziali o sostanziali ai sensi dell'articolo 106, comma 4, del Codice dei contratti.
4. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del Codice dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
 - a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
 - b) non è alterata la natura generale del contratto;
 - c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice dei contratti;
 - d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
 - e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
 - f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'articolo 39.
5. Nel caso di cui al comma 4 è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattualizzazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante o aggiuntive.
6. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo 43, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 45.
7. In caso di modifiche eccedenti le condizioni di cui ai commi 3 e 4, trova applicazione l'articolo 54, comma 1.
8. L'atto di ordinazione delle modifiche e delle varianti, oppure il relativo provvedimento di approvazione, se necessario, riporta il differimento dei termini per l'ultimazione di cui all'articolo 14, nella misura

strettamente indispensabile.

9. Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla DL eventuali variazioni migliorative, nell'ambito del limite di cui al comma 3, se non comportano rallentamento o sospensione dei lavori e non riducono o compromettono le caratteristiche e le prestazioni previste dal progetto. Tali variazioni, previo accoglimento motivato da parte della DL devono essere approvate dal RUP, che ne può negare l'approvazione senza necessità di motivazione diversa dal rispetto rigoroso delle previsioni poste a base di gara. Il relativo risparmio di spesa costituisce economia per metà costituisce economia a favore della Stazione appaltante e per metà è riconosciuto all'appaltatore.
10. A prescindere dai contenuti dei precedenti commi del presente articolo, ai sensi della lettera a) del primo comma dell'articolo 106 del D.Lgs. 18.04.2016 n° 50 la Stazione Appaltante si riserva la possibilità di estendere all'aggiudicatario alcune tratte delle opere di impermeabilizzazione e consolidamento della Roggia di Lenta e del Cavetto di Lenta mediante il parziale riutilizzo, qualora autorizzati dall'Ente finanziatore, delle economie d'asta o delle somme a disposizione dell'Amministrazione Appaltante nel limite massimo del 20% dell'ammontare contrattuale.

Tali lavori di completamento sono così riassumibili:

- Adegamenti delle opere speciali di fondazione (OS21) in relazione alla natura del sottosuolo che si andrà a manifestare;
- Adegamento degli allestimenti nell'attività di scavo con tecnologia microtunneling in funzione delle emergenze dell'ammasso roccioso e delle condizioni idrogeologiche (OS35);
- Adegamenti delle opere d'arte in c.a. ed elettromeccaniche di regolazione complementari alla funzionalità delle opere idrauliche di scarico e di derivazione (OG5);
- Adegamento degli allestimenti di sicurezza in relazione alle particolari condizioni di scavo e della presenza di rocce con contenuto amiantoso.

Le opere in questione saranno estese agli stessi patti, prezzi e condizioni di cui al contratto d'appalto principale e nei limiti economici ammessi dal sopraccitato disposto normativo. In particolare gli importi delle variazioni aggiuntive saranno tali da non determinare la necessità di possedere requisiti di qualificazione di cui all'art. 61 del D.P.R. 207/2010 differenti da quelli richiesti dal bando di gara originario.

Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Ai sensi dell'articolo 106, comma 2, se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto posto a base di gara, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 9 e 10, del Codice dei contratti, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
3. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 54, commi 4 e 5, in quanto compatibile.

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

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità:

- a) dal prezzario di cui al comma 3, oppure, se non reperibili,
 - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
 - c) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.
3. Sono considerati prezzari ufficiali di riferimento i seguenti, in ordine di priorità:
- a) prezzario Regione Piemonte vigente alla data della pubblicazione del bando di gara;
 - b) analisi dei prezzi.
4. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
 - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) il DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:
 - a) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
 - b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
 - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45, comma 2, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'articolo 48, comma 7, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
 - d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 45, comma 2, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1,

lettera i), del Decreto n. 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;

- e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 45, commi 2, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
 - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

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

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

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

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
- a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
 - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.

3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 48, commi 27 o 18 del Codice dei contratti) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:
 - a) ad adeguare il PSC, se necessario;
 - b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

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

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. 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.
3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
 - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 45. Piano operativo di sicurezza (POS)

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.
3. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale,

nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.

4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 43.

Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il PSC e il POS (o i POS se più di uno) formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 17 del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47. Subappalto

1. Il subappalto o il subaffidamento in cottimo, ferme restando le condizioni di cui all'articolo 105 del Codice dei contratti, è ammesso nel limite del 30% (trenta per cento) in termini economici, dell'importo totale dei lavori. Fermo restando tale limite complessivo:
 - a) i lavori individuati all'articolo 4, comma 3:
 - lettera a), possono essere subappaltati nella misura massima del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo di ciascuna categoria; il subappalto, nel predetto limite, deve essere richiesto e autorizzato unitariamente ed è vietato il frazionamento in più subcontratti per i lavori della stessa categoria;
 - lettera b), devono essere obbligatoriamente subappaltati se l'appaltatore non ha i requisiti per la loro esecuzione, oppure devono essere subappaltati per la parte eccedente la qualificazione dell'appaltatore;
 - lettera c), possono essere subappaltati per intero;
 2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2, alle seguenti condizioni:
 - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo, nell'ambito delle lavorazioni indicate come subappaltabili dalla documentazione di gara; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
 - 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 di cui al successivo articolo 65, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
 - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dagli atti di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
 - l'individuazione delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, distintamente per la parte a corpo e per la parte a misura, in modo da consentire alla DL e al RUP la verifica del rispetto della condizione dei prezzi minimi di cui al comma 4, lettere a) e b);
 - l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti;
 - 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; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
 - c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante,

ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:

- 1) 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. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;

d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:

- 1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 67, comma 2;
- 2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.

3. 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.

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

- a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento), deve altresì garantire che il costo del lavoro sostenuto dal subappaltatore non sia soggetto a ribasso;
- b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV 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 cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato

speciale;

5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. La DL e il RUP, nonché il 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.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 105, comma 2, terzo periodo, del Codice dei contratti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al 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.
5. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi del comma 4, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.
6. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, lettera a), del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.

Art. 49. Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture. Ai sensi dell'articolo 105, comma 13, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto al primo periodo, la Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore e al cottimista l'importo dei lavori da loro eseguiti:

- a) quando il subappaltatore o il subcontraente è una microimpresa o una piccola impresa, come definita dall'articolo 2, commi 2 e 3, della Raccomandazione della Commissione 2003/361/CE del 6 maggio 2003, ovvero dell'articolo 2, commi 2 e 3, del d.m. 18 aprile 2005 (G.U. n. 238 del 12 ottobre 2005)
 - b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
2. L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento. I pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - b) all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 29, comma 3, relative al subappaltatore;
 - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 4;
 - e) la documentazione a comprova del pagamento ai subappaltatori del costo del lavoro senza ribasso, ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti.
3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
- a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 4, lettera b);
 - b) il costo del lavoro sostenuto e documentato del subappaltatore relativo alle prestazioni fatturate;
 - c) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 47, comma 2, lettera b), numero 1, terzo trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 8, del Codice dei contratti, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante esonera l'appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.
6. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.
7. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:
- a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'appalto;
 - b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
 - c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera) e, nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;
 - d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.
8. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di

una o più d'una delle condizioni di cui al comma 7, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50. Accordo bonario

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

i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art. 51. Definizione delle controversie

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

Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi degli articoli 30, comma 6, e 105, commi 10 e 11, del Codice dei contratti, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
3. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai

sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

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

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

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

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

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

- a) inadempimento alle disposizioni della DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - c) inadempimento grave accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale oppure alla normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
 - d) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - h) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
 - i) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
 - j) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni;
3. Ai sensi dell'articolo 108, comma 2, del Codice dei contratti costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:
- a) la decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
 - b) il sopravvenire nei confronti dell'appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al decreto legislativo n. 159 del 2011 in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, oppure sopravvenga una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti;
 - c) la nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d) la perdita da parte dell'appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, fatte salve le misure straordinarie di salvaguardia di cui all'articolo 110 del Codice dei contratti.
4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è comunicata all'appaltatore con almeno 10 (dieci) giorni di anticipo rispetto all'adozione del provvedimento di risoluzione, nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

5. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- a) affidando i lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori in contratto nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori utilmente eseguiti dall'appaltatore inadempiente, all'impresa che seguiva in graduatoria in fase di aggiudicazione, alle condizioni del contratto originario oggetto di risoluzione, o in caso di indisponibilità di tale impresa, ponendo a base di una nuova gara gli stessi lavori;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
6. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.
7. Il contratto è altresì risolto per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo ai sensi dell'articolo 39. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 55. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore la DL redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori la DL procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di cui all'articolo 56 da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo 56.
4. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato alla DL le certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori. La DL non può redigere il certificato di ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui al comma 1, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 28.

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

1. Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora ricorrano gli estremi, il certificato di regolare esecuzione è emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto
2. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del Regolamento generale.
3. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
4. Ai sensi dell'articolo 234, comma 2, del Regolamento generale, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesti, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, può effettuare la revisione contabile degli atti e, comunque, determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti, sull'ammissibilità del certificato di cui all'articolo 56, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di cui all'articolo 56 per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'articolo 205, comma 5, periodi quarto o quinto, del Codice dei contratti. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'appaltatore.
5. Finché all'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo procedimento per l'accertamento della regolare esecuzione e il rilascio di un nuovo certificato ai sensi del presente articolo.

Art. 57. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate

anche nelle more della conclusione degli adempimenti di cui all'articolo 56, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 55, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.

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

CAPO 12. NORME FINALI

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

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, 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;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'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. Nell'esecuzione dei lavori è totale ed unico onere dell'impresa mantenere il cantiere e le opere sempre al riparo da ogni possibile invasione idrica indipendentemente dalla sua provenienza (piogge, ruscellamenti, livelli della falda, canali di scolo o irrigui, ecc.) mediante l'esecuzione di canali, ture, argini, posa di condotte provvisorie, sollevamenti meccanizzati o quant'altro.
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla 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 almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della Direzione Lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

- i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;
- n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
- t) agli adempimenti della legge n. 1086 del 1971 e delle NTC 2018, il deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata. Per quanto riguarda i collaudi strutturali, in quanto attività di mera responsabilità dell'esecutore, tutti gli oneri professionali valutati secondo le vigenti tariffe professionali cui sarà apportata la riduzione del 20% sia su onorari che spese, sono a carico dell'impresa. La nomina del collaudatore sarà invece a scelta della Stazione appaltante. La prestazione professionale sarà fatturata direttamente all'impresa dal collaudatore incaricato e, se non saldata entro i termini di giorni 60 dalla sua presentazione, trattenuta dal credito dell'impresa.

- u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;
- v) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
- w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
- x) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
- y) l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
- z) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
- aa) la redazione di tutti i disegni di consistenza finale "as built" sia di tipo architettonico che impiantistico contenenti tutte le realizzazioni eseguite dall'appaltatore quali planimetrie, sezioni, sistemazioni esterne, schemi d'impianti, quadri elettrici ecc. Tale elaborazione dovrà essere fornita su supporto informatico con uscita in formato Autocad o .DWG. A lavori ultimati l'Appaltatore sarà anche tenuto a consegnare all'Amministrazione ed alla Direzione dei Lavori una completa e dettagliata monografia di tutti gli impianti, costituita da:
 - Relazione illustrativa di tutte le principali caratteristiche;
 - dati e caratteristiche tecniche degli impianti;
 - schede dei materiali costituenti gli impianti;
 - disegni, grafici, schemi rappresentanti le varie parti degli impianti;
 - schemi dei quadri elettrici;
 - libretti di manutenzione degli impianti e delle relative attrezzature;
 - piano di manutenzione degli impianti e delle relative varie parti;
- ab) la perfetta esecuzione, a richiesta e sotto il controllo della Direzione dei Lavori, di:
 - tutti i rilievi di campagna delle opere, degli edifici, impianti, manufatti e opere d'arte, costituenti lo stato di fatto ed interessati dai lavori
 - la trasposizione delle opere tracciate in campagna, comprese le eventuali modifiche, su planimetrie in scala appropriata aggiornata con i rilievi del punto precedente e con i relativi punti di riferimento e la ubicazione esatta di riconoscimento dei capisaldi;
 - la trasposizione dei dati altimetrici su profili in scala adeguata ed il conseguente riporto su di essi delle varie opere da eseguire o eseguite, compresi i punti di riferimento ed i capisaldi.
 - La restituzione dovrà essere consegnata su supporto informatizzato in formato Autocad.
- ac) l'esecuzione di ogni onere di taglio o abbattimento di piante, alberi, arbusti su disposizione della Direzione dei Lavori presenti all'interno del cantiere. Il materiale derivante dal taglio sarà, a cura ed onere dell'Appaltatore, debitamente sramato e sezionato in pezzi di dimensione non superiore a 1,5 metri ed accatastato ai margini della fascia di occupazione avendo cura di attribuire ad ogni proprietà catastale il materiale ligneo di pertinenza. Lo smaltimento delle ramaglie residue sarà a totale carico dell'Appaltatore. Resta a totale ed unico carico dell'Appaltatore ogni incombenza presso le competenti Autorità di sorveglianza (Servizio Forestale, Regione Piemonte – Assessorato ambiente, ecc.) per l'ottenimento della preventiva autorizzazione al taglio della vegetazione, restando sollevate

sia la Direzione dei Lavori che la Stazione Appaltante da qualsiasi responsabilità penale e civile che derivasse dall'operato dell'impresa senza tali assensi.

- ad) ogni e qualsiasi onere per l'assistenza a tutti gli scavi in appalto da parte di un archeologo, così come è stato prescritto dalla competente Soprintendenza, che sarà nominato dall'Appaltatore previo gradimento della stazione Appaltante.
 - ae) la guardia e la sorveglianza, sia di giorno che di notte, nonché nei periodi festivi o di sospensione dei lavori, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose dell'Amministrazione Appaltante che saranno consegnate all'Appaltatore;
 - af) la fornitura di un'accurata documentazione fotografica dei luoghi oggetto dei lavori prima dell'avvio degli stessi e per la fornitura periodica mensile di fotografie a colori in duplice esemplare formato 18x24 e su supporto informatico in formato riproducibile .jpeg dalle quali risulti sia l'avanzamento delle opere che la loro consistenza finale con particolare riferimento a quelle porzioni di lavori non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione;
 - ag) aggiuntivamente a quanto rilevato in sede di progettazione esecutiva e riportato negli elaborati progettuali, l'impresa è tenuta, preventive all'inizio dei lavori, ad eseguire indagini proprie con opportune apparecchiature e saggi all'interno della fascia di occupazione mirate all'individuazione in qualsivoglia modo, di eventuali infrastrutture ed impianti sotterranei da preservare allo scopo di non danneggiarli. L'impresa è, anche tenuta al preventivo ri-confronto con i gestori delle reti al fine di esperire un sopralluogo che confermi le indicazioni progettuali circa la presenza o meno di interferenze. In tal senso l'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, consegnerà alla Direzione dei lavori l'elenco dei gestori contattati con le date fissate per i relativi sopralluoghi;
 - ah) ogni e qualsiasi onere per il ricollocamento nella posizione originaria di tutti i termini di confine rimossi volontariamente o accidentalmente durante l'esecuzione dei lavori. I termini di confine saranno oggetto di censimento preventivo all'esecuzione dei lavori e consegnato alla Direzione dei lavori. In assenza del loro ricollocamento entro un mese dalla data di ultimazione dei lavori essi saranno ricollocati dall'Amministrazione appaltante a spese dell'Appaltatore che sarà comunque soggetto alla penale di cui all'articolo 18.
2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile determinata con le modalità di cui all'articolo 24, comma 3.
5. L'appaltatore è altresì obbligato:
- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

- d) a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.
6. Qualora l'Appaltatore difetti nell'assolvimento degli obblighi elencati al precedente comma 1. che costituiscono attività espressamente facenti parte del contratto di appalto, la rata di saldo sarà sospesa in attesa del loro compimento o liquidata al netto del controvalore delle prestazioni non soddisfatte, sebbene non unitariamente quotate nell'offerta, costituenti costo o deficit funzionale o danno per l'Amministrazione.

Art. 59. Conformità agli standard sociali

1. L'appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi», in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che, allegato al presente Capitolato sotto la lettera «B» costituisce parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto.
2. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.
3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, gli standard, l'appaltatore è tenuto a:
 - a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
 - b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
 - c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
 - d) intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;
 - e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
4. Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2 la Stazione appaltante può chiedere all'appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.
5. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo 18, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

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

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

2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni o per gli scavi.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 61.

Art. 61. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

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

Art. 62. Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del decreto del ministero dell'ambiente 10 agosto 2012, n. 161.
2. Fermo restando quanto previsto al comma 1, è altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
 - a) siano considerate rifiuti speciali oppure sottoprodotti ai sensi rispettivamente dell'articolo 184, comma 3, lettera b), o dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo n. 152 del 2006;
 - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 185 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006, fermo restando quanto previsto dal comma 4 del medesimo articolo.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 63. Custodia del cantiere

1. 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.
2. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da euro 51,00 ad euro 516,00.

Art. 64. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 2 esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato «C».

Art. 65. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

Art. 66. Tracciabilità dei pagamenti

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

ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;

- b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.
- 6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
- 7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 67. Disciplina antimafia

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

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

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

Art. 69. Spese contrattuali, imposte, tasse

- 1. Ai sensi dell'articolo 16-bis del R.D. n. 2440 del 1023 e dell'articolo 62 del R.D. n. 827 del 1924, sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa, salvo il caso di cui all'articolo 32, comma 8, terzo periodo, del Codice dei contratti:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei

lavori e la messa in funzione degli impianti;

- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
 - e) l'aggiudicatario, deve rimborsare alla Stazione appaltante, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, le spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ai sensi dell'articolo 216, comma 11, del Codice dei contratti.
- 2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di cui all'articolo 56.
 - 3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
 - 4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
 - 5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI alla Parte prima

Allegato «A»

ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO (articolo 7, comma 1, lettera c))

			Scala
I.G.		Inquadramento Generale	
I.G.	1.1	Relazione Generale	
I.G.	1.2	Cronoprogramma dei lavori	
I.G.	1.3	Schema di contratto	
S.G.		Studi Geologici e Geognostici	
S.G.	2.1	Relazione Geologica	
R.S.		Relazioni Specialistiche	
R.S.	3.1	Relazione Geotecnica e di Calcolo Strutturale	
R.S.	3.2	Relazione Idrologico e Idraulica	
R.S.	3.3	Relazione Tecnica e Calcoli Illuminotecnici	
R.S.	3.4	Capitolato speciale d'appalto	
R.S.	3.5	Specifiche tecniche dell'impianto elettrico	
E.E.		Elaborati Economici	
E.E.	4.1	Computo Metrico Estimativo e quadro economico di spesa	
E.E.	4.2	Elenco Prezzi Unitari	
E.E.	4.3	Analisi dei Prezzi	
P.M.		Piano di manutenzione	
P.M.	5.1	Manuale d'uso	
P.M.	5.2	Manuale di manutenzione	
P.M.	5.3	Programma di manutenzione	
P.S.C.		Piano di sicurezza e coordinamento (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.)	
P.S.C.	6.1	Relazione Tecnica	
P.S.C.	6.2	Prescrizioni operative per il processo costruttivo	
	•	Elaborati grafici:	
- Tav.	1	Invaso Pianfei - Inquadramento territoriale - Corografia dei consorzi irrigui di I° grado del Consorzio del Pesio	1:40.000
- Tav.	2	Invaso Pianfei - Inquadramento territoriale - Corografia delle aree irrigue sottese all'invaso esistente di Pianfei	1:20.000
- Tav.	3	Invaso Pianfei - Inquadramento territoriale - Planimetria generale dell'invaso Pianfei e delle aree irrigue sottese con individuazione delle opere in progetto su base CTR 2017	1:5.000
- Tav.	4	Planimetria sbarramento di rilievo	1:250
- Tav.	5	Sezioni sbarramento	1:200
- Tav.	6	Interventi di adeguamento degli organi di scarico dello sbarramento esistente per l'approvvigionamento irriguo - planimetria e sezione longitudinale coronamento con individuazione opere in progetto e opere da eseguire con altro finanziamento	1:250

- Tav.	7	Torre di presa irrigua e di scarico fondo lago e galleria realizzata con la tecnica del microtunneling - Profilo longitudinale costruttivo con unità geotecniche - Profilo longitudinale con indagini geosismica e sondaggi	1:250 - 1:250
- Tav.	7.1	Galleria per passaggio tubazioni presa irrigua e scarico fondo lago realizzata con la tecnica del microtunnelling - Sezioni con fasi operative e particolari	1:100
- Tav.	7.2	Paratia di contenimento scavi per la realizzazione pozzo di spinta microtunnelling - Pianta sezioni e prospetto	varie
- Tav.	7.3	Fasi operative e cantierizzazione aree di lavoro per esecuzione microtunnelling - Planimetria, Piante e sezioni	varie
- Tav.	8	Torre di presa irrigua e scarico fondo lago - Pianta, sezioni e prospetti	varie
- Tav.	8.1	Paratia di contenimento scavi torre di presa irrigua e scarico fondo lago - Pianta, sezioni, prospetti e particolari costruttivi	varie
- Tav.	8.2	Paratia di contenimento scavi del canale annesso alla torre di presa irrigua e scarico fondo lago - Pianta, sezioni, prospetti e particolari costruttivi	1:500
- Tav.	8.3	Fasi operative 1 - 2 - 3 - Interventi per la realizzazione della torre di presa irrigua e scarico fondo lago e del canale annesso.	varie
- Tav.	8.4	Fasi operative 4 -5 - 6 - Interventi per la realizzazione della torre di presa irrigua e scarico fondo lago e del canale annesso.	varie
- Tav.	8.5	Fasi operative 7 -8 - 9 - Interventi per la realizzazione della torre di presa irrigua e scarico fondo lago e del canale annesso.	varie
- Tav.	9	Canale annesso alla torre di presa irrigua e scarico fondo lago- Pianta, sezioni, prospetti e particolari costruttivi	varie
- Tav.	9.1	Paratia provvisoria per il contenimento degli scavi, per la messa in sicurezza della strada e del piazzale durante le fasi operative - Pianta, sezioni, prospetto carpenterie metalliche e particolari costruttivi	varie
- Tav.	9.2	Muro di sostegno piazzale esistente - Pianta, sezioni e carpenterie metalliche	varie
- Tav.	10	Vasca di dissipazione scarico fondo lago e locale ingresso galleria - Pianta e sezioni	1:100 - 1:50
- Tav.	11	Sezione centrale sbarramento con sistemi di monitoraggio diga e particolari dell' intervento di dismissione delle condotte esistenti - Individuazione opere in progetto e opere da eseguire con altro finanziamento	1:200 - 1:50
- Tav.	12	Carpenterie ed Armature - Torre di presa irrigua e scarico fondo lago - Pianta e sezioni	1:50
- Tav.	12.1	Carpenterie ed Armature - Soletta della torre di presa irrigua e scarico fondo lago - Pianta e sezioni	1:50 - 1:10
- Tav.	13	Carpenterie ed Armature - Pozzo di spinta microtunnelling - Pianta e sezioni	1:100 - 1:50
- Tav.	14	Carpenterie ed Armature - Canale annesso alla torre di presa irrigua e scarico fondo lago - Sezione longitudinale e particolari travi di contrasto	varie
- Tav.	14.1	Carpenterie ed Armature - Canale annesso alla torre di presa irrigua e scarico fondo lago - Zone di Armatura sezioni 1-1/2-2/3-3/4-4/5-5/6-6/7-7	1:50
- Tav.	14.2	Carpenterie ed Armature - Canale annesso alla torre di presa irrigua e scarico fondo lago - Fasi di getto	1:250
- Tav.	15	Carpenterie ed Armature - Vasca di dissipazione scarico fondo lago e locale ingresso galleria - Pianta e sezioni	1:100 - 1:50

- Tav.	16	Planimetria con individuazione delle aree e della viabilità di cantiere in caso di interferenze per la contemporaneità dei lavori	1:400
		<u>Impianto Elettrico</u>	
- Tav.	1E	Impianto illuminazione esterna distribuzione BT	
- Tav.	2E	Particolari costruttivi locale quadri elettrici e locale ingresso galleria	
- Tav.	3E	Quadri elettrici	
- Tav.	4E	Impianto distribuzione prese	
- Tav.	5E	Impianto di distribuzione luce normale e luce di emergenza	
- Tav.	6E	Impianto di videosorveglianza	
- Tav.	7E	Impianto ventilazione microtunnelling	
- Tav.	8E	Impianto distribuzione allarmi - citofonia - antintrusione	
P.P.		<u>Piano Particellare</u>	
P.P.	1	Elenco Ditte	
- Tav.	1P	Piano particellare di occupazione temporanea, servitù ed esproprio - Planimetria catastale	1:1000

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

Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi

Il sottoscritto

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

dichiara:

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

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

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

Convenzioni fondamentali dell'ILO:

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

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

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

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

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

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

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

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

Firma,

Data:.....

Timbro

Allegato «C»

CARTELLO DI CANTIERE (articolo 64)**CONSORZIO BEALEROTTO MUSSI**

DI MIGLIORAMENTO FONDIARIO

associato al

Consorzio di irrigazione di II° Grado del Pesio**Legge n.205/2017 art.1 comma 523. Piano Straordinario di interventi nel settore idrico.**

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELL'APPROVVIGIONAMENTO ED AMMODERNAMENTO DEL SISTEMA D'IRRIGAZIONE DELLE AREE IRRIGUE SOTTESE ALL'INVASO PIANFEI, VOLTI AL RISPARMIO DELLE RISORSE IDRICHE, NEI COMUNI DI PIANFEI E CHIUSA PESIO

Progetto approvato con _____ del _____ n. _____ del _____

Progetto esecutivo:

STECI s.r.l. - Vercelli

DL:

STECI s.r.l. - Dott. Ing. Domenico Castelli

Progetto esecutivo opere in c.a.

DL opere in c.a.

STECI s.r.l. - Vercelli

STECI s.r.l. - Dott. Ing. Domenico Castelli

Progettista dell'impianto _____

Progettista dell'impianto _____

Progettista dell'impianto _____

Responsabile dei lavori: _____

Coordinatore per la progettazione: _____

Coordinatore per l'esecuzione: _____

Durata stimata in uomini x giorni: _____

Notifica preliminare in data: _____

Responsabile unico del procedimento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO: euro 5.153.411,91**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro 4.869.747,36****ONERI PER LA SICUREZZA: euro 283.664,55****IMPORTO DEL CONTRATTO: euro _____***Gara in data _____, offerta di ribasso del _____ %*

Impresa esecutrice: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie: _____, classifica _____

_____, classifica _____

_____, classifica _____

direttore tecnico del cantiere: _____

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

Intervento finanziato con _____

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

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

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

Allegato «D»		RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO	
			euro
1	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)		4.869.747,36
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza		283.664,55
T	Importo della procedura d'affidamento (1 + 2)		5.153.411,91
R.a	Ribasso offerto in percentuale		%
R.b	Offerta risultante in cifra assoluta		
3	Importo del contratto (T – R.b)		
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su 1)	2 %	97.394,95
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)		48.697,47
5.a	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%)	10 %	
5.b	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 10%)	%	
5.c	Garanzia fideiussoria finale (5.a + 5.b)		
5.d	Garanzia fideiussoria finale ridotta della metà (50% di 5.c)		
6.a	Importo assicurazione C.A.R. articolo 37, comma 3, lettera a)		
6.b	di cui: per le opere (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 1)		
6.c	per le preesistenze (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 2)		
6.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 3, lettera a), partita 3)		
6.e	Importo assicurazione R.C.T. articolo 37, comma 4, lettera a)		
7	Estensione assicurazione periodo di garanzia articolo 37, comma 7	mesi	
8.a	Importo limite indennizzo polizza decennale art. 37, comma 8, lett. a)		
8.b	Massimale polizza indennitaria decennale art. 37, comma 8, lett. a)		
8.c	di cui: per le opere (articolo 37, comma 8, lettera a), partita 1)		
8.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 8, lettera a), partita 2)		
8.e	Importo polizza indennitaria decennale R.C.T. art. 37, comma 8, lett. b)		
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento, articolo 27, comma 1		
10	Importo minimo rinviato al conto finale, articolo 27, comma 7		
11	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14	giorni	540
12.a	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18	1 ‰	
12.b	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo	‰	
.....			

PARTE SECONDA - Specificazione delle prescrizioni tecniche

CAPO I - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - CAMPIONI E PROVE

1. I materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio ed essere accettati, previa campionatura, dalla Direzione dei Lavori. Di norma essi proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché preventivamente notificate e sempreché i materiali corrispondano ai requisiti prescritti dalle Leggi, dal Capitolato Speciale d'Appalto, dal presente Disciplinare, dall'Elenco Prezzi e dagli altri atti contrattuali. Essi dovranno essere, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, idonei e rispondenti ai requisiti prescritti.
2. Quando la Direzione dei Lavori abbia denunziato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgombrati immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore.
3. Malgrado l'accettazione dei materiali, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.
4. Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.
5. Qualora invece venga ammessa dalla Stazione Appaltante qualche scarsezza nelle dimensioni dei materiali, nella loro consistenza o qualità, ovvero una minor lavorazione, la Direzione dei lavori, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, può applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio in sede di collaudo.
6. L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere. In mancanza sia di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, sia di una normativa specifica di Capitolato, è riservato alla Direzione dei Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Nessun compenso potrà l'Appaltatore pretendere né per i materiali asportati, né per il ripristino dei manufatti eventualmente manomessi per il prelievo dei campioni. Il prelievo verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale. In tale sede l'Appaltatore ha la facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.
7. I campioni delle forniture consegnati all'Impresa, che debbono essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli Uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.
8. Le prove potranno essere eseguite presso gli Istituti autorizzati, presso la fabbrica di origine od in cantiere, a seconda delle disposizioni particolari del presente disciplinare o, in mancanza, della Direzione dei Lavori. L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo finale.
9. In ogni caso tutte le spese di prelievo, di esecuzione, di assistenza, simili e connesse saranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore. L'esito della prova farà fede a tutti gli effetti.

Art. 70. Sabbia

1. La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra od altre materie eterogenee. Prima dell'impiego dovrà essere lavata e, a richiesta della Direzione dei Lavori, vagliato o setacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi d'elenco.

2. La sabbia dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, essa dovrà passare attraverso ad un setaccio con maglia del lato di millimetri:
 - sette, per calcestruzzi;
 - due e mezzo, per malte da muratura in laterizio o pietre da taglio;
 - uno, per malte da intonaci.
 - inferiore a 0,5 mm. per filler d'iniezioni

Art. 71. Ghiaia, ghiaietto e ghiaietto

1. La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaietto saranno silicei, di dimensioni uniformi, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee.
2. Prima dell'impiego questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.
3. Quanto alle dimensioni si stabiliscono:
 - a) che la ghiaia passi attraverso griglie con maglie da 5 cm e sia trattenuta da griglie con maglie da 2,5 cm;
 - b) che per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 2,5 cm e 1 cm;
 - c) che per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 1 cm e di 4 mm.

Art. 72. Leganti idraulici

1. I leganti idraulici (calce, cementi e agglomerati cementizi) dovranno essere approvvigionati in tempo perché possano essere prelevati i campioni da assoggettare alle prove dei Laboratori indicati dalla Direzione Lavori.
2. Le prove di resistenza alla compressione e alla trazione verranno fatte ogni volta sopra 4 provini.
3. La Direzione dei Lavori potrà inoltre eseguire altre prove come: analisi chimica, prove di indeformabilità a caldo e a freddo, prova di permeabilità, di aderenza, ecc.. L'Impresa è obbligata alla osservanza degli ordini che le venissero dati in relazione alle risultanze di tali prove, sia per l'uso del materiale in esame, sia per sua sostituzione con altro migliore. I leganti dovranno corrispondere, nelle caratteristiche di resistenza e nelle modalità di conservazione, alle vigenti norme in materia di opere in conglomerato cementizio.

Art. 73. Laterizi

Art. 73.1 Generalità

1. I materiali laterizi, formati da argilla (contenente quantità variabili di sabbia, ossido di ferro e carbonato di calcio) purgata, macerata, impastata, pressata e sottoposta a giusta cottura in apposite fornaci, dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" emanate con R.D. 16.11.1939, n. 2233.
2. I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensioni (pieni, forati e per coperture) dovranno nella massa essere scevri di sassolini ed altre impurità; avere forma regolare, facce lisce e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione; assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi o sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici (anche in zone costiere) e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo; avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda o potassio, avere forma geometrica precisa ed infine un contenuto di solfati alcalini tali che il tenore di SO₃ sia μ 0,05%.
3. Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione ed i metodi di prova si farà riferimento alle norme UNI 8942/1[^]/2[^]/3[^]. Saranno comunque ritenuti validi anche i riferimenti di cui al seguente punto 45.2 per quanto non diversamente stabilito dalla norma citata.

Art. 73.2 Manufatti

1. I mattoni pieni e semipieni, mattoni e blocchi forati per murature dovranno corrispondere, per quanto

riguarda categorie, requisiti e prove alla norma UNI 5632-65.

2. Dovranno inoltre avere facce piane e spigoli regolari, essere esenti da screpolature, fessure e cavità, ed avere superfici atte all'adesione delle malte.
3. I mattoni da paramento dovranno presentare in modo particolare regolarità di forma, integrità superficiale e sufficiente uniformità di colore per l'intera partita; la categoria non dovrà essere inferiore alla 3^a.
4. Per i blocchi forati per solai si farà riferimento alla UNI 5631-65 (Tipi e dimensioni) che prevede 3 tipi (A - volterrane, B - a soletta mista, C - a soletta in cotto) e 12 formati unificati (interasse: $i = 33-40-50$ cm; altezza: $h = 12-16-20-24$ cm).
5. Per i requisiti e le prove si farà riferimento alla UNI 5633-65. I blocchi di tipo B e C dovranno essere conformati in modo che nei solai in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi di compressione dall'uno all'altro elemento. La resistenza a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e dei setti, dovrà risultare:
 - non inferiore a 200 kgf/cm² per i blocchi tipo A UNI 5631-65
 - non inferiore a 350 kgf/cm² per i blocchi tipo B e C UNI 5631-65.
6. Dovranno comunque rispettare le norme di cui al punto 7, Parte 1^a, del D.M. 14.02.1992, con le specifiche di cui all'Allegato 7.
7. Per quanto riguarda le tavole e i tavelloni si farà riferimento alle UNI 2105 ed UNI 2106 (Tipi e dimensioni) ed alla UNI 2107 (Requisiti e prove).
8. Per le tegole piane e le tegole curve si farà riferimento alle UNI 2619, UNI 2620 (Dimensioni) ed alle UNI 2621 (Requisiti e prove).
9. Per le piastrelle si farà riferimento alla UNI 2622 che prevede due formati unificati (20x20 e 25x12,5) con spessori di 1,2 o 1 cm a seconda che siano trafilate o pressate.
10. Le piastrelle trafilate dovranno potersi separare facilmente, senza rompersi, battendole sulle teste col filo di martellina. I requisiti di resistenza all'urto, alla flessione, all'usura, alle basse temperature ed i rispettivi metodi di prova, saranno conformi alle vigenti norme di legge per l'accettazione dei materiali di pavimentazione.
11. I mattoni eventualmente impiegati saranno ben cotti, di forma regolare a spigoli profilati, sonori alla percussione, di grana fine ed omogenea; dovranno resistere senza incrinarsi alla pressione di 200 Kg/cm².
12. I mattoni sformati, contorti, vetrificati, contenenti ghiaietti e calcinelli, che avessero sofferto la pioggia anzi cottura, che si sfaldassero o si rompessero durante il maneggio, o che fossero comunque difettosi, verranno rifiutati.

Art. 74. Materiali ferrosi e materiali vari

1. I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.
2. Il ferro zincato, il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli e le leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi e laminati, scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma e ne alteri la resistenza e la durata.
3. L'armatura del conglomerato sarà costituita con acciaio per barre ad aderenza migliorate Fe B 44 K, prive di difetti, di screpolature, bruciature o di altre soluzioni di continuità.
4. Dei lavori in ferro sarà data particolare attenzione alle saldature e bolliture; i lavori verranno eseguiti secondo i disegni della Direzione Lavori. I fori saranno eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette. Ogni pezzo ed opera in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorata da minio. Alla Direzione Lavori dovranno essere presentati preventivamente i modelli e disegni. L'Appaltatore avrà altresì l'obbligo di controllare gli ordinativi e di rilevare sul posto l'esattezza delle misure delle diverse opere in ferro.

5. L'acciaio per le reti elettrosaldate dovrà possedere le caratteristiche riportate nel "Prospetto 4" di cui al punto 2.2.5 Parte I delle Norme Tecniche di cui al D.M. 1 aprile 1983; le reti dovranno avere fili elementari di diametro compreso fra 4 e 12 mm con distanza assiale tra gli stessi non superiori a cm 35.
6. Gli acciai per strutture metalliche dovranno rispettare le prescrizioni contenute nella Parte II delle Norme Tecniche di cui al D.M. 1 aprile 1983. Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità di impiego.
7. Le lamiere di acciaio di spessore maggiore od uguale a 3 mm dovranno essere conformi, per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni delle UNI 7070-72; quelle con spessore minore di 3 mm dovranno essere invece conformi alle prescrizioni della norma di unificazione UNI 6659.
8. Le lamiere zincate, fornite in fogli, rotoli od in profilati vari per lavorazione dopo zincatura, dovranno avere come base acciaio non legato, piatto, laminato a freddo; qualità e tolleranze saranno conformi alla UNI 5753-75, con la prescrizione che la base sarà costituita da lamiera Fe KP.G.Z. UNI 5753-75; per gli impieghi strutturali la lamiera dovrà essere invece almeno di categoria Fe 34 GZ UNI 5753-75.

Art. 75. Legnami

1. Per la nomenclatura delle specie legnose, sia di produzione nazionale che d'importazione, si farà riferimento alle norme UNI 2853-73, 2854 e 3917; per la nomenclatura dimensionale degli assortimenti alla UNI 3517; per la nomenclatura dei difetti alla UNI 3016; per la misurazione e cubatura degli assortimenti alla UNI 3518.
2. I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912; saranno provvisti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.
3. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dirette affinché le fibre non riescano tagliate dalla segatura e non si ritirino nelle connessure. I legnami rotondi dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie recidendo i nodi a seconda di essa; la differenza fra i diametri delle estremità non dovrà oltrepassare i 15/1000 della loro lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri. Nei legnami grossamente squadrati od a spigolo smussato l'alburno dovrà essere in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.
4. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate e senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno, né smussi di sorta, neppure minimi.
5. I legnami per carpenteria definitiva dovranno presentare carico di rottura a compressione normalmente alle fibre non inferiore a 300 Kg/cm² carico di rottura a trazione parallelamente alle fibre non inferiore a 700 Kg/cm².

Art. 76. Malte

1. I componenti le malte saranno ad ogni impasto misurati. La miscela tra l'inerte e legante verrà fatta all'asciutto; l'acqua sarà aggiunta soltanto dopo il raggiungimento di una intima miscelazione.
2. Qualora la confezione avvenga manualmente, si dovrà operare sopra aree pavimentate in legno o mattoni riparate dal sole e della pioggia.
3. Per lavori nella stagione rigida, la Direzione dei Lavori potrà richiedere di unire alla malta un additivo; per tale impiego l'Impresa non potrà sollevare eccezioni e non avrà diritto ad alcun compenso oltre il prezzo stabilito dall'elenco per tale prodotto. Il volume degli impasti verrà limitato alla quantità necessaria all'immediato impiego e gli eventuali residui saranno portati a rifiuto.

Art. 77. Calcestruzzi

Art. 77.1 Materiali e normativa di riferimento

1. In generale si è fatto riferimento alle seguenti norme in materia di costruzioni, ferme restando le ulteriori disposizioni in materia riportate sugli elaborati grafici progettuali e sul capitolato speciale d'appalto:
 - Legge 5 novembre 1971 n. 1086

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Circolare LL.PP. 31 ottobre 1986 n. 27996

Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 27 luglio 1985.

- D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 2 febbraio 2009, n. 617

In aggiunta ai riferimenti normativi di cui sopra, si è fatto riferimento alla seguente normativa:

- UNI ENV – Eurocodice 7

Progettazione geotecnica – Regole generali

- UNI ENV – Eurocodice 8

Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture.

- UNI ENV – Eurocodice 2

Progettazione delle strutture in calcestruzzo

Art. 77.1.1 Cementi

1. Tutti i manufatti in c.a. e c.a.p. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1:2006.
2. Qualora vi sia l'esigenza di eseguire getti massivi, al fine di limitare l'innalzamento della temperatura all'interno del getto in conseguenza della reazione di idratazione del cemento, sarà opportuno utilizzare cementi comuni a basso calore di idratazione contraddistinti dalla sigla LH contemplati dalla norma UNI EN 197-1:2006.
3. Se è prevista una classe di esposizione XA, secondo le indicazioni della norma UNI EN 206 e UNI 11104, conseguente ad un'aggressione di tipo solfatico o di dilavamento della calce, sarà necessario utilizzare cementi resistenti ai solfati o alle acque dilavanti in accordo con la UNI 9156 o la UNI 9606.
4. Per getti di calcestruzzo in sbarramenti di ritenuta di grandi dimensioni si dovranno utilizzare cementi di cui all'art. 1 lett C della legge 595 del 26 maggio 1965 o, al momento del recepimento nell'ordinamento italiano, cementi a bassissimo calore di idratazione VHL conformi alla norma UNI EN 14216.

Controlli sul cemento

☐ *Controllo della documentazione*

- In cantiere o presso l'impianto di preconfezionamento del calcestruzzo è ammessa esclusivamente la fornitura di cementi di cui ai punti precedenti.
- Tutte le forniture di cemento devono essere accompagnate dall'attestato di conformità CE.
- Le forniture effettuate da un intermediario, ad esempio un importatore, dovranno essere accompagnate dall'Attestato di Conformità CE rilasciato dal produttore di cemento e completato con i riferimenti ai DDT dei lotti consegnati dallo stesso intermediario.
- Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare periodicamente quanto sopra indicato, in particolare la corrispondenza del cemento consegnato, come rilevabile dalla documentazione anzidetta, con quello previsto nel Capitolato Speciale di Appalto e nella documentazione o elaborati tecnici specifici.
- Nel caso di getti in calcestruzzo per sbarramenti di ritenuta, le disposizioni del presente articolo si applicano assumendo, in luogo dell'Attestato di Conformità CE, una attestazione di conformità all'art. 1 lett. c della legge 595 del 26 maggio 1965 rilasciata dal produttore di cemento.

☐ *Controllo di accettazione*

- Il Direttore dei Lavori potrà richiedere controlli di accettazione sul cemento in arrivo in cantiere nel caso che il calcestruzzo sia prodotto da impianto di preconfezionamento installato nel cantiere

stesso.

- Il prelievo del cemento dovrà avvenire al momento della consegna in conformità alla norma UNI EN 196-7.
- L'impresa dovrà assicurarsi, prima del campionamento, che il sacco da cui si effettua il prelievo sia in perfetto stato di conservazione o, alternativamente, che l'autobotte sia ancora munita di sigilli; è obbligatorio che il campionamento sia effettuato in contraddittorio con un rappresentante del produttore di cemento.
- Il controllo di accettazione di norma potrà avvenire indicativamente ogni 5.000 tonnellate di cemento consegnato.
- Il campione di cemento prelevato sarà suddiviso in almeno tre parti di cui una verrà inviata ad un Laboratorio Ufficiale di cui all'art 59 del D.P.R. n° 380/2001 scelto dalla Direzione Lavori, un'altra è a disposizione dell'impresa e la terza rimarrà custodita, in un contenitore sigillato, per eventuali controprove.

Art. 77.1.2 Aggiunte

1. Per le aggiunte di tipo I si farà riferimento alla norma UNI EN 12620.
2. Per le aggiunte di tipo II si farà riferimento alla UNI 11104 punto 4.2 e alla UNI EN 206-1 punto 5.1.6 e punto 5.2.5.
3. La conformità delle aggiunte alle relative norme dovrà essere dimostrata in fase di verifica preliminare delle miscele (controllo di conformità) e, in seguito, ogni qualvolta la D.L. ne faccia richiesta.

Ceneri volanti

- Le ceneri provenienti dalla combustione del carbone, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 450 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata. Le ceneri non conformi alla UNI EN 450, ma conformi alla UNI EN 12620 possono essere utilizzate nel calcestruzzo come aggregato.
- Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k per le ceneri conformi alla UNI-EN 450, definito al punto 5.2.5.2 della UNI-EN 206-1 verrà desunto in accordo al prospetto 3 della UNI 11104, qui di seguito riportato per comodità.

Valori del coefficiente k per ceneri volanti conformi alla UNI EN 450 (prospetto 3, UNI 11104)

Tipo di cemento	Classi di resistenza	Valori di k
CEM I	32.5 N, R	0.2
CEM I	42.5 N, R	0.4
	52.5 N, R	
CEM IIA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM IIIA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM IVA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM VA	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	

Fumo di silice

- I fumi di silice provenienti dalle industrie che producono il silicio metallico e le leghe ferro-silicio, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 13263 parte 1 e 2 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata.

- Il fumo di silice può essere utilizzato allo stato naturale (in polvere così come ottenuto all'arco elettrico), come sospensione liquida ("slurry") di particelle con contenuto secco del 50% in massa oppure in sacchi di premiscelato contenenti fumo di silice e additivo superfluidificante. Se impiegato in forma di slurry il quantitativo di acqua apportato dalla sospensione contenente fumo di silice dovrà essere tenuto in conto nel calcolo del rapporto acqua/cemento equivalente.
- In deroga a quanto riportato al punto 5.2.5.2.3 della norma UNI EN 206 la quantità massima di fumo di silice che può essere considerata agli effetti del rapporto acqua/cemento equivalente e del contenuto di cemento deve soddisfare il requisito:
- fumo di silice $\leq 7\%$ rispetto alla massa di cemento.
- Se la quantità di fumi di silice che viene utilizzata è maggiore, l'eccesso non deve essere considerato agli effetti del concetto del valore k.
- Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k verrà desunto dal prospetto seguente che deve intendersi generalmente riferito a fumi di silice utilizzati nel confezionamento di calcestruzzi impiegando esclusivamente con cementi tipo I e CEM II-A di classe 42,5 e 42,5R conformi alla UNI EN 197-1:
 - per un rapporto acqua/cemento prescritto $\leq 0,45$ $k = 2,0$
 - per un rapporto acqua/cemento prescritto $> 0,45$ $k = 2,0$ eccetto $k = 1,0$ per le classi di esposizione XC e XF
- La quantità (cemento + $k \cdot$ quantità fumo di silice) non deve essere minore del dosaggio minimo di cemento richiesto ai fini della durabilità in funzione della classe (delle classi) di esposizione ambientale in cui la struttura ricade.
- L'impiego di fumo di silice con cementi diversi da quelli sopramenzionati è subordinato all'approvazione preliminare della D.L.

Art. 77.1.3 Aggregati

1. Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi.
2. Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.
3. La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2300 kg/m³. A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purché si continuino a rispettare le prescrizioni in termini di resistenza caratteristica a compressione e di durabilità specificati nel paragrafo 2.8. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2300 Kg/m³. Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 preferibilmente dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica maggiore di 2600 kg/m³.
4. Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:
 - il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS0,2);
 - il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
 - non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in

accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

Aggregati di riciclo

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

Percentuali di impiego di aggregati di riciclo (D.M. 14/01/2008)

Origine del materiale da riciclo	Rck [MPa]	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= 10	fino al 100%
Demolizioni di solo cls e c.a.	≤ 37	≤ 30%
	≤ 25	fino al 60%
Riutilizzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati – da qualsiasi classe di calcestruzzi >C(45/55)	≤ 55	fino al 15%
	Stessa classe del calcestruzzo d'origine	fino al 5%

- Al fine di individuare i requisiti chimico-fisici aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali, occorrerà fare specifico riferimento alla UNI 8520 parti 1 e 2.

Art. 77.1.4 Acqua di impasto

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

Art. 77.1.5 Additivi

1. Gli additivi per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo. E' onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità dei getti. Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto.
2. Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto.
3. Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri.
4. Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104.
5. Di seguito viene proposto uno schema riassuntivo per le varie classi di additivo in funzione delle classi di esposizione.

Classi di additivo in funzione delle classi di esposizione

	Rck min	a/c max	WR/SF*	AE*	HE*	SRA*	IC*
X0	15	0,60					
XC1 XC2	30	0,60	X				
XF1	40	0,50	X		X	X	
XF2	30	0,50	X	X	X	X	X
XF3	30	0,50	X	X	X	X	
XF4	35	0,45	X	X	X	X	X
XA1 XC3 XD1	35	0,55	X			X	X
XS1 XC4 XA2 XD2	40	0,50	X			X	X
XS2 XS3 XA3 XD3	45	0,45	X			X	X

* WR/SF: fluidificanti/superfluidificanti, AE: Aeranti, HE: Acceleranti (solo in condizioni climatiche invernali), SRA: additivi riduttori di ritiro, IC: inibitori di corrosione.

Art. 77.1.6 Caratteristiche del calcestruzzo allo stato fresco e indurito

Le classi di resistenza

- Si fa riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14/01/2008. In particolare, relativamente alla resistenza caratteristica convenzionale a compressione il calcestruzzo verrà individuato mediante la simbologia C (X/Y) dove X è la resistenza caratteristica a compressione misurata su provini cilindrici (fck) con rapporto altezza/diametro pari a 2 ed Y è la resistenza caratteristica a compressione valutata su provini cubici di lato 150 mm (Rck).

Reologia degli impasti e granulometria degli aggregati

- Per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere impiegati aggregati appartenenti a non meno di due classi granulometriche diverse. La percentuale di impiego di ogni singola classe granulometrica verrà stabilita dal produttore con l'obiettivo di conseguire i requisiti di lavorabilità e di resistenza alla segregazione di cui ai paragrafi 2.4 e 2.5 che seguono. La curva granulometrica ottenuta dalla combinazione degli aggregati disponibili, inoltre, sarà quella capace di soddisfare le esigenze di posa in opera richieste dall'impresa (ad esempio, pompabilità), e quelle di resistenza meccanica a compressione e di durabilità richieste per il conglomerato.
- La dimensione massima dell'aggregato dovrà essere non maggiore di $\frac{1}{4}$ della sezione minima dell'elemento da realizzare, dell'interferro ridotto di 5 mm, dello spessore del copriferro aumentato del 30% (in accordo anche con quanto stabilito dagli Eurocodici).

Rapporto acqua/cemento

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

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

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

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

ottenendo la formula:

$$a_{eff} = a_m + a_{agg} + a_{add}$$

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

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

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

- I termini utilizzati sono:

c => dosaggio per m3 di impasto di cemento;

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

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

Kcv ; Kfs => coefficienti di equivalenza rispettivamente della cenere volante e del fumo di silice desunti dalla norma UNI-EN 206-1 ed UNI 11104 (vedi paragrafi 2.2.1 e 2.2.2).

Lavorabilità

- Il produttore del calcestruzzo dovrà adottare tutti gli accorgimenti in termini di ingredienti e di composizione dell'impasto per garantire che il calcestruzzo possieda al momento della consegna del calcestruzzo in cantiere la lavorabilità prescritta e riportata per ogni specifico conglomerato nella tab. 2.1.
- Salvo diverse specifiche e/o accordi con il produttore del conglomerato la lavorabilità al momento del getto verrà controllata all'atto del prelievo dei campioni per i controlli d'accettazione della resistenza caratteristica convenzionale a compressione secondo le indicazioni riportate sulle Norme Tecniche sulle Costruzioni. La misura della lavorabilità verrà condotta in accordo alla UNI-EN 206-1 dopo aver proceduto a scaricare dalla betoniera almeno 0.3 mc di calcestruzzo. In accordo con le specifiche di capitolato la misura della lavorabilità potrà essere effettuata mediante differenti metodologie. In particolare la lavorabilità del calcestruzzo può essere definita mediante:
 - Il valore dell'abbassamento al cono di Abrams (UNI-EN 12350-2) che definisce la classe di consistenza o uno slump di riferimento oggetto di specifica;
 - la misura del diametro di spandimento alla tavola a scosse (UNI-EN 12350-5).
- Salvo strutture da realizzarsi con particolari procedimenti di posa in opera (pavimentazioni a casseri scorrevoli, manufatti estrusi, etc.) o caratterizzate da geometrie particolari (ad esempio, travi di tetti a falde molto inclinate) non potranno essere utilizzati calcestruzzi con classe di consistenza inferiore ad S4/F4.
- Sarà cura del fornitore garantire in ogni situazione la classe di consistenza prescritta per le diverse miscele tenendo conto che sono assolutamente proibite le aggiunte di acqua in betoniera al momento del getto dopo l'inizio dello scarico del calcestruzzo dall'autobetoniera. La classe di consistenza prescritta verrà garantita per un intervallo di tempo di 20-30 minuti dall'arrivo della betoniera in cantiere. Trascorso questo tempo sarà l'impresa esecutrice responsabile della eventuale minore lavorabilità rispetto a quella prescritta. Il calcestruzzo con la lavorabilità inferiore a quella prescritta potrà essere a discrezione della D.L. :
 - respinto (l'onere della fornitura in tal caso spetta all'impresa esecutrice);
 - accettato se esistono le condizioni, in relazione alla difficoltà di esecuzione del getto, per poter conseguire un completo riempimento dei casseri ed una completa compattazione.
- Il tempo massimo consentito dalla produzione dell'impasto in impianto al momento del getto non dovrà superare i 90 minuti e sarà onere del produttore riportare nel documento di trasporto l'orario effettivo di fine carico della betoniera in impianto. Si potrà operare in deroga a questa prescrizione in casi eccezionali quando i tempi di trasporto del calcestruzzo dalla Centrale di betonaggio al cantiere dovessero risultare superiori ai 75 minuti. In questa evenienza si potrà utilizzare il conglomerato fino a 120 minuti dalla miscelazione dello stesso in impianto purché lo stesso possieda i requisiti di lavorabilità prescritti. Inoltre, in questa evenienza dovrà essere accertato preliminarmente dal produttore e valutato dalla D.L. che le resistenze iniziali del conglomerato

cementizio non siano penalizzate a causa di dosaggi elevati di additivi ritardanti impiegati per la riduzione della perdita di lavorabilità.

Acqua di bleeding

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

Contenuto d'aria

- Contestualmente alla misura della lavorabilità del conglomerato (con frequenza diversa da stabilirsi con il fornitore del conglomerato) dovrà essere determinato il contenuto di aria nel calcestruzzo in accordo alla procedura descritta alla norma UNI EN 12350-7 basata sull'impiego del porosimetro. Il contenuto di aria in ogni miscela prodotta dovrà essere conforme a quanto indicato nella tabella 3.1 (in funzione del diametro massimo dell'aggregato e dell'eventuale esposizione alla classe XF: strutture soggette a cicli di gelo/disgelo in presenza o meno di sali disgelanti).

Prescrizioni per la durabilità

- Ogni calcestruzzo dovrà soddisfare i seguenti requisiti di durabilità in accordo con quanto richiesto dalle norme UNI 11104 e UNI EN 206 -1 e dalle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale in base alla classe (alle classi) di esposizione ambientale della struttura cui il calcestruzzo è destinato:
 - rapporto (a/c)max;
 - classe di resistenza caratteristica a compressione minima;
 - classe di consistenza;
 - aria inglobata o aggiunta (solo per le classi di esposizione XF2, XF3, XF4);
 - contenuto minimo di cemento;
 - tipo di cemento (se necessario);
 - classe di contenuto di cloruri calcestruzzo;
 - D_{MAX} dell'aggregato;
 - copriferro minimo.

Tipi di conglomerato cementizio

- Sarà compilata una tabella sull'esempio di quella sottostante (tabella 3.1), contenente i vari tipi di conglomerato impiegati, le loro caratteristiche prestazionali e la loro destinazione.

Tab.2.1 – Fac-simile di tabella da utilizzare per la classificazione dei diversi tipi di calcestruzzo.

Tipo	Campi di impiego	(UNI 11104-prosp.1)	(UNI 11104-prosp. 4)				D _{MAX} mm	Classe di consistenza al getto	Tipo di cemento - solo se necessario	Copriferro nominale
		Classi esposizione Ambientale	Classe resistenza C (X/Y)	Rapporto a/c max	Contenuto minimo di cemento kg/m ³	Contenuto di aria (solo per classi XF2, XF3 e XF4)				

- Le miscele, se prodotte con un processo industrializzato, di cui meglio si specifica nel paragrafo successivo, non necessitano di alcuna qualifica preliminare che si richiede invece per conglomerati prodotti senza processo industrializzato.

Art. 77.1.7 Qualifica conglomerato cementizio

1. In accordo alle Norme Tecniche per le Costruzioni per la produzione del calcestruzzo si possono

configurare due differenti possibilità:

- 1) calcestruzzo prodotto senza processo industrializzato.
 - 2) calcestruzzo prodotto con processo industrializzato;
2. Il caso 1) si verifica nella produzione limitata di calcestruzzo direttamente effettuata in cantiere mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati. In tal caso la produzione deve essere effettuata sotto la diretta vigilanza del Direttore dei Lavori. Il D.M. 14/01/2008 prevede, in questo caso, la qualificazione iniziale delle miscele per mezzo della “Valutazione preliminare della Resistenza” (par. 11.2.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni) effettuata sotto la responsabilità dell'appaltatore o committente, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, attraverso idonee prove preliminari atte ad accertare la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. La qualificazione iniziale di tutte le miscele utilizzate deve effettuarsi per mezzo di prove certificate da parte dei laboratori di cui all'art.59 del D.P.R. n.380/2001 (Laboratori Ufficiali).
3. Nella relazione di prequalifica, nel caso di calcestruzzo prodotti senza processo industrializzato l'appaltatore dovrà fare esplicito riferimento a:
- materiali che si intendono utilizzare, indicandone provenienza, tipo e qualità;
 - documenti sulla marcatura CE dei materiali costituenti;
 - massa volumica reale s.s.a. e assorbimento, per ogni classe di aggregato, valutati secondo la Norma UNI 8520 parti 13a e 16a;
 - studio granulometrico per ogni tipo e classe di calcestruzzo;
 - tipo, classe e dosaggio del cemento;
 - rapporto acqua-cemento;
 - massa volumica del calcestruzzo fresco e calcolo della resa;
 - classe di esposizione ambientale a cui è destinata la miscela;
 - tipo e dosaggio degli eventuali additivi;
 - proporzionamento analitico della miscela e resa volumetrica;
 - classe di consistenza del calcestruzzo;
 - risultati delle prove di resistenza a compressione;
 - curve di resistenza nel tempo (almeno per il periodo 2-28 giorni);
 - caratteristiche dell'impianto di confezionamento e stato delle tarature;
 - sistemi di trasporto, di posa in opera e maturazione dei getti.
4. Il caso 2) è trattato dal D.M. 14/01/2008 al punto 11.2.8 che definisce come calcestruzzo prodotto con processo industrializzato quello prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzate organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso. Di conseguenza in questa fattispecie rientrano, a loro volta, tre tipologie di produzione del calcestruzzo:
- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati fissi;
 - calcestruzzo prodotto negli stabilimenti di prefabbricazione;
 - calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati installati nei cantieri (temporanei).
1. In questi casi gli impianti devono essere idonei ad una produzione costante, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.
2. Al fine di contribuire a garantire quest'ultimo punto, gli impianti devono essere dotati di un sistema di controllo permanente della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti

dalle Norme Tecniche per le Costruzioni e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

3. Tale sistema di controllo non deve confondersi con l'ordinario sistema di gestione della qualità aziendale, al quale può affiancarsi.
4. Il sistema di controllo della produzione in fabbrica dovrà essere certificato da un organismo terzo indipendente di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la UNI EN 45012. A riferimento per tale certificazione devono essere prese le Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici allo scopo di ottenere un calcestruzzo di adeguate caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche.
5. Il sistema di controllo di produzione in fabbrica dovrà comprendere le prove di autocontrollo, effettuate a cura del produttore secondo quanto previsto dalle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato. L'organismo di certificazione dovrà, nell'ambito dell'ispezione delle singole unità produttive dovrà verificare anche i laboratori utilizzati per le prove di autocontrollo interno. In virtù di tale verifica e sorveglianza del controllo di produzione le prove di autocontrollo della produzione sono sostitutive di quelle effettuate dai laboratori ufficiali.
6. Il programma delle prove di autocontrollo deve essere sviluppato in maniera tale da assicurare il rispetto dei disposti normativi per le numerose miscele prodotte, ma essere nel contempo contenuto in maniera tale da agevolarne l'applicazione, in virtù dell'elevato numero delle miscele prodotte in generale in un impianto di calcestruzzo preconfezionato.
7. È compito della Direzione Lavori accertarsi che i documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere indichino gli estremi della certificazione del sistema di controllo della produzione.
8. Ove opportuno il Direttore dei Lavori potrà richiedere la relazione preliminare di qualifica ed i relativi allegati (es. certificazione della marcatura CE degli aggregati, del cemento, etc.).

Art. 78. Acciaio

1. L'acciaio da cemento armato ordinario comprende:
 - barre d'acciaio tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 40 \text{ mm}$), rotoli tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$);
 - prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con diametri $\leq 16 \text{ mm}$ per il tipo B450C;
 - reti elettrosaldate ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;
 - tralicci elettrosaldati ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;
2. Ognuno di questi prodotti deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M.14/01/2008, che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE).
3. 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.

Requisiti

☐ *Saldabilità e composizione chimica*

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

Valori max di composizione chimica secondo D.M. 14/01/2008

Tipo di Analisi	CARBONIO ^a %	ZOLFO %	FOSFORO %	AZOTO ^b %	RAME %	CARBONIO EQUIVALENTE ^a %

Analisi su colata	0,22	0,050	0,050	0,012	0,80	0,50
Analisi su prodotto	0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52

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

☐ *Proprietà meccaniche*

- Le proprietà meccaniche devono essere in accordo con quanto specificato nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008).

Proprietà meccaniche secondo il D.M. 14/01/2008

Proprietà	Valore caratteristico
f_y (N/mm ²)	$\geq 450 \alpha$
f_t (N/mm ²)	$\geq 540 \alpha$
f_t/f_y	$\geq 1,15 \beta$
A_{gt} (%)	$\leq 1,35 \beta$
$f_y/f_{y,nom}$	$\geq 7,5 \beta$
	$\leq 1,25 \beta$
α valore caratteristico con $p = 0,95$	
β valore caratteristico con $p = 0,90$	

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

Proprietà aggiuntive

Proprietà	Requisito
Resistenza a fatica assiale*	2 milioni di cicli
Resistenza a carico ciclico**	3 cicli/sec (deformazione 1,5÷4 %)
Idoneità al raddrizzamento dopo piega	Mantenimento delle proprietà meccaniche
Controllo radiometrico	superato, ai sensi del D.Lgs. 230/1995 D. Lgs. 241/2000

* = in campo elastico
** = in campo plastico

☐ *Prova di piega e raddrizzamento*

- In accordo con quanto specificato nel D.M. 14/01/2008, è richiesto il rispetto dei limiti seguenti.

Diametri del mandrino ammessi per la prova di piega e raddrizzamento

Diametro nominale (d) mm	Diametro massimo del mandrino
$\varnothing < 12$	4d
$12 \leq \varnothing \leq 16$	5d
$16 < \varnothing \leq 25$	8 d
$25 < \varnothing \leq 40$	10 d

☐ *Resistenza a fatica in campo elastico*

- Le proprietà di resistenza a fatica garantiscono l'integrità dell'acciaio sottoposto a sollecitazioni ripetute nel tempo.
- La proprietà di resistenza a fatica deve essere determinata secondo UNI EN 15630.
- Il valore della tensione σ_{max} sarà 270 N/mm² (0,6 $f_{y,nom}$). L'intervallo delle tensioni, 2σ deve essere pari a 150 N/mm² per le barre dritte o ottenute da rotolo e 100 N/mm² per le reti elettrosaldate. Il campione deve sopportare un numero di cicli pari a 2×10^6 .
- Resistenza a carico ciclico in campo plastico

- Le proprietà di resistenza a carico ciclico garantiscono l'integrità dell'acciaio sottoposto a sollecitazioni particolarmente gravose o eventi straordinari (es. urti, sisma etc..).
- La proprietà di resistenza al carico ciclico deve essere determinata sottoponendo il campione a tre cicli completi di isteresi simmetrica con una frequenza da 1 a 3 Hz e con lunghezza libera entro gli afferraggi e con deformazione massima di trazione e compressione seguente:

Prova carico ciclico in relazione al diametro

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

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

☐ *Diametri e sezioni equivalenti*

- Il valore del diametro nominale deve essere concordato all'atto dell'ordine. Le tolleranze devono essere in accordo con il D.M. 14/01/2008.

Diametri nominali e tolleranze

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

☐ *Aderenza e geometria superficiale*

- I prodotti devono avere una superficie nervata in accordo con il D.M. 14/01/2008. L'indice di aderenza I_r deve essere misurato in accordo a quanto riportato nel paragrafo 11.2.2.10.4 del D.M. 14/01/2008. I prodotti devono aver superato le prove di Beam Test effettuate presso un Laboratorio Ufficiale (Legge 1086).

Valori dell'indice I_r in funzione del diametro

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

Controlli sull'acciaio

☐ *Controllo della documentazione*

- In cantiere è ammessa esclusivamente la fornitura e l'impiego di acciai B450C saldabili e ad aderenza migliorata, qualificati secondo le procedure indicate nel D.M. 14/01/2008 al punto 11.3.1.6 e controllati con le modalità riportate nei punti 11.3.2.11 e 11.3.2.12 del citato decreto.
- Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dell' "Attestato di Qualificazione" rilasciato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale.
- Per i prodotti provenienti dai Centri di trasformazione è necessaria la documentazione che assicuri che le lavorazioni effettuate non hanno alterato le caratteristiche meccaniche e geometriche dei prodotti previste dal D.M. 14/01/2008.
- Inoltre può essere richiesta la seguente documentazione aggiuntiva :
 - certificato di collaudo tipo 3.1 in conformità alla norma UNI EN 10204;

- certificato Sistema Gestione Qualità UNI EN ISO 9001;
 - certificato Sistema Gestione Ambientale UNI EN ISO 14001;
 - dichiarazione di conformità al controllo radiometrico (può essere inserito nel certificato di collaudo tipo 3.1);
 - polizza assicurativa per danni derivanti dal prodotto.
- Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio dovranno essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio. In quest'ultimo caso per gli elementi presaldati, presagomati o preassemblati in aggiunta agli "Attestati di Qualificazione" dovranno essere consegnati i certificati delle prove fatte eseguire dal Direttore del Centro di Trasformazione. Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore intermedio devono essere dotati di una specifica marcatura che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso, in aggiunta alla marcatura del prodotto di origine.
 - Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera è tenuto a verificare quanto sopra indicato; in particolare dovrà provvedere a verificare la rispondenza tra la marcatura riportata sull'acciaio con quella riportata sui certificati consegnati. La mancata marcatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile e pertanto le forniture dovranno essere rifiutate.

☐ **Controllo di accettazione**

- Il Direttore dei Lavori è obbligato ad eseguire i controlli di accettazione sull'acciaio consegnato in cantiere, in conformità con le indicazioni contenute nel D.M. 14/01/2008 al punto 11.3.2.10.4.
- Il campionamento ed il controllo di accettazione dovrà essere effettuato entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale.
- All'interno di ciascuna fornitura consegnata e per ogni diametro delle barre in essa contenuta, si dovrà procedere al campionamento di tre spezzoni di acciaio di lunghezza complessiva pari a 100 cm ciascuno, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi agli altri diametri delle forniture presenti in cantiere.
- Non saranno accettati fasci di acciaio contenenti barre di differente marcatura.
- Il prelievo dei campioni in cantiere e la consegna al Laboratorio Ufficiale incaricato dei controlli verrà effettuato dal Direttore dei Lavori o da un tecnico da lui delegato; la consegna delle barre di acciaio campionate, identificate mediante sigle o etichettature indelebili, dovrà essere accompagnata da una richiesta di prove sottoscritta dal Direttore dei Lavori.
- La domanda di prove al Laboratorio Ufficiale dovrà essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e dovrà inoltre contenere precise indicazioni sulla tipologia di opera da realizzare (pilastro, trave, muro di sostegno, fondazioni, strutture in elevazione ecc...).
- Il controllo del materiale, eseguito in conformità alle prescrizioni del punto 11.2.2.3 di cui al precedente Decreto, riguarderà le proprietà meccaniche di resistenza e di allungamento.

Valori limite per prove acciaio

Caratteristica	Valore Limite	Note
<i>f_y minimo</i>	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
<i>f_y massimo</i>	572 N/mm ²	[450x(1.25+0.02)] N/mm ²
<i>Agt minimo</i>	≥ 6.0%	Per acciai laminati a caldo
<i>Rottura/snervamento</i>	1.13 < f _t /f _y < 1.37	Per acciai laminati a caldo
<i>Piegamento/raddrizzamento</i>	assenza di cricche	Per tutti

- Qualora la determinazione del valore di una quantità fissata in termini di valore caratteristico crei una controversia, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.
- Se un risultato è minore del valore caratteristico prescritto, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.
- Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore caratteristico, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.
- Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio di cui all'art.59 del D.P.R. n.380/2001.
- Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui 10 ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo secondo quanto sopra riportato. In caso contrario il lotto deve essere respinto.
- Qualora all'interno della fornitura siano contenute anche reti elettrosaldate, il controllo di accettazione dovrà essere esteso anche a questi elementi. In particolare, a partire da tre differenti reti elettrosaldate verranno prelevati 3 campioni di dimensioni 100*100 cm.
- Il controllo di accettazione riguarderà la prova di trazione su uno spezzone di filo comprendente almeno un nodo saldato, per la determinazione della tensione di rottura, della tensione di snervamento e dell'allungamento; inoltre, dovrà essere effettuata la prova di resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo.
- I controlli in cantiere sono facoltativi quando il prodotto utilizzato proviene da un Centro di trasformazione o luogo di lavorazione delle barre, nel quale sono stati effettuati tutti i controlli descritti in precedenza. In quest'ultimo caso, la spedizione del materiale deve essere accompagnata dalla certificazione attestante l'esecuzione delle prove di cui sopra.
- Resta nella discrezionalità del Direttore dei Lavori effettuare tutti gli eventuali ulteriori controlli ritenuti opportuni (es. indice di aderenza, saldabilità).

Lavorazioni in cantiere - Raggi minimi di curvatura

- Il diametro minimo di piegatura deve essere tale da evitare fessure nella barra dovute alla piegatura e rottura del calcestruzzo nell'interno della piegatura.
- Per definire i valori minimi da adottare ci si riferisce alle prescrizioni contenute nell'Eurocodice 2 paragrafo 8.3 "Diametri ammissibili dei mandrini per barre piegate"; in particolare si ha:

Diametri ammissibili dei mandrini per barre piegate

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

Deposito e conservazione in cantiere

- Alla consegna in cantiere, l'Impresa appaltatrice avrà cura di depositare l'acciaio in luoghi protetti dagli agenti atmosferici. In particolare, per quei cantieri posti ad una distanza inferiore a 2 Km dal mare, le barre di armatura dovranno essere protette con appositi teli dall'azione dell'aerosol marino.

Art. 79. Tubazioni

1. Per accertare la buona qualità del materiale impiegato nella fabbricazione di tubi di qualunque genere, l'esattezza della lavorazione, il perfetto perfezionamento degli apparecchi di manovra, il funzionamento delle tubazioni e la loro corrispondenza all'uso cui devono servire, l'Amministrazione Appaltante avrà ampia facoltà di far sorvegliare la lavorazione in officina a mezzo di propri incaricati e di sottoporre i materiali e le tubazioni a tutte le prove e verifiche di collaudo che saranno ritenute necessarie.
2. Allo scopo l'Impresa indicherà, subito dopo la consegna dei lavori, la ditta fornitrice la quale dovrà, durante la lavorazione, dare libero accesso nella propria fabbrica agli incaricati dell'Amministrazione Appaltante e prestarsi in ogni tempo affinché essi possano verificare se sono esattamente osservate le prescrizioni di fornitura.
3. I tubi, i pezzi speciali e le apparecchiature verranno presentati alla verifica in fabbrica completamente ultimati.
4. L'Impresa dovrà procurare a sua cura e spese i mezzi e la mano d'opera necessaria per eseguire le prove e verifiche di collaudo, la qualità del materiale impiegato sarà controllata ogni qualvolta l'Amministrazione Appaltante lo riterrà necessario, mediante prove meccaniche, tecnologiche e pratiche prescritte per ogni singolo materiale, su appositi saggi, provini o barrette in numero di due per ogni genere di materiale, ricavati da pezzi forniti in più, oltre quelli ordinati.

Art. 79.1 Tubazioni in conglomerato cementizio armato turbocentrifugato

1. Si definiscono tubi in conglomerato cementizio armato turbocentrifugato, i tubi realizzati con macchine a compressione radiale, aventi un'armatura costituita da tondino di acciaio avvolto secondo un'elica e da generatrici rettilinee saldate elettricamente a intervalli regolari.
2. I tubi dovranno essere fabbricati da ditta specializzata in stabilimento debitamente attrezzato ed in possesso di specifica certificazione di produzione ISO 9001.
3. I tubi saranno confezionati con calcestruzzo Rck 50 N/mm² (C40/50) ed armati con gabbia elettrosaldata costituita da spirale continua in acciaio B450A e da barre longitudinali.
4. I tubi circolari in calcestruzzo armato turbo centrifugato saranno costituiti da elementi della lunghezza utile non superiore a m. 6,00 e non inferiore a m. 3,00 e saranno dotati di giunto a bicchiere con.
 - tolleranza nella lunghezza utile non superiore al 1.5% (in difetto)
 - tolleranza nello spessore non superiore al 1% (in difetto)
 - tolleranza nel diametro interno + 0.4%.
5. I tubi dovranno riportare in modo indelebile sulla parte esterna o, alternativamente, essere contrassegnati in modo da poter con certezza risalire alle seguenti informazioni:
 - a. nome del costruttore o marchio di fabbrica
 - b. diametro nominale
 - c. anno e mese di fabbricazione.
6. I tubi saranno calcolati per resistere a sovraccarichi di 1° categoria secondo D.M. 14.01.08 e per profondità di interrimento non inferiore a metri 0,60 e non superiore a metri 8.
7. Essi saranno conformi alle Norme DIN 4035 – UNI EN 1916:04 (CE).
8. La guarnizione di tenuta compresa sarà in gomma lamellare ad altissima resistenza agli agenti chimici e di tipo fisso annegata in apposita sede nel calcestruzzo del bicchiere, conforme alle Norme UNI EN 681/1 o equivalenti.
9. Qualora specificato in elenco prezzi, le tubazioni saranno caratterizzate dal rivestimento interno con resina epossidica pura con spessore variabile da 300 o 600 micron secondo richiesta o applicazione bituminosa o altri materiali secondo specifica.

Art. 79.2 Tubazioni in acciaio

1. I tubi in acciaio per condotte dovranno essere in acciaio Fe 42 saldato secondo le indicazioni della voce di Elenco Prezzi, conformi a quanto previsto dalle norme UNI 6363/84 con rivestimento interno anticorrosivo in resine epossidiche senza solventi, spessore 250 microns, corredato di certificazione di idoneità al contatto con liquidi alimentari, secondo la Circolare n. 102 Min. Sanità e D.M. 21.03.1973, con rivestimento esterno in polietilene estruso a calza, secondo Norme DIN 30670 e UNI 9099, triplo strato (primer + adesivo + polietilene) spessore della serie normale, completi di manicotti di polietilene termoretraibile per il ripristino del rivestimento esterno in corrispondenza delle saldature di giunzione.
2. I tubi dovranno avere superfici interne ed esterne praticamente lisce. Potranno essere tollerati locali aumenti o diminuzioni di spessore, striature longitudinali e superficiali proprie del processo di lavorazione, purché lo spessore rimanga compreso in ogni punto entro i limiti di tolleranza stabiliti e non sia di pregiudizio per l'impiego del tubo.
3. I tubi dovranno avere sezione circolare entro i limiti di tolleranza e dovranno risultare diritti a vista.
4. Le estremità sia lisce che sagomate dovranno essere tagliate con mezzi adeguati in modo che non lascino sbavature.
5. Tutti i tubi dovranno risultare provati in officina; l'Appaltatore dovrà documentare l'esito delle verifiche e delle prove mediante dichiarazione del fabbricante.
6. La Direzione dei Lavori potrà ordinare, prima del collocamento in opera, le seguenti prove, senza alcun pregiudizio delle altre prove previste dal presente Capitolato Speciale d'appalto:
 - a) verifica delle tolleranze dimensionali, da eseguire sul 10% del quantitativo dei tubi relativo a ciascuna dimensione;
 - b) verifica idraulica, da eseguire su tubi grezzi con spessore normale e sul 10% del quantitativo dei tubi relativo a ciascuna dimensione; la prova idraulica avrà valore solo per il tubo e non per la giunzione.
7. Nella costruzione delle tubazioni dovranno anche essere rispettate le norme della Circolare n. 2136 in data 05.05.1966 del Ministero dei Lavori Pubblici - Presidenza del Consiglio Superiore - Servizio Tecnico Centrale "Istruzioni sull'impiego delle tubazioni in acciaio saldato nella costruzione di acquedotti" e quelle di cui al Decreto del Ministero dei LL.PP. in data 12.12.1985.
8. Per le condizioni tecniche generali di fornitura si farà riferimento alla norma UNI EU 21. I tubi dovranno essere costituiti da acciaio non legato e corrispondere alla normativa generale di unificazione di seguito riportata:
 - UNI 663-68 - Tubi senza saldatura di acciaio non legato - Tubi lisci per usi generici - Qualità, prescrizioni e prove (sostituita in parte da UNI 7287-74)
 - UNI 7091-72 - Tubi saldati di acciaio non legato - Tubi lisci per usi generici (sostituita in parte da UNI 7288-74)
 - UNI 7287-74 - Tubi con estremità lisce, senza saldatura, di acciaio non legato senza prescrizioni di qualità
 - UNI 7288-74 - Tubi con estremità lisce, saldati, di acciaio non legato senza prescrizioni di qualità.
9. Per la classificazione, i tubi senza saldatura UNI 663-68 ed UNI 7287-74 verranno distinti, secondo il tipo di materiale, il grado di precisione della lavorazione ed i particolari requisiti chimico-meccanici, nelle seguenti categorie:
 - 1) Tubi senza prescrizioni di qualità (ex commerciali: acciaio fe 33)
 - 2) Tubi di classe normale (acciai: Fe 35-1; Fe 45-1; Fe 55-1; Fe 52-1)
 - 3) Tubi di classe superiore (acciai: Fe 35-2; Fe 45-2; Fe 55-2; Fe 52-2).
10. Analogamente, i tubi saldati UNI 7091-72 ed UNI 7288-74 verranno distinti nelle stesse categorie delle quali, la prima, prevede tubi fabbricati con acciaio tipo Fe 33 UNI 7288-74, la seconda e la terza, tubi con acciaio tipo Fe 34, Fe 37, Fe 42 e Fe 52 UNI 7092-72.

11. I tubi dovranno risultare ragionevolmente diritti a vista e presentare sezione circolare entro le tolleranze prescritte; saranno privi di difetti superficiali (interni ed esterni) che possano pregiudicarne l'impiego: nel caso, è ammessa la loro eliminazione purché lo spessore non scenda sotto il minimo prescritto.
12. I tubi ed i relativi pezzi speciali dovranno avere la superficie interna ed esterna protetta con rivestimenti appropriati e specificati in Elenco. Tali rivestimenti saranno del tipo:
 - a) Zincato: effettuato con zinco ZN A 98, 25 UNI 2013 secondo le prescrizioni della norma UNI 5745;
 - b) Bituminoso esterno tipo "normale": costituito da una leggera pellicola di bitume ed uno strato protettivo isolante, di adeguato spessore, di miscela bituminosa armata con doppio strato di vetro impregnato con la stessa miscela;
 - c) Bituminoso esterno tipo "pesante": costituito come in precedenza ma armato con uno strato di feltro e l'altro di tessuto di vetro;
 - d) Bituminoso interno: costituito da semplice bitumatura o da rivestimento a spessore con pellicola di bitume e strato di miscela;
 - e) Interno ed esterno in resina: costituito da resine di vario tipo, in diverso spessore ed ordinariamente polietilene per esterno ed interno e resina epossidica per l'interno;
 - f) Speciale: specificato in Elenco Prezzi o prescritto dalla Direzione Lavori e studiato in rapporto alle particolari esigenze d'impiego.
13. In ogni caso, qualunque fosse il tipo di rivestimento, questo dovrà risultare omogeneo, continuo, ben aderente ed impermeabile.

Art. 79.3 Tubazioni in PEAD

1. Le tubazioni in polietilene ad alta densità dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalle norme UNI 7611-76 tipo 312 e rispettare le indicazioni di atossicità contenute nella circolare n. 102 del 02.12.1978 del Ministero della Sanità e successivi aggiornamenti.
2. Gli spessori saranno calcolati per resistere a una sollecitazione tangenziale $\sigma_v = 50 \text{ Kg/cm}^2$ a 20° C e gli spessori dovranno essere calcolati secondo la formula :

$$S = p \cdot \frac{de}{2 \sigma_v + p}$$

3. Le tubazioni dovranno essere di resina termoplastica mediante polimerizzazione dell'etilene esente da plastificanti e da carichi interni e con le sole quantità indispensabili di stabilizzanti e lubrificanti necessari per la lavorazione.
4. Esse dovranno essere fabbricate per estrusione, in rotoli da 100 m per diametri da 25 a 110 mm, corredati di manicotto bigiunto a compressione.
5. La pressione normale di esercizio, sarà quella specificata nella voce di elenco prezzi. Dovranno avere costituzione omogenea e compatta e mantenere sezione circolare costante per tutta la loro lunghezza.
6. Le superfici dovranno essere perfettamente lisce, esenti da ondulazioni, da striature cromatiche notevoli, da porosità o bolle, da fessurazioni e difetti simili.
7. Gli spessori dovranno risultare uniformi in qualsiasi punto del tubo.
8. Sono qui inoltre espressamente richiamate tutte le disposizioni riguardanti le prove e l'accertamento delle caratteristiche, il tutto come riportato dalle norme UNI, già precedentemente richiamate, e in particolare la determinazione della temperatura di rammollimento, la prova di resistenza alla pressione interna, la prova di resistenza all'urto a 0°C., di schiacciamento, di resistenza all'acetone e a ogni altro agente chimico.
9. Le tubazioni dovranno essere sottoposte alla prova idraulica nell'officina del fornitore con una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.
10. I campioni dei tubi proposti in offerta, che dovranno pervenire all'Ente Appaltante, saranno sottoposti ad

analisi chimiche e prove meccaniche, secondo i metodi UNI 7448-75, allo scopo di controllare la corrispondenza ai requisiti richiesti dalla normativa citate in precedenza. I pezzi speciali e le giunzioni, alle prove meccaniche e fisiche, dovranno presentare le identiche caratteristiche prescritte per le tubazioni.

11. Le giunzioni delle tubazioni saranno componibili a freddo con pezzo speciale in polietilene HD, la cui tenuta sia assicurata da anello, a ghiera di graffaggio.
12. I tubi forniti dovranno portare una stampigliatura che ne indichi lo specifico impiego per condotte di acqua potabile.
13. La marcatura deve comprendere :
 - l'indicazione del materiale ;
 - l'indicazione della categoria e del tipo
 - il diametro esterno
 - l'indicazione della pressione nominale
 - il marchio di fabbrica
 - l'indicazione del periodo di produzione.

Art. 79.4 Tubi in ghisa sferoidale

1. Dovranno essere prodotti da aziende i cui stabilimenti operino in regime FPC (factory production control) che dovrà essere parte integrante del proprio sistema di qualità di produzione in accordo con la norma EN ISO 9001:2001.
2. Le tubazioni ed i pezzi speciali saranno in ghisa sferoidale, per fluidi in pressione, del tipo a bicchiere con rivestimento interno in malta cementizia d'alto forno centrifugata e rivestimento esterno con zinco puro o lega di zinco ed alluminio protetto con finitura di vernice epossidica conformemente a quanto previsto e contenuto nella norma EN 545:2010.
3. Le singole tubazioni avranno lunghezza non inferiore a metri 5.
4. Il rivestimento interno delle condotte e dei pezzi speciali sarà effettuato mediante malta cementizia d'alto forno applicata tramite centrifugazione secondo quanto previsto dalla norma EN 545:2010. Il rivestimento interno non conterrà alcun elemento solubile in acqua di natura tossica e sarà prodotto mediante utilizzo di cemento tra quelli elencati in conformità alla EN 197-1.
5. Il processo di centrifugazione dovrà essere debitamente certificato con le modalità previste dal punto 7.1. della citata normativa europea, o analogo, da Organismo di certificazione aderente all'EAC (European Cooperation for Accreditation).
6. Le tubazioni ed i pezzi speciali saranno rivestite esternamente mediante l'applicazione di uno strato di zincatura pura per metallizzazione o lega zinco/alluminio in ragione non inferiore a 200 g/mq e successivo strato di vernice epossidica negli spessori previsti dalla norma EN 545:2010.
7. Le tubazioni risponderanno alle seguenti classi e pressioni (norma EN 545:2010):

CLASSE DI PRESSIONE	PFA (bar)	PMA (bar)	PEA (bar)
100	100	120	125
64	64	76,8	81,8
50	50	60	65
40	40	48	53
30	30	36	41
25	25	30	35

Dove:

PFA = massima pressione corrente di esercizio

PMA = massima pressione occasionale di esercizio

PEA = massima pressione di collaudo

8. Tutti i manufatti porteranno, ottenuti con fusione o riportati con pittura o stampaggio a freddo, i contrassegni relativi al marchio di fabbrica, al diametro nominale, nonché un'indicazione precisante che il pezzo è di ghisa sferoidale.
9. Se richiesto, ogni raccordo porterà l'indicazione delle caratteristiche principali.
10. Le dimensioni e le masse dei tubi e dei raccordi nonché i loro spessori risponderanno ai contenuti del punto 4.3 della già citata norma EN 545:2010.
11. I manufatti saranno sottoposti alle prove meccaniche, di durezza (Brinell) e di massa dei rivestimenti (spessore) secondo quanto previsto ai punti 6 e 7 della norma EN 545:2010.
12. La Direzione dei Lavori, dietro semplice richiesta, potrà richiedere di effettuare test di tenuta idraulica e/o meccanica sulle condotte e/o pezzi speciali presenti in cantiere o in stabilimento sia presso il produttore stesso che presso altri laboratori autorizzati al fine di verificare la rispondenza delle prestazioni richieste.
13. I tubi avranno un'estremità a bicchiere per giunzione a mezzo di anello di tenuta in gomma. I giunti saranno del tipo automatico e dovranno consentire spostamenti angolari conformi al punto 5.3 della norma EN 545:2010 e cioè:
 - 3°30' da DN 40 a DN 300
 - 2°30' da DN 350 a DN 600;
 - 1°30' da DN 700 a DN 2 000senza compromettere la perfetta tenuta.
14. L'anello di tenuta dovrà essere in gomma stampata priva di qualsiasi saldatura con profilo divergente verso l'interno o foggia equivalente, e dovrà soddisfare i requisiti di resistenza a breve e lungo termine previsti dalla norma EN 681-1. La tenuta del giunto automatico sarà assicurata dalla reazione elastica della gomma e dalla compressione esercitata dal fluido nel divergente della gomma.

Art. 79.5 Tubazioni in polivinilcloruro rigido bi orientato

1. Tubi di PVC-U bi-orientati destinati al convogliamento di acqua potabile, impianti irrigui e scarichi in pressione saranno prodotti in conformità alla norma ISO 16422 e saranno ottenuti mediante estrusione e stiramento radiale finalizzato a disporre ortogonalmente l'orientamento molecolare, secondo procedimenti industriali conformi o equivalenti a quelli delle norme NF T54 948 2010. Il materiale (PVC-U) deve essere classificato in classe 450 e possedere documentazione completa relativa alla determinazione delle correlate curve di regressione. La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità alle norme UNI EN ISO 9001:2008 del proprio Sistema Qualità Aziendale, rilasciati secondo UNI CEI EN 45012 da enti terzi o società riconosciuti e accreditati. La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità del prodotto (marchio di qualità) sull'intera gamma fornita, rilasciato secondo UNI CEI EN 45011 da enti terzi o società riconosciuti e accreditati.
2. Per tutti i tubi devono essere indicati:
 - denominazione della Ditta produttrice,
 - norma di riferimento;
 - indicazione del materiale, della categoria del tipo, del diametro esterno,
 - pressione nominale,
 - data di fabbricazione.
3. La Direzione dei Lavori si riserva inoltre di far eseguire in fabbrica o presso laboratori di fiducia, prove di resistenza e qualità dei materiali.

Art. 79.6 Tubazioni in P.R.F.V.

1. EN 295-3 a 100.000 cicli con abrasione ≤ 0.2 mm; I tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro PRFV, saranno prodotti per CENTRIFUGAZIONE, per il convogliamento di acque irrigue in conformità alla norma UNI EN 1796 (Sistemi di tubazioni in PRFV per trasporto di acqua, con o senza pressione).

2. I tubi dovranno avere resistenza alla pressione interna pari a PN 3 bar e rigidità RG ≥ 10.000 N/m².
3. Inoltre avranno:
 - Lunghezza in barre di lunghezza non superiore a 6.00 con variabilità ± 20 cm.
 - Strato interno (liner) spessori non inferiore a 1.3 mm
 - Il liner interno dovrà essere scevro da fibre ed inerti ed avere una colorazione tale da rendere possibile l'esecuzione di video ispezioni;
 - Il liner estero avrà spessore minimo pari a 1.0 mm, resistente ai raggi U.V. e sarà in resina ed inerti fini, completamente privo di fibre;
 - Lostrato intermedio sarà costituito da fibre di vetro e resina con la possibilità di utilizzo di componenti inerti fini;
 - Giunti del tipo a manicotto, provvisti di una guarnizione continua in EPDM a labbro, o maschio bicchiere, 2 O/ring di tenuta antisfilamento dotato di valvola per test idraulico
 - Tenuta negativa dall'esterno verso l'interno 1 bar
4. L'Appaltatore dovrà fornire, certificati da Ente accreditato, i risultati dei seguenti test, effettuati secondo parametri e norme specificate nel disciplinare di fornitura:
 - resistenza alla pressione a breve e lungo termine secondo le norme EN 1394 con tenuta minima garantita pari a due volte PN;
 - resistenza alla pressione ciclica eseguita conformemente alla norma EN 1638 con non meno di 100.000 cicli;
 - resistenza allo schiacciamento trasversale conformemente alla norma EN 1228
 - resistenza del liner interno all'abrasione conformemente alla norma
 - tenuta dei giunti secondo le norme EN 1796 e EN 1119 per valori di pressione pari a 2 volte PN.
5. Ogni tubazione dovrà presentare idonea marcatura dalla quale risulti ben visibile:
 - Diametro nominale: DN;
 - Pressione nominale:PN;
 - Rigidità trasversale:RG;
 - Anno, mese e lotto di fabbricazione;
 - Numero di serie progressivo;
 - Marchio di fabbrica.

Art. 80. Pezzi speciali e apparecchi idraulici in genere

1. Tutti i pezzi speciali di collegamento e gli apparecchi idraulici da impiegare dovranno uniformarsi ai tipi di progetto e corrispondere esattamente alle prescrizioni e ai modelli approvati dalla Direzione dei Lavori e depositi in campionatura.
2. Le caratteristiche tecniche dei pezzi speciali dovranno corrispondere per qualità del loro materiale, esecuzione, prove, ecc. alle norme per l'esercizio ed il collaudo delle condotte forzate salvo quanto di seguito stabilito:
 - a) tutti i pezzi speciali e le apparecchiature in genere dovranno essere costruiti per sopportare una pressione d'esercizio non inferiore a quella caratterizzante le condotte su cui sono innestati.
 - b) tutti i bulloni, dadi, viti ed ogni parte filettate delle apparecchiature idrauliche e dei pezzi speciali saranno rigorosamente realizzati in acciaio inox tipo AISI 304.
 - c) i pezzi speciali in acciaio avranno un rivestimento interno anticorrosivo e, dove necessario, saranno catramati a caldo internamente ed esternamente e protetti contro le azioni esterne di corrosione

mediante rivestimento di bitume e vetroflex;

- d) gli apparecchi idraulici ed i relativi pezzi speciali saranno montati e collegati alle tubazioni in conformità alle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.
3. Tutti i pezzi speciali verranno preventivamente provati alle pressioni richieste, alla presenza di un incaricato della Direzione dei Lavori, il quale punzonerà i pezzi speciali mediante apposito stampo.
4. I pezzi di fusione dovranno presentare superfici esterne perfettamente modellate, se del caso e ripassate allo scalpello od alla lima. I piani di combaciamento di tutte le flange dovranno essere ricavati mediante lavorazione al tornio e presentare inoltre una o più rigature circolari concentriche per aumentare la tenuta con guarnizione. Del pari dovranno essere ottenute con lavorazione a macchina tutte le superfici soggette a sfregamenti nonché i fori dei coperchi e delle flange di collegamento.
5. Tutti i pezzi in ghisa dei quali non sarà prescritta la verniciatura, dopo l'eventuale collaudo in officina dovranno essere catramati o bitumati internamente ed esternamente. Le superfici esterne grezze in bronzo, rame, ottone, se non diversamente prescritto, saranno semplicemente ripulite mediante sabbatura. Sulla superficie esterna di ogni apparecchio dovrà inoltre risultare, di fusione o con scritta indelebile, la denominazione della Ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale e le frecce indicanti la direzione della corrente.
6. L'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà di sottoporre a prove e verifiche gli apparecchi forniti dall'Appaltatore, intendendosi a totale carico dello stesso, come peraltro specificato nelle condizioni generali di fornitura, tutte le spese occorrenti per il prelevamento ed invio, agli Istituti di prova, dei campioni che la Direzione dei Lavori intendesse sottoporre a verifica.

Art. 80.1. Giunti di smontaggio

1. I giunti di smontaggio saranno del tipo a tre pezzi e dovranno essere realizzati con corpo e flange in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 ISO 1083 EN 1056, tiranti in acciaio inox completi di dadi esagonali inox con tappi di protezione alle due estremità delle barre filettate, guarnizione toroidale in EPDM (EN 681-1), protezione delle superfici interna/esterna con resine epossidiche spessore 150 microns RAL 5010, flangiature secondo la norma EN 1092-1-2.

Art. 80.2. Valvole a farfalla

1. Le valvole a farfalla dovranno essere del tipo biflangiato con corpo realizzato in ghisa sferoidale GGG 400-12 UNI 4544-74, albero e disco in acciaio inox AISI 431 con anello di tenuta in Perbunan
2. Dovranno essere conformi alle Norme ISO - DIN - BS - ANSI - JIS e UNI con cuscinetti rivestiti con PTFE.
3. Il comando dovrà essere manuale a volantino, del tipo prescritto per le saracinesche, con riduttore demoltiplicato contenuto in carter di ghisa sferoidale o acciaio a tenuta stagna, con indicatore esterno della posizione della farfalla.
4. Le valvole dovranno essere verniciate con resine epossidiche atossiche dello spessore minimo 150 micron.
5. Dovranno essere della migliore qualità, di marche e caratteristiche da approvarsi dalla Direzione Lavori, sulla base dell'esame dei campioni presentati.

Art. 80.3. Saracinesche in ghisa sferoidale - Saracinesche flangiate in genere

1. Le saracinesche in ghisa sferoidale saranno del tipo a corpo piatto con cuneo gommato conformi alle Norme DIN 3202F4 - GS400-12 UNI 4544-74.
2. Il corpo dovrà essere verniciato esternamente ed internamente con resina epossidica. Il cuneo sarà verniciato con polveri epossidiche nella zona alta mentre la restante parte dovrà essere completamente rivestita a spessore in gomma nitrile vulcanizzata con scarico antinquinamento. Il coperchio risulterà verniciato sia internamente che esternamente con resina epossidica. Gli altri materiali costituenti la saracinesca risulteranno così costruiti:
 - albero di manovra in acciaio inox con filettatura cilindrica e guida dell'albero lunga e resistente ad altissime sollecitazioni;

- guarnizione sigillante in NBR;
 - O-RING in NBR per la perfetta tenuta dell'albero di manovra;
 - bronzina in ottone trafilato;
 - flangia con piano di appoggio;
 - viterie in acciaio debitamente protette con naturale sigillante.
3. Il volantino dovrà essere in ghisa di qualità o in acciaio, di robusta struttura, verniciato con resine epossidiche come sopra.
 4. Le saracinesche dovranno essere della migliore qualità, di marche e caratteristiche da approvarsi dalla Direzione dei Lavori, sulla base dell'esame dei campioni presentati. Si intendono garantite per cinque anni dalla posa; ciò vale in particolare per il rivestimento di tenuta della gomma del cuneo. Per tale periodo l'Impresa sarà tenuta a sostituire la saracinesca a sua totale cura e spesa, nel caso di bloccaggio degli organi di manovra o di perdite di tenuta.
 5. Le saracinesche flangiate per condotte d'acqua dovranno essere realizzate e fornite nel rispetto delle condizioni tutte di cui alla norma di unificazione UNI 7125-72 (in parte sostituita dalla UNI EN 19).
 6. I materiali potranno essere, in rapporto alle prescrizioni: ghisa grigia G 20 UNI 5007-69 od acciaio non legato per getti Fe G UNI 3158-68 per la costruzione dei corpi e dei coperchi; ghisa grigia c.s., acciaio non legato c.s., bronzo G-Cu Sn5 Pb5 Zn5 UNI 7013-72, lega di rame da fonderia (ottone speciale) G-Cu Zn34 Pb2 UNI 5036 e lega di rame da lavorazione plastica (ottone al piombo) P-Cu Zn40 Pb2 UNI 5705-65 per la costruzione delle altre parti. La Direzione dei Lavori potrà ammettere comunque l'impiego di altri materiali, purché idonei e scelti tra quelli unificati.
 7. Su una fiancata del corpo delle saracinesche dovranno essere ricavati di fusione od impressi in modo leggibile ed indelebile, il marchio di fabbrica, il diametro nominale, la pressione nominale e la sigla indicante il materiale del corpo. Sul bordo delle flange dovrà essere indicata la ditta di fornitura.
 8. Sulle saracinesche di ghisa la bitumatura dovrà essere effettuata con le modalità prescritte. La verniciatura dovrà invece essere effettuata su tutte le saracinesche di ghisa che non verranno, per apposita disposizione, bitumate e su quelle di acciaio, nonché sulle scatole dei comandi.
 9. Tutte le saracinesche dovranno essere di norma costruite con quattro sedi tenuta, due nel corpo e due nell'otturatore, riportate sotto forma di anelli opportunamente sagomati di materiale G-Cu Zn34 Pb2 UNI 5036 oppure di P-Cu Zn40 Pb2 UNI 5705-65. Fanno eccezione le saracinesche aventi DN minore di 100 per le quali l'otturatore potrà essere eseguito completamente di bronzo o di ottone fuso. La sede di imposta degli anelli di tenuta dovrà essere lavorata in modo da garantire un fissaggio stabile nel tempo e la perfetta tenuta. La conicità dovrà essere compresa tra l'8 e il 16%; le superfici di contatto dovranno presentare una rugosità superficiale Ra inferiore ad 1 micron secondo UNI 3963. Non saranno ammesse sedi riportate per saldatura.
 10. Gli steli di manovra dovranno essere eseguiti in ottone al piombo, stampato o fucinato. La filettatura dovrà essere a profilo trapezoidale TpN UNIM 124, sinistra ad un solo principio. La madre vite dovrà essere di norma eseguita di bronzo G-Cu Sn5 Pb5 UNI 7013-72; dovrà avere altezza non minore di 5 volte il passo della filettatura (e dei 9/10 del diametro esterno dello stelo) e superficie di contatto con rugosità Ra inferiore a 3 micron. Nel caso di saracinesche a vite interna gli steli di manovra dovranno essere realizzati con collarino monoblocco, ricavato per fucinatura o per stampaggio non essendo ammessi collarini comunque riportati.
 11. Le saracinesche fino a DN 300, salvo diversa prescrizione, verranno fornite munite di cappellotto salvaquadro per la manovra con chiave a T. Quelle oltre DN 300 saranno di norma fornite munite di volantino, di ghisa G 20 UNI 5007-69 o di ghisa malleabile UNI 3779-69. Per saracinesche minori di DN 300, i volantini dovranno essere del tipo a calice.
 12. Al fine di permettere l'apertura manuale delle saracinesche quando la pressione differenziale tra le due facce del cuneo supera i valori riportati nel prospetto di cui al punto 5.3.2. della UNI 7125-72, su un lato di ciascuna saracinesca dovranno essere realizzati due appositi attacchi per l'applicazione del "by-pass",

con eccezione per le saracinesche a corpo piatto. I diametri nominali del by-pass dovranno corrispondere al prospetto di cui al punto 5.3.3. della UNI citata. Qualora non fosse possibile l'applicazione del by-pass dovrà essere applicato il dispositivo riduttore manuale, del tipo normale o sboccabile secondo prescrizione. In ogni caso la forza della coppia applicata sulla periferia del volantino del riduttore non dovrà superare il valore di 15 kgf (150 N).

13. Tutte le saracinesche dovranno essere sottoposte alle prove di pressione del corpo e di tenuta delle sedi. Le prove saranno effettuate con le modalità di cui al punto 8.2. della UNI 7125-72; la prima ad otturatore aperto, con una pressione mediamente superiore del 50% rispetto a quella nominale; la seconda ad otturatore chiuso, con una pressione uguale a quella nominale. Le prove avranno durata non inferiore a 10 minuti e comunque sufficiente per constatare la perfetta tenuta del corpo e delle sedi.
14. L'Appaltatore è tenuto a fornire alla Stazione Appaltante un attestato di conformità, rilasciato dal fabbricante, con il quale verrà certificato che le saracinesche fornite sono conformi alla norma UNI richiamata ed a quant'altro è stato oggetto di specifica richiesta.

Art. 80.4. Sfiati automatici in ghisa

1. Gli sfiati automatici da collocarsi in punti culminanti delle condotte fra due rami di opposta pendenza, ovvero alla fine dei tronchi orizzontali ed alla sommità di sifoni anche di breve sviluppo, saranno messi in opera mediante manicotti con diramazioni verticali al tubo di raccordo.
2. Per la custodia dell'apparecchio si costruirà un apposito pozzetto di facile accesso e tale da consentire periodiche visite di manovra e verifica.
3. Dovranno essere del tipo così come descritto nei particolari di progetto, costruito con materiali di alta qualità e resistenza, di primaria Ditta fornitrice e adatti alle caratteristiche proprie dell'impianto.
4. Tutti i materiali dovranno essere contrassegnati con le seguenti indicazioni:
 - nominativo della ditta costruttrice;
 - data di fabbricazione;
 - tipo di sfiato;
 - diametro nominale;
 - gli altri contrassegni richiesti dalle Norme UNI di volta in volta richiamate.

Art. 80.5. Idrovalvole

1. Le idrovalvole saranno del tipo a doppia camera e saranno atte a mantenere la pressione di valle al valore prefissato indipendentemente dal valore di monte.
2. La valvola dovrà avere due camere in pressione, separate ed isolate una dall'altra mediante diaframma in neoprene rinforzato con tessuto in nylon. La separazione tra le camere di controllo e il corpo valvola dovrà avvenire tramite un apposito disco in acciaio Inox lavorato e avente idonei passaggi in modo tale da consentire una corretta modulazione e regolazione della pressione di valle senza essere soggetto ad interferenze causate, per esempio, dal sistema di valle.
3. La valvola dovrà garantire una risposta immediata, un controllo accurato ed una chiusura a tenuta senza pericolo di bruschi incrementi di pressione. Sia la fase di apertura che quella di chiusura dovrà essere regolabile. In chiusura per mezzo di una valvola a spillo che dovrà essere incorporata nel pilota, mentre in apertura per mezzo di uno spillo unidirezionale. Non potranno essere ingenerate sovrappressioni superiori al 5% della pressione idrostatica a monte della valvola.
4. La corsa dello stelo dell'otturatore dovrà essere vincolato da tre punti e precisamente alle due estremità tramite una boccola nella sommità della valvola ed una guida nell'otturatore, mentre la terza dovrà essere realizzata dal disco di separazione posizionata nel centro della valvola. Queste guide dovranno permettere un perfetto allineamento al fine di consentire una corretta velocità di azionamento, una perfetta tenuta ed una regolazione puntuale. Non dovranno quindi essere presenti delle ostruzioni nella luce di passaggio della valvola ne ricavate con guide a crociera ne con prolungamenti di alberi guida.

5. Tutte le necessarie operazioni di manutenzione e riparazione dovranno essere possibili senza rimuovere il corpo dalla linea.
6. Il corpo della valvola principale dovrà necessariamente alloggiare una corona sagomata a V la quale permetterà una maggiore modularità, sia nelle fasi di apertura e chiusura che nella regolazione della pressione.
7. Il corpo della valvola dovrà essere a globo e dovrà essere realizzato in ghisa sferoidale ASTM A536 ad alto profilo idrodinamico tale da garantire basse perdite di carico ed alta resistenza alla cavitazione.
8. Tutti i passaggi della valvola (flange di entrata ed uscita, corpo della valvola e sede di tenuta) dovranno avere dimensioni pari al diametro della valvola. Non saranno quindi accettate valvole ridotte aventi restrizioni nel corpo seppure minime.
9. L'attuatore dovrà essere a doppia camera di controllo e dovrà avere un diaframma in gomma neoprenica NBR ad alta flessibilità e rinforzata con fibre di nylon. Non saranno quindi accettate soluzioni con attuatori a pistoncini e/o parti realizzate in acciaio elettro-saldate.
10. La valvola dovrà essere resa completa di pilota a funzionamento idraulico per il controllo e la riduzione della pressione, selettore per l'apertura e la chiusura manuale ed elettronica telecomandata mediante solenoide bistabile o altra apparecchiatura da installare presso l'idrovalvola avente basso consumo elettrico ed alimentata a 24 V DC. Tutti i circuiti e le parti elettriche saranno impermeabili con grado minimo di protezione IP 67. La circuiteria dovrà essere realizzata da semplici elementi in acciaio inox al fine di alleggerire le eventuali operazioni di manutenzione.
11. Il pilota in classe almeno PN 25 dovrà essere a due vie e dovrà avere una dimensione conforme alla grandezza della valvola, in particolar modo sia nella membrana che nelle parti interne, in modo da permettere un controllo preciso ed ottimale. Il pilota dovrà inoltre avere degli accorgimenti al fine di evitare le possibili manomissioni o variazioni di taratura da parte di personale non autorizzato. La D.L. vaglierà quindi le soluzioni prospettate.
12. La circuiteria della valvola dovrà inoltre essere completa di un filtro a larga sezione per una maggiore garanzia della perfetta pulizia dell'acqua transitante nel circuito pilota. Il filtro dovrà avere un grado di filtrazione di 80 mesh, e sarà resistente ad una pressione di 25 bar.
13. Sulla sommità della valvola dovrà essere presente uno strumento per il degasaggio di adeguata capacità in grado quindi di eliminare tutta l'aria che si dovesse accumulare nella circuiteria o nella camera superiore.
14. La valvola dovrà inoltre essere corredata di un indicatore di posizione visivo in grado di rendere in modo immediato ed inequivocabile la posizione della valvola stessa. Tale dispositivo dovrà muoversi in un corpo in ottone e quindi non saranno accettate soluzioni con applicazioni in vetro pirex od altri materiali fragili.
15. Dovrà inoltre essere presente una chiusura meccanica di sicurezza atta a chiudere in modo manuale la valvola. Questo dispositivo dovrà essere realizzato da un'asta filettata in ottone che se avvitata premerà l'otturatore in chiusura determinando quindi la totale chiusura della valvola anche se il circuito idraulico la comandasse in apertura. Questo dispositivo si renderà indispensabile nel caso di rotture del circuito di comando, rottura della membrana o solamente per effettuare delle manutenzioni in completa sicurezza e quindi con la condotta di monte in pressione.
16. Il fornitore della valvola idraulica dovrà inoltre fornire due manometri in acciaio inox aventi diametro non inferiore a 150 mm con fondo scala 25 e 16 bar. Il manometro dovrà essere corredata di idoneo rubinetto a tre vie per lo scarico della pressione.
17. Il fattore di flusso calcolato in sistema metrico (in m³/h e bar) dovrà essere addizionato della perdita di carico dell'otturatore sagomato e non dovrà essere inferiore a quello indicato nella seguente tabella:

Diametro	2"	2 ½ "	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	20"
Cv	50	50	120	195	475	790	1.360	1.900	1.900	3.860	3.860
Kv	43	43	103	167	407	676	1.160	1.600	1.600	3.300	3.300

Art. 81. Canalette prefabbricate

1. Le canalette prefabbricate dovranno essere in cemento armato vibrato secondo i tipi di progetto.
2. Le canalette di tipo "A" dovranno avere uno spessore minimo non inferiore a cm 14 per le parti laterali ed a cm 15 per il fondo.
3. Le canalette di tipo "B" dovranno avere uno spessore minimo non inferiore a cm 11 per le parti laterali e per il fondo.
4. Il calcestruzzo utilizzato dovrà essere caratterizzato da una resistenza caratteristica cubica ≥ 25 N/mm². La granulometria degli inerti dovrà garantire una distribuzione a fuso ben chiuso con diametro massimo passante al vaglio da 10 mm.
5. Sarà consentito l'uso di additivi chimici di tipo fluidificante ed impermeabilizzante. Il manufatto prefabbricato dovrà garantire l'assoluta impermeabilità all'acqua ($K \leq 10^{-7}$ cm/s) e l'assoluta assenza di vespai o qualsiasi tipo di discontinuità o imperfezione.
6. Le superfici sia esterne che interne dovranno essere perfettamente lisce con assenza di qualsiasi tipo di asperità o rugosità. Il cassero di prefabbricazione sarà obbligatoriamente di tipo metallico o plastico.
7. L'Amministrazione potrà, in qualsiasi momento, chiedere la sostituzione di quegli elementi prefabbricati che non rispondono, anche visivamente, alle caratteristiche richieste.
8. I manufatti prefabbricati dovranno essere dotati di giunto ad incastro tipo maschio/femmina la cui battuta sarà impermeabilizzata da una guarnizione in gomma di tipo alveolare in neoprene o materiale analogo.
9. Il produttore dovrà fornire certificazione circa:
 - tipo di cemento utilizzato, rapporto A/C e fuso granulometrico;
 - resistenza caratteristica cubica del calcestruzzo utilizzato;
 - resistenza a trazione del ferro d'armatura usato;
 - Grado d'impermeabilità del manufatto dal quale si evinca un coefficiente di filtrazione $\leq 10^{-7}$ cm/s in situazione di canaletta sospesa piena d'acqua;
 - lo schema delle armature utilizzate;
 - l'idoneità della canaletta prefabbricata a resistere a fusione e taglio (appoggiata agli estremi) ad un carico uniformemente distribuito pari a quello del suo contenuto idrico massimo.
10. Oltre alle certificazioni di cui sopra, il produttore dovrà consentire, in qualsiasi momento, l'esecuzione delle prove atte alla verifica delle caratteristiche richieste presso il proprio stabilimento o laboratori esterni.

Art. 82. Materiali asfaltici

1. L'asfalto sarà naturale, in pani, compatto, omogeneo e privo di catrame, proveniente dalla distillazione del carbon fossile. Il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 e 1205 chilogrammi.
2. Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale; sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dall'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e dal catrame vegetale.

Art. 83. Massi per opere di difesa

1. I massi di pietrame per la formazione delle difese dovranno essere di pietra naturale non geliva di natura granitica, sienitica, dioritica, ecc.; dovranno però rispondere ai requisiti essenziali di essere costituiti da pietra dura e compatta, priva di cappellaccio, di non presentare piani di sfaldamento od incrinature, di non alterarsi al contatto dell'acqua o per effetto del gelo e di avere peso specifico non inferiore a kg 2500 a metro cubo.
2. Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla gelività, che la Direzione Lavori riterrà di disporre, saranno effettuate complessivamente a carico dell'Imprenditore, seguendo le norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione approvate con R.D. 16.11.1939, N. 2232.
3. I massi estratti dalle cave non potranno essere indistintamente disposti tutti sui veicoli di trasporto ma si

dovranno scegliere unicamente quelli che necessitano per la costruzione delle opere, in relazione alle norme del presente capitolato, scartando quelli che presentano lesioni o che, comunque, non sono idonei.

4. La Direzione dei Lavori, secondo le esigenze delle opere in corso, avrà facoltà di dare la precedenza al carico di massi di determinate dimensioni, come pure potrà ordinare l'estrazione ed il trasporto in opera di massi di una certa dimensione anche se in cava fossero già pronti massi di altre dimensioni che, in conseguenza dovrebbero rimanere in sosta.
5. L'Imprenditore pertanto è obbligato a corrispondere prontamente e senza pretendere indennizzo alcuno, ad ogni richiesta di più costose manovre, o di modalità esecutive più onerose.
6. La Direzione dei Lavori avrà sempre la facoltà, a suo esclusivo e insindacabile giudizio, di ordinare, per l'esatta configurazione delle berme e delle scarpate mediante intasatura, la preparazione e il trasporto di massi di categorie inferiori a quelle stabilite. Tale ordine sarà dato per iscritto.
7. L'Imprenditore dovrà senz'altro allontanare dal cantiere e dalla zona lavoro quei massi che la Direzione Lavori, a suo giudizio insindacabile, non avrà ritenuto idonei ad un utile impiego.

CAPO II - MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 84. Rilievi - capisaldi - tracciati

1. Prima di dare inizio a lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Contratto o successivamente consegnati, segnalando alla Direzione dei Lavori eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 15 giorni dalla consegna. In difetto, i dati plano-altimetrici riportati in detti allegati si intenderanno definitivamente accettati, a qualunque titolo.
2. Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti nel Contratto di appalto o successivamente consegnati, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere, in sede di consegna od al massimo entro 15 giorni dalla stessa, l'esecuzione in contraddittorio dei rilievi e la redazione degli elaborati e dei grafici relativi.
3. In difetto, nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma esecutivo dei lavori o sull'ultimazione dei medesimi.
4. Tutte le quote dovranno essere riferite a capisaldi di facile individuazione e di sicura inamovibilità. L'elenco dei capisaldi sarà annotato nel verbale di consegna od in apposito successivo verbale.
5. Spetterà all'Appaltatore l'onere della conservazione degli stessi fino al collaudo. I capisaldi dovranno avere ben visibili ed indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica.
6. Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire la picchettazione completa delle opere ed a indicare con opportune modine i limiti degli scavi e dei riporti. Sarà tenuto altresì al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei picchetti e delle modine.

Art. 85. Scavi in genere

1. Prima di dare inizio a lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Contratto o successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 15 giorni dalla consegna. In difetto, i dati plano-altimetrici riportati in detti allegati si intenderanno definitivamente accettati, a qualunque titolo.
2. Tutte le quote dovranno essere riferite a capisaldi di facile individuazione e di sicura inamovibilità. L'elenco dei capisaldi sarà annotato nel verbale di consegna od in apposito successivo verbale.
3. Spetterà all'Appaltatore l'onere della conservazione degli stessi fino al collaudo. Qualora i capisaldi non esistessero già in sito, l'Appaltatore dovrà realizzarli e disporli opportunamente. I capisaldi dovranno avere ben visibili ed indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica.
4. Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire la picchettazione completa delle opere e ad indicare con opportune modine i limiti degli scavi e dei riporti. Sarà tenuto altresì al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei picchetti e delle modine.
5. Qualsiasi movimento di materiale, scavo, demolizione dovrà essere preceduto da un'attenta azione di rimozione dello strato colturale esistente e messa a dimora separata rispetto a qualsiasi altro accumulo. Detto strato sarà ripristinato con cura in occasione dei reinterri.
6. Prima di iniziare qualsiasi intervento l'Appaltatore dovrà accertare con cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo di eventuali opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi.
7. Gli scavi a sezione ristretta occorrenti per la formazione dei manufatti in genere saranno eseguiti in conformità delle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fossero disposte dalla Direzione Lavori.
8. A consegna avvenuta l'Impresa procederà a sue cure e spese all'abbattimento ed alle estirpazione

delle piante e ceppaie che ricadono nella zona dei lavori, o comunque interferenti per la buona esecuzione dei lavori. Sarà a carico dell'Appaltatore la richiesta e l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni da parte della Polizia Forestale indipendentemente dalla Direzione dei Lavori.

9. Le piante estirpate saranno portate fuori dalla sede del lavoro ed ivi accatastate con cura e quindi lasciate a disposizione dei singoli proprietari del terreno occupato, ai quali verranno consegnate a cura dell'Impresa.
10. Lo scavo per la posa di condotte, canali, ecc. sarà in genere effettuato procedendo da valle verso monte e sarà eseguito all'asciutto o in acqua, impiegando i mezzi all'uopo idonei, tenuto presente che contrattualmente è anche prevista la presenza di acqua, o lo scavo in acqua.
11. L'Appaltatore dovrà consegnare gli scavi in genere, al giusto piano prescritto, con i cigli ben tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, lo spurgo dei fossi.
12. Nessuna liquidazione quantitativa e quindi nessun pagamento verrà fatto per maggiori scavi che l'Appaltatore avesse eseguito arbitrariamente, senza ulteriore o diverso ordine scritto dalla Direzione Lavori.
13. Alla esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prescritta, restando Egli oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone, altresì obbligato a provvedere, a sue cure e spese, alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza alle disposizioni all'uopo impartitegli.
14. L'Appaltatore dovrà aprire, senza indugio, i fossi e le cunette occorrenti e comunque mantenere efficiente, a sue cure e spese, il deflusso delle acque, anche con canali fuggatori, nonché conservare l'ordinario transito sulle strade, anche a mezzo di opere provvisorie, come sarà indicato dalla Direzione Lavori.
15. Le materie provenienti dagli scavi, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione Lavori, per l'impiego nei lavori, come ad esempio le terre vegetali, dovranno essere portate a rifiuto, fuori dalla sede del lavoro, depositandole su aree che l'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese. Tali materie resteranno di proprietà dell'Amministrazione Appaltante.
16. Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori od alle proprietà pubbliche e private, in modo che la distanza di trasporto risulti la minima possibile.
17. La scelta delle località suddette deve essere comunque sottoposta preventivamente alla approvazione della Direzione Lavori che deciderà in modo insindacabile; se i materiali saranno portati a rifiuto in località più lontane di quelle approvate, la maggior spesa sarà comunque sempre a carico dell'Appaltatore.
18. La Direzione dei Lavori potrà far asportare a spese dell'Appaltatore le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Art. 86. Scavo per la posa delle condotte interrate

1. La profondità di posa delle condotte sarà insindacabilmente fissata dalla Direzione dei Lavori sulla base dei profili di progetto e delle risultanze plano-altimetriche dei disegni di prima pianta.
2. Dovrà essere obbligatoriamente scremato ed accatastato separatamente lo strato di terreno colturale dal resto della porzione di materiale scavato, al fine di un suo ripristino finale senza alcuna presenza di materiale litoide.
3. La larghezza del fondo dello scavo sarà tale da consentire di lavorare in buone condizioni, il tutto come risulta dagli elaborati grafici progettuali.
4. L'asse delle tubazioni, in corrispondenza a sedi stradali, dovrà cadere a non oltre metri 1,00 dal ciglio di destra o di sinistra che, indipendentemente dai disegni di progetto, i quali sono tutti e soltanto indicativi, verrà prescelto dalla Direzione dei Lavori, inteso che i maggiori dissesti ai manti stradali conseguenti a maggiori distanze saranno sempre ad esclusivo carico dell'Impresa. Gli scavi per la posa delle condotte saranno eseguiti con mezzi meccanici o con i mezzi d'opera che l'Appaltatore riterrà convenienti, a pareti

quanto più possibili regolari e verticali, con la minima larghezza compatibile con la natura delle terre e con il diametro esterno del tubo ricavando, ove sia necessario, opportuni allargamenti e nicchie. E' in facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare che gli scavi siano eseguiti completamente a mano, cioè senza impiego di mezzi meccanici, ogni qualvolta lo scavo a mano garantisca la realizzazione di economie sul ripristino dei manti stradali.

5. Qualora, per la qualità del terreno o altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedervi di propria iniziativa ed a sue spese, adottando tutte le precauzioni occorrenti per impedire franamenti e restando in ogni caso unico responsabile di eventuali danni alle persone ed alle cose.
6. Qualora il terreno d'appoggio del tubo non risultasse idoneo, questo, su ordine della Direzione dei Lavori, sarà rimosso e sostituito con materiale adatto allo scopo.
7. Per la continuità del transito l'Impresa è tenuta a sua cura e spese, a provvedere alla costruzione di adeguate opere provvisorie in legname o altro materiale, salvo accordi che potessero intervenire fra l'Appaltatore e gli Enti interessati per una temporanea sospensione o diversione del transito.
8. In particolare l'Appaltatore curerà le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte saranno luminose e, se occorre, custodite. In caso di inevitabili interruzioni di qualche tratto di strada, saranno disposti opportuni avvisi. In ogni modo l'Impresa dovrà rendere possibile, in posizioni opportune, lo scambio dei veicoli. L'Appaltatore assume la completa responsabilità di eventuali danni a persone o cose derivanti dalla mancata o insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie. Prima dell'inizio dei lavori per la manomissione delle strade o piazze, per la conservazione del transito sulle strade e sui marciapiedi, per la continuità degli scoli d'acqua, per la difesa dei cavi, per l'incolumità delle persone e per tutto quanto possa avere riferimento ad occupazioni provvisorie che vadano a determinarsi sulle aree pubbliche o private e specialmente per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni stradali, l'Impresa deve ottenere oltre alla preventiva approvazione scritta da parte della Direzione dei Lavori, anche il preventivo consenso, per quanto di pertinenza, delle Autorità competenti e dei privati proprietari ed attenersi alle prescrizioni degli stessi, senza diritto a particolari compensi anche nel caso di ritardo delle autorizzazioni e dei permessi. In ogni caso ad evitare che il dissesto dipendente dall'apertura delle trincee e conseguente deposito temporaneo dei materiali di risulta, si estenda a tratte di eccessiva lunghezza, resta stabilito che non possono essere mantenuti aperti tratti di trincea superiori a 400 metri.
9. Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni dovranno essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Dove le deviazioni fossero previste con impiego di pezzi speciali, il tracciato dovrà essere predisposto con angolazioni corrispondenti alle curve di corrente produzione od alle loro combinazioni (curve abbinata).
10. La larghezza degli scavi, al netto delle eventuali armature, dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni ed ai tipi di giunti da eseguire; peraltro, in corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali, da effettuarsi entro lo scavo, dovranno praticarsi nello stesso delle nicchie allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio. Questo senza costituire, per l'Appaltatore, diritto a maggiori compensi. La trincea finita non dovrà presentare, sulle pareti, sporgenze o radici di piante ed il fondo dovrà avere andamento uniforme, con variazioni di pendenza ben raccordate, senza punti di flesso, rilievi od infossature maggiori di 3 cm, in modo da garantire una superficie di appoggio continua e regolare. Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque pluviali o che siano interessate da cadute di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni, i pezzi speciali in genere e gli apparecchi. Del pari si eviterà, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito (con esclusione dei giunti), che verificandosi nonostante le precauzioni l'inondazione dei cavi, le condotte possano riempirsi o, se chiuse agli estremi, possano essere sollevate. Di conseguenza ogni danno, di qualsiasi entità, che si verificasse in tali casi per la mancanza delle necessarie cautele, sarà a tutto carico dell'Appaltatore.

Art. 87. Rinterri

1. Per la formazione dei rinterri si impiegheranno in generale, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui all'articolo precedente (escluse le terre

- vegetali), in quanto disponibili ed adatte a giudizio della Direzione Lavori, dopo aver provveduto alla cernita con separato accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei per la formazione di ossature, inghiaamenti, costruzioni murarie, ecc. i quali restano di proprietà dell'Amministrazione come per legge.
2. Sarà cura dell'Appaltatore procedere alla stesa finale degli strati colturali appositamente accatastati separatamente, vagliati da pietrame e radici, ed alla loro compattazione e regolarizzazione superficiale mediante accurata rastrellatura.
 3. Potranno essere altresì utilizzate nei reinterri anche le materie provenienti dagli scavi di opera d'arte, sempre che disponibili ed egualmente ritenute idonee e previa la cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra.
 4. Le cave di prestito che fossero necessarie potranno essere aperte ovunque l'Impresa riterrà di sua convenienza, subordinatamente:
 - a) all'accertamento preventivo della inesistenza di altre zone ove aprire cave di prestito che consentano minore distanza di trasporto dei materiali;
 - b) alla idoneità dei materiali da riconoscersi preventivamente dalla Direzione dei Lavori;
 - c) al rispetto delle vigenti disposizioni di Legge in materia di polizia mineraria, forestale e sulla tutela ed uso del suolo;
 - d) alle disposizioni della Direzione Lavori nei riguardi delle eventuali distanze di escavazione lateralmente alla costruenda condotta di adduzione.
 5. Le dette cave di prestito, da aprire a totale cura e spese dell'Appaltatore, debbono essere sistemate in modo che, tanto durante la esecuzione degli scavi che a scavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo, e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti.
 6. A tale scopo, quando occorra, l'Appaltatore dovrà aprire, sempre a sue spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.
 7. Le cave di prestito che siano scavate, dovranno avere una profondità tale da non pregiudicare la stabilità di alcuna parte dell'opera appaltata, né comunque danneggiare opere pubbliche o private.
 8. Per i reinterri da addossarsi alle murature dei manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, silicee, ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle che con l'assorbimento di acque si rammolliscano e si gonfino generando spinte.
 9. Nella formazione dei reinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di uguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico mal distribuito.
 10. Le materie trasportate a reinterro con vagoni e carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriuole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti reinterri.
 11. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura o vibratura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione Lavori.
 12. E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni e costruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'Appaltatore.
 13. I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, consolidamenti e rivestimento di sponda, dovranno essere formati con pietre e ciottoli da collocarsi in opera a mano e ben costipati, onde evitare cedimenti per effetti dei carichi superiori; si dovranno altresì scegliere le pietre ed i ciottoli più grossi e regolari, usare negli strati inferiori il pietrame di maggiori dimensioni, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia, o anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare o scendere, otturando così gli interstizi fra le pietre.
 14. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà essere

completato il riempimento dei cavi aperti.

Art. 88. Scavo meccanico con tecnologia microtunneling (MTMB)

1. L'intervento di scavo in microtunneling definito con la sigla MTMB sarà caratterizzato da macchinario avente fresa tale da produrre una perforazione in roccia adatta all'infilaggio di tubazioni di rivestimento in c.a. aventi diametro esterno pari a 2.640 mm per una lunghezza di 145. Il macchinario sarà di tipo a scudo chiuso con smarino a circolazione idraulica detta anche "slurry shield system" che renderà possibile:
 - controllare la pressione del fluido di scavo al fronte;
 - accedere al fronte per interventi di manutenzione/sostituzione degli utensili di scavo.minimizzando i cedimenti indotti in superficie e quindi le deformazioni indotte.
Le tubazioni di rivestimento della perforazione eseguita saranno in c.a. prefabbricate ed avranno le seguenti geometrie e resistenza caratteristica:
 - diametro esterno: 2.640 mm;
 - diametro interno: 2.200 mm;
 - spessore: 440 mm;
 - lunghezza: 3.000 mm
 - resistenza caratteristica: $> 50 \text{ N/mm}^2$
2. La MTBM sarà dotata di testa attrezzata con dischi per lo scavo in roccia. Le aperture presenti nella testa dovranno essere compatibili con le dimensioni del circuito idraulico di smarino, inoltre dovrà essere presente un cono frantumatore all'interno della camera di scavo, al fine di garantire la riduzione del terreno scavato ad una granulometria che potrà essere trasportata in sospensione dal sistema idraulico di smarino.
3. L'usura degli utensili di scavo sarà nella norma in rapporto alla natura dei terreni da scavare ed ogni onere per la loro manutenzione e sostituzione è compreso nel prezzo d'appalto offerto.
4. L'imbocco di monte è posto in corrispondenza dell'edificio dell'opera di presa della condotta alla quota di 544.50 m s.l.m. mentre l'imbocco di valle è alla quota di 543.47 m s.l.m.. La massima copertura dell'intero tracciato è di circa a 26 m
5. Il posizionamento dell'imbocco di monte è condizionato dalla quota dell'opera di presa e del nuovo scarico di fondo. Il posizionamento dell'imbocco di valle è condizionato dalla quota di scocco dello scarico di fondo.
6. Il tracciato, procedendo da valle verso monte attraversa l'unità geotecnica III prevalentemente formato da serpentiniti e serpentinoscisti costituenti il substrato roccioso di base, caratterizzato da maggior consistenza e minore alterazione e dotato di caratteristiche geotecniche migliori delle altre unità geotecniche così come riferito nella Relazione Geologica allegata al progetto. Il tratto iniziale della galleria si sviluppa all'interno degli ammassi rocciosi classificati come unità geotecnica I e II per circa 20 metri che saranno debitamente rinforzati mediante infilaggi orizzontali di tubi in vetroresina iniettati di malta cementizia, il tratto terminale si sviluppa per gli ultimi 25 m circa entro l'ammasso roccioso in unità geotecnica II la restante parte della perforazione si sviluppa interamente nell'ammasso caratterizzato come unità geotecnica III.
7. Durante la realizzazione con tecnologia microtunneling di questo tratto è ragionevole ipotizzare che possano essere presenti venute d'acqua sebbene non si sia censita in fase di sondaggi la presenza o meno di falda. Se presente la falda lo sarà comunque al di sotto della quota 557,00 m. s.l.m. e sarà condizionata dalla quota dell'invaso. Le venute d'acqua attese hanno comunque il carattere della temporaneità ed interferiscono con la fase di scavo nel corso della cantierizzazione delle opere: l'equilibrio dei sistemi idrici interferiti si riporterà nella preesistente condizione non appena conclusa la fase dei lavori ed in concomitanza all'avvenuto ripristino della soluzione di continuità. Sulla base di queste considerazioni è necessario ricorrere ad una soluzione di microtunneling con tecnologia Slurry Shield, per contrastare efficacemente l'eventuale pressione dell'acqua.
8. Poiché la lunghezza complessiva della galleria di circa 145 m è compatibile con i limiti tecnologicamente fattibili con uno scavo con microtunneling in una sola tratta, non si rende necessario realizzare pozzi di spinta intermedi. Lo scavo meccanizzato procederà da valle verso monte. Lo sbocco di monte è realizzato

in corrispondenza dell'opera di presa ed è prevista l'estrazione della testa fresante mediante utilizzo di autogru con sbraccio di almeno 22 m dal piazzale di manovra antistante la torre di presa secondo gli schemi di cantierizzazione evidenziati nell'elaborato grafico di tavola 7.3 - *Fasi operative e cantierizzazione aree di lavoro per esecuzione microtunnelling - Planimetria, Piante e sezioni*.

9. Il pozzo di spinta sul lato di valle è previsto di geometria rettangolare con a tergo il muro di contrasto, sul quale andranno ad agire i martinetti di spinta. Poiché lo scavo deve approfondirsi per circa 7 m sarà necessario prevedere l'esecuzione di una berlinese di micropali costituiti da un tubo metallico di lunghezza 10 m e con interasse 0.30 m, collegati in testa da un cordolo in calcestruzzo armato. Nel tratto di berlinese che sarà attraversato dal microtunnelling, i tubi metallici saranno sostituiti da tubi in vetroresina interamente cementati.
10. L'impianto di cantiere è schematicamente rappresentato nell'elaborato grafico 7.3 - *Fasi operative e cantierizzazione aree di lavoro per esecuzione microtunnelling - Planimetria, Piante e sezioni* e sarà caratterizzato dalle seguenti dotazioni minime:
- fresa MTBM (Micro Tunnel Boring Machine);
 - container di comando della MTBM;
 - stazione di spinta principale e muro di spinta;
 - vascone di sedimentazione ed impianto di separazione;
 - impianto di flocculazione e filtro pressa;
 - pompe per il sistema idraulico di scavo e di smarino.;
 - generatore di corrente di potenza adatta all'alimentazione dell'intero complesso impiantistico stimato progettualmente in circa 810 kW il cui esatto dimensionamento dipende dalle scelte dell'Appaltatore.

La tecnica di installazione di condotte con microtunnelling prevede la realizzazione delle seguenti fasi operative fondamentali:

- preparazione del sito e installazione del cantiere in superficie;
 - costruzione del pozzo di spinta (muro reggispinga per il contrasto ai martinetti idraulici e opere accessorie) e del pozzo di arrivo per il recupero dell'unità di perforazione;
 - installazione nel pozzo di spinta di tutte le attrezzature di spinta e di controllo;
 - allineamento dell'unità di perforazione con l'anello di lancio, inizio perforazione e scavo;
 - installazione primo concio della condotta; questo viene a trovarsi interposto fra l'anello di spinta e la parte posteriore dell'unità di perforazione, consentendo il trasferimento delle forze di spinta dai martinetti alla testa fresante
 - avanzamento della macchina di scavo e contestuale installazione dei conci. Inserito il primo concio, si interrompe la perforazione, i martinetti idraulici e l'anello ripartitore vengono retratti al fine di inserire un secondo concio e poter poi riprendere la perforazione; procedendo nel medesimo modo si raggiunge il pozzo di arrivo;
 - compiuta l'intera perforazione, recupero della testa fresante nella postazione di arrivo, smontaggio dell'attrezzatura e ripristino dell'area.
11. la fresa MTBM sarà guidata dall'esterno tramite un sistema computerizzato, che ne controlla la traiettoria con sistema laser. Le correzioni della traiettoria vengono realizzate agendo su dei martinetti idraulici, azionabili singolarmente, che agiscono sulla testa fresante. Il fluido bentonitico di perforazione viene iniettato nella camera di scavo, al fine di sostenere il fronte con una adeguata pressione in rapporto allo stato tensionale esistente. Tale sistema di pressioni sarà debitamente monitorato e regolato mediante sensori di rilevazione e processori elettronici dei dati con comando sulle pompe d'iniezione. Refluito nella camera di scavo, il fluido bentonitico si arricchisce del materiale di scavo, la cui granulometria è opportunamente ridotta dalla particolare geometria a cono della camera di scavo, al fine di consentirne il trasporto in sospensione. La fuoriuscita di questo fluido dalla camera di scavo avviene attraverso un filtro costituito da aperture a sezione circolare di diametro prestabilito.
12. Il sistema idraulico convoglierà lo smarino fluido all'interno di vasconi per la sedimentazione da dove viene poi aspirato e pompato al sistema di separazione, dove è separata la frazione granulare da quella fine, che viene mandata ad una filtro pressa. Il fluido alleggerito dalle particelle di terreno scavato viene rimesso in

circolo all'interno della camera di scavo nel sistema di mandata del fluido.

13. Al fine di ridurre le resistenze di attrito tra tubazioni e terreno viene iniettato con sistema automatico una miscela a base bentonitica a tergo dei conci tramite le valvole appositamente predisposte nei tubi in c.a. di rivestimento della perforazione.

Art. 89. Demolizioni e rimozioni

1. Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi.
2. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisionali, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale. Di conseguenza sia l'Amministrazione Appaltante, che il personale tutto di direzione e sorveglianza resteranno esclusi da ogni responsabilità connessa alla esecuzione dei lavori di cui trattasi.
3. Dovranno altresì essere osservate, in fase esecutiva, le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni riportate nel D.P.R. n°164 in data 7 gennaio 1956 e nel D.M. in data 2 settembre 1968.
4. Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere e tipo; dovranno altresì essere vuotati tubi e serbatoi.
5. La zona dei lavori dovrà essere opportunamente delimitata ed i passaggi dovranno essere ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni dovranno essere adottate per tutte le zone interne ed esterne al cantiere o ai cantieri che possano essere comunque interessate dalla caduta di materiali di vario genere.
6. Le demolizioni dovranno avanzare tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso; particolare attenzione dovrà essere posta per evitare che si creino zone di instabilità strutturale, anche se localizzate. In questo caso, specie nelle sospensioni dei lavori, si dovrà provvedere ad opportune opere di sbarramento.
7. Nella demolizione delle murature sarà tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire; questi dovranno servirsi di appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture. Salvo esplicita autorizzazione della Direzione dei Lavori, ferma restando nel caso la responsabilità dell'Appaltatore, sarà vietato altresì l'uso di esplosivi nonché ogni intervento basato su azioni di scalzamento al piede, ribaltamento per spinta o per trazione.
8. Per l'attacco con taglio ossidrico od elettrico di parti rivestite con pitture al piombo, saranno adottate opportune cautele contro i pericoli di avvelenamento da vapori di piombo a norma dell'Art. 8 della Legge n. 706 in data 19 luglio 1961.
9. Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni in genere dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto, a propria cura e spese, al ripristino delle stesse, fermo restando ogni responsabilità per eventuali danni.
10. Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in argomento, ove non diversamente specificato in altre parti del presente Capitolato Speciale di appalto o disposto diversamente dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio, resteranno di proprietà della Amministrazione Appaltante. Competerà però all'Appaltatore l'onere della selezione, pulizia, trasporto ed immagazzinamento nei depositi od accatastamento nelle aree che fisserà la Direzione dei Lavori, dei materiali utilizzabili ed il trasporto a rifiuto, a qualunque distanza, dei materiali di scarto.

Art. 90. Opere provvisionali

1. Sono a totale carico dell'impresa appaltatrice tutti i ripristini necessari alla sistemazione degli scavi, delle opere in costruzione e delle opere provvisionali, quali ture e piste di accesso, a seguito di avvenimenti alluvionali ed allagamenti in genere.
2. Le opere provvisionali dovranno essere dimensionate in modo connesso alla tipologia del corso d'acqua o del ricettore idrico nelle cui prossimità si opera; eventuali danni alla costruzione per insufficienza delle

opere provvisoriale di protezione non potranno essere motivo di richiesta di indennizzo a meno che non si sia in presenza di danni di forza maggiore causati da eventi caratterizzati da palese e conclamata eccezionalità.

3. Per quanto concerne gli scavi in alveo l'Appaltatore sarà tenuto a tutte le opere di diversione provvisoria delle acque del corso d'acqua previa ottenimento del necessario Nulla Osta Idraulico presso la competente Autorità. Tale autorizzazione provvisoria sarà chiesta autonomamente dall'Appaltatore tenendo completamente indenni la Direzione dei Lavori e la Stazione Appaltante da eventuali operazioni eseguite in assenza di essa.
4. Per quanto riguarda le opere provvisoriale necessarie alla cantierizzazione delle opere si rinvia alle specifiche prescrizioni contenute nelle relazioni specialistiche allegate al progetto nonché negli elaborati grafici.

Art. 91. Drenaggi ed opere di aggettamento

1. In tutti gli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere nei lavori in modo da mantenere libero, a sue spese, il naturale scolo delle acque e togliere ogni impedimento che si opponesse ad ogni causa di rigurgito.
2. Quando non sia possibile far defluire regolarmente le acque che si possono raccogliere negli scavi, sia per infiltrazione, sia per cause esterne anche impreviste e dovute a forza maggiore, l'Appaltatore eseguirà le deviazioni delle correnti superficiali e gli esaurimenti con quei mezzi naturali, come canali fuggatori, savanelle, od altro, ovvero mezzi meccanici con impiego di pompe a mano e anche a motore che comunque siano adatte allo scopo.
3. L'onere dell'esaurimento delle acque superficiali e sotterranee e per il mantenimento dei naturali deflussi, si intende esteso non solo al periodo di esecuzione degli scavi di qualunque specie, ma anche a quello successivo, per l'esecuzione delle opere per le quali i detti scavi sono stati praticamente eseguiti.

Art. 92. Continuità dei corsi d'acqua, delle rogge o canali

1. L'Appaltatore dovrà, salvo casi speciali stabiliti di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, provvedere con diligenza, a sua cura e spese, ad assicurare la continuità dei corsi d'acqua intersecati o interferenti con i lavori. A tal fine dovranno, se del caso essere realizzati idonei canali, da mantenere convenientemente spurgati, lungo i quali far defluire le acque sino al luogo di smaltimento, evitando in tale modo l'allagamento degli scavi.
2. Non appena realizzate le opere, l'Appaltatore dovrà, sempre a sua cura e spese, provvedere con tutta sollecitudine a riattivare l'originario letto del corso d'acqua, eliminando i canali e ponendo in pristino stato il terreno interessato dagli stessi.
3. L'Appaltatore dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino danni a terzi; in ogni caso Egli è tenuto a sollevare la Stazione Appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e per liti che avessero ad insorgere.

Art. 93. Pulizia e lavaggio dei tubi

1. E' della massima importanza che prima e durante la messa in opera delle tubazioni non finiscano in essa corpi estranei. Durante l'accatastamento, prima della messa in opera, le testate dei tubi dovranno essere tenute chiuse con appositi tappi o coperchi di lamiera, legno o plastica evitando nel modo più assoluto l'uso di stracci o carta.
2. Prima della posa, l'interno del tubo dovrà comunque essere controllato con cura e diligenza e, se del caso, pulito accuratamente da ogni deposito.
3. Analoghe precauzioni dovranno essere adottate durante la posa, per evitare entrate di terriccio, di sassi, di animali, ecc..
4. Al termine dei lavori e prima dell'entrata in servizio, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire un completo energico lavaggio di tutte le condotte con acqua pulita, con l'aggiunta di una soluzione adatta di ipoclorito di sodio o di calcio, secondo la seguente procedura:
 - lavaggio della tubazione con acqua pulita fino alla fuoriuscita di acqua limpida;

- riempimento della tubazione con acqua pulita addizionata di circa 100 grammi di ipoclorito di sodio al 6% di cloro attivo per mc di condotta;
- permanenza di tale soluzione nella condotta per almeno 2 ore;
- energico spurgo e lavaggio della condotta con acqua pulita per almeno 30 minuti, comunque fino alla scomparsa dell'odore di cloro.

Art. 94. Posa in opera delle tubazioni in genere

1. Prima di essere calati nel cavo i tubi dovranno essere accuratamente esaminati con particolare riguardo alle testate ed al rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico essi non siano stati deteriorati. Perché detto esame abbia effettivo valore è indispensabile che con uno straccio bagnato venga eliminato il pulviscolo che, ricoprendo i tubi, può nascondere le eventuali incrinature.
2. I tubi dovranno altresì con cura essere puliti all'interno per eliminare ogni materia che vi fosse eventualmente introdotta. I tubi verranno collocati in opera non direttamente sul fondo dello scavo ma con interposizione di apposito letto di sabbia o terra sciolta dell'altezza minima di cm 15, formante una culla che abbracci tutto il tubo e sia estesa per tutta la larghezza e la lunghezza dello scavo. Tale norma riveste carattere generale e dovrà essere applicata solo nei casi in cui non siano stati definiti in sede progettuale soluzioni diverse risultanti da elaborati grafici particolari.
3. Ogni tratto di condotta deve essere disposto rettificato in modo che l'asse del tubo unisca in uniforme pendenza i diversi punti all'uopo fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente (salvo le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione dei Lavori) all'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito nelle planimetrie e nei profili allegati al Contratto di appalto. Per la rettifica dell'asse delle tubazioni è tassativamente proibito l'impiego di pezzi di pietra sotto i tubi e dovranno invece impiegarsi adeguate rincalzature di terra sciolta od altre materie minute incoerenti.
4. Non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza di punti in cui non siano previsti sfiati o scarichi. Nel caso che questo si verificasse, l'Appaltatore dovrà, a tutte sue spese, rinnovare la condotta già posata e ricostruirla nel modo regolare.
5. I tubi con giunto a bicchiere verranno collocati in opera con i bicchieri volti verso l'estremo più elevato di ogni livelletta per facilitare l'esecuzione del giunto.
6. I tubi da giuntare dovranno essere ben allineati, con deviazioni tollerate non superiori ai 3 gradi; per deviazioni angolari superiori, si dovrà utilizzare l'apposita curva. Se per la spinta di infilaggio si userà la pala dell'escavatore, fra essa ed il bicchiere dovranno essere interposte traverse di legno, per non danneggiare il bicchiere ed esercitare una spinta perfettamente assiale.
7. Per garantire la discontinuità elettrica della condotta, la testata del tubo non dovrà appoggiare contro il fondo del bicchiere; pertanto prima della posa, dovrà essere segnata sulla testata la lunghezza del tratto da imboccare nel bicchiere, in modo da tenere una distanza dal fondo di circa mm 4.
8. A giunzione effettuata, dovrà essere verificato l'esatto posizionamento delle guarnizioni, mediante sonda-spessimetro.
9. L'inserimento di curve, bout, Te e pezzi speciali in genere verrà di norma eseguito per saldatura, salvo particolari esigenze (rivestimenti plastici, ecc.) o disposizioni della Direzione dei Lavori; in ogni caso questi pezzi speciali, così come ogni deviazione dalla direzione rettilinea, dovranno essere ancorati con un adeguato blocco di calcestruzzo, esteso fin contro le pareti dello scavo.
10. Si fa notare che il mancato rispetto di queste prescrizioni causerà inevitabilmente perdite da qualche giunto e quindi la necessità di ripristinarlo a regola d'arte.
11. In corrispondenza della parte connessa delle curve e nei tratti rettilinei a forte pendenza saranno costruiti ancoraggi in calcestruzzo (nel numero e con le dimensioni e modalità che saranno fissate all'atto pratico dalla Direzione dei Lavori).
12. Lo strato di riempimento del cavo direttamente a contatto con il tubo non deve contenere pietre od altri materiali che possano comunque trasmettere, concentrato in singoli punti, il carico sovrastante.

13. Per il montaggio della condotta la Ditta appaltatrice dovrà tenere sul luogo dei lavori operai specializzati appartenenti alla Ditta costruttrice dei tubi per sorvegliare e guidare gli operai addetti a tale operazione.
14. In particolare, ognuna delle giunzioni dei tubi dovrà essere eseguita direttamente e sotto la sorveglianza di operai specializzati della Ditta costruttrice.
15. Al fine di non ostacolare il moto degli apparecchi di pulitura interna, le deviazioni angolari planimetriche ed altimetriche si realizzeranno o mediante pezzi curvi del tipo a grande raggio e di apertura singola non maggiore di $1/32$ di angolo giro oppure mediante deviazioni angolari fra tubi contigui concesse dai normali bicchieri, le quali per altro non dovranno superare il valore massimo di 2° .
16. Ove occorra, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, consolidare il piano di posa dei tubi, sia che essi poggino direttamente nel fondo dei cavi, sia che vengano sostenuti da cuscinetti, tale consolidamento sarà effettuato mediante platee di calcestruzzo da costruirsi secondo le indicazioni che verranno impartite dalla Direzione stessa all'atto dell'esecuzione.
17. Ferma restando la piena e completa responsabilità dell'Assuntore per la buona riuscita di tutte le opere appaltate, egli dovrà adottare tutte le necessarie cautele per evitare danni alla stabilità della condotta, sia durante che dopo le prescritte prove sino al collaudo.
18. L'Appaltatore dovrà inoltre avere cura di impedire, mediante opportune arginature e deviazioni, che gli scavi ove sono posati i tubi siano invasi dalle acque piovane o di falda e dovrà parimenti evitare, con parziali rinterri eseguiti a tempo debito, che verificandosi, nonostante ogni precauzione, l'inondazione degli scavi aperti, le condotte, trovandosi chiuse agli estremi, possano essere sollevate dalle acque per galleggiamento.
19. E' vietato chiudere le testate dei tubi, durante le ore di sospensione del lavoro, con tamponi di stracci od altro.
20. Per la particolarità del progetto si dovranno inoltre adottare le seguenti cautele.
21. Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, ed in ogni caso su disposizione della Direzione dei Lavori, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia o di materiale arido a granulometria minuta.
22. Qualora fosse prescritta la posa delle tubazioni su massetto, lo stesso sarà realizzato con conglomerato cementizio magro.
23. Lo scarico dei tubi dai mezzi di trasporto dovrà essere effettuato con tutte le precauzioni atte ad evitare danni di qualsiasi genere sia alla struttura stessa dei tubi che ai rivestimenti. L'agganciamento a mezzo di gru o altri mezzi di sollevamento dovrà essere eseguito utilizzando appositi ganci piatti rivestiti di gomma od a mezzo di opportune braghe di tela gommata di adeguata robustezza; in ogni caso sarà vietato l'aggancio a mezzo di cappio di funi metalliche.
24. Qualora lo scarico avvenisse a mezzo di piano inclinato, questo dovrà avere pendenza non superiore a 45° e tavole sufficientemente rigide e rivestite.
25. Prima di essere posto in opera ciascun tubo, raccordo od apparecchio dovrà essere accuratamente pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo; dovrà evitarsi inoltre che, nell'operazione di posa, detriti od altro si depositino entro la tubazione provvedendo peraltro, durante le interruzioni dei lavori, a chiuderne accuratamente le estremità con tappi di legno.
26. Dopo che i tubi saranno stati trasportati a piè d'opera lungo il tratto di condotta da eseguire, l'Appaltatore farà porre e quotare, con canne metriche e livello a cannocchiale, dei picchetti, e ciò sia nei punti di fondo della trincea corrispondenti alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della tubazione, sia in punti intermedi, in modo che la distanza tra i picchetti non superi i 15 metri.
27. Successivamente verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo della fossa predisponendo, qualora prescritto dalla Direzione dei Lavori, l'eventuale letto di posa.
28. I tubi verranno calati nelle trincee con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al

posto di montaggio, così da evitare spostamenti notevoli lungo i cavi.

29. Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta dovrà essere disposto e rettificato in modo che l'asse della tubazione unisca, con uniforme pendenza, diversi punti fissati con appositi picchetti, così da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito dalla Direzione dei Lavori. In particolare non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza di punti in cui non fossero previsti sfiati o scarichi; ove ciò si verificasse, l'Appaltatore dovrà a proprie spese rimuovere le tubazioni e ricollocarle in modo regolare come da prescrizione.
30. Nessun tratto di tubazione dovrà essere posato in orizzontale. I bicchieri dovranno essere possibilmente rivolti verso la direzione in cui procede il montaggio, salvo prescrizioni diverse da parte della Direzione dei Lavori.
31. Gli assi dei tubi consecutivi appartenenti a tratte di condotta rettilinea dovranno essere rigorosamente disposti su una retta. Saranno comunque ammesse deviazioni fino ad un massimo di 5° (per i giunti che lo consentono) allo scopo di permettere la formazione delle curve a largo raggio. I tubi dovranno essere disposti in opera in modo da poggiare per tutta la loro lunghezza sul letto di posa opportunamente predisposto.
32. Resta comunque stabilito che qualora, per effetto di false manovre, o perché l'Impresa abbia mancato di adottare le cautele necessarie, si verificassero danni alle condotte, questi, qualunque ne possa essere l'entità, restano ad esclusivo carico dell'Impresa Appaltatrice.

Art. 95. Apparecchi e pezzi speciali

1. L'impiego dei raccordi e degli apparecchi dovrà corrispondere alle indicazioni di progetto ed a quelle più particolari che potrà fornire la Direzione dei Lavori. La messa in opera dovrà avvenire in perfetta coassialità con l'asse della condotta, operando con la massima cautela per le parti meccanicamente delicate. In particolare dovranno poi osservarsi le seguenti norme.
2. I pezzi a "T" ed a croce dovranno collegarsi in opera e perfetto squadra rispetto all'asse della tubazione, con la diramazione orizzontale o verticale secondo prescrizione.
3. Nei punti che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori, durante l'esecuzione delle opere, verranno collocate saracinesche di arresto e di scarico.
4. Le saracinesche di scarico saranno collocate nei punti più depressi delle condotte fra due rami di opposta pendenza ovvero estremità di una condotta isolata quando questa è in continua discesa.
5. Le saracinesche in genere saranno di regola, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, collocate entro pozzetti o camerette in muratura ed ancorate ad apposito basamento di muratura o di conglomerato cementizio contrastante la spinta trasversale all'asse condotta che si verifica durante lo scarico.
6. Le saracinesche di arresto avranno lo stesso diametro delle tubazioni sulle quali sono inserite.
7. Gli sfiati automatici da collocarsi in punti culminanti delle condotte fra due rami di opposta pendenza, ovvero alla fine dei tronchi orizzontali ed alla sommità di sifoni anche di breve sviluppo, saranno messi in opera mediante manicotti con diramazioni verticali al tubo di raccordo.
8. Per la custodia dell'apparecchio si costruirà un apposito pozzetto di facile accesso e tale da consentire periodiche visite di manovra e verifica.
9. Le scatole di prova, da inserirsi nelle tubazioni nei punti che all'atto dell'esecuzione saranno indicati dalla Direzione dei Lavori, potranno essere con diramazione tangenziale per scarico, oppure senza, secondo le indicazioni che saranno date dalla stessa.
10. Le giunzioni dovranno essere eseguite secondo la migliore tecnica del mestiere e dell'arte relativa a ciascun tipo di materiale, con le prescrizioni più avanti riportate e le specifiche di dettaglio indicate dalla Ditta fornitrice.
11. Le giunzioni non dovranno dar luogo a perdite di alcun genere, qualunque possa essere la causa determinante (uso, variazioni termiche, assestamenti, ecc.) e questo sia in sede di prova che in anticipato esercizio e fino ad un anno dalla data di collaudo definitivo. Ove pertanto si manifestassero delle perdite,

l'Appaltatore sarà tenuto ad intervenire con immediatezza per le necessarie riparazioni, restando a suo carico ogni ripristino o danno conseguente.

12. La protezione esterna dovrà essere continua ed estesa anche ai raccordi ed agli elementi metallici di fissaggio; qualora perciò nelle operazioni di montaggio la stessa dovesse essere danneggiata, si dovrà provvederle al perfetto reintegro o all'adozione di sistemi integrativi di efficacia non inferiore.
13. Tutti i pezzi speciali come curve planimetriche ed altimetriche, derivazioni, estremità cieche di tubazioni, sfiati, scarichi, saracinesche di arresto, ecc. se inseriti in condotte in pressione, dovranno essere opportunamente contrastati o ancorati. Parimenti blocchi di ancoraggio dovranno costruirsi per le tubazioni da posare in terreno a forte pendenza, a distanza inversamente proporzionale alla pendenza stessa e differente a seconda del tipo di giunzione.
14. I blocchi di contrasto o di ancoraggio saranno generalmente di calcestruzzo e verranno proporzionati alla spinta da sostenere, spinta che sarà in funzione della pressione di prova e del diametro della tubazione. La superficie di reazione dei blocchi dovrà essere dimensionata, in modo che il carico unitario trasmesso al terreno non superi il carico di sicurezza ammissibile per lo stesso.
15. Nel caso di curve verticali convesse, l'ancoraggio verrà assicurato da cravatte di acciaio fissate al blocco e perfettamente protette contro la corrosione. In tutti i casi i giunti delle tubazioni dovranno risultare accessibili.
16. In tutti gli attraversamenti stradali, ove non fossero presenti cunicoli o controtubi di protezione, dovrà provvedersi all'annegamento dei tubi in sabbia, curando che il reinterro sulla generatrice superiore non sia inferiore ad 1 m. Ove si dovessero attraversare dei manufatti, dovrà evitarsi di murare le tubazioni negli stessi, curando al tempo stesso la formazione di idonei cuscinetti fra tubo e muratura a protezione anche dei rivestimenti; ad ogni modo sarà buona norma installare due giunti elastici immediatamente a monte ed a valle dell'attraversamento, così da assorbire eventuali cedimenti e/o assestamenti.
17. Le tubazioni, come già evidenziato e prescritto in altra parte del presente Capitolato Speciale di appalto, dovranno essere scrupolosamente sottoposte a pulizia e lavaggio, prima e dopo le operazioni di posa ed, inoltre, ad energica disinfezione da effettuare con le modalità prescritte dalla competente Autorità Comunale o Provinciale o Regionale di controllo o dalla Direzione dei Lavori. Ove non diversamente specificato comunque, la disinfezione verrà effettuata immettendo nella condotta 20 Kg di grassello di calce per ogni tratto posato di lunghezza non superiore a 500 m; l'acqua di calce sarà scaricata durante i lavaggi.
18. L'immissione del grassello o l'adozione di altri sistemi di disinfezione dovranno essere ripetuti tutte le volte che dovessero rinnovarsi le prove delle tubazioni, e questo senza alcun particolare compenso per l'Appaltatore.
 - a) Giunzioni flangiate: adoperate normalmente per il collegamento dei tubi a raccordi ed apparecchi, saranno realizzate mediante unione, con bulloni a vite, di due flange poste all'estremità dei tubi (o raccordi o apparecchi) fra le quali sia stata interposta una guarnizione di piombo in lastra di spessore non inferiore a 5 mm.

Le flange potranno essere del tipo fisso od orientabile. Le guarnizioni avranno forma di anello, il cui diametro interno sarà uguale a quello dei tubi da congiungere e quello esterno uguale al corrispondente "collarino" della flangia.

Sarà assolutamente vietato l'impiego di più anelli nello stesso giunto. Qualora pertanto fossero necessari maggiori spessori tra le flange, questi dovranno essere realizzati in ghisa e posti in opera con guarnizioni sui due lati. Guarnizioni di cuoio o di gomma, con interposto doppio strato di tela, potranno del pari essere impiegate, comunque su esplicita autorizzazione della Direzione dei Lavori e sempre con spessore minimo di 5 mm.

I dadi dei bulloni dovranno essere stretti gradualmente e successivamente per coppie di bulloni posti all'estremità di uno stesso diametro. Il serraggio sarà effettuato a mezzo di chiave dinamometrica. Successivamente la rondella di piombo sarà ribattuta energicamente sul perimetro, con adatto calcoio e martello, onde aumentare le caratteristiche di tenuta.
 - b) Giunzioni elastiche con guarnizione in gomma: dovranno essere ottenute per compressione di una

guarnizione di gomma, inserita in un apposito alloggiamento all'interno del bicchiere, sulla canna del tubo imboccato. Il bicchiere dovrà presentare un adatto profilo interno così da permettere anche le deviazioni angolari del tubo consentite dalla guarnizione.

Per l'esecuzione della giunzione, dopo accurata pulizia delle parti, si spalmerà un'apposita pasta lubrificante (da fornirsi a corredo dei tubi) nella sede di alloggiamento della guarnizione, all'interno della guarnizione stessa e nel tratto terminale della canna da imboccare. Si sistemerà quindi l'anello di gomma nel bicchiere dopo di che, marcata sul tubo la profondità di imbocco, si introdurrà lo stesso nella esatta posizione con apposito apparecchio di trazione.

La profondità di imbocco dovrà essere pari alla profondità del bicchiere diminuita di 10 mm e questo onde consentire le deviazioni angolari consentite dal giunto.

- c) Giunzioni elastiche con guarnizioni in gomma e controflangia: la giunzione sarà realizzata per mezzo di un'apposita controflangia fissata con bulloni la cui estremità, opportunamente sagomata, appoggerà sull'esterno del bicchiere. La tenuta e l'aderenza saranno assicurate dalla compressione di una guarnizione di gomma, posta all'interno del bicchiere, ottenuta con l'incuneamento dell'anello interno ed il serraggio dei bulloni della controflangia.

Nel montaggio del giunto, il serraggio dei bulloni dovrà essere effettuato con progressione numerica alternata (curando cioè che non vengano serrati di seguito due bulloni adiacenti o comunque compresi in un angolo di 120°) e con il controllo dinamometrico delle coppie di serraggio. Tale controllo dovrà essere ripetuto dopo la prova idraulica.

19. Man mano che sarà completata la posa in opera delle tubazioni ed eseguite con esito favorevole le prove prescritte l'Appaltatore, in seguito ad ordine della Direzione dei Lavori, farà procedere al riempimento dello scavo procurando di non muovere minimamente i tubi posti in opera, costipando intorno ad essi le materie in modo da impedire ogni cedimento delle medesime e della eventuale sovrastante superficie stradale. La rincalzatura e la copertura dei tubi, almeno per i primi 20 cm di altezza, dovrà essere eseguita con sabbia bene assestata.
20. Per le tubazioni interrate ed interessanti strade pubbliche o private l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a richiedere ed ottenere le occorrenti autorizzazioni, permessi e licenze delle competenti Autorità nel caso di strade pubbliche, e dei permessi da parte dei proprietari delle aree nel caso di strade private.
21. Ad ogni modo dovrà essere rispettato il D.M. in data 12.07.1966 riguardante le "Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte di liquidi e gas con linee ferroviarie, tranviarie e con binari di raccordo".
22. Gli scavi dovranno essere eseguiti con tutte le necessarie cautele onde non arrecare danni e disturbi al transito, alle proprietà private ed a terzi, e sempre secondo quanto prescritto dalla competenti Autorità o concordato con i privati.
23. A lavoro ultimato la superficie della strada dovrà essere rimessa in pristino stato, a totale cura e spese dell'Appaltatore, restando sollevata l'Amministrazione Appaltante per danni o altre cause pregiudizievoli al perfetto e corretto utilizzo della medesima.
24. Ultimate quindi le prove eventuali di collaudo in opera si provvederà al riempimento generale dello scavo effettuando l'operazione in due tempi:
 - 1° reinterro effettuato con materiale sabbioso rincalzando bene il tubo e continuato successivamente sino ad almeno 20 cm sopra il tubo con materiale minuto del tipo prescritto e risultante dalle voci di Elenco Prezzi;
 - 2° reinterro eseguito a strati orizzontali di circa 20 cm ben costipati con mezzi preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori, bagnandoli abbondantemente fino al riempimento totale dello scavo.
25. Occorre fare attenzione a che le nicchie, scavate sotto i giunti, vengano accuratamente riempite con materiale usato per la preparazione del letto di posa ben costipato in modo da ripristinare e assicurare la continuità dell'appoggio per l'intera tubazione.

Art. 96. Attraversamenti

Art. 96.1) Attraversamenti sub-alvei

1. Tali attraversamenti saranno costruiti con tubazioni dei tipi risultanti dai particolari di progetto e disposti secondo il profilo stabilito dalla Direzione dei Lavori.
2. La trincea da ricavare nell'alveo dei corsi d'acqua per alloggiarvi la condotta dovrà essere aperta, con l'impiego di opportuni mezzi e attrezzi, sino alla profondità atta ad offrire spazio sufficiente perchè alla condotta stessa, varata in un unico pezzo, siano evitate sollecitazioni di appoggio sul fondo che potrebbero compromettere la integrità della sua struttura.
3. Le prove a pressione dell'attraversamento saranno fatte prima dell'amarro e prima del reinterro ad opera finita.
4. Il reinterro sarà fatto con ghiaia mista o altro tipo di materiale secondo le specifiche riportate nelle sezioni tipo progettuali che, a tutti gli effetti del caso, assumono prescrizione contrattuale. Detti materiali dovranno comunque essere preventivamente approvata dalla Direzione dei Lavori e avranno lo scopo di rivestire le tubazioni al fine di non causare sollecitazioni o danni alle stesse.
5. Il varo delle tubazioni in sub-alveo sarà fatto con particolare attrezzatura e con dovuti accorgimenti per evitare che durante la sua sospensione o durante il varo stesso sino alla posizione definitiva, il tubo possa inflettersi, deformarsi, strappare i giunti o piegarsi per effetto del peso proprio o di eventuali reazioni dell'acqua o del terreno.
6. Ogni attraversamento sub-alveo sarà completato con i blocchi di ammaraggio e con le branche metalliche opportunamente sagomate verso terra fino agli appositi raccordi.
7. Spetta all'Impresa di provvedere, a sua cura e spese, al rilievo definitivo dell'attraversamento e a tutte le autorizzazioni da parte dei competenti Uffici per effettuare l'attraversamento degli alvei e relative arginature e per impiantare e condurre i cantieri necessari all'attuazione delle opere.
8. Sono a totale ed esclusivo carico dell'Assuntore gli oneri e le spese per mantenere il regolare deflusso delle acque.

Art. 96.2) Attraversamenti di strade

1. Gli attraversamenti stradali dovranno essere eseguiti con condotte in acciaio ubicate in un cunicolo appositamente dimensionato, o con la tecnica dello spingitubo.
2. Spetta all'Impresa, a sua cura e spese, di eseguire tutti i rilievi definitivi dell'opera di attraversamento e di ottenere, dagli Enti competenti, le autorizzazioni ed i permessi per eseguire il lavoro nonché di concordare con gli stessi tutte le modalità affinché siano rispettate le condizioni statiche sia dell'attraversamento che della viabilità stradale.

Art. 97. Opere in cemento armato - Armature metalliche

1. Nella esecuzione delle opere in cemento armato l'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente alle seguenti Leggi Norme tecniche:
 - Legge 5 novembre 1971 n. 1086
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
 - Circolare LL.PP. 31 ottobre 1986 n. 27996
Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 27 luglio 1985.
 - D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni".
 - Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 2 febbraio 2009, n. 617
In aggiunta ai riferimenti normativi di cui sopra, si è fatto riferimento alla seguente normativa:
 - UNI ENV – Eurocodice 7
Progettazione geotecnica – Regole generali
 - UNI ENV – Eurocodice 8
Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture.
 - UNI ENV – Eurocodice 2
Progettazione delle strutture in calcestruzzo

2. Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia.
3. L'applicazione si farà previa pulizia e lavatura della superficie, la malta dovrà essere conguagliata con cazzuola e frattazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.
4. L'Impresa, quale responsabile dell'esecuzione dell'opera in c.a. condividerà la progettazione strutturale esecutiva allegata ai documenti d'appalto o, diversamente, dovrà presentare a sua cura e spese nuovi calcoli e disegni esecutivi per denuncia al competente Ufficio, previa approvazione della Direzione dei Lavori. In caso di disaccordo la Direzione dei lavori avrà la possibilità di imporre all'Appaltatore la soluzione ritenuta più idonea. Sono a completo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di aggiornamento della pratica di denuncia delle opere in c.a. che si rendessero necessarie durante lo svolgimento dei lavori.
5. Particolare cura sarà prestata dall'Appaltatore nell'esecuzione dei giunti e nelle riprese di getto. I giunti saranno realizzati mediante l'inserimento di elemento divisorio liscio e privo di scabrezza; qualora richiesto dalla Direzione dei Lavori il giunto dovrà essere eseguito con bordo smussato a formazione d'idoneo scurello. Nella formazione dei giunti sarà consentito l'uso di materiali quali il legno, il polistirolo, il P.V.C., materiali ferrosi che dovranno comunque essere successivamente rimossi fatto salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori. Particolare importanza dovrà essere attribuita alla metodologia operativa in occasione delle riprese di getto. Prima della ripresa si dovrà provvedere ad un'accurata pulizia del getto sottostante mediante l'uso di spazzole o acqua in pressione al fine di eliminare tutti i residui di boiacca cementizia dell'ultimo getto e di ravvivare la superficie del conglomerato fino all'evidenziazione degli inerti. Allorché la superficie oggetto di ripresa sarà debitamente ripulita si provvederà all'esecuzione del nuovo getto provvedendo ad una vibratura del calcestruzzo fresco particolarmente attenta e puntigliosa specialmente nei primi strati in prossimità della ripresa.
6. Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Impresa spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità del progetto e dei tipi esecutivi anche dopo l'approvazione di essi da parte della Direzione Lavori.
7. Tale responsabilità non cessa per effetto di revisione o di eventuali modifiche suggerite dall'Amministrazione, dai suoi organi tecnici o dalla Direzione dei Lavori ed accettati dall'Impresa. L'onere relativo della loro funzione e disarmo è compreso e compensato nei prezzi di cui all'unito elenco.
8. Le armature metalliche per le opere in c.a. saranno posate rigorosamente secondo le indicazioni degli elaborati progettuali. L'Appaltatore, sotto sua unica pena e responsabilità, dovrà rispettare oltre alle dimensioni delle armature indicate in progetto anche tutte le restanti indicazioni circa la forma, le sovrapposizioni, i copriferro nonché le modalità operative di vibratura del calcestruzzo in presenza delle armature.

Ancoraggio delle barre

- Le barre tese dovranno essere prolungate oltre la sezione nella quale esse sono soggette alla massima tensione in misura sufficiente a garantirne l'ancoraggio; per le barre tonde lisce questo sarà realizzato con uncini semicircolari, di luce interna non minore di 5 diametri, prolungati oltre il semicerchio per non meno di 3 diametri. Tali uncini saranno considerati equivalenti ad un tratto rettilineo di lunghezza pari a 20 diametri e dovranno essere sempre previsti.
- Nelle barre ad aderenza migliorata gli uncini potranno essere omessi; gli eventuali ancoraggi, con raggio di curvatura non minore di 6 diametri, dovranno essere valutati nella misura del loro sviluppo, le barre dovranno essere ancorate per una lunghezza non minore di 10 diametri o di 15 cm. Particolari cautele saranno adottate in presenza di fenomeni di fatica. Per barre sicuramente compresse gli uncini potranno essere omessi anche per le barre lisce.
- All'estremità delle travi dovrà essere presente un'armatura inferiore, convenientemente ancorata, tale da assorbire uno sforzo uguale alla reazione d'appoggio.

Lavorazione delle barre - Giunzioni

- Le barre non dovranno in nessun caso essere piegate a caldo. Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non fossero evitabili, si dovranno realizzare nelle regioni di minore sollecitazione; in ogni caso dovranno essere sfalsate in guisa che ciascuna interruzione non interessi una sezione metallica maggiore di 1/4 di quella complessiva e sia distante dalle interruzioni contigue non meno di 60 volte il

diametro delle barre di maggiore diametro.

- La Direzione Lavori prescriverà il tipo di giunzione più adatto che potrà effettuarsi mediante:
 - a) Saldatura, eseguita in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Dovrà essere accertata la saldabilità degli acciai da impiegare nonché la compatibilità fra metallo base e metallo di apporto nelle posizioni e condizioni operative prevista nel progetto esecutivo. Comunque, il coefficiente di sicurezza a rottura della giunzione dovrà essere non minore di quello con il quale sono state determinate le tensioni ammissibili per il materiale base.
 - b) Manicotto filettato.
 - c) Sovrapposizione, calcolata in modo da garantire l'ancoraggio di ciascuna barra.
- In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto dovrà essere non minore di 20 diametri e la prosecuzione di ciascuna barra sarà deviata verso la zona compressa. L'interferro, nella sovrapposizione, non dovrà superare 6 volte il diametro. Negli elementi prevalentemente tesi (catene, tiranti) sarà vietata la giunzione per sovrapposizione.

Copriferro ed interferro

- Qualunque superficie metallica dovrà distare dalle facce esterne dal conglomerato 3,5 cm nel caso di solette e di almeno 4 cm nel caso di travi e pilastri.
- Le superfici delle barre dovranno essere mutualmente distanti in ogni direzione di almeno 1 diametro e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Per le barre di sezione non circolare si dovrà considerare il diametro del cerchio circoscritto.

Art. 98. Casseforme - Armature - Centinature

1. Le casseforme e le relative armature di sostegno dovranno essere sufficientemente rigide per resistere, senza apprezzabili deformazioni, al peso proprio della costruzione, ai carichi accidentali di lavoro ed alla vibrazione o battitura del conglomerato. Le superfici interne dovranno presentarsi lisce, pulite e senza incrostazioni di sorta; il potere assorbente dovrà essere uniforme e non superiore a 1 g/m²h (misurato sotto battente d'acqua di 12 mm), salvo diversa prescrizione. Sarà ammesso l'uso di disarmanti; questi però non dovranno macchiare o danneggiare le superfici del conglomerato.
2. I giunti nelle casseforme saranno eseguiti in modo da evitare sbrodolamenti, non soltanto tra i singoli elementi che costituiscono i pannelli, ma anche attraverso le giunzioni verticali ed orizzontali dei pannelli stessi.

Art. 99. Pavimentazioni stradali

Art. 99.1. Fondazione in misto granulare

1. Sarà composta con una miscela di materiali granulari, stabilizzata meccanicamente. L'aggregato potrà essere costituito di ghiaie, detriti di cava o di frantoio, scorie, materiale reperito in sito (banchi alluvionali, ecc.) oppure di miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio di cantiere e tali, comunque, da rientrare nella curva granulometrica riportata nelle norme CNR-UNI 10006.
2. L'aggregato dovrà inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - a) avere una percentuale di usura, determinata con la prova di Los Angeles, non superiore al 50% e un coefficiente di frantumazione (norme CNR, fasc. IV/1953) non superiore a 200;
 - b) avere un indice di plasticità non superiore a 6, un limite liquido non superiore a 25 e un limite di ritiro superiore all'umidità ottima di costipamento;
 - c) avere un indice di portanza C.B.R., dopo 4 gg. di imbibizione in acqua, non minore di 50 (condizione che dovrà essere verificata per un intervallo di umidità di costipamento non inferiore al 4%).
3. L'Appaltatore indicherà pertanto alla Direzione i materiali che riterrà più idonei al previsto impiego e li sottoporrà a tutte le prove di laboratorio richieste, a propria cura e spese. Avuto l'esito, la stessa autorizzerà o meno l'impiego di tali materiali o ne disporrà le opportune correzioni.
4. Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni ambientali (umidità, pioggia, neve, gelo) non fossero tali da produrre danni o detrimenti alla qualità dello strato stabilizzato.
5. Per temperature inferiori a 3°C la costruzione verrà sospesa. Il costipamento sarà effettuato con

l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e alle condizioni di lavoro, e comunque approvata dalla Direzione Lavori. Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito fino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95–100% della densità massima ottenuta con la prova AASHO modificata ed un valore del modulo di compressione (misurato su piastre di 30 cm) non inferiore a 800 Kgf/cm².

Art. 99.2. Strato di base in misto bitumato

1. Sarà costituito di una miscela granulometrica di ghiaia o pietrisco, sabbia ed eventuale additivo o di materiale "tout venant", impastata con bitume a caldo previo riscaldamento degli aggregati. Questi ultimi dovranno essere sani, durevoli, puliti, di forma regolare e rispondenti alle seguenti caratteristiche:
2. il coefficiente di frantumazione dell'aggregato (norme CNR) sarà non superiore a 160; la perdita in peso, alla prova Los Angeles, inferiore al 40%; l'equivalente in sabbia maggiore di 40;
3. il coefficiente di liquidità, ricercato sul passante al setaccio 40 ASTM, dovrà risultare inferiore a 50 e l'indice di plasticità non superiore a 10;
4. la percentuale media del legante (bitume B80/100 con indice di penetrazione $\phi+1$), riferita al peso degli inerti, dovrà essere tra il 3,5 e il 4,5% e comunque la minima per consentire il raggiungimento del valore massimo di stabilità Marshall e di compattezza appresso riportato.
5. La composizione adottata dovrà essere resistente ai carichi e sufficientemente flessibile, pertanto il conglomerato dovrà presentare i seguenti requisiti:
 - a) Stabilità Marshall (prova ASTM D 1559), eseguita a 60°C su provini costipati con 50 colpi di maglio per faccia, non inferiore a 400 Kgf;
 - b) Rigidezza Marshall, cioè rapporto tra stabilità e scorrimento (in millimetri) superiore a 100; percentuale dei vuoti residui dei provini Marshall, compreso tra il 4 e l'8%.
6. Gli impasti verranno confezionati a caldo in apposite centrali, atte ad assicurare il perfetto essiccamento e dosaggio degli aggregati e l'esatto proporzionamento del bitume.
7. La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo accertata la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza. L'operazione verrà effettuata in condizioni ambientali favorevoli, mediante macchina vibrofinitrice o altri idonei sistemi approvati dalla Direzione Lavori, a temperatura non inferiore a 6 cm e non superiore a 12 cm. Ove la stessa avvenisse in doppio strato, la sovrapposizione dovrà essere eseguita nel più breve tempo possibile e con l'interposizione di una mano di attacco di emulsione tipo ER 55 o ER 60 in ragione di 0,8 Kg/mq. Dovrà in questo caso essere curato lo sfalsamento dei giunti.
8. La rullatura dovrà essere eseguita a temperatura elevata con rulli tandem da 4–8 t a rapida inversione di marcia, seguiti da rulli compressori da 10–14 t ovvero da rulli gommati da 10–12 t.
9. A costipamento ultimato, prima della stesa dei successivi strati di pavimentazione si dovrà verificare che la massa del volume del conglomerato non fosse inferiore al 9% della massa volumica del provino Marshall costipato in laboratorio. La percentuale dei vuoti residui, nei campioni prelevati dallo strato sottoposto a controllo, non dovrà superare il 10%.
10. La superficie finita dello strato non dovrà discostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm. La tolleranza sullo spessore sarà consentita sino ad un massimo del $\pm 10\%$ dello spessore stesso, con un massimo assoluto di $\pm 1,5$ cm.

Art. 99.3. Strato di usura (tappeto)

1. Per i conglomerati destinati allo strato di usura valgono in generale le stesse norme di cui al punto precedente, salvo le differenze riportate appresso.
2. L'aggregato grosso sarà costituito di pietrischetti e graniglie rispondenti ai seguenti requisiti:
 - a) perdita in peso alla prova Los Angeles non superiore al 20% e coefficiente di frantumazione non superiore a 120;
 - b) indice dei vuoti delle singole pezzature inferiore a 0,80; coefficiente di imbibizione inferiore a 0,015; materiale non idrofilo con limitazione, per la perdita in peso, allo 0,5%;
 - c) coefficiente di resistenza all'usura non inferiore a 0,8 per aggregati petrograficamente omogenei, non

inferiore a 0,6 almeno per il 20% in peso del materiale, nelle miscele non omogenee.

3. Il bitume dovrà avere penetrazione 60/80 salvo diversa prescrizione. La quantità in massa dello stesso, riferita alla massa totale degli aggregati dovrà essere compresa tra il 5 ed il 7%. Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari non dovrà superare l'80%. Il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo per il raggiungimento di stabilità e di compattezza di seguito riportati.
4. Il conglomerato bituminoso destinato allo strato di usura dovrà presentare i seguenti requisiti:
 - a) resistenza meccanica elevatissima e sufficiente flessibilità, stabilità Marshall, eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, non inferiore a 900Kgf; scorrimento compreso tra 1 e 3.5 mm; rigidità Marshall (rapporto tra stabilità e scorrimento) superiore a 250 Kgf/mm; percentuale dei vuoti dei provini Marshall, nelle prescelte condizioni di impiego, compresa tra il 3 ed il 6%;
 - b) elevatissima resistenza all'usura superficiale; sufficiente ruvidezza della superficie e stabilità della stessa nel tempo;
 - c) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura ultimata, calcolato su campioni prelevati dallo strato, dovrà essere compreso tra il 4 e l'8%. A 9 mesi dall'apertura al traffico inoltre lo stesso volume dovrà essere compreso tra il 3 ed il 6% e l'impermeabilità dovrà risultare praticamente totale.

Art. 100. Difese in massi di pietrame

Art. 100.1) Difese in massi semplicemente posati

1. Le proporzioni, secondo le quali le categorie dei massi devono concorrere alla formazione della difesa, sono selezionate dall'operatore in modo da ricercare una sagoma che garantisca il minimo dei vuoti; la percentuale di vuoti tollerata sarà del 15% rispetto al volume dei massi. Comunque i massi di pezzatura più piccola saranno utilizzati per l'intasamento degli interstizi tra i massi più grandi.
2. Il pietrame (scapoli) ed i massi che saranno impiegati per la formazione della berma e della difesa saranno posati avendo cura che il materiale di dimensioni maggiori venga a prender posto verso l'esterno così che risulti graduale il passaggio dai materiali di peso minore a quelli di peso maggiore.
3. I massi il cui versamento o collocamento fosse male eseguito, o eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione, o che fossero caduti fuori dalla zona lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo all'Imprenditore di rimuoverli a sue spese trasportandoli in luogo ove non possano produrre ingombri o inconvenienti, ovvero a collocarli dove verrà indicato dalla Direzione dei Lavori.

Art. 100.2) Difese in massi intasati con cls.

1. Le proporzioni, secondo le quali le categorie dei massi devono concorrere alla formazione della difesa, sono selezionate dall'operatore in modo da ricercare una sagoma che garantisca il minimo dei vuoti, i massi di pezzatura più piccola saranno utilizzati per l'intasamento dei vuoti tra i massi più grandi.
2. L'intasamento con calcestruzzo deve essere eseguito successivamente al completamento di ogni corso di pietrame e in quantità media del 30% per ogni mc di difesa sponale; il getto d'intasamento viene realizzato con l'ausilio di pompa anche al fine di meglio accedere ai vuoti da riempire. I getti potranno essere realizzati controterra e il lato verso fiume non dovrà presentare debordamenti e colature né in alveo né sulle facce dei massi.
3. Dovrà essere usato calcestruzzo dotato di resistenza caratteristica cubica R_{bk}-250 kg/cm².
4. Il pietrame (scapoli) ed i massi che saranno impiegati per la formazione della berma e della difesa saranno posati avendo cura che il materiale di dimensioni maggiori venga a prender posto verso l'esterno così che risulti graduale il passaggio dai materiali di peso minore a quelli di peso maggiore.
5. I massi il cui versamento o collocamento fosse male eseguito, o eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione, o che fossero caduti fuori dalla zona lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo all'Imprenditore di rimuoverli a sue spese trasportandoli in luogo ove non possano produrre ingombri o inconvenienti, ovvero a collocarli dove verrà indicato dalla Direzione dei Lavori.

Art. 101. Lavori d'ingegneria naturalistica

1. Tutte le opere d'ingegneria naturalistica previste nel presente articolo del Disciplinare descrittivo e

prestazionale degli elementi tecnici sono eseguite dall'Impresa Appaltante in stretta osservazione delle norme ivi prescritte e di quant'altro ordinato dalla Direzione dei Lavori.

2. Resta a totale carico dell'Appaltatore ogni e qualsiasi onere relativo al mantenimento in vita di quanto piantato fino al collaudo definitivo dell'opera così come previsto dalla legge n. 216/95, e cioè fino al secondo anno dopo l'avvenuta certificazione dell'ultimazione dei lavori. Quindi cicli di bagnatura, di diserbo o mondata, di concimazione dovranno essere intesi come oneri a carico dell'Impresa esecutrice per tutto il tempo sopra menzionato.
3. Qualsiasi pianta, arbusto, talea, manto erboso o qualsivoglia altra forma di tipo vegetale messo in opera, sarà immediatamente sostituito nel caso di morte o manifestazione di scarsa vitalità.
4. Resta a totale discrezione dell'Appaltatore la scelta del momento in cui effettuare la piantumazione delle essenze arboree restando egli unico responsabile del loro attecchimento; conseguentemente le fasi di cantiere dovranno venir programmate in modo tale da consentirne la messa a dimora in tempo utile ed in stagione appropriata.
5. La Direzione dei Lavori dovrà autorizzare la messa in opera di qualsiasi elemento vegetale che dovrà presentarsi in ottime condizioni vitali, essere privo da qualsiasi forma di parassita o fungo; l'Impresa esecutrice delle opere potrà richiedere che detta autorizzazione venga rilasciata a seguito di visita presso il vivaio di origine delle piante; in tal caso gli elementi vegetali scelti dovranno venir preventivamente siglati con un segno riscontrabile in opera.
6. Per quanto concerne le opere di sistemazione e modellazione ripariale dei corsi d'acqua tutti gli elaborati di progetto sono da intendersi tipologici e caratterizzanti le quantità d'intervento. Il tracciamento esecutivo di tali opere dovrà essere oggetto di accurata analisi sul territorio al fine di caratterizzare le opere con un andamento tipicamente naturale e non geometrico come invece rappresentato sugli elaborati grafici.
7. L'Impresa dovrà quindi considerare a proprio onere tutte le maggiori incidenze dovute ai sopralluoghi ed alla esecuzione dei consolidamenti spondali, specie per quanto concerne la fascia di transizione anfibia, secondo andamenti discontinui e più simili possibili a quelli naturali.
8. Sarà quindi a totale carico dell'impresa l'incombenza di fornire alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori, un rilievo di dettagli in scala 1:200 dei tratti di corsi d'acqua oggetto di sistemazione con tecniche d'ingegneria naturalistica (coperture diffuse, modellazioni della linea di Thalweg di scorrimento dell'acqua) affinché possano essere impartite entro 30 giorni le necessarie indicazioni costruttive secondo le migliori tecniche realizzative.
9. Qualsiasi luogo tra quelli in argomento che verrà manomesso dall'Appaltatore prima della riconsegna dei rilievi con le relative indicazioni da parte della Direzione Lavori dovrà venir ripristinato a cura ed onere dell'Impresa.

Art. 102. Canalette prefabbricate

1. Prima di provvedere alla posa degli elementi prefabbricati, l'appaltatore dovrà predisporre, a perfetta regola d'arte, il sottofondo in misto ghiaioso nonché le piastre d'appoggio di tipo cementizio.
2. Il sottofondo sarà realizzato mediante la fornitura e messa in opera di misto granulometrico di cava vagliato dalle parti vegetali steso in modo uniforme e ben costipato con il rispetto della pendenza progettuale o indicata dalla Direzione dei lavori.
3. Le piastre d'appoggio delle canalette saranno realizzate in calcestruzzo avente $R_{CK} \geq 400 \text{ Kg/cm}^2$ secondo le geometrie di progetto e saranno armati mediante doppia rete elettrosaldata $\varnothing 6 \text{ mm Fe B 44 K}$. Esse saranno gettate in opera in corrispondenza del giunto tra due elementi successivi alle quote necessarie per il mantenimento della pendenza stabilita.
4. Le canalette saranno posate in opera singolarmente con l'utilizzo di idoneo mezzo meccanico, perfettamente ripulite, sulle piastre d'appoggio.
5. Sarà cura dell'Appaltatore provvedere al perfetto reinterro della canaletta sia ad occlusione completa dell'interstizio tra il sottofondo in ghiaia ed il suo fondo tra le sponde dello scavo e le proprie ali. Il riempimento avverrà a strati orizzontali, provvedendo alla bagnatura degli stessi, fino a completo

intasamento ed assestamento.

6. Non sarà ammesso alcun disallineamento né di tipo orizzontale né di tipo verticale.
7. La giunzione tra due elementi successivi sarà eseguita mediante incastro delle battute con interposta guarnizione mediante nastro elastomerico in gomma alveolare di tipo comprimibile.
8. La posa delle canalette non dovrà presentare alcun tipo di scalino in corrispondenza dei giunti.