

*S.I.I. Servizio Idrico Integrato del
Biellese e Vercellese S.p.a.*

Vercelli

ACCORDO DI PROGRAMMA PER IL RISANAMENTO ED IL RECUPERO
AMBIENTALE DEL LAGO DI VIVERONE

INTERVENTI DI RIORGANIZZAZIONE FUNZIONALE DEL SISTEMA DI
SMALTIMENTO DEGLI SCARICHI REFLUI DEGLI ABITATI DI ROPPOLO,
VIVERONE, PIVERONE ED AZEGLIO
3° LOTTO STRALCIO

DATA PROGETTO

OTTOBRE 2015

AGGIORNAMENTO

ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:



IL PROGETTISTA
(Dott. Ing. Domenico CASTELLI)

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PROGETTO ESECUTIVO

PRATICA N. 10158 E3

ARCH. N° -

MODIFICHE AGGIORNAMENTI	Aggiornamento	1°		
	Data	24/11/2015		
CONTROLLO		OPERATORE	CONTROLLO	APPROVAZIONE
	Firma	MC	DC	DC

**S.I.I. SERVIZIO IDRICO INTEGRATO DEL BIELLESE E
VERCELLESE S.p.A.**
– Vercelli –

*ACCORDO DI PROGRAMMA PER IL RISANAMENTO ED IL RECUPERO
AMBIENTALE DEL LAGO DI VIVERONE*

**INTERVENTI DI RIORGANIZZAZIONE FUNZIONALE DEL SISTEMA DI
SMALTIMENTO DEGLI SCARICHI REFLUI DEGLI ABITATI DI
ROPPOLO, VIVERONE, PIVERONE ED AZEGLIO**
3° LOTTO STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**PARTE I - DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO - DESIGNAZIONE -
FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE –**

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 Oggetto dell'appalto

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 riorganizzazione del sistema di smaltimento degli scarichi reflui degli abitati di Roppolo, Viverone, Piverone ed Azeglio - 3° lotto stralcio.
 - b) descrizione sommaria: l'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, prestazioni e somministrazioni necessarie per il completamento dei lavori di cui al punto a) consistenti in:
 - realizzazione della nuova stazione di sollevamento dei reflui in località Lido di Viverone;
 - realizzazione della nuova stazione di sollevamento dei reflui in località Comuna di Viverone.
 - ristrutturazione ed ampliamento dell'impianto di depurazione a fanghi attivi collettato dal sistema di interlacuale di raccolta ubicato in comune di Azeglio.

Oltre ai lavori sopra riassunti è parte dell'appalto l'avviamento funzionale e la gestione gratuita dell'impianto di depurazione oggetto di ristrutturazione ed ampliamento secondo le modalità previste dall'articolo 57 del presente capitolato speciale d'appalto.

- c) ubicazione: i lavori saranno svolti sul territorio del comune di Viverone in provincia di Biella per quanto concerne le due stazioni di sollevamento ed in comune di Azeglio in provincia di Torino per quanto concerne l'impianto di depurazione.
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 completo di tutti gli elaborati di cui è composto ed elencati nell'allegato C e 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. Il finanziamento dell'opera è assicurato mediante specifico Accordo di Programma Quadro (APQ) tra la Ministero dello Sviluppo Economico (fondi PAR-FSC 2007-2013), la Regione Piemonte ed il SII – Servizio Idrico Integrato, approvato con D.G.R. n° 7-1073 in data 23.02.2015

Art. 2 Ammontare dell'appalto

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)		3.228.030,72	75.669,28		3.303.700,00
<i>di</i>	<i>1.a</i>	<i>Costo per il personale (CP)</i>	939.403,04	22.020,84		961.423,89
<i>cui:</i>	<i>1.b</i>	<i>Costi di sicurezza aziendali (CS)</i>	33.760,58	791,39		34.551,97
		<i>Lavori al netto di (CP + CS)</i>	2.254.867,10	52.857,05		2.307.724,14
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS)		0,00	253.460,00	0,00	253.460,00
T	IMPORTO TOTALE APPALTO (1 + 2)		3.228.030,72	329.129,28	0,00	3.557.160,00

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1:
- a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
- b) importo degli Oneri di sicurezza (OS) determinato al rigo 2.
3. Non è soggetto a ribasso l'importo degli Oneri di Sicurezza (OS) determinato al rigo 2 della tabella di cui al comma 1.
4. Ai fini dei commi 2 e 3, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso come segue:

	<i>Importi in euro</i>	soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
1	Lavori (L)	3.303.700,00	
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS)		253.460,00

5. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 29 del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 60 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».
6. Ai fini del combinato disposto degli articoli 86, comma 3-bis, e 89, comma 3, del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, gli importi del costo del personale e dei costi di sicurezza aziendali indicati rispettivamente al rigo 1.a e al rigo 1.b della tabella di cui al comma 1, sono ritenuti congrui.

Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **“a corpo e a misura”** ai sensi dell'articolo 53, comma 4, terzo periodo, 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 e nella lista per l'offerta di cui all'articolo 119, commi 1 e 2, del Regolamento generale:
 - a) per la parte di lavoro a corpo, indicato nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, colonna (C), come determinato in seguito all'offerta dell'appaltatore, 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), come determinato in seguito all'offerta dell'appaltatore, 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 132 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
2. Anche ai sensi dell'articolo articolo 119, comma 5, del Regolamento generale:
 - 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», 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 2, primo periodo; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nella «lista», 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.
 - b) per i lavori indicati nella tabella di cui all'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».
3. I prezzi unitari di cui al comma 2 ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, e ed estranee ai lavori già previsti nonché agli eventuali lavori in economia di cui all'articolo 24.
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 dovrà essere stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata.

Art. 4 Categorie dei lavori

Art. 4.1 - Lavori in appalto di importo pari o inferiore a 150.000 euro

1. Ai sensi dell'articolo 61 del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento generale, i lavori indicati nella tabella al termine del presente articolo contraddistinta dal N° 1 costituiscono i lavori prevalenti per il rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al Regolamento generale.
2. Ai sensi degli articoli 107, 108 e 109 del Regolamento generale, le parti di lavoro appartenenti alla/e categoria/e diversa/e da quella prevalente, con i relativi importi, sono riportate nella tabella al fondo del presente articolo. Tali parti di lavoro 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:
 - a) ai sensi dell'articolo 37, comma 11, del Codice dei contratti, le lavorazioni contraddistinte dal pedice "a" nella tabella riportata al fondo del presente articolo non appartenenti alla categoria prevalente di cui al comma 1, costituiscono strutture, impianti e opere speciali elencate 107, comma 2, del Regolamento generale e disciplinate dal combinato disposto degli articoli 92, comma 1 e 109, comma 2, secondo periodo, del Regolamento generale, ciascuna di importo superiore al 15% (quindici per cento) dell'importo dell'appalto. Tali lavorazioni 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 seguito elencate:
 - a.1) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente e adeguata attrezzatura tecnica, nelle misure e alle condizioni di cui all'articolo 90, comma 1, del Regolamento generale, relativamente all'importo della singola lavorazione; i requisiti possono essere ridotti alla misura non inferiore al 70% (settanta per cento) dell'importo di ciascuna delle categorie ivi indicate, con l'obbligo di subappaltare la parte di cui non è posseduta la qualificazione, comunque non superiore al 30% (trenta per cento); l'importo della parte di cui non è posseduta la qualificazione e che deve essere obbligatoriamente subappaltato concorre alla qualificazione nella categoria che individua i lavori ai sensi del comma 1;
 - a.2) attestazione SOA nella/e categoria/e pertinente/i
 - b) ai sensi del combinato disposto degli articoli 90, comma 2, 109, comma 2, e 248, comma 4, del Regolamento generale, qualora presenti, i lavori di importo inferiore o uguale al 15% dell'importo totale dell'appalto appartenenti alla/e categoria/e «OG2», «OS2-A», «OS2-B», «OS25», «OG13» di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, indicati nella tabella riportata al termine del presente articolo con il pedice "b", devono 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 la/e predetta/e categoria/e, 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, 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 con una delle modalità di seguito elencate:
 - b.1) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente e adeguata attrezzatura tecnica, nelle misure e alle condizioni di cui all'articolo 90, comma 1, del Regolamento generale, relativamente all'importo della singola lavorazione;
 - b.2) attestazione SOA nella/e categoria/e pertinente/i di cui al successivo punto b.3);
 - c) tutti i lavori indicati nella sottostante tabella con il pedice "c" diversi da quelli di cui alle lettere precedenti, di importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto, 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 questa, ai sensi dell'articolo 92, comma 1, secondo periodo, del Regolamento generale; essi possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante oppure realizzati da un'impresa subappaltatrice se sono indicati come subappaltabili in sede di offerta:

3. L'importo della categoria prevalente di cui al comma 1, al netto dell'importo delle categorie scorporabili di cui al comma 2, è riportata nella tabella al termine del presente e contraddistinta dal N° 1.
4. La categoria di cui al comma 1 ricomprende le lavorazioni riconducibili a categorie diverse elencate nella tabella riportata al fondo del presente articolo senza alcun pedice, ciascuna di importo non superiore a 150.000 euro e non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto. Tali categorie non rilevano ai fini della qualificazione dell'appaltatore (e il loro importo è ricompreso nell'importo della categoria prevalente sopra evidenziato) ma rilevano esclusivamente ai fini del subappalto ai sensi del successivo articolo 47, comma 1, lettera d).

Lavori in appalto di importo pari o inferiore a 150.000 euro					
CATEGORIA PREVALENTE					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO	%
1			prevalente	€ -	0,00%
SUBCATEGORIE SUBAPPALTABILI DELLA CATEGORIA PREVALENTE					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO < 10% o a €. 150.000	%
2			subappaltabile	€ -	0,00%
3			subappaltabile	€ -	0,00%
CATEGORIE SCORPORABILI E/O SUBAPPALTABILI costituenti «strutture, impianti e opere speciali» elencati all'articolo 107, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010 , diversi dalla categoria prevalente, di importo superiore al 15% del totale dei lavori					
N°	CAT	DECLATORIA	QUALIFICAZIONE	IMPORTO > 15%	%
2a			qualificazione al 100 %	€ -	0,00%
			qualificazione al 70 %	€ -	0,00%
3a			qualificazione al 100 %	€ -	0,00%
			qualificazione al 70 %	€ -	0,00%
CATEGORIE SCORPORABILI E/O SUBAPPALTABILI ai sensi del combinato disposto degli articoli 90, comma 2, 109, comma 2, e 248, comma 4, del Regolamento generale di importo inferiore o uguale al 15% dell'importo totale dell'appalto appartenenti alla/e categoria/e «OG2», «OS2-A», «OS2-B», «OS25», «OG13» dell'allegato A al d.P.R. n. 207 del 2010.					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO < = 15%	%
3b				€ -	0,00%
4b				€ -	0,00%
CATEGORIE SCORPORABILI E/O SUBAPPALTABILI nel limite del 30% diverse dal quelle delle precedenti categorie di importo superiore al 10% dell'importo totale dell'appalto e comunque eseguibili direttamente dall'appaltatore anche in assenza della corrispondente iscrizione					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO > 10%	%
4c				€ -	0,00%
5c				€ -	0,00%

Art.4.2. - lavori in appalto di importo superiore a 150.000 euro e non superiore a 1.000.000 di euro

1. Ai sensi dell'articolo 61 del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento generale, i lavori indicati nella tabella al termine del presente articolo contraddistinta dal N° 1 costituiscono i lavori prevalenti.
2. Ai sensi degli articoli 107, 108 e 109 del Regolamento generale, le parti di lavoro appartenenti alla/e categoria/e diversa/e da quella prevalente, con i relativi importi, sono riportate nella tabella al fondo del presente articolo. Tali parti di lavoro 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:
 - a) ai sensi dell'articolo 37, comma 11, del Codice dei contratti, le lavorazioni contraddistinte dal pedice "a" nella tabella riportata al fondo del presente articolo non appartenenti alla categoria prevalente di cui al comma 1, costituiscono strutture, impianti e opere speciali elencate all'articolo 107, comma 2, del Regolamento generale e disciplinate dal combinato disposto degli articoli 92, comma 1 e 109, comma 2, secondo periodo, del Regolamento generale, ciascuna di importo superiore al 15% (quindici per cento) dell'importo dell'appalto. Tali lavorazioni 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 seguito elencate:

- a.1) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente e adeguata attrezzatura tecnica, nelle misure e alle condizioni di cui all'articolo 90, comma 1, del Regolamento generale, relativamente all'importo della singola lavorazione; i requisiti possono essere ridotti alla misura non inferiore al 70% (settanta per cento) dell'importo di ciascuna delle categorie ivi indicate, con l'obbligo di subappaltare la parte di cui non è posseduta la qualificazione, comunque non superiore al 30% (trenta per cento); l'importo della parte di cui non è posseduta la qualificazione e che deve essere obbligatoriamente subappaltato concorre alla qualificazione nella categoria che individua i lavori ai sensi del comma 1;
 - a.2) attestazione SOA nella/e categoria/e pertinente/i
 - b) ai sensi dell'articolo 109, comma 2, del Regolamento generale, i lavori appartenenti alla/e categoria/e generale/i nonché alla/e categoria/e specializzata/e indicata/e a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al Regolamento generale, di importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto, diversa/e da quella/e di cui alla precedente lettera a), indicati nella tabella riportata al fondo del presente articolo con il pedice "b", devono 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 la/le predetta/e categoria/e, 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 109, comma 1, del Regolamento generale, i lavori appartenenti a categorie specializzate (serie «OS»), diverse da quelle indicate a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al Regolamento generale, indicati nella tabella riportata al fondo del presente articolo con il pedice "c", di importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto, 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 questa, ai sensi dell'articolo 92, comma 1, del Regolamento generale; essi possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante oppure realizzati da un'impresa subappaltatrice se sono indicati come subappaltabili in sede di offerta.
3. L'importo della categoria prevalente di cui al comma 1, al netto dell'importo delle categorie scorporabili di cui al comma 2, è riportata nella tabella al termine del presente articolo e contraddistinta dal N° 1.
 4. La categoria di cui al comma 1 ricomprende le lavorazioni riconducibili a categorie diverse elencate nella tabella riportata al fondo del presente articolo senza alcun pedice, ciascuna di importo non superiore a 150.000 euro e non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto. Tali categorie non rilevano ai fini della qualificazione dell'appaltatore (e il loro importo è compreso nell'importo della categoria prevalente sopra evidenziato) ma rilevano esclusivamente ai fini del subappalto ai sensi del successivo articolo 47, comma 1, lettera d).

Lavori in appalto di importo superiore a 150.000 euro e non superiore a 1.000.000 di euro					
CATEGORIA PREVALENTE					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO	%
1			prevalente	€ -	0,00%
SUBCATEGORIE SUBAPPALTABILI DELLA CATEGORIA PREVALENTE					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO < 10% o a €. 150.000	%
2			subappaltabile	€ -	0,00%
3			subappaltabile	€ -	0,00%
3			subappaltabile	€ -	0,00%
CATEGORIE SCORPORABILI E/O SUBAPPALTABILI costituenti «strutture, impianti e opere speciali» elencati all'articolo 107, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010 , diversi dalla categoria prevalente, di importo superiore al 15% del totale dei lavori					
N°	CAT	DECLATORIA	QUALIFICAZIONE	IMPORTO >15%	%
4a			qualificazione al 100 %	€ -	0,00%
			qualificazione al 70 %	€ -	0,00%
5a			qualificazione al 100 %	€ -	0,00%
			qualificazione al 70 %	€ -	0,00%
CATEGORIE SCORPORABILI E/O SUBAPPALTABILI ai sensi dell'articolo 109, comma 2, del Regolamento generale, appartenenti alla/e categoria/e generale/i nonché alla/e categoria/e specializzata/e indicata/e a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al Regolamento generale, di importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto, diversa/e da quella/e di cui al precedente pedice a					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO > 10%	%
6b				€ -	0,00%
7b				€ -	0,00%
CATEGORIE SCORPORABILI E/O SUBAPPALTABILI ai sensi dell'articolo 109, comma 1, del Regolamento generale, appartenenti a categorie specializzate (serie «OS»), diverse da quelle indicate a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al Regolamento generale di importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO > 10%	%
8c				€ -	0,00%
9c				€ -	0,00%

Art.4.3. - lavori in appalto di importo superiore a 1.000.000 di euro

1. Ai sensi dell'articolo 61 del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento generale, i lavori indicati nella tabella al termine del presente articolo contraddistinta dal N° 1 costituiscono i lavori prevalenti.
2. Ai sensi degli articoli 107, 108 e 109 del Regolamento generale, le parti di lavoro appartenenti alla/e categoria/e diversa/e da quella prevalente, con i relativi importi, sono riportate nella tabella al fondo del presente articolo. Tali parti di lavoro 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:
 - a) ai sensi dell'articolo 37, comma 11, del Codice dei contratti, le lavorazioni contraddistinte dal pedice "a" nella tabella riportata al fondo del presente articolo non appartenenti alla categoria prevalente di cui al comma 1, costituiscono strutture, impianti e opere speciali elencate all'articolo 107, comma 2, del Regolamento generale e disciplinate dal combinato disposto degli articoli 92, comma 1 e 109, comma 2, secondo periodo, del

Regolamento generale, ciascuna di importo superiore al 15% (quindici per cento) dell'importo dell'appalto. Tali lavorazioni 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 seguito elencate:

- a.1) 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;
 - a.2) 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 di cui al comma 1, sommandosi all'importo di cui al comma 2, primo periodo.
- b) ai sensi dell'articolo 109, comma 2, del Regolamento generale, i lavori appartenenti alla/e categoria/e generale/i nonché alla/e categoria/e specializzata/e indicata/e a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al citato Regolamento generale, di importo superiore a 150.000 euro o superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto, diversa/e da quella/e di cui alla precedente lettera a), indicati nella tabella riportata al fondo del presente articolo con il pedice "b", devono 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 se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo. Se l'appaltatore, direttamente o tramite un'impresa mandante in caso di raggruppamento temporaneo, non possiede i requisiti per la/le predetta/e categoria/e, 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 109, comma 1, del Regolamento generale, i lavori appartenenti a categorie specializzate (serie «OS»), diverse da quelle indicate a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al citato Regolamento generale, indicati nella tabella al fondo del presente articolo con il pedice "c", di importo superiore a 150.000 euro o superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto, 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 questa, ai sensi dell'articolo 92, comma 1, del Regolamento generale; essi possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante oppure realizzati da un'impresa subappaltatrice se sono indicati come subappaltabili in sede di offerta.
3. L'importo della categoria prevalente di cui al comma 1, al netto dell'importo delle categorie scorporabili di cui al comma 2, è riportata nella tabella al termine del presente articolo e contraddistinta dal N° 1.
4. La categoria di cui al comma 1 ricomprende le lavorazioni riconducibili a categorie diverse elencate nella tabella riportata al fondo del presente articolo senza alcun pedice, ciascuna di importo non superiore a 150.000 euro e non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto. Tali categorie non rilevano ai fini della qualificazione dell'appaltatore (e il loro importo è compreso nell'importo della categoria prevalente sopra evidenziato) ma rilevano esclusivamente ai fini del subappalto ai sensi del successivo articolo 47, comma 1, lettera d).

Lavori in appalto di importo superiore a 1.000.000 di euro					
CATEGORIA PREVALENTE					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO	%
1	OS 22	Impianti di potabilizzazione e depurazione	prevalente	€ 2.351.640,82	66,110%
SUBCATEGORIE SUBAPPALTABILI DELLA CATEGORIA PREVALENTE					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO < 10% o a € . 150.000	%
2			subappaltabile	€ -	0,00%
3			subappaltabile	€ -	0,00%
CATEGORIE SCORPORABILI E/O SUBAPPALTABILI costituenti «strutture, impianti e opere speciali» elencati all'articolo 107, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010 , diversi dalla categoria prevalente, di importo superiore al 15% del totale dei lavori					
N°	CAT	DECLATORIA	QUALIFICAZIONE	IMPORTO >15%	%
4a			qualificazione al 100 %	€ -	0,00%
			qualificazione al 70 %	€ -	0,00%
5a			qualificazione al 100 %	€ -	0,00%
			qualificazione al 70 %	€ -	0,00%
CATEGORIE SCORPORABILI E/O SUBAPPALTABILI ai sensi dell'articolo 109, comma 2, del Regolamento generale, appartenenti alla/e categoria/e generale/i nonché alla/e categoria/e specializzata/e indicata/e a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al Regolamento generale, di importo superiore a € . 150.000 o al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto, diversa/e da quella/e di cui al precedente pedice a					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO > al 10% o a € . 150.000	%
6b	OS 30	Impianti elettrici		€ 447.054,16	12,568%
7b	OG 6	Acquedotti, gasdotti , ... opere di irrigazione ed evacuazione		€ 758.465,02	21,322%
8b					
CATEGORIE SCORPORABILI E/O SUBAPPALTABILI ai sensi dell'articolo 109, comma 1, del Regolamento generale, i lavori appartenenti a categorie specializzate (serie «OS»), diverse da quelle indicate a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al citato Regolamento generale di importo superiore a 150.000 euro o superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto					
N°	CAT	DECLATORIA		IMPORTO > 10% o a € . 150.000	%
9c				€ -	0,00%
10c				€ -	0,00%

Art.4.4. – Opere impiantistiche di cui alla categorie generale IG 11

1. Qualora ricorrano le condizioni, ai fini dell'articolo 79, comma 16, terzo periodo, del Regolamento generale, la categoria OG11 è risultata individuata in alternativa alle categorie OS3, OS28 e OS30 per effetto dei disposti del quarto periodo della stessa norma come indicato nella tabella allegata al fondo del presente articolo.

Le opere impiantistiche facenti parte dell'ambito di applicazione del comma 2 dell'art. 1 del D.M. 22/01/2008 n. 37 devono essere eseguite da parte di installatori aventi i requisiti di cui agli articoli 3 e 4 dello stesso decreto.

RISCONTRO DELLE CONDIZIONI DI CUI AL TERZO PERIODO DELL'ART. 79 COMMA 16 DEL REGOLAMENTO GENERALE PER LA CATEGORIA "OG 11" SUGLI IMPIANTI TECNOLOGICI			
CATEG.	IMPORTO	INCIDENZA SUL TOTALE IMPIANTI	VERIFICA CONDIZIONE
OS 3	€ -	0%	>= 10%
OS 28	€ -	0%	>= 25%
OS 30	€ 447.054,16	100%	>= 25%
Tot. OG 11	€ -		NON RICORRE OBBLIGO

Art. 5 Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del Codice dei contratti, agli articoli 3, comma 1, lettera s), 43, commi 6, 7 e 8, 161, comma 16 e 184 del Regolamento generale e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella:

N.	Descrizione delle categorie e sottocategorie	Importi in euro					%
		Lavori			Oneri sicurezza del PSC (2)	COSTO TOTALE (1 + 2)	
		Importo lordo (1)	di cui:				
			costo del personale (CP)	costo sic. aziendale (CS)			
A CORPO							
1	condotte - scavi, reinterri e movimenti di inerti	51.678,05	15.039,05	540,48	3.964,74	55.642,79	1,60%
2	condotte	87.880,27	25.574,41	919,10	6.742,18	94.622,45	2,72%
3	impianto di sollevamento - scavi,	59.069,06	17.189,94	617,78	4.531,78	63.600,84	1,83%
4	impianti di sollevamento - opere civili	363.557,31	105.800,37	3.802,29	27.892,13	391.449,44	11,26%
5	impianti di sollevamento - opere	111.559,18	32.465,31	1.166,75	8.558,82	120.118,00	3,46%
6	depuratore - scavi, reinterri e movimenti di	412.751,30	120.116,52	4.316,79	31.666,30	444.417,60	12,79%
7	depuratore - opere civili	1.158.554,84	337.156,01	12.116,82	88.884,38	1.247.439,22	35,89%
8	depuratore - opere elettromeccaniche	567.780,71	165.232,30	5.938,17	43.560,16	611.340,87	17,59%
9	impianti elettrici	415.200,00	120.829,13	4.342,40	31.854,16	447.054,16	12,86%
TOTALE A CORPO		3.228.030,72	939.403,04	33.760,58	247.654,65	3.475.685,37	100,00%
A MISURA							
10	condotte - scavi, reinterri e movimenti di inerti	30.677,88	8.927,70	320,85	2.353,61	33.031,49	40,54%
11	depuratore - scavi, reinterri e movimenti di	2.071,13	602,73	21,66	158,90	2.230,03	2,74%
12	depuratore - varie	42.920,27	12.490,41	448,88	3.292,84	46.213,11	56,72%
TOTALE A MISURA		75.669,28	22.020,84	791,39	5.805,35	81.474,63	100,00%
Eventuali lavori in economia previsti in contratto							
TOTALE GENERALE APPALTO		3.303.700,00	961.423,89	34.551,97	253.460,00	3.557.160,00	

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. I lavori individuati al comma 1, qualora ricadenti nella fattispecie di cui al secondo comma dell'art. 1 del d.m. 22 gennaio 2008 n. 37 devono essere eseguiti da parte di installatori aventi i requisiti di cui agli articoli 3 e 4 dello stesso decreto.

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, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

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 «C», 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 piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;
 - f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - g) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
 - h) il disciplinare di gestione provvisoria e disciplinare provvisoriale di gestione speciale;
 - i) il disciplinare di gestione ed avviamento funzionale;
 - l) 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 ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori all'articolo 132 del Codice dei contratti;
- c) le quantità delle singole voci elementari, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato, che quelle risultanti dalla «lista» di cui all'articolo 119 del Regolamento generale, predisposta dalla Stazione appaltante, compilata dall'appaltatore e da questi presentata in sede di offerta.

Art. 8 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 2 e 3, del Regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
3. Nel caso di interventi complessi di cui all'art. 3, comma 1, lettera l) del Regolamento generale, ai sensi dell'articolo 43, comma 5, del Regolamento generale, costituisce parte integrante del presente Capitolato speciale il Piano per i controlli di cantiere finalizzato alla verifica della corretta realizzazione delle opere nelle varie fasi dei lavori, con la definizione del programma delle verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale qualitativo e quantitativo. L'osservanza di tale Piano non esime in alcun modo l'appaltatore dalle proprie responsabilità assunte con l'appalto.
4. In particolare, nell'accettare i lavori in appalto sottoscrivendo il contratto, l'Appaltatore implicitamente dichiara:
 - a) di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato le località interessate dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché tutti gli impianti che le riguardano;
 - b) di aver accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata dei lavori;
 - c) 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;
 - d) di avere considerato la distanza delle pubbliche discariche e le condizioni imposte dagli Organi competenti; in carenza, di essere nelle condizioni di poter fruire di discariche private con le relative autorizzazioni, a distanze compatibili con l'economia dei lavori;
 - e) di aver considerato che nell'importo contrattuale è compreso e compensato ogni e qualsiasi onere per l'esecuzione di ripari e protezioni dalle acque meteoriche o fluenti o di colatura di qualunque provenienza mediante ture, difese, ringrossi, ecc. Non sarà riconosciuto, al di fuori di quanto già previsto in progetto, 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.
 - f) 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 dalla falda freatica agli scavi di fondazione, in qualsiasi forma esso venga eseguito, meccanizzato o non meccanizzato;
 - g) 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) di altezza mediamente pari a cm. 30 ÷ 40 dal restante materiale di scavo in modo da poter procedere al rinterro finale dello scavo prima con la parte ghiaiosa e ripristinare quindi lo strato agrario finale con quello precedentemente separato, scevro da pietrame;
 - h) 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;

- i) di aver inteso che le opere potranno essere realizzate solamente all'interno della fascia di occupazione temporanea d'urgenza prevista in progetto e che ogni onere e danno derivante dall'errata occupazione di suolo al di fuori di tale fascia sarà interamente ed unicamente a carico dell'Appaltatore;
- j) di aver ben considerato che nell'offerta è ricompreso ogni onere economico per l'assistenza archeologica agli scavi eseguiti in tutto l'ambito dei lavori e specificamente compensato mediante l'articolo di elenco prezzi D.21 e come descritto al punto ae) dell'art.58 del presente capitolato speciale d'appalto. L'archeologo sarà incaricato dall'impresa appaltatrice previa gradimento della Stazione Appaltante.
- k) di aver ben considerato che nell'offerta è ricompreso ogni onere economico per il perfetto riposizionamento di tutti i termini di confine rimossi volontariamente o accidentalmente come descritto e dal punto an) dell'art.58 del presente capitolato speciale d'appalto.
- l) 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 presso i gestori delle utenze di rete nonché ogni onere per il superamento di tali interferenze secondo le prescrizioni formulate ed allegate agli atti progettuali così come descritto al punto al) del successivo art. 58.
- m) di aver considerato che è a totale carico dell'Appaltatore ogni onere organizzativo e professionale per il collaudo delle opere in c.a. ai sensi della L. 1086/71 e s.m.i. La Stazione Appaltante avrà facoltà di nomina del Collaudatore il cui corrispettivo economico, valutato ai sensi del D.L. 143/2013 con sconto 20%, sarà a carico dell'Appaltatore.
- n) di aver ben considerato che nell'offerta formulata dall'impresa è ricompreso ogni onere per:
 - n.1 l'aggiornamento del *disciplinare di gestione provvisoria e disciplinare provvisoriale di gestione speciale* di cui alla D.P.G.R. 16 dicembre 2008 n° 17/R allegato al progetto esecutivo in relazione al reale andamento del cantiere ed alle tempistiche sviluppate in corso d'opera. L'impresa è tenuta al preavviso di almeno 15 giorni circa qualsiasi variazione temporale, cronologica o tipologica delle previsioni contenute nel succitato disciplinare affinché la Stazione Appaltante possa in tempo utile notificarle all'ASL ed ARPA territorialmente competente;
 - n.2 l'attività di avviamento funzionale e gestione gratuita dell'impianto così come descritto dall'art. 57 del capitolato speciale d'appalto e nell'apposito *disciplinare di collaudo e avviamento funzionale* allegato al progetto esecutivo.
- o) di aver ben considerato nella propria offerta che per quanto afferisce all'ampliamento dell'impianto di depurazione di Azeglio l'appalto ricomprende tra i lavori a misura gli oneri di mezzi e personale derivanti dalla necessità di operare mantenendo in funzione l'impianto esistente e che, per quanto stimabile, ritiene adeguata la previsione.
- p) di aver considerato nella propria offerta che nell'appalto sono stimati e ricompresi tutti gli oneri per lo smaltimento in discarica, compresi i relativi diritti, dei materiali derivanti dalle demolizioni, dei liquami aspirati dalle carie vasche nonché del terreno o macerie anche se contaminati da perdite di reflui provenienti dagli impianti. L'onere ricomprende oltre alle fasi di lavorazione con le relative azioni ed approntamenti precauzionali e di sicurezza anche quelli di trasporto ed i diritti di discarica.
- q) Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità e i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte, con i più aggiornati sistemi costruttivi e nel rispetto dei tempi contrattuali.
- r) 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 Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 136, 138 e 140 del Codice dei contratti.
2. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del Codice dei contratti.

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. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, 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. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata 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).

Art. 12 Convenzioni in materia di valuta e termini

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
3. 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.

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13 Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore. Qualora al comma 6 dell'art. 1 del presente capitolato venga dichiarato che il finanziamento dell'intervento derivi dalla Regione Piemonte si evidenzia che, per evitare ritardi nel pagamento degli stati di avanzamento e dello stato finale dei lavori, dovuti al tardivo trasferimento dei fondi da parte della Regione Piemonte stessa, la consegna dei lavori dopo la sottoscrizione del contratto potrà essere ritardata oltre al termine indicato dal capoverso precedente e, segnatamente, sino all'incasso da parte della Regione medesima dell'acconto (pari al 30% del finanziamento), senza che ciò possa preconstituire alcun diritto di risarcimento ai sensi degli artt. 153, comma 8 e 157 del D.P.R. n. 207/2010, non trattandosi di ritardo dovuto a fatti o colpe della stazione appaltante.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 153, comma 1, secondo periodo e comma 4, del Regolamento generale e dell'articolo 11, comma 9, periodi terzo e quarto, e comma 12, del Codice dei contratti, qualora il mancato inizio dei lavori determini un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare, oppure una chiara situazione di diseconomia per la stazione appaltante, oppure la perdita di finanziamenti comunitari; il direttore dei lavori provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.
4. Il R.U.P. 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 al Direttore dei lavori. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.
6. Entro giorni dieci dalla data della consegna dei lavori, e comunque prima dell'avvio fisico degli stessi, un rappresentante tecnico dell'impresa ed un componente dell'Ufficio di Direzione dei Lavori eseguono un sopralluogo congiunto sul luogo dei lavori annotando su apposite planimetrie catastali la presenza dei termini di confine ricadenti all'interno della fascia d'occupazione per i quali l'impresa sarà tenuta alla conservazione e nel caso di necessità di spostamento dovrà dare l'esatta monografia topografica provvedendo all'esatta collocazione alla fine dei lavori mediante l'ausilio di tecnico specializzato dotato di idonea attrezzatura topografica.

Art. 14 Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 350 (trecentocinquanta)** 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 collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.
4. L'appaltatore è rigorosamente tenuto al preavviso di cui all'art. 8, comma n1 la cui disattesa comporterà l'applicazione delle penali di cui all'art. 18, comma 10.

Art. 15 Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 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 anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta;
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi 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 R.U.P. entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 4 costituisce rigetto della richiesta.
7. Trova altresì applicazione l'articolo 159, commi 8, 9 e 10, del Regolamento generale.

Art. 16 Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), 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 direzione dei lavori;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
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 dell'articolo 165 del Regolamento generale.

5. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. . Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'appaltatore.
6. 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 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 R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

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

1. Ai sensi dell'articolo 145, comma 3, del Regolamento generale , 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 **uno per mille (euro uno ogni mille)** dell'importo netto contrattuale.
In relazione all'esecuzione della prestazione articolata in più parti frazionate, come previsto dal progetto esecutivo e dal presente Capitolato speciale, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti le penali di cui al comma precedente si applica ai rispettivi importi.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di quella di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
 - 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, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;
 - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
 - e) nell'attuazione di uno specifico ordine di servizio per il quale sia richiamata l'urgenza dal Direttore dei lavori;
 - f) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo dal progetto o dal Direttore dei lavori se del caso.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b), lettera c), lettera e) e lettera f), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera d) 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 del direttore dei lavori, 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 collaudo provvisorio/di regolare esecuzione.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1, 2 e 9 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano 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 applicabile le seguenti ulteriori penali per i seguenti inadempimenti:
 - €. 25.000 nel caso in cui all'epoca della redazione 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;
 - €. 5.000 se entro un mese dalla data di ultimazione dei lavori l'impresa non ha provveduto al perfetto riposizionamento di tutti i termini di confine rimossi durante l'esecuzione dei lavori e censiti in occasione della consegna dei lavori come indicato al punto 6. dell'articolo 13 del presente capitolato. 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 €. 2.000,00;
 - €. 20.000 nel caso in cui l'Appaltatore, per motivi a lui imputabili, sia stato sostituito dalla Stazione Appaltante nell'attività di avviamento funzionale prevista da comma 6 dell'art. 57 del presente capitolato. In caso di svolgimento parziale la penale sarà applicata proporzionalmente;
 - €. 30.000 nel caso in cui l'Appaltatore, per motivi a lui imputabili, sia stato sostituito dalla Stazione Appaltante nell'attività di gestione gratuita dell'impianto prevista dal comma 7 dell'art. 57 del presente capitolato. In caso di svolgimento parziale la penale sarà applicata proporzionalmente;
- 10) Il completo rimborso di ogni e qualsiasi multa e/o sanzione comminata alla Stazione appaltante in ragione della mancata ottemperanza al tempestivo obbligo di aggiornamento del *disciplinare di gestione provvisoria e disciplinare provvisoriale di gestione speciale* normato dall'art.8, comma n1 del presente capitolato. Nel caso di mancato rimborso da parte dell'appaltatore della somma dovuta, l'Amministrazione potrà detrarre dal successivo certificato di pagamento dovuto all'impresa esecutrice.

Art. 19 Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

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 direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale 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 direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori 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. In funzione della necessità di minimizzare gli indennizzi per mancato raccolto e frutti pendenti il programma esecutivo dell'Appaltatore dovrà evidenziare, facendo riferimento alle singole particelle catastali, il periodo durante il quale gli agricoltori non potranno operare per non interferire con i lavori, tenuto conto anche dello spietramento quale attività propedeutica e imprescindibile alla coltivazione dei campi.

3. 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) qualora sia 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 piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.
4. 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.
5. Se ricorrono le condizioni previste dall'articolo 43, comma 4, del Regolamento generale, l'appaltatore è obbligato, prima dell'inizio dei lavori, a redigere e consegnare al direttore dei lavori, per l'approvazione, di un Piano di qualità di costruzione e di installazione, che deve prevedere, pianificare e programmare le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi nella fase esecutiva. Il piano deve altresì definire i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.
6. In caso di consegne frazionate ai sensi dell'articolo 13, 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. Qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità si applica l'articolo 133 del Regolamento generale.

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 dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - 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 direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale 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, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. 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 differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i riardi 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 per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo, imputabile all'appaltatore, rispetto al cronoprogramma esecutivo dei lavori di cui al comma 1 dell'articolo 19, del tempo di avanzamento delle opere superiore al **20%** del tempo utile contrattuale e quindi superiore a **giorni 70 (settanta)** giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
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 dal direttore dei lavori 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.
5. Nel caso di soglie intermedie la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti, è possibile anche in caso di ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto delle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale ai sensi dell'articolo 19, comma 5, superiore a superiore al 15 % del tempo concesso per la singola frazione di lavoro consegnata. Trovano comunque applicazione i commi 2, 3 e 4.

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 del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie e sottocategorie disaggregate 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, anche ai sensi dell'articolo 119, comma 5, del Regolamento generale.
5. Gli oneri per la 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 sul bando 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.

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 dal direttore dei lavori.
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 3.
5. Gli oneri per la 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.

Art. 24 Lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia, se presenti, è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del Regolamento Generale, come segue:
 - a) per quanto riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati contrattualmente;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del personale, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (qualora non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti, determinate nelle misure di cui al comma 3.
2. Gli eventuali oneri di n sicurezza individuati in economia sono valutati senza alcun ribasso, fermo restando che alle componenti stimate o contabilizzate in termini di manodopera, noli e trasporti, si applicano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione incrementati delle percentuali per spese generali e utili nelle misure di cui al comma 3.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b) e al comma 2, le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate nella misura prevista dalle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nelle misure minime previste dall'articolo 32, comma 2, lettere b) e c), del Regolamento generale.

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 il cui valore di sola fornitura è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere, o presso il produttore purché fisicamente identificabili, e accettati dalla direzione dei lavori, 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 contrattuale.
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 Direzione dei Lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dalla Direzione dei Lavori.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26 Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'articolo 26-ter, della legge n. 98 del 2013, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 10% (dieci 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. Nel caso il contratto sia sottoscritto nel corso dell'ultimo trimestre dell'anno, l'anticipazione è erogata nel primo mese dell'anno successivo, sempre che sia stato accertato l'effettivo inizio dei lavori. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.
2. L'anticipazione è compensata nel corso dell'anno contabile nel quale è stata erogata, mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento emesso nello stesso anno. L'importo della trattenuta è determinato proporzionalmente suddividendo l'importo dell'anticipazione per le mensilità intercorrenti tra l'erogazione e la conclusione del primo anno contabile o la data prevista per l'ultimazione dei lavori, se anteriore; in ogni caso alla conclusione del primo anno contabile o all'ultimazione dei lavori, se anteriore, 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. Ai sensi dell'articolo 124, commi 1 e 2, del Regolamento generale, 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 periodo previsto per la compensazione di cui al comma 2;
 - b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione di ogni parziale compensazione, fino all'integrale compensazione;
 - c) la garanzia è 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 e l'articolo 140, commi 2 e 3, del Regolamento generale.
5. La fideiussione di cui al comma 4 è escussa dalla Stazione appaltante in caso di insufficiente compensazione ai sensi del comma 2 o in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 3, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima dell'escussione della fideiussione.
5. La Stazione procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 4 in caso di insufficiente compensazione ai sensi del comma 2 o in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 3, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.
6. Al pagamento dell'anticipazione si applica la disciplina di cui all'articolo 27, comma 7.

Art. 27 Pagamenti in acconto

1. In corso dei lavori e sull'importo di essi l'Impresa avrà diritto a pagamenti in acconto in base a stati di avanzamento. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23, 24 e 25, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore a **euro 400.000,00 (quattrocentomila)**.

2. Ai sensi dell'articolo 4, comma 3, del Regolamento generale, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a) la Direzione dei Lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) il R.U.P. 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. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 26, comma 2.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale.
5. Ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del Regolamento generale, qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. In deroga alla previsione del comma 1, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28 e dell'art. 57. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
7. L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
 - 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 dal DURC, anche in formato elettronico;
 - b) all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 8;
 - 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) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.
8. Ai sensi dell'articolo 35, comma 28, della legge n. 248 del 2006, come modificato dall'articolo 13-ter della legge n. 134 del 2012, poi dall'art. 50, comma 1, della legge 98 del 2013, nessun pagamento può essere erogato prima dell'acquisizione dell'asseverazione di un responsabile del centro di assistenza fiscale o di un soggetto abilitato ai sensi dell'articolo 35, comma 1, del decreto legislativo 9 luglio 1997, n. 241 e dell'articolo 3, comma 3, lettera a), del d.P.R. 22 luglio 1998, n. 322, attestante che gli adempimenti fiscali, consistenti nel versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente dovute all'Erario in relazione alle prestazioni effettuate nell'ambito del rapporto contrattuale, scaduti alla data del pagamento della rata, siano stati correttamente eseguiti dall'appaltatore e dagli eventuali subappaltatori. In luogo di tale attestazione, solo nel caso di specifica accettazione del R.U.P., può essere presentata una dichiarazione sostitutiva, resa ai sensi del d.P.R. n. 445 del 2000, con cui l'appaltatore, e l'eventuale subappaltatore, attesta l'avvenuto adempimento dei predetti obblighi,

con i contenuti e le modalità di cui alla Circolare dell'Agenzia delle Entrate, Ufficio Registro e altri Tributi Indiretti, n. 40/E dell'8 ottobre 2012.

9. 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 R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.
10. Le modalità di pagamento sopra riportate sono comunque condizionate dal rispetto da parte dell'Ente finanziatore delle modalità di trasferimento della risorsa finanziaria all'Ente Appaltante, modalità con le quali i contenuti del presente articolo di Capitolato sono raccordati per tempistica ed entità. L'impresa nel formulare la propria offerta dichiara di aver preso atto di quale sia l'Ente finanziatore dell'intervento, informazione riportata nell'articolo 1 del presente Capitolato, e di aver debitamente tenuto conto nella propria offerta di tutti i possibili oneri finanziari derivanti da ritardi di trasferimento della risorsa finanziaria all'Ente Appaltante da parte dell'Ente finanziatore, essendosi preventivamente informata su tali rischi, avendoli debitamente valutati e ricompresi nella propria offerta, rinunciando sin d'ora ad addebitare eventuali oneri finanziari alla Stazione Appaltante che non dipendano da sua colpa, anche nel caso in cui alcune rate di pagamento non potessero avvenire contestualmente nei limiti di quanto indicato al comma 1.

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 nonché dopo la verbalizzata positiva conclusione del periodo di avviamento funzionale e gestione gratuita di cui agli artt. 55 e 57. Esso è sottoscritto dalla Direzione dei Lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., 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 R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale.
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. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del Codice dei contratti e dell'articolo 124, comma 3, del Regolamento generale, 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 collaudo provvisorio/di regolare esecuzione¹⁾;
 - 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 Direzione dei Lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
8. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'articolo 27, commi 7, 8 e 9.
9. Nel caso di lavori di importo superiore a 10.556.000 euro, il pagamento della rata di saldo è altresì subordinato alla condizione che l'appaltatore presenti la polizza indennitaria decennale di cui all'articolo 129, comma 2, del Codice dei contratti e all'articolo 37, comma 8 del presente Capitolato speciale.

Art. 29 Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Fermi ricorrendo i contenuti 4° comma dell'art. 27 del presente capitolato speciale d'appalto, non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 27 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine stabilito all'articolo 27, comma 4, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 6 (sei) punti percentuali che si condividono non essere iniqui secondo i contenuti dell'art.5 comma1 del d.l. n. 231/2002.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto 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 arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
5. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 144 del Regolamento generale.
6. Nel caso di finanziamento del lavoro da parte di soggetto diverso dal Committente, le rate di acconto saranno comunque assoggettate alle modalità di erogazione da parte dell'Ente finanziatore sulle quali l'Appaltatore dovrà preventivamente documentarsi ed alle cui condizioni dovrà sottostare senza poter pretendere alcunché dal Committente in termini di interessi legali o moratori nel caso in cui le stesse non potessero essere erogate entro i termini indicati dall'art. 27, a causa di ritardi imputabili all'Ente finanziatore.

Art. 30 Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Fermi ricorrendo i contenuti 4° comma dell'art. 27 del presente capitolato speciale d'appalto, 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 all'articolo 29, comma 2.
2. Nel caso di finanziamento del lavoro da parte di soggetto diverso dal Committente, la rata di saldo sarà comunque assoggettata alla modalità di erogazione da parte dell'Ente finanziatore sulle quali l'Appaltatore dovrà

preventivamente documentarsi ed alle cui condizioni dovrà sottostare senza poter pretendere alcunché dal Committente in termini di interessi legali o moratori nel caso in cui la stessa non potesse essere erogata entro i termini indicati dall'art. 28, a causa di ritardi imputabili all'Ente finanziatore.

Art. 31 Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del Codice dei contratti, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi dell'articolo 133, commi 4, 5, 6 e 7, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento, alle seguenti condizioni:
 - a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 - a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% (uno per cento) dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
 - a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
 - a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;
 - a.4) 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) al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dalla Direzione dei Lavori;
 - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, 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 Direzione Lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;
 - e) Per i lavori finanziati o cofinanziati dal CIPE, l'utilizzo delle somme di cui alla lettera a) deve essere autorizzato dal CIPE.
3. Nel caso di contratti la cui durata prevista non sia superiore a 2 (due) anni, fermo restando quanto previsto al comma 2, qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
4. Nel caso di contratti la cui durata prevista sia superiore a 2 (due) anni, fermo restando quanto previsto al comma 2, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3 o 4, 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 o 4.

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 117 del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P..

CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE

Art. 34 Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria, con le modalità e alle condizioni di cui al bando di gara e al disciplinare di gara.
2. La cauzione provvisoria di cui al comma 1 può essere prestata:
 - a) in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore della Stazione appaltante;
 - b) mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa fideiussoria (se specificato nel bando di gara) in conformità alla scheda tecnica 1.1, allegata al decreto del ministero delle attività produttive 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.1 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 75, commi 4, 5, 6 e 8, del Codice dei contratti.
3. La cauzione provvisoria, se prestata nelle forme di cui al comma 2, lettera a), deve essere accompagnata dall'impegno di un fideiussore verso il concorrente a rilasciare garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente dell'appalto o della concessione.
4. Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.
5. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario non ancora costituiti formalmente la garanzia deve riportare l'indicazione di tutte le imprese raggruppate.

Art. 35 Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 123 del Regolamento generale, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta di ribasso superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso è superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale. Ai soli fini del presente comma, per ribasso si intende il ribasso virtuale ottenuto parametrando il ribasso offerto all'importo complessivo posto a base di gara, secondo la formula: $RV = RO \times [L - (CP + CS)] / L$ dove: RV è il predetto ribasso virtuale (utilizzato per la determinazione della misura della cauzione definitiva), RO è il ribasso offerto, L è l'importo dei lavori a base di gara al netto degli oneri di sicurezza (OS), CP e CS sono rispettivamente il costo del personale e i costi di sicurezza aziendale, come predeterminati all'articolo 2, comma 1, e non soggetti al ribasso offerto.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 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 113, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale 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. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 237-bis del Codice dei contratti, 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 collaudo provvisorio/di regolare esecuzione; 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 fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia 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 dell'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 113, comma 4, 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 degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 35 sono ridotti al 50 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 9001:2008, di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del d.P.R. n. 207 del 2010. La certificazione deve essere stata rilasciata per il settore EA28 e per le categorie di pertinenza.
2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate qualora il possesso del requisito di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 49 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 in relazione all'obbligo di cui all'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale
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 o, nel caso di lavori di importo non superiore a 150.000 euro, da separata certificazione ai sensi del comma 1.
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 129, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 125, del Regolamento generale, 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 collaudo provvisorio/di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 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 del contratto stesso, al netto degli importi di cui alle partite 2) e 3),
 - partita 2) per demolizioni e sgomberi: euro 200.000,00,
 - partita 3) per le opere preesistenti: euro 700.000,00,
 - 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) pari al 5% della somma assicurata per le opere di cui al comma 3 con un minimo di €. 500.000 e un massimo di €. 5.000.000.
5. 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. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 128, comma 1, del Regolamento generale, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Ai sensi dell'articolo 128, comma 2, del Regolamento generale, nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 37, 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.
6. 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 129, comma 2, del Codice dei contratti e 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 2.3 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 e una somma assicurata non inferiore al costo di ricostruzione a nuovo dell'opera, stabilito in euro , 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,
- 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 prezzario regionale relativi ai costi di costruzione.
7. In caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari alla garanzia assicurativa di cui al comma 6 si applica la disciplina di cui al comma 6, terzo periodo.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38 Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8, 161 e 162 del Regolamento generale e dall'articolo 132 del Codice dei contratti.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della Direzione Lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5 % (cinque per cento) oppure al 10 % (dieci per cento) nel caso si tratti di lavori di manutenzione, restauro, recupero o ristrutturazione dell'importo delle categorie omogenee di lavori dell'appalto, come individuate nella tabella di cui all'articolo 5, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% (cinque per cento) dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera al netto del 50 per cento degli eventuali ribassi d'asta conseguiti in sede di aggiudicazione.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
7. Non costituiscono variante, ai sensi dei commi precedenti, i maggiori costi dei lavori in economia introdotti in sede di variante, causati dalla differenza tra i costi di cui all'articolo 24, comma 1, lettera b), vigenti al momento dell'esecuzione dei predetti lavori in economia e i costi previsti dal contratto o introdotti in sede di variante. Resta ferma la necessità del preventivo accertamento della disponibilità delle risorse finanziarie necessarie da parte del RUP, su segnalazione della Direzione Lavori, prima dell'avvio dei predetti lavori in economia e in ogni occasione della loro variazione in aumento.
8. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento 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 piani operativi di cui all'articolo 45.
9. Nei casi, alle condizioni e con le modalità di cui all'articolo 162, commi 4, 5 e 6, del Regolamento generale, l'appaltatore, durante il corso dei lavori può proporre alla Direzione dei Lavori eventuali variazioni migliorative ai sensi del precedente comma 5. Qualora tali variazioni siano accolte dalla Direzione dei Lavori, il relativo risparmio di spesa, ai sensi dell'articolo 162, comma 7, del Regolamento generale, può essere riconosciuto a favore dell'appaltatore nella misura non superiore al 50%.

Art. 39 Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione,

e che sotto il profilo economico eccedano il quinto 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. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario
3. 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.
4. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 54, commi 4, 5 e 6, 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 4.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 163 del Regolamento generale, nel rispetto dei principi di cui all'articolo 2, commi 5 e 6.

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 qualora questi siano 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) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del 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 piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44 o nel caso di cantieri rientranti non tra le fattispecie ex art. 90, comma 3, Decreto n. 81 del 2008 del piano di sicurezza sostitutivo di cui all'articolo 43;
 - b) il piano operativo di sicurezza 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 nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 34, comma 1, 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 degli articoli 37, comma 7, e 36, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; qualora siano 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 34, comma 1, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 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 34, commi 1, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 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 qualora sia 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

- 1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
Per i cantieri non rientranti nelle fattispecie ex art. 90, comma 3, Decreto n. 81 del 2008 è fatto obbligo all'appaltatore di predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, il piano sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui all'articolo 131, comma 2, lettera b), del Codice dei contratti, e al punto 3.1 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008. Tale piano è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.
- 2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
 - a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del piano di sicurezza e di coordinamento;
 - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.

Per i cantieri non rientranti nelle fattispecie ex art. 90, comma 3, Decreto n. 81 del 2008, 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 37, commi 18 o 19 del Codice dei contratti) si verifica la presenza di pluralità di imprese ai sensi del combinato disposto degli articoli 90, comma 5, e 92, comma 2, del Decreto n. 81 del 2008, la Stazione appaltante nomina il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione il quale provvede tempestivamente a redigere:

- a) il piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81;
 - b) il fascicolo informativo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), del Decreto n. 81 del 2008.
3. Il periodo necessario alla conclusione degli adempimenti di cui al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo 14 e nelle more degli stessi adempimenti:
- a) qualora i lavori non possano utilmente iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo 13, dandone atto nel verbale di consegna;
 - b) qualora i lavori non possano utilmente proseguire si provvede sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli articoli 16 e 17.

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

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
- a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

Per i cantieri non rientranti nelle fattispecie ex art. 90, comma 3, Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore può, nel corso dei lavori, apportare motivatamente modifiche e integrazioni al piano di sicurezza sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al punto 3.1 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, purché si tratti di renderlo coerente a nuove situazioni oggettive oppure di concreti e dimostrati miglioramenti alle misure di sicurezza.

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. Qualora 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 pronunci:
- 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.⁵ Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'appaltatore, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 45 Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 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 piano operativo di sicurezza deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.
3. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza 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 piani operativi di sicurezza 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 piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento 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 piano di sicurezza e di coordinamento/sostitutivo ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 4, terzo periodo, 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. Le lavorazioni appartenenti alla categoria prevalente sono subappaltabili nella misura massima del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente. Tutte le lavorazioni diverse dalla categoria prevalente, a qualsiasi categoria appartengano, sono scorporabili o subappaltabili a scelta dell'appaltatore, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 e l'osservanza dell'articolo 118 del Codice dei contratti nonché dell'articolo 170 del Regolamento generale, con i limiti, i divieti e le prescrizioni che seguono:
 - a) i lavori individuati agli articoli 4.1, 4.2 e 4.3 comma 2, lettera a), possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo 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 con divieto di frazionamento in più subcontratti per i lavori della stessa categoria;
 - b) i lavori individuati agli articoli 4.1, 4.2 e 4.3, comma 2, lettera b), devono essere obbligatoriamente subappaltati se l'appaltatore non ha i requisiti per la loro esecuzione;
 - c) i lavori individuati agli articoli 4.1, 4.2 e 4.3, comma 2, lettera c), possono essere subappaltati per intero;
 - d) In presenza di lavorazioni di importo non superiore al 10% del totale e non superiore a 150.000 euro, non indicate nel bando come scorporabili, i lavori individuati all'articolo 4.1, 4.2 e 4.3, comma 4, possono essere subappaltati per intero e l'importo subappaltato concorre alla determinazione della quota subappaltabile della categoria prevalente.
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, 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; 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 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 Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;
 - 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 di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale;
 - 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 della cause di esclusione di cui all'articolo 38 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 della comunicazione antimafia / (nel caso di sub-importi superiori a €. 5.000.000 anche all'informazione antimafia) acquisita dalla competente prefettura ai sensi dell'articolo 99, comma 2-bis, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011;
 - 2) se l'importo del contratto di subappalto è pari o inferiore a euro 150.000, in alternativa alla documentazione di cui al precedente numero 1), l'appaltatore può produrre alla Stazione appaltante l'autocertificazione del subappaltatore, sostitutiva della documentazione antimafia, ai sensi dell'articolo 89 del decreto legislativo n. 159 del 2011;
 - 3) 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.
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 (15 giorni nel caso di lavori di importo pari o inferiore a 150.000 euro) dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni (15 giorni nel caso di lavori di importo pari o inferiore a 150.000 euro,) 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 118, comma 4, 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);
 - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento 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 del direttore dei lavori 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 piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti 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. Tuttavia e se del caso, ai sensi dell'articolo 170, comma 2, del Regolamento generale, l'appaltatore o il subappaltatore in possesso dei requisiti relativi alle categorie scorporabili *OS 4, OS 5, OS 13, OS 18-A e OS 18-B*, possono stipulare con il subcontraente il contratto di posa in opera di componenti e apparecchiature necessari per la realizzazione di strutture, impianti e opere speciali individuati nelle predette categorie; tali affidamenti non sono considerati subappalti se non ricorrono le condizioni di cui all'articolo 118, comma 11 del Codice dei contratti. In tal caso trova comunque applicazione la disciplina di cui al precedente comma 2, lettere b), c) e d), intendendosi le condizioni richieste al subappaltatore come richieste al subcontraente.
7. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) deve trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:
 - a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
 - b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
 - c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

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. Il direttore dei lavori e il R.U.P., 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 118, comma 11, 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 qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. 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 sensi dell'articolo 118, comma 11, 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.

6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 49 Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante di norma 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. In deroga a quanto previsto al primo periodo, quando il subappaltatore o il subcontraente è una micro, piccola o media impresa, la Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore e al cottimista l'importo dei lavori da loro eseguiti. Se del caso, in deroga a quanto previsto al primo periodo, ai sensi dell'articolo 37, comma 11, secondo periodo, del Codice dei contratti, limitatamente al subappalto o subaffidamento in cottimo di strutture, impianti e opere speciali elencate all'articolo 107, comma 2, del Regolamento generale, di importo superiore al 15% del totale dei lavori, individuati al precedente articolo 4, comma 4, la Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente ai subappaltatori e ai cottimisti l'importo dei lavori eseguiti dagli stessi. In caso di pagamento diretto dei subappaltatori o cottimisti, 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 o dai cottimisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.
2. Ai sensi dell'articolo 118, comma 6, del Codice dei contratti, i pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
 - a) all'acquisizione del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - b) all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 27, comma 8, relative al subappaltatore;
 - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - c) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 4.
3. Qualora l'appaltatore non provveda 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 adempia a quanto previsto.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
 - a) gli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 4, lettera b);
 - b) 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 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 quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50 Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 240, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10% (dieci per cento) di quest'ultimo, il R.U.P. 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 132 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 112 del Codice dei contratti.
2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 240, commi 7, 8, 9, 9-bis, 10, 11, 12, 14 e 15, del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata della Direzione dei Lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario. Solo nel caso di appalti d'importo superiore a 10 milioni di euro, entro 30 (trenta) giorni dalla comunicazione della Direzione dei Lavori del verificarsi della condizione di cui al comma 1, il R.U.P. provvede a nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 240, commi 7, 8, 9, 9-bis, 10, 11 e 12, del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, la relazione riservata della Direzione dei Lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario entro 90 (novanta) giorni dalla costituzione della commissione.
3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 (novanta) giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.
4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.
5. 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.
6. Ai sensi dell'articolo 239 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; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 100.000 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 R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.
7. 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.
8. 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.
9. Resta fermo quanto previsto dall'articolo 240-bis del Codice dei contratti.

Art. 51 Definizione delle controversie

1. Ove il bando di gara non preveda espressamente il ricorso al Collegio arbitrale ed 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:
 - a) al Tribunale delle imprese presso la Corte d'Appello di Torino, qualora l'importo del contratto stipulato sia superiore alla soglia di rilievo comunitario e l'appaltatore, o una delle imprese in caso di consorzio o raggruppamento temporaneo, sia una società di capitali o una società cooperativa;
 - b) al Tribunale ordinario competente presso il Foro di Vercelli qualora non ricorra anche una sola delle condizioni di cui alla lettera a).
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.
3. E' sempre possibile ricorrere al Collegio arbitrale nelle forme previste dalla vigente normativa nel caso di accettazione consensuale di entrambe le parti.

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 qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'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 dell'articolo 5 del Regolamento generale, 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 9 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
3. In ogni momento la Direzione dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., 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 lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 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 collaudo / di regolare esecuzione, sono subordinate all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante a condizione che l'appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione appaltante il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:
 - il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
 - la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
 - per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
 - per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
 - per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza.
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 collaudo / di regolare esecuzione.
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, la Stazione appaltante, 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. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, oltre ai casi di cui all'articolo 21, i seguenti casi:
 - a) l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli articoli 6 o 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio oppure per frodi nei riguardi della Stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'articolo 135 del Codice dei contratti;
 - b) inadempimento alle disposizioni della Direzione dei Lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - d) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - e) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - f) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - g) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - h) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - i) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - l) mancato rispetto della 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, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal coordinatore per la sicurezza;
 - m) 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;
 - n) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 66, comma 5, del presente Capitolato speciale;
 - o) 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;
 - p) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive, alle condizioni di cui all'articolo 6, comma 8, del Regolamento generale; in tal caso il R.U.P., acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla Direzione dei Lavori, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:
 - a) perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti;
 - b) 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;
 - c) decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.

3. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
5. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
6. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
 - a) affidando ad altra impresa, ai sensi dell'articolo 140 del Codice dei contratti o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
7. 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 sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 55 Ultimazione dei lavori

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore la Direzione dei Lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
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 dal direttore dei lavori, 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. Nel termine di giorni trenta dalla data del verbale di ultimazione dei lavori l'impresa ha l'obbligo di fornire alla Direzione dei lavori tutte le certificazioni e pre-collaudi tecnici degli impianti affinché possa essere avviato il periodo di collaudo ed avviamento funzionale dell'impianto di cui all'art. 57. In caso di superamento di tale termine il verbale di ultimazione dei lavori non è efficace e dovrà essere redatto in data pari a quella della consegna delle certificazioni in questione.

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

3. Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di 6 (sei) mesi dall'ultimazione del periodo di avviamento funzionale e di gestione gratuita di cui agli artt. 55 e 57 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. 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.
3. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 235 del Regolamento generale.

Art. 57 Presa in consegna dei lavori ultimati – Periodo di collaudo/avviamento funzionale e di gestione gratuita

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more del collaudo, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 55, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla Direzione dei Lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 237-bis del Codice dei contratti, 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 Direzione dei Lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

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

6. Nel termine di 30 giorni dalla data di redazione del verbale di ultimazione dei lavori e comunque dopo la consegna di tutte le certificazioni e attestati di collaudo degli impianti e macchinari da parte dell'impresa avrà inizio il **periodo di collaudo/avviamento funzionale**. Esso avrà luogo sulla scorta del programma di prove funzionali dell'impianto contenuto nel *disciplinare di collaudo e gestione funzionale* allegato al progetto esecutivo e consisterà nelle verifiche e prove funzionali delle varie parti costituenti l'impianto tali da assicurarne la piena e sicura esercibilità. L'Appaltatore sarà obbligato a mettere a disposizione tutto il personale ed i mezzi necessari per il rispetto del termine massimo sopra indicato di 15 giorni per l'esaurimento di tutte le prove necessarie. L'inizio del periodo di collaudo/avviamento funzionale sarà formalizzato mediante verbale sottoscritto dall'impresa, dalla Direzione dei lavori e vistato dal R.U.P. e dovrà avvenire entro mesi uno dalla data di ultimazione dei lavori.

Al termine del periodo di collaudo/avviamento funzionale verrà redatto apposito verbale

Ritardi dipendenti dall'Appaltatore durante il periodo di avviamento funzionale condizioneranno, senza che l'Appaltatore possa pretendere alcunché, la data del successivo collaudo tecnico/amministrativo (art. 56) delle opere.

In assenza o per palese insufficienza dell'operato dell'impresa, il periodo di collaudo/avviamento funzionale potrà essere svolto dal personale della Stazione Appaltante con addebito degli oneri sostenuti sul conto finale o in occasione della liquidazione finale da parte del Collaudatore.

7. All'esito positivo, verbalizzato dalla Direzione dei lavori e dal R.U.P. del periodo di collaudo/avviamento funzionale, avrà inizio il periodo di gestione gratuita delle opere.

Il periodo di gestione gratuita **avrà durata non inferiore a mesi 4 e comunque tale da assicurare la piena stabilizzazione dei processi depurativi da dimostrare mediante almeno 30 giorni consecutivi di conformità dello scarico terminale ai requisiti del D.L. 152/2006 e s.m.e i.**; le attività che l'impresa è tenuta a svolgere in tale periodo sono da intendersi a tutti gli effetti contrattuali e quale prestazione oggetto dell'appalto senza il cui buon esito il contratto non potrà considerarsi definitivamente completato. In tal senso si specifica che solo a seguito della positiva conclusione del periodo di avviamento funzionale e di gestione gratuita sarà redatto lo stato finale dei lavori oltre il limite del 10% di cui al 6° comma dell'art. 27 e del 1° comma dell'art. 28 e sarà dato l'avvio all'espletamento delle operazioni di collaudo finale di cui al precedente art. 56.

Questa attività avrà lo scopo di dimostrare il buon e corretto funzionamento dell'impianto secondo le previsioni progettuali e di attivare le masse organiche aerobiche ed anaerobiche fino alla loro stabilizzazione in funzione del tipo e concentrazione del nutriente affluente. E' quindi a carico dell'impresa ogni e qualsiasi onere, ad eccezione dell'energia elettrica che sarà a carico della Stazione Appaltante, necessario per la corretta ed efficiente conduzione dell'impianto realizzato. Sono in tal senso oneri dell'impresa tutti i reagenti per l'ispessimento dei fanghi, tutti i disinfettanti dell'effluente, lo smaltimento dei fanghi prodotti alle discariche autorizzate, tutta l'assistenza specialistica e di mano d'opera per la taratura, l'avviamento e la gestione dell'impianto, ogni e qualsiasi onere per le analisi di laboratorio per il controllo dell'effluente e dei vari stadi della depurazione, tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria che si rendessero necessari, tutti i materiali di consumo e quant'altro necessario anche se non espressamente qui esplicitato.

Per tutto il periodo di avviamento funzionale e di gestione gratuita l'Appaltatore sarà agli effetti di legge il titolare dello scarico e, conseguentemente, sarà responsabile del rispetto della vigente normativa sui limiti di scarico.

Terminato il periodo di gestione gratuita il Consorzio provvederà a cura e spese dell'impresa a effettuare un campionamento in contraddittorio dell'affluente e dell'effluente ed a sottoporli ad analisi presso un laboratorio ufficiale (ivi incluso quello della SII s.p.a.) per la verifica dell'efficienza del trattamento.

Al fine di dare corso al periodo di avviamento funzionale e di gestione gratuita, l'impresa dovrà, durante il corso dei lavori e per tempo debito attivarsi per:

- predisporre tutte le pratiche ed elaborati necessari affinché il Consorzio possa richiedere il potenziamento della fornitura elettrica all'ENEL ed all'adeguamento dei contatori;
- attivare i monitoraggi della locale A.S.L. per l'autorizzazione all'esercizio dell'impianto così come ristrutturato;

In assenza o per palese insufficienza dell'operato dell'impresa, il periodo di collaudo/avviamento funzionale e/o quello di gestione gratuita potrà essere svolto dal personale della Stazione Appaltante con applicazione della penale prevista dall'art. 18 del presente capitolato sul conto finale o in occasione della liquidazione finale da parte del Collaudatore oltre alla refusione degli eventuali danni .

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, 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 DWG o .DXF. 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, 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;
 - tutti i rilievi altimetrici delle opere e dei piani di tutti i manufatti o fabbricati con riferimento al terreno;
 - la trasposizione dei dati altimetrici su profili in scala adeguata ed il conseguente riporto su di essi delle varie opere eseguite, compresi i punti di riferimento ed i capisaldi.
 - La restituzione dovrà essere consegnata su supporto informatizzato tipo .DXF
- 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 e relativo smaltimento delle ramaglie o tronchi. Se richiesto, l'Appaltatore sarà tenuto ad effettuare il trapianto mediante personale ed attrezzature specializzate, in altro sito all'interno dell'area di pertinenza dell'Istituto di quegli elementi vegetali di maggior pregio. 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) l'attività di collaudo/avviamento funzionale e la gestione gratuita dell'impianto realizzato da eseguirsi secondo le modalità previste dall'art. 57 del presente capitolato speciale d'appalto.
- ae) 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.
- af) la realizzazione dei tracciamenti delle opere in progetto e per la verifica dei rilievi dello stato di fatto sia di campagna che di manufatti o edifici;

- ag) 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;
 - ah) 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 dalle quali risulti sia l'avanzamento delle opere che la loro consistenza finale con particolare riferimento a quelle categorie di lavori non più riscontrabili ad appalto ultimato;
 - ai) la conservazione ed il ripristino completo e totale di tutte le vie di comunicazione, dei passaggi pubblici e privati;
 - al) 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;
 - am) l'esecuzione dei rilievi, le misurazioni, ecc. necessari per i controlli connessi con la contabilizzazione dei lavori, compresi gli strumenti ed il personale necessario;
 - an) 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 come indicato al punto 6. dell'art. 13 del presente capitolato speciale d'appalto. 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. 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.
5. L'appaltatore è obbligato:
- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla Direzione dei Lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

- d) a consegnare alla Direzione dei Lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
6. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come esistenti. E' onere dell'impresa il loro preventivo riconoscimento e consegna alla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa Direzione Lavori.
7. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 59 Conformità agli standard sociali

1. 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. Gli standard sono riportati nella dichiarazione di conformità utilizzando il modello di cui all'Allegato «I» al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che deve essere sottoscritta dall'appaltatore prima della stipula del contratto.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in cantiere presso l'ufficio destinato alla direzione dei lavori, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in cantiere presso l'ufficio destinato alla direzione dei lavori, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
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. In attuazione del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203 e dei relativi provvedimenti attuativi di natura non regolamentare, la realizzazione di manufatti e la fornitura di beni di cui al comma 3, purché compatibili con i parametri, le composizioni e le caratteristiche prestazionali stabiliti con i predetti provvedimenti attuativi, deve avvenire mediante l'utilizzo di materiale riciclato utilizzando rifiuti derivanti dal post-consumo, nei limiti in peso imposti dalle tecnologie impiegate per la produzione del materiale medesimo.
2. I manufatti e i beni di cui al comma 1 sono i seguenti:
 - a) corpo dei rilevati di opere in terra di ingegneria civile;
 - b) sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali;
 - c) strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili e industriali;
 - d) recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
 - e) strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.);
 - f) calcestruzzi con classe di resistenza $R_{ck} \leq 15 \text{ Mpa}$, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2, mediante aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata UNI EN 12620:2004.
3. L'appaltatore è obbligato a richiedere le debite iscrizioni al Repertorio del Riciclaggio per i materiali riciclati e i manufatti e beni ottenuti con materiale riciclato, con le relative indicazioni, codici CER, quantità, perizia giurata e ogni altra informazione richiesta dalle vigenti disposizioni.
4. L'appaltatore deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del decreto legislativo n. 152 del 2006.

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 ministeriale 10 agosto 2012, n. 161.
2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
 - a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del decreto legislativo n. 186 del 2006;

- b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso decreto legislativo n. 186 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, comma 10-sexies della legge 19 gennaio 2009, n. 2.
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.

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 «B».

Art. 65 Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace per gravi violazioni 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 (Codice del processo amministrativo), come richiamato dall'articolo 245-bis, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Qualora il contratto sia 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, come richiamato dall'articolo 245-ter, comma 1, del Codice dei contratti.
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, come richiamati dagli articoli 245-quater e 245-quinquies, del Codice dei contratti.

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, accessi 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, qualora reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 53, comma 1, lettera m), 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 Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 139 del Regolamento Generale sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, 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) ai sensi dell'articolo 34, comma 35, della legge n. 221 del 2012, l'aggiudicatario, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, deve rimborsare alla Stazione appaltante le spese per le pubblicazioni di cui all'articolo 122, comma 5, secondo periodo, del Codice dei contratti, su un quotidiano a diffusione nazionale e un quotidiano a diffusione locale (per appalti di importo pari o superiore alla soglia di rilievo comunitario di cui all'articolo 66, comma 7, del Codice dei contratti, su due quotidiani a diffusione nazionale e due quotidiani a diffusione locale).
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.

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

ALLEGATI ALLA PARTE PRIMA

<i>Allegato «A»</i>		ELENCO ELABORATI
Sigla	Titolo	Scala
	Fascicoli	
	• Relazione tecnica-generale	
	• Relazione geotecnica	
	• Relazione di calcolo strutturale	
	• Relazione idraulica	
	• Relazione di dimensionamento dell'impianto di trattamento	
	• Relazione tecnica-specialistica Impianti Elettrici	
	• Disciplinare di collaudo ed avviamento funzionale	
	• Disciplinare di gestione provvisoria e disciplinare previsionale di gestione speciale	
	• Capitolato Speciale d'Appalto	
	• Disciplinare tecnico Impianti Elettrici	
	• Cronoprogramma dei lavori	
	• Quadro riepilogativo di spesa	
	• Computo metrico estimativo opere civili ed elettromeccaniche	
	• Computo metrico estimativo Impianti Elettrici	
	• Elenco prezzi unitari opere civili ed elettromeccaniche	
	• Elenco prezzi unitari Impianti Elettrici	
	• Analisi dei prezzi opere civili ed elettromeccaniche	
	• Analisi dei prezzi Impianti Elettrici	
	• Piano particellare di occupazione temporanea, servitù ed esproprio- Elenco Ditte	
	• Piano di sicurezza e coordinamento (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.):	
	– Relazione tecnica	
	– Prescrizioni operative per il processo costruttivo	
	Elaborati grafici	
	Inquadramento Territoriale	
IT1	Corografia	1:20000
IT2	Planimetria generale dello stato di fatto su carta tecnica regionale ed aerofoto	1:20000
IT3	Planimetria generale dello stato di fatto con indicazioni delle criticità	1:10000
IT4	Planimetria generale di progetto	1:10000
IT5	Planimetria generale di progetto con individuazione dei vincoli idrogeologico, paesaggistico ed archeologico	1:10000
	Collettore Fognario	
CF1	Planimetria catastale con quadro d'unione delle tavole d'intervento	1:7000
CF2	Planimetria d'intervento "A" - Opere in progetto	1:2000
CF3	Planimetria d'intervento "B" - Opere in progetto	1:2000
CF4	Planimetria d'intervento "C" - Opere in progetto	1:2000
CF5	Profili longitudinali - Tratto L-M e Tratto N-C'	1:1000/100

CF6	Sezioni tipo di scavo	1:25
	Impianti di Sollevamento	
IS1	Impianto di sollevamento "L" in località Comuna - Stato di fatto e progetto - Piante, sezioni e prospetti	varie
IS2	Impianto di sollevamento "N" in località Lido - Stato di fatto e progetto - Piante, sezioni e prospetti	varie
IS3	Impianto di sollevamento "L" in località Comuna - Carpenterie ed armature	
IS4	Impianto di sollevamento "N" in località Lido - Carpenterie ed armature	
	Impianto di Depurazione	
ID1	Planimetria di rilievo dello stato di fatto	1:100
ID2	Planimetria di progetto	1:100
ID3	Planimetria reti interrato	1:100
ID4.1	Vasca di grigliatura, sollevamento, dissabbiatura e disoleatura - Architettonico ed elettromeccanico - Piante	1:50
ID4.2	Vasca di grigliatura, sollevamento, dissabbiatura e disoleatura - Architettonico ed elettromeccanico - Sezioni	1:50
ID5	Vasca di accumulo - Architettonico ed elettromeccanico - Pianta e sezioni	1:50
ID6	Vasca di denitrificazione ed ossidazione "A" - Architettonico ed elettromeccanico - Pianta e sezioni	1:50
ID7	Vasca di denitrificazione ed ossidazione "B" - Architettonico ed elettromeccanico - Pianta e sezioni	1:50
ID8	Vasche di sedimentazione secondaria e pozzetto partitore - Architettonico ed elettromeccanico - Pianta e sezioni	1:50
ID9	Vasca digestione fanghi - Architettonico ed elettromeccanico - Pianta e sezioni	1:50
ID10	Vasca di addensamento e locale disidratazione fanghi - Architettonico ed elettromeccanico - Pianta e sezioni	1:50
ID11	Vasca di disinfezione e locale stoccaggio disinfettante - Architettonico ed elettromeccanico - Pianta e sezioni	1:50
ID12	Letti di essiccazione - Architettonico - Pianta e sezioni	1:50
ID13	Locale tecnico - Architettonico - Pianta e sezione	1:50
ID14	Profilo idraulico	1:100
ID15.1	Planimetria delle fasi di cantiere, dalla 1 alla 4	1:200
ID15.2	Planimetria delle fasi di cantiere, dalla 5 alla 8	1:200
ID15.3	Planimetria delle fasi di cantiere, 9 e 10	1:200
ID16.1	Vasca di grigliatura, sollevamento, dissabbiatura e disoleatura - Pianta - Carpenterie ed armature	1:50
ID16.2	Vasca di grigliatura, sollevamento, dissabbiatura e disoleatura - Sezioni - Carpenterie ed armature	1:50
ID17	Vasca di accumulo - Carpenterie ed armature	1:50
ID18	Vasca di denitrificazione ed ossidazione "A" - Carpenterie ed armature	1:50
ID19	Pozzetto partitore - Carpenterie ed armature	1:50
ID20	Vasca di addensamento e locale disidratazione fanghi - Carpenterie ed armature	1:50
ID21	Vasca di disinfezione e locale stoccaggio disinfettante - Carpenterie ed armature	1:50
ID22	Letti di essiccazione - Carpenterie ed armature	1:50
ID23	Carpenterie ed armature - Particolari e prescrizioni costruttive	varie

	Impianto Elettrico	
IE01	Impianto di depurazione - Schema a blocchi Impianto elettrico	1:100
IE02	Impianto di depurazione - Schema elettrico Quadro MT e Trasformazione MT/BT	1:100
IE03	Impianto di depurazione - Schema elettrico Quadro Generale di Bassa Tensione (QGBT) e Quadro Generale Depuratore (QGDP)	1:100
IE04	Impianto di depurazione - Pianta distributiva dei Locali Tecnici e del Locale Gruppo Elettrogeno	1:100
IE05	Impianto di depurazione - Pianta distributiva cavidotti Impianto Elettrico	1:100
IE06	Impianto di depurazione - Pianta distributiva cavidotti Impianto di controllo e gestione	1:100
IE07	Impianto di depurazione - Pianta distributiva Impianto di illuminazione esterna e relativi cavidotti	1:100
IE08	Impianto di depurazione - Pianta distributiva impianto di messa a terra	1:100
IE09	Impianto di depurazione - Pianta distributiva Sollevamento Iniziale	1:100
IE10	Impianto di depurazione - Pianta distributiva Vasca di accumulo	1:100
IE11	Impianto di depurazione - Pianta distributiva Vasca denitrificazione e ossidazione "A"	1:100
IE12	Impianto di depurazione - Pianta distributiva vasca di denitrificazione e ossidazione "B"	1:100
IE13	Impianto di depurazione - Pianta distributiva Vasca sedimentazione secondaria e pozzetto partitore	1:100
IE14	Impianto di depurazione - Pianta distributiva Vasca digestione fanghi	1:100
IE15	Impianto di depurazione - Pianta distributiva Vasca addensamento fanghi	1:100
IE16	Impianto di depurazione - Pianta distributiva locale disidratazione fanghi, vasca disinfezione e locale stoccaggio disinfettante	1:100
IE17	Impianto di depurazione - Schema a blocchi dell'impianto di controllo e gestione	1:100
IE18	Impianto di depurazione - Pianta distributiva Stazione di Sollevamento "Lido"	1:100
IE19	Impianto di depurazione - Schema elettrico unifilare Stazione di Sollevamento "Lido"	1:100
IE20	Impianto di depurazione - Pianta distributiva Stazione di Sollevamento "Comuna"	1:100
IE21	Impianto di depurazione - Schema elettrico unifilare Stazione di Sollevamento "Comuna"	1:100
	Piano Particellare	
PP1	Piano particellare di occupazione, servitù ed esproprio - Planimetria d'intervento "A"	1:2000
PP2	Piano particellare di occupazione, servitù ed esproprio - Planimetria d'intervento "B"	1:2000
PP3	Piano particellare di occupazione, servitù ed esproprio - Planimetria d'intervento "C"	1:2000
PP4	Piano particellare di occupazione, servitù ed esproprio - Estratti planimetrici impianti	1:2000

Ente appaltante: _____

Ufficio competente: _____

ASSESSORATO A _____

UFFICIO TECNICO _____

Dipartimento/Settore/Unità operativa _____

LAVORI DI

Progetto approvato con _____ del _____ n. _____ del _____

Progetto esecutivo:**DL:**

Progetto esecutivo opere in c.a.

DL opere in c.a.

Progettista dell'impianto _____

Progettista dell'impianto _____

Progettista dell'impianto _____

Responsabile dei lavori: _____

Coordinatore per la progettazione: _____

Coordinatore per l'esecuzione: _____

Durata stimata in uomini x giorni: _____

Notifica preliminare in data: _____

Responsabile unico del procedimento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO: euro _____**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro** _____**ONERI PER LA SICUREZZA: euro** _____**IMPORTO DEL CONTRATTO: euro** _____

Gara in data _____, offerta di ribasso del _____ %

Impresa esecutrice: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie: _____, classifica _____

_____, classifica _____

_____, classifica _____

direttore tecnico del cantiere: _____

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

Intervento finanziato con fondi propri (oppure)

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

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

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

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

Allegato «C»		RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO	
			Euro
1.a	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)		3.303.700,00
1.b	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza		253.460,00
1	Importo della procedura d'affidamento (1.a + 1.b)		3.557.160,00
2.a	Ribasso offerto in percentuale (solo su 1.a)		%
2.b	Offerta risultante in cifra assoluta (1.a - 1.a x 2.a / 100)		
3	Importo del contratto (2.b + 1.b)		
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su 1)	2	%
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)		
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		400.000,00
10	Importo rinviato al conto finale, articolo 27, comma 6		10%
11	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14	giorni	350
12.a	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18	1,0	‰
12.b	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo		‰
.....		Assente

PARTE II - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE - ART.43, COMMA 3, LETTERA b) DEL REGOLAMENTO

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

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 delle Direzione dei Lavori, idonei e rispondenti ai requisiti prescritti.

Quando la Direzione dei Lavori abbia denunciato 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.

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.

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.

Qualora invece venga ammessa dalla Stazione Appaltante qualche carenza 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.

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 nonchè 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 nè 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.

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.

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.

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. 68 Sabbia

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.

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. 69 Ghiaia, ghiaietto e ghiaietto

La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaietto saranno silicei, di dimensioni uniformi, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee.

Prima dell'impiego questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.

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. 70 Leganti idraulici

I leganti idraulici (calce, cementi e agglomerati cementizi) dovranno essere approvvigionati in tempo perchè possano essere prelevati i campioni da assoggettare alle prove dei Laboratori indicati dalla Direzione Lavori.

Le prove di resistenza alla compressione e alla trazione verranno fatte ogni volta sopra 4 provini.

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. 71 Laterizi

71.1 - Generalità

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.

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%.

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.

71.2 - Manufatti

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.

Dovranno inoltre avere facce piane e spigoli regolari, essere esenti da screpolature, fessure e cavità, ed avere superfici atte all'adesione delle malte.

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.

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).

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.

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.

Per quanto riguarda le tavelle e i tavelloni si farà riferimento alle UNI 2105 ed UNI 2106 (Tipi e dimensioni) ed alla UNI 2107 (Requisiti e prove).

Per le tegole piane e le tegole curve si farà riferimento alle UNI 2619, UNI 2620 (Dimensioni) ed alle UNI 2621 (Requisiti e prove).

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.

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.

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.

I mattoni sformati, contorti, vetrificati, contenenti ghiaietti e calcinelli, che avessero sofferto la pioggia anzi cottura, che si sfaldassero o si rompersero durante il maneggio, o che fossero comunque difettosi, verranno rifiutati.

Art. 72 Materiali ferrosi e materiali vari

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, fucatura e simili.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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. 73 Legnami

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.

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.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dirette affinché le fibre non riescano tagliate dalla segatura e non si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruati 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.

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.

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. 74 Malte

I componenti le malte saranno ad ogni impasto misurati. La miscela tra l'inerte e legante verrà fatta all'asciutto; la acqua sarà aggiunta soltanto dopo il raggiungimento di una intima miscelazione.

Qualora la confezione avvenga manualmente, si dovrà operare sopra aree pavimentate in legno o mattoni riparate dal sole e della pioggia.

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. 75 Calcestruzzi

75.1 Materiali e normativa di riferimento

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

75.2 Cementi

Tutti i manufatti in c.a. e c.a.p. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1:2006.

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.

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

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

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 al punto 1.1.

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.

75.3 Aggiunte

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

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

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

95.1 Ceneri volanti

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

Tab. 1.1 - 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	

95.2 Fumo di silice

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

75.4 Aggregati

Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi.

Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.

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.

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.

95.3 Aggregati di riciclo

In attesa di specifiche normative sugli aggregati di riciclo è consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tabella che segue, a condizione che il calcestruzzo possenga i requisiti reologici, meccanici e di durabilità di cui al paragrafo 2.3. 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.

Tab. 1.2 – 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.

75.5 Acqua di impasto

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

L'acqua d'impasto dovrà essere dolce, limpida non inquinata da materie organiche, dovrà essere definita la sua provenienza ad avere caratteristiche costanti nel tempo.

Le analisi dovranno essere effettuate:

- ogni sei mesi nel caso di acqua potabile
- ogni 30 giorni se l'acqua, non potabile, proviene da pozzo o corso d'acqua
- quando richiesto da D.L. per giustificati motivi

75.6 Additivi

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

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

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

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

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

Tab. 1.3 – 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.

Il loro impiego, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Per tutti gli additivi sarà richiesta una specifica documentazione indicante le caratteristiche chimico-fisiche nonché la "spettrografia dell'analisi a raggi infrarossi" che attesti la totale corrispondenza del prodotto alle specifiche dichiarate in fase di adozione dell'additivo medesimo del mix design. Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Per opere ed in condizioni particolari, ove sia ritenuto necessario dal progettista e dalla D.L., si potrà prevedere la doppia additivazione del conglomerato cementizio che consiste nell'aggiunta in cantiere di una quantità nota di additivo residuo, caricato all'impianto. Il dosaggio complessivo di additivo al mc non dovrà superare la quantità stabilita nel mix design.

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela.

Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo; la D.L. potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

Additivi aeranti

In caso di conglomerati cementizi per la realizzazione di opere sottoposte a cicli di gelo e disgelo dovranno essere utilizzati specifici additivi aeranti al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni di cui ai successivi punti relativi al contenuto di aria occlusa.

Additivi ritardanti

Additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della Direzione Lavori, per:

- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

Disarmanti

Come disarmanti è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti. Dovranno invece essere impiegati prodotti specifici, conformi alla Norma UNI 8866 parti 1 e 2 per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito.

75.7 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).

Classi di resistenza del calcestruzzo

Classe di resistenza	Fck (N/mm ²)	Rck (N/mm ²)	Categoria del calcestruzzo
C 8/10	8	10	NON STRUTTURALE
C12/15	12	15	
C16/20	16	20	
C20/25	20	25	
C25/30	25	30	
C30/37	30	37	STRUTTURALE ORDINARIO
C35/45	35	45	
C40/50	40	50	
C45/55	45	55	
C50/60	50	60	
C55/67	55	67	ALTE PRESTAZIONI
C60/75	60	75	
C70/85	70	85	
C80/95	80	95	
C90/105	90	105	
C100/115	100	115	ALTA RESISTENZA

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).

Gli aggregati dovranno essere mescolati tra loro in definite percentuali così da formare miscele rispondenti ai criteri di curve granulometriche teoriche o sperimentali di riferimento e tali che l'impasto fresco e indurito abbia i prescritti requisiti di resistenza, consistenza, omogeneità, aria inglobata, permeabilità, ritiro e acqua essudata. Il contenuto minimo di cemento e il rapporto massimo acqua/cemento vanno definiti sulla base delle condizioni ambientali di esposizione e delle prestazioni richieste.

Le singole pezzature o frazioni granulometriche sono definite:

- per le sabbie solamente da un diametro massimo (D).
- per gli aggregati grossi da un diametro massimo (D) e da un diametro minimo (d);

I limiti del passante ai setacci dei diversi tipi di aggregato sono riportati nella tabella seguente:

Aggregati: limiti di accettazione delle frazioni

Aggregato	Passante %su 1,4D	Passante %su D	Passante %su d	Passante %su d/2
Sabbia (=4 mm)	=98	=85	-	-
Grosso (>4 mm)	=98	=85	0 – 15	0 – 15

Si dovrà adottare una curva granulometrica che, in relazione al dosaggio di cemento, garantisca la massima compattezza e la migliore lavorabilità del calcestruzzo. Le singole frazioni necessarie a comporre la curva granulometrica non dovranno sovrapporsi per più del 15% e il diametro inferiore (d) della frazione (i+1)-esima dovrà

risultare minore o uguale al diametro superiore (D) della frazione i-esima.

Il diametro massimo dell'aggregato dovrà essere scelto in funzione dei valori di copriferro e interferro, delle dimensioni minime dei getti, delle modalità di getto e del tipo di mezzi d'opera; in ogni caso dovrà rispettare quanto previsto nel punto 5.4. della Norma UNI 9858.

Il Direttore dei Lavori potrà eventualmente approvare l'adozione di una granulometria discontinua, verificando preventivamente che l'impasto risponda alla prova di omogeneità. Ogni 10.000 m³ di calcestruzzo prodotto dovrà essere verificata la curva granulometrica, della miscela degli inerti, dai campioni prelevati secondo UNI 8520/3 e analizzati secondo UNI 8520/5.

Rapporto acqua/cemento

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

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

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

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

ottenendo la formula:

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

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;

K_{cv} ; K_{fs} => 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

Il calcestruzzo non dovrà presentarsi segregato e la quantità di acqua essudata, misurata secondo la Norma UNI 7122 ogni 1000 m³ di calcestruzzo confezionato, dovrà essere minore o uguale allo 0.1% in volume.

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).

75.8 Prescrizioni per la durabilità dei calcestruzzi

Classi di esposizione ambientale

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.

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

A seconda di tali azioni, sono individuate, nella norma UNI EN 206, le classi e sottoclassi di esposizione ambientale elencate nella tabella seguente.

Classe Ambiente di esposizione Esempi di condizioni ambientali

1 – Nessun rischio di corrosione delle armature o di attacco al calcestruzzo

2 – Corrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo

XC1	Secco	Interni di edifici con umidità relativa bassa
XC2	Bagnato, raramente secco	Parti di strutture di contenimento liquidi; Fondazioni
XC3	Umidità moderata	Interni di edifici con umidità da moderata ad alta Calcestruzzo all'esterno riparato dalla pioggia
XC4	Ciclicamente secco e bagnato	Superfici a contatto diretto con acqua non comprese nella classe XC2

3 – Corrosione indotta dai cloruri

XD1	Umidità moderata	Superfici esposte a spruzzi diretti d'acqua contenente cloruri
XD2	Bagnato, raramente secco	Piscine – Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri
XD3	Parti di ponti - Pavimentazioni Ciclicamente secco e bagnato	Solette di parcheggi per auto

4 – Attacco da cicli di gelo/disgelo

XF1	Grado moderato di saturazione, in assenza di agenti disgelanti	Superfici verticali esposte alla pioggia e al gelo
XF2	Grado moderato di saturazione, in presenza di agenti disgelanti	Superfici verticali di opere stradali esposte al gelo e ad agenti disgelanti nebulizzati nell'aria
XF3	Grado elevato di saturazione, in assenza di agenti disgelanti	Superfici orizzontali esposti alla pioggia e al gelo
XF4	Grado elevato di saturazione, in presenza di agenti disgelanti	Impalcati stradali e ponti esposti ad agenti disgelanti Superfici verticali e orizzontali esposte al gelo e a spruzzi d'acqua contenenti agenti disgelanti

Poiché la classificazione della tabella precedente, ricavata dalle Linee Guida differisce da quella della Norma UNI 9858, si fornisce la correlazione tra le classi di esposizione ambientale dei due documenti.

Per i casi nei quali si è indicata la possibilità di utilizzare qualunque cemento, la scelta dovrà essere fatta sulla base di considerazioni relative all'aggressività dell'ambiente.

Le miscele per calcestruzzi strutturali dovranno avere, a meno di casi particolari per i quali sarà sempre necessaria una esplicita autorizzazione da parte della D.L., un contenuto di cemento compreso tra 250 e 400 kg/m³.

Particolare cautela si dovrà prestare al dosaggio di cemento nel caso di getti massivi come meglio specificato nel seguito. La lavorabilità si riferisce ai soli calcestruzzi preconfezionati o prodotti in cantiere; per i calcestruzzi impiegati nella prefabbricazione, ferme le altre caratteristiche, si potrà derogare da tale prescrizione con opportune motivazioni, da approvare da parte del Direttore dei Lavori in sede di qualifica dell'impianto di prefabbricazione e delle miscele proposte. Nel caso venga prescritto l'uso di un inibitore di corrosione, occorre valutare gli effetti che lo stesso può avere sul comportamento della miscela allo stato fresco e indurito.

Copriferro

Il valore del copriferro da adottare è definito dal progettista ed è riportato sulle tavole di progetto.

In ogni caso, però, deve essere verificato che i valori prescritti rispettino i minimi indicati qui di seguito, e siano adeguati alla classe di aggressività dell'ambiente secondo quanto riportato nella tabella seguente:

Tab. 7 - Valori di copriferro minimi in funzione delle classi di esposizione

Aggressività	Copriferro minimo (mm)	
	CAO	CAP
Moderata	25	30
Normale	30	35
Alta	40	40
Molto alta	40	40

Nei casi in cui queste prescrizioni non siano rispettate si deve procedere ad informare la D.L. che sentirà in proposito i progettisti.

Copriferro maggiori di quelli indicati nelle tabelle potranno essere previsti in condizioni particolari (es. necessità di assicurare una determinata resistenza al fuoco).

In questi casi, per valori maggiori di 45 mm, dovrà essere prevista l'installazione, a meno di 4 cm dalla superficie del getto, di una armatura aggiuntiva non strutturale costituita da una rete elettrosaldata 4-5 mm con maglia quadrata di passo 10 – 15 cm.

Calcestruzzi resistenti ai cicli gelo - disgelo

E' richiesto l'utilizzo di aggregati non gelivi (norma UNI 8520 parte 20). Per migliorare la resistenza ai cicli gelo - disgelo l'impiego di additivi aeranti potrà essere autorizzato solamente se gli additivi sono conformi alla Norma UNI 7103;

Occorre evitare che la disomogenea distribuzione delle microbolle d'aria nell'impasto determini nella struttura volumi di calcestruzzo aventi caratteristiche estremamente variabili con conseguenti negative ripercussioni sulla resistenza e sulla durabilità dell'opera.

Qualora prescritto dal Progettista i calcestruzzi esposti a cicli gelo-disgelo dovranno essere sottoposti alla prova di determinazione della resistenza a degradazione per cicli di gelo e disgelo secondo UNI 7087: la riduzione del modulo elastico non dovrà risultare superiore al 15% del valore iniziale del campione di riferimento.

Attacco chimico da parte dei solfati

Il grado di attacco deve essere valutato in funzione del contenuto di ioni solfato SO_4^{2-} nel terreno.

Conseguentemente devono essere utilizzati cementi a moderata, alta o altissima resistenza ai solfati secondo quanto riportato nelle norme UNI 11104 e UNI EN 206-1.

Reazioni alcali- aggregati

Per alcali si devono intendere gli ioni sodio (Na) e potassio (K+) presenti in tutti i costituenti delle miscele di calcestruzzo: cementi, aggiunte minerali, aggregati, acqua, additivi. Di questi sono efficaci, ai fini della reazione con gli aggregati reattivi, solo quelli che passano in soluzione nella fase acquosa che permea la pasta di cemento e il cui tenore non sempre coincide con quello degli alcali totali. Il tenore di alcali in ciascun componente va espresso in percentuale della massa come ossido di sodio equivalente calcolato secondo l'espressione:

$$(Na_2O)_e = Na_2O + 0,658 K_2O$$

a Ossido di sodio equivalente efficace nel legante

- L'ossido di sodio equivalente presente nel cemento Portland e nei cementi Portland al calcare o alla microsilice (CEM I e CEM II A-L, B-L e A-D) verrà considerato efficace al 100%;
- Per gli altri cementi, contenenti materiali pozzolanici o loppe di altoforno i cui alcali risultano solo parzialmente solubili, il produttore dovrà fornire il tenore di ossido di sodio equivalente efficace ottenuto

dalla somma di quello totale del clinker e quello efficace delle aggiunte, quest'ultimo determinato con il criterio di cui al successivo punto b. Si definiscono cementi a basso contenuto di alcali quelli con tenore di ossido di sodio equivalente efficace inferiore allo 0.6% (come NaO).

Ove sia prevedibile che gli aggregati possano reagire con gli alcali contenuti negli altri costituenti il calcestruzzo, si dovranno adottare misure atte a prevenire o limitare tale reazione nei calcestruzzi, qualora le conseguenze del danno non siano accettabili e/o la struttura possa trovarsi esposta in ambienti tali da consentire frequentemente la saturazione del conglomerato.

Dilavamento

Il grado di attacco deve essere valutato in funzione del contenuto di CO₂ aggressiva nelle acque secondo quanto riportato nelle norme UNI 11104 e UNI EN 206-1. Conseguentemente devono essere utilizzati cementi a moderata, alta o altissima resistenza al dilavamento secondo quanto riportato nelle norme UNI 11104 e UNI EN 206-1.

Tipi di conglomerato cementizio

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

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

		(UNI 11104-prosp.1)	(UNI 11104-prosp. 4)							
Tipo	Campi di impiego	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)	D _{MAX} mm	Classe di consistenza al getto	Tipo di cemento - solo se necessario	Copriferro nominale

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.

75.9 Qualifica conglomerato cementizio

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;

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).

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

- materiali che si intendono utilizzare, indicandone provenienza, tipo e qualità;
- documenti sulla marcatura CE dei materiali costituenti;

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

Il caso 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 sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Art. 76 Acciaio

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;

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).

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:

Tab. 1.4 – 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).

Tab. 1.5 – 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.

Tab. 1.6 – 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.

Tab.1.7 – 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:

Tab. 1.8 – 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.

Tab. 1.9 – Diametri nominali e tolleranze

Diametro nominale (mm)	Da 6 a ≤ 8	Da > 8 a ≤ 50
Tolleranza in % sulla sezione	± 6	± 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).

Tab. 1.10 – 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

Art. 77 Tubazioni

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.

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.

I tubi, i pezzi speciali e le apparecchiature verranno presentati alla verifica in fabbrica completamente ultimati.

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.

77.1 Tubazioni in conglomerato cementizio armato turbocentrifugato

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.

I tubi dovranno essere fabbricati da ditta specializzata in stabilimento debitamente attrezzato ed in possesso di specifica certificazione di produzione ISO 9001.

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.

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%.

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.

I tubi saranno calcolati per resistere a sovraccarichi di 1° categoria secondo D.M. 14.01.08 e per profondità di interramento non inferiore a metri 0,60 e non superiore a metri 8.

Essi saranno conformi alle Norme DIN 4035 – UNI EN 1916:04 (CE).

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.

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.

77.2 Tubazioni in acciaio

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.

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.

I tubi dovranno avere sezione circolare entro i limiti di tolleranza e dovranno risultare diritti a vista.

Le estremità sia lisce che sagomate dovranno essere tagliate con mezzi adeguati in modo che non lascino sbavature.

Tutti i tubi dovranno risultare provati in officina; l'Appaltatore dovrà documentare l'esito delle verifiche e delle prove mediante dichiarazione del fabbricante.

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:

- 1) verifica delle tolleranze dimensionali, da eseguire sul 10% del quantitativo dei tubi relativo a ciascuna dimensione;
- 2) 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.

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.

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.

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).

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.

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.

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.

In ogni caso, qualunque fosse il tipo di rivestimento, questo dovrà risultare omogeneo, continuo, ben aderente ed impermeabile.

77.3 Tubazioni in PEAD

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.

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 :

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

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.

Esse dovranno essere fabbricate per estrusione, in rotoli da 100 m per diametri da 25 a 110 mm, corredati di manicotto bigiunto a compressione.

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.

Le superfici dovranno essere perfettamente lisce, esenti da ondulazioni, da striature cromatiche notevoli, da porosità o bolle, da fessurazioni e difetti simili.

Gli spessori dovranno risultare uniformi in qualsiasi punto del tubo.

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.

Le tubazioni dovranno essere sottoposte alla prova idraulica nell'officina del fornitore con una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.

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 normative citate in precedenza. I pezzi speciali e le giunzioni, alle prove meccaniche e fisiche, dovranno presentare le identiche caratteristiche prescritte per le tubazioni.

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.

I tubi forniti dovranno portare una stampigliatura che ne indichi lo specifico impiego per condotte di acqua potabile.

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.

77.4 Tubi in ghisa sferoidale

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.

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.

Le singole tubazioni avranno lunghezza non inferiore a metri 5.

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.

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).

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.

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

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.

Se richiesto, ogni raccordo porterà l'indicazione delle caratteristiche principali.

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.

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.

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.

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 2 000

senza compromettere la perfetta tenuta.

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.

77.5 Tubazioni in polivinilcloruro rigido bi orientato

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.

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.

La Direzione dei Lavori si riserva inoltre di far eseguire in fabbrica o presso laboratori di fiducia, prove di resistenza e qualità dei materiali.

77.6 Tubazioni in P.R.F.V.

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).

I tubi dovranno avere resistenza alla pressione interna pari a PN 3 bar e rigidità RG ≥ 10.000 N/m².

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

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.

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. 78 Pezzi speciali e apparecchi idraulici in genere

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.

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:

- 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.
- 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.
- tubazioni esterne e pezzi speciali in acciaio avranno un rivestimento interno anticorrosivo di tipo epossidico o in malta cementizia ed esternamente protetti contro le azioni esterne di corrosione mediante rivestimento bituminoso di classe III;

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.

78.1 Giunti di smontaggio

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.

78.2 Valvole a farfalla

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

Dovranno essere conformi alle Norme ISO - DIN - BS - ANSI - JIS e UNI con cuscinetti rivestiti con PTFE.

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.

Le valvole dovranno essere verniciate con resine epossidiche atossiche dello spessore minimo 150 micron.

Dovranno essere della migliore qualità, di marche e caratteristiche da approvarsi dalla Direzione Lavori, sulla base dell'esame dei campioni presentati.

78.3 Saracinesche in ghisa sferoidale - Saracinesche flangiate in genere

Le saracinesche in ghisa sferoidale saranno del tipo a corpo piatto con cuneo gommato conformi alle Norme DIN 3202F4 - GS400-12 UNI 4544-74.

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.

Il volantino dovrà essere in ghisa di qualità o in acciaio, di robusta struttura, verniciato con resine epossidiche come sopra.

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.

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).

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.

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 dima di fornitura.

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.

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.

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.

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.

78.4 Sfiati automatici in ghisa

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.

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. 79 Apparecchiature elettromeccaniche ed impiantistiche

Le apparecchiature elettromeccaniche costituenti oggetto di fornitura relativamente al presente appalto saranno tecnicamente così caratterizzate:

79.1 Paratoia motorizzata e tele controllata

Lo scudo sarà realizzato in acciaio inox AISI 304 saldato oppure imbullonato con bulloneria inox e fissato con tasselli inox; comprensivo di trattamento delle saldature con prodotti decapanti. La paratoia sarà completa di castello di manovra gergature laterali , scudo , battuta di fondo, vite senza fine e volantino di manovra.

Compresa e compensata la fornitura, l'installazione ed attivazione di attuatore elettrico kw 1 per paratoie dotato di:

- teleinvertitore integrato nel gruppo di comando
- gruppo di comando ad ingranaggi dei fine corsa (A/C)
- gruppo limitatore di coppia in entrambi i sensi di marcia, coppia regolabile
- morsettiera di collegamento rapida (presa/spina)
- comando di emergenza manuale a volantino con proprio riduttore
- termostati di protezione motore
- interruttori in tandem per posizionamento del gruppo in due punti tra le posizioni dei fine corsa
- potenziometro con scheda elettronica per trasmissione posizione (40/20 mA)
- chiusura di emergenza in by-pass termostati.

79.2 Misuratore di portata elettromagnetico

Il misuratore di portata sarà adatto per applicazioni standard acqua potabile e acque reflue. Design del sensore compatto. Certificazioni internazionali acqua potabile.

Montaggio: conforme DVGW/ISO.

Versione trasmettitore resistente alla corrosione.

Custodia compatta/remoto.

Certificato di protezione contro la corrosione e web server integrato.

Per installazione interrata o uso subacqueo permanente.

Specifiche:

- DN: 300 mm
- Format display 1 value, max. size
- Value 1 display Volume flow
- Value 2 display None
- Value 3 display None
- Value 4 display None
- Display damping 0,00000 s
- Totalizer 1
- Unit m3
- Operating mode totalizer Net flow total
- Failure mode Stop
- Totalizer 2
- Unit m3
- Operating mode totalizer Net flow total
- Failure mode Stop
- Totalizer 3
- Unit m3
- Operating mode totalizer Net flow total
- Failure mode Stop
- Curr. output 1 Volume flow
- Campo corrente 1 4...20 mA
- Value 0/4 mA 0,00000 m3/h
- Value 20 mA 150,00000 m3/h
- Modo sicur. uscita corrente 1 Max.
- Damping output 1 1,00000 s
- Misura desiderata Pulse
- Assegnazione impulso 1 Portata volumetrica
- Valore impulso 0,02500 m3
- Ampiezza impulso 100,000 ms
- Modo sicur. uscita impulsi 1 No pulses
- AA Approvazione: Area sicura
- A Versione: Lunghezza d'inserzione corto ISO/DVGW until DN400, DN450-2000 1:1
- L Power Supply: 100-240VAC/24VAC/DC
- H Uscita; ingresso: 4-20mA HART, lunghezza impulso/frequenza uscita switch
- A Custodia: Compatta, rivestita alu
- Cavo per versione separata: Non prevista
- A Connessione elettrica: Pressacavo M20
- U Rivestimento: Polyurethane
- D3K Attacco al processo: PN16, carbonio, flangia EN1092-1 (DIN2501)
- Elettrodi: 1.4435/316L
- A Taratura portata: 0.5%

AE >Lingua di servizio Display: Italiano.

Il misuratore deve essere fornito completo di supporti, fissaggi e bulloneria in acciaio inox, e dei necessari collegamenti elettrici e per segnale al locale quadri.

79.3 Misuratore di livello a ultrasuoni

Sarà del tipo senza contatto, avente le seguenti caratteristiche tecniche-prestazionali:

- connessione al sensore con cavo fino a 300 m giuntabile;
- materiale sensore: PVDF;
- range temperatura di processo: -40 ÷ 80°C;

- pressione max 4bar abs;
- distanza di blocco: 30cm;
- maxrange di misura in condizioni ideali: liquidi: 10 m; solidi: 5m;
- membrana del sensore di tipo autopulente;
- riconoscimento automatico del sensore;
- custodia saldata ermeticamente, IP68, NEMA6P;
- attacco al processo: filettatura ISO228 G1, PVDF;
- lunghezza minima cavo 5,0 m.

Il misuratore dovrà essere comprensivo di centralina di elaborazione per il calcolo del livello e/o portata, delle seguenti caratteristiche:

- sistema di misura livello/portata;
- misura in continuo + uscite switch;
- possibilità di collegamento sino a due sensori;
- custodia: montaggio da campo PC, IP 66 NEMA4x;
- configurazione: indicatore retroilluminato + tastierino;
- alimentazione: 90 ÷ 260 Vac;
- uscita switch: 6x relè, SPDT;
- segnale di uscita: analogico 4 ÷ 20 mA HART;
- opzioni lingua: DE+EN+FR+IT+ES+PT+NL;
- software per la configurazione e la diagnostica incluso, con possibilità di linearizzare la misura fino a 32 punti, menù di configurazione guidato per la messa in servizio con riconoscimento automatico dei sensori installati;

Sarà Comprensivo di supporti e fissaggi in acciaio inox, di collegamenti elettrici e per segnale al locale quadri, e di programmazione da effettuare in sede per l'inserimento della tabella di conversione livello/portata.

79.4 Stazione di sollevamento di Comuna

La stazione di sollevamento di Comuna sarà costituita da n. 4 elettropompe di tipo sommergibile a girante bicanale aperta o monocanale, complete di motore: asincrono, trifase, in classe di efficienza IE3, isolamento classe F, protezione IP68, rotore supportato da cuscinetti a sfera lubrificati a grasso, corpo in ghisa e albero in acciaio inox, quadro elettrico ed inverter aventi le seguenti caratteristiche e dotazioni:

- prevalenza m 15.00
- portata l/sec 15,00
- potenza motore kW 5.10.

L'impianto comprenderà n. 4 basamenti di accoppiamento automatico delle elettropompe alla tubazione di mandata composti da:

- piede di sostegno in ghisa, con bocca di mandata flangiata posizionata in verticale
- staffa di aggancio in ghisa, per nr.2 tubi guida
- staffa superiore in acciaio inossidabile, per il fissaggio dei tubi guida
- Bocca mandata: DN150/ UNI PN16,

completi di tubi guida in acciaio zincato a caldo, di catene in acciaio zincato a caldo, di grillo in acciaio zincato e di accessori per il fissaggio sul fondo della vasca, n. 4 regolatori di livello a bulbo di prolipropilene senza mercurio con comando ad assetto variabile; n. 4 tubazioni di mandata DN150 in acciaio INOX per raccordo piedi d'accoppiamento pompe allo scarico superiore in canale.

Protezioni:

- ❖ sonde termiche collegate in serie e inserite nell'avvolgimento motore
- ❖ sonda di conduttività inserita nella camera olio per la rilevazione di eventuali trafilamenti di liquido pompato.

Il quadro elettrico sarà corredato da n. 4 inverter per impianti a livello costante per la gestione di n.4 elettropompe sommerse completo di cassa metallica verniciata con vernici epossidiche, IP54 /55, con n.2 bocchette con filtro, elettroventola di raffreddamento, sezionatore generale con blocco-porta lucchettabile, portafusibili e fusibili di protezione linea, trasformatore 380/24 V per circuiti ausiliari, portafusibile e fusibile di protezione ausiliari, PLC per l'impostazione della pressione costante di esercizio dell'impianto, trimmer di impostazione pressione di

funzionamento, selettore di funzione AUT-0-MAN (1 per pompa), lampada spia di segnalazione presenza rete (1 per pompa), lampada spia di segnalazione motore in marcia (1 per pompa), lampada spia di segnalazione blocco (1 per pompa), ingresso in bassissima tensione per int. a galleggiante di arresto per protezione marcia a secco della pompa, morsettiera e raccordi pressacavo, trasmettitore di livello idrostatico ad immersione per installazione in vasca scala 0-1,0 bar con uscita 4-20 mA - 2 fili, alimentazione 11-36 VDC - IP68 completo di 20 metri di cavo PVC - protezione sovratensioni, n. 4 Inverter di frequenza a controllo di onda sinusoidale con modulazione a larghezza di impulsi (PMW), regolazione campo di frequenza in uscita tarata in fabbrica con variazione automatica da comando analogico.

Filtro RFI per immunità disturbi classe A.

Protezioni del motore attivate: sovraccarico, rotore bloccato, asimmetria fasi, bassa/alta tensione, mancanza fase, minima corrente.

- Visualizzazione a fronte quadro dei seguenti parametri:
- frequenza di uscita, senso di rotazione, corrente, tensione, ultimi 4 allarmi, ore di funzionamento.
- Dati tecnici:
- Temperatura ambiente: -5/+40 gradi C - U.R. 50%
- Tensione di alimentazione: 380V+/-10% - 50/60Hz 3F+N+T
- Sovraccarico continuativo: 105% di In

Sono inclusi i collegamenti elettrici e segnale al locale tecnico compreso l'inserimento di una induttanza per la riduzione della distorsione armonica in rete.

79.5 Stazione di sollevamento di Lido

La stazione di sollevamento di Lido sarà costituita da n. 4 elettropompe di tipo sommergibile a girante bicanale aperta o monocanale, complete di motore: asincrono, trifase, in classe di efficienza IE3, isolamento classe F, protezione IP68, rotore supportato da cuscinetti a sfera lubrificati a grasso, corpo in ghisa e albero in acciaio inox, quadro elettrico ed inverter aventi le seguenti caratteristiche e dotazioni:

- prevalenza m 32.00
- portata l/sec 20,00
- potenza motore kW 11.

L'impianto comprenderà n. 4 basamenti di accoppiamento automatico delle elettropompe alla tubazione di mandata composti da:

- piede di sostegno in ghisa, con bocca di mandata flangiata posizionata in verticale
- staffa di aggancio in ghisa, per nr.2 tubi guida
- staffa superiore in acciaio inossidabile, per il fissaggio dei tubi guida
- Bocca mandata: DN150/ UNI PN16,

completi di tubi guida in acciaio zincato a caldo, di catene in acciaio zincato a caldo, di grillo in acciaio zincato e di accessori per il fissaggio sul fondo della vasca, n. 4 regolatori di livello a bulbo di prolipropilene senza mercurio con comando ad assetto variabile; n. 4 Tubazione di mandata DN150 in acciaio INOX per raccordo piedi d'accoppiamento pompe allo scarico superiore in canale.

Protezioni:

- ❖ sonde termiche collegate in serie e inserite nell'avvolgimento motore
- ❖ sonda di conduttività inserita nella camera olio per la rilevazione di eventuali trafilamenti di liquido pompato.

Il quadro elettrico sarà corredato da n. 4 inverter per impianti a livello costante per la gestione di n.4 elettropompe sommerse completo di cassa metallica verniciata con vernici epossidiche, IP54 /55 con nr.2 bocchette con filtro, elettroventola di raffreddamento, sezionatore generale con blocco-porta lucchettabile, portafusibili e fusibili di protezione linea, trasformatore 380/24 V per circuiti ausiliari, portafusibile e fusibile di protezione ausiliari, PLC per l'impostazione della pressione costante di esercizio dell'impianto, trimmer di impostazione pressione di funzionamento, selettore di funzione AUT-0-MAN (1 per pompa), lampada spia di segnalazione presenza rete (1 per pompa), lampada spia di segnalazione motore in marcia (1 per pompa), lampada spia di segnalazione blocco (1 per pompa), ingresso in bassissima tensione per int. a galleggiante di arresto per protezione marcia a secco della pompa, morsettiera e raccordi pressacavo, trasmettitore di livello idrostatico ad immersione per installazione in vasca scala 0-1,0 bar con uscita 4-20 mA - 2 fili, alimentazione 11-36 VDC - IP68 completo di 20 metri di cavo PVC - protezione sovratensioni, n. 4 Inverter di frequenza a controllo di onda sinusoidale con modulazione a larghezza di impulsi (PMW), regolazione campo di frequenza in uscita tarata in fabbrica con variazione automatica da comando

analogico.

Filtro RFI per immunità disturbi classe A.

Protezioni del motore attivate: sovraccarico, rotore bloccato, asimmetria fasi, bassa/alta tensione, mancanza fase, minima corrente.

Visualizzazione a fronte quadro dei seguenti parametri:

- frequenza di uscita, senso di rotazione, corrente, tensione, ultimi 4 allarmi, ore di funzionamento.
- Dati tecnici:
- Temperatura ambiente: -5/+40 gradi C - U.R. 50%
- Tensione di alimentazione: 380V+/-10% - 50/60Hz 3F+N+T
- Sovraccarico continuativo: 105% di In

Sono inclusi i collegamenti elettrici e segnale al locale tecnico compreso l'inserimento di una induttanza per la riduzione della distorsione armonica in rete.

79.6 Stazione per estrazione acque vasca 1° pioggia/accumulo

Sarà costituita da:

N° 2 pompe sommergibili composte da:

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

Dati tecnici:

- portata : 5 l/s
- prevalenza: 9 m
- Girante idonea
- n. poli : 2
- Frequenza : 50 Hz
- Monofase / Trifase : 3~
- Potenza motore P2 : 1,60 kW
- Tensione : 400 V

Installazione : Aggancio automatico sommerso

N° 2 basamenti per accoppiamento automatico composti da:

- piede di sostegno in ghisa, con bocca di mandata filettata posizionata in orizzontale,
- staffa di aggancio in ghisa (per n. 2 tubi guida 3/4")
- staffa superiore in acciaio inossidabile, per il fissaggio dei tubi guida bocca mandata: G 2"
- n° 2 tubi guida 3/4" in acciaio zincato a caldo
- n° 2 grilli in acciaio zincato
- n° 2 catene in acciaio zincato a caldo
- n° 4 regolatori di livello a galleggiante senza mercurio con relativo cavo elettrico
- n° 2 valvole di ritegno a palla DN50
- n° 2 saracinesche DN50
- n° 2 tubazioni di mandata

N° 1 quadro elettrico con n. 2 inverter per impianti a livello costante per la gestione di n.2 elettropompe sommerse completo di cassa metallica verniciata con vernici epossidiche, IP54 /55 con nr.2 bocchette con filtro, elettroventola di raffreddamento, sezionatore generale con blocco-porta lucchettabile, portafusibili e fusibili di protezione linea, trasformatore 380/24 V per circuiti ausiliari, portafusibile e fusibile di protezione ausiliari, PLC per l'impostazione della pressione costante di esercizio dell'impianto, trimmer di impostazione pressione di funzionamento, selettore di funzione AUT-0-MAN (1 per pompa), lampada spia di segnalazione presenza rete (1 per pompa), lampada spia di segnalazione motore in marcia (1 per pompa), lampada spia di segnalazione blocco (1 per pompa), ingresso in bassissima tensione per int. a galleggiante di arresto per protezione marcia a secco della pompa, morsettiera e raccordi pressacavo, trasmettitore di livello idrostatico ad immersione per installazione in vasca scala 0-1,0 bar - uscita 4-20 mA - 2 fili, alimentazione 12...36 VDC - IP68, 20 metri di cavo PVC - protezione sovratensioni, n. 2 Inverter di frequenza a controllo di onda sinusoidale con modulazione a larghezza di impulsi (PMW), regolazione campo di frequenza in uscita tarata in fabbrica con variazione automatica da comando analogico.

N° 1 filtro RFI per immunità disturbi classe A.

Protezioni del motore attivate: sovraccarico, rotore bloccato, asimmetria fasi, bassa/alta tensione, mancanza fase, minima corrente.

Visualizzazione a fronte quadro dei seguenti parametri:

- frequenza di uscita, senso di rotazione, corrente, tensione, ultimi 4 allarmi, ore di funzionamento.
- Dati tecnici:
- Temperatura ambiente: -5/+40 gradi C - U.R. 50%
- Tensione di alimentazione: 380V+/-10% - 50/60Hz 3F+N+T
- Sovraccarico continuativo: 105% di In

Completo di collegamenti elettrici e segnale al locale tecnico compreso l'inserimento di una induttanza per la riduzione della distorsione armonica in rete.

79.7 Apparecchiature per vasca di sollevamento-disoleazione-dissabiatura impianto a fanghi attivi

Tale apparecchiatura comprenderà

- N.1 misuratore di porta ad ultrasuoni avente le seguenti caratteristiche:
 - misure continue senza contatto del livello di fluidi,
 - misure di portata in canali aperti e stramazzi di misura,
 - integrazione nel sistema tramite: HART (standard), 4...20mA
 - campo di misura massimo: 10 m in fluidi / 5 m in materiali solidi,
 - messa in servizio in loco semplice e rapida per mezzo di menu visualizzati su display alfanumerico su quattro righe,
 - curve dell'inviluppo visualizzate sul display on-site per semplificare le attività di diagnostica,
 - facilità di impiego della funzionalità a distanza,
 - diagnostica e documentazione del punto di misura grazie al software operativo incluso nella fornitura, adatto per aree a rischio di esplosione (Ex Gas, Ex Polveri),
 - funzione di linearizzazione (fino a 32 punti) per conversione dei valori misurati in qualunque unità di misura di lunghezza, volume o portata,
 - il metodo di misura senza contatto consente di ridurre al minimo gli interventi di manutenzione richiesti
 - display separato e funzionamento a distanza opzionali (fino al locale tecnico),
 - installazione possibile con filettature a partire da G 1½" o 1½ NPT,
 - sensore di temperatura integrato per correzione automatica della temperatura in funzione della velocità del suono.
- N.1 griglia oleodinamica avente le seguenti caratteristiche:
 - griglia a barre che intercetti il materiale in arrivo dal canale, impedendo il passaggio dei solidi trasportati dalla corrente di dimensione maggiore alla luce libera fra le barre (da 10 a 50 mm e oltre);
 - la parte mobile della macchina dovrà essere composta da un carrello in acciaio che monti un pettine rotante, corredati di relativi sistemi idraulici di rotazione pettine e traslazione carrello;
 - la rotazione del pettine fa sì che i solidi fra le barre siano rimossi efficientemente, mentre il carrello

- trasporta i solidi ad una quota sufficiente per la compattazione o il trasporto;
 - nel punto di scarico il materiale rimasto incastrato fra i denti del pettine verrà rimosso da un raschiatore che lo immette sullo scivolo posteriore;
 - struttura portante in lamiera pressopiegata in acciaio al carbonio zincato a caldo;
 - parte mobile in acciaio, comprendente carrello, pettine rotante e relativi sistemi idraulici per la traslazione del carrello e la rotazione del pettine pulitore
 - cilindri idraulici per la traslazione del carrello;
 - cilindri idraulici per la rotazione del pettine di pulizia della griglia;
 - tamburo avvolgitubo in acciaio zincato o verniciato;
 - raschiatore in acciaio di pulizia pettine
 - centralina oleodinamica
 - quadro elettrico di comando e controllo in automatico con PLC con relativo rimando dei comandi al locale tecnico,
 - realizzazione in acciaio inox AISI 304
 - livello stato centralina idraulica
 - interruttore di livello per funzionamento automatico blocco invertitore completamente idraulico;
 - dimensioni e dati elettrici:
 - larghezza griglia 900 mm
 - altezza di scarico materiale grigliato da fondo canale 3700 mm
 - luce di filtrazione 15 mm
 - potenza installata 1,5 kW
- Stazione di sollevamento costituita da n. 6 elettropompe di tipo sommergibile a girante bicanale aperta o monocanale, complete di motore: asincrono, trifase, in classe di efficienza IE3, isolamento classe F, protezione IP68, rotore supportato da cuscinetti a sfera lubrificati a grasso, corpo in ghisa e albero in acciaio inox, quadro elettrico ed inverter aventi le seguenti caratteristiche e dotazioni:
- prevalenza m 10.00
 - portata l/sec 70,00
 - potenza motore kW 11.
 - n. 6 basamenti di accoppiamento automatico delle elettropompe alla tubazione di mandata composti da:
 - piede di sostegno in ghisa, con bocca di mandata flangiata posizionata in verticale
 - staffa di aggancio in ghisa, per nr.2 tubi guida
 - staffa superiore in acciaio inossidabile, per il fissaggio dei tubi guida
 - Bocca mandata: DN150/ UNI PN16,
 - completi di tubi guida in acciaio zincato a caldo, di catene in acciaio zincato a caldo, di grillo in acciaio zincato e di accessori per il fissaggio sul fondo della vasca,
 - n. 6 regolatori di livello a bulbo di prolipropilene senza mercurio con comando ad assetto variabile;
 - n. 6 Tubazione di mandata DN150 in acciaio INOX per raccordo piedi d'accoppiamento pompe allo scarico superiore in canale.
 - Protezioni:
 - sonde termiche collegate in serie e inserite nell'avvolgimento motore.
 - sonda di conduttività inserita nella camera olio per la rilevazione di eventuali trafilamenti di liquido pompato.
- n. 1 quadro elettrico con n. 6 inverter per impianti a livello costante per la gestione di n.6 elettropompe sommerse completo di cassa metallica verniciata con vernici epossidiche, IP54 /55 con nr.2 bocchette con filtro, elettroventola di raffreddamento, sezionatore generale con blocco-porta lucchettabile, portafusibili e fusibili di protezione linea, trasformatore 380/24 V per circuiti ausiliari, portafusibile e fusibile di protezione ausiliari, PLC per l'impostazione della pressione costante di esercizio dell'impianto, trimmer di impostazione pressione di funzionamento, selettore di funzione AUT-0-MAN (1 per pompa), lampada spia di segnalazione presenza rete (1 per pompa), lampada spia di segnalazione motore in marcia (1 per pompa), lampada spia di segnalazione blocco (1 per pompa), ingresso in bassissima tensione per int. a galleggiante di arresto per protezione marcia a secco della pompa, morsettiera e raccordi pressacavo, trasmettitore di livello idrostatico ad immersione per installazione in vasca scala 0-1,0 bar - uscita 4-20 mA - 2 fili, alimentazione 12...36 VDC -

IP68, 20 metri di cavo PVC - protezione sovratensioni, n. 6 Inverter di frequenza a controllo di onda sinusoidale con modulazione a larghezza di impulsi (PMW), regolazione campo di frequenza in uscita tarata in fabbrica con variazione automatica da comando analogico.

Filtro RFI per immunità disturbi classe A.

Protezioni del motore attivate: sovraccarico, rotore bloccato, asimmetria fasi, bassa/alta tensione, mancanza fase, minima corrente.

Visualizzazione a fronte quadro dei seguenti parametri: frequenza di uscita, senso di rotazione, corrente, tensione, ultimi 4 allarmi, ore di funzionamento.

Dati tecnici:

- Temperatura ambiente: -5/+40 gradi C - U.R. 50%
- Tensione di alimentazione: 380V+/-10% - 50/60Hz 3F+N+T
- Sovraccarico continuativo: 105% di In
- Completo di collegamenti elettrici e segnale al locale tecnico compreso l'inserimento di una induttanza per la riduzione della distorsione armonica in rete.

- N. 2 ponti raschiatori "VA E VIENI" per dissabbiatore. il ponte durante la sua corsa di andata non dovrà essere a contatto con il fondo; la lama superficiale dovrà raccogliere ed inviare i solidi in superficie ed inviarli ad una apposita vaschetta di raccolta, nella corsa di ritorno, invece, la lama raschiante di fondo dovrà trascinare con sé i solidi sedimentati, inviandoli nella tramoggia di estrazione per essere poi evacuati mediante pompa; la lama di superficie, sollevata, non dovrà intervenire in alcun modo nel processo. Il ponte sarà dotato di piano di calpestio con ringhiera tubolare realizzata secondo le vigenti norme di sicurezza.

Componentistica:

- travata realizzata in lamiera di acciaio zincato a caldo piegata a freddo e traversi di rinforzo
 - piano di calpestio completo di ringhiera con corrimano e lamiera battipiede in acciaio zincato a norma con le più recenti misure di sicurezza
 - carrelli di trascinamento a doppio asse in acciaio pressopiegato con ruote in ghisa ricoperte in gomma e cuscinetti di rotolamento
 - lama di fondo basculante sollevabile tramite il meccanismo costituito da una lama d'acciaio con pattini in gomma e ruote di trascinamento
 - lama di raccolta delle schiume superficiali costituita da una parte di acciaio e una d'usura in gomma antiacida
 - motoriduttori versione stagna a vite senza fine per la movimentazione delle lame (di fondo e di superficie)
 - realizzazione in acciaio inox AISI 304 o 316L
 - scum box di raccolta schiume bordo di sfioro a profilo dentato tipo thompson in acciaio inox AISI 304 con staffe per ancoraggio vasca
 - passerella di ancoraggio ponte in acciaio zincato a caldo
 - cavo a festoni completo di carrellini
 - rotaie di scorrimento in acciaio al carbonio
 - quadro elettrico di comando e controllo
 - tamburo avvolgicavo elettrico
 - movimentazione lame con sistema oleodinamico;
 - dimensioni e dati elettrici:
 - larghezza vasca 2400 mm
 - lunghezza vasca 5000 mm
 - velocità 0,8 -2 m/min
 - potenza installata traslazione 0,37 kW
 - potenza installata sollevamento lame 0,18 kW
- N. 2 AIR-LIFT SABBIE completi di n. 2 soffianti a canali laterali, completa di motore elettrico asincrono trifase, raccordi elastici sulla mandata, filtro aria aspirata a secco, valvola di sicurezza cad/una avente le seguenti caratteristiche tecniche:
 - portata 130 Nmc/h
 - prevalenza 4.0 m

- potenza installata 5.0 KW
- n. 2 collettori di distribuzione aria in acciaio inox completo di valvola di regolazione, pezzi speciali e staffe di sostegno
- n. 2 idroelettroscopio pneumatico (air lift) per l'aspirazione delle sabbie decantate in acciaio al carbonio
- n. 2 pompe monovite di allontanamento oli e grassi con corpo in ghisa, rotore in acciaio inox, statore in gomma neoprene, motore variatore 1,5 kW 80-400 rpm, portata idrica 0,84 mc/h.

79.8 Apparecchiature vasche di denitrificazione

Le apparecchiature allestite nelle vasche di denitrificazione saranno composte da:

- N. 4 agitatori di tipo sommerso per l'agitazione dei liquami tipo Mixer, nella zona di denitrificazione, senza apporto di ossigeno, comprendente:
 - MOTORE
 - Maggiore resistenza a trazione del cavo, grazie all'inserimento di guaina termoretraibile nella zona pressacavo.
 - Motore sommergibile IP 68. Pressione max. 2 atm
 - Tripla protezione termica dell'avvolgimento statorico
 - Sondino di temperatura
 - Sondino di umidità (su richiesta)
 - ELICA
 - In acciaio inossidabile (AISI 316 di serie)
 - Elevato rendimento idraulico
 - Azionamento diretto attraverso l'albero motore
 - PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE
 - Tutti i componenti esposti al liquido in acciaio inossidabile o in ghisa GG250, protetti con verniciatura epossidica, bi- componente con sottofondo in fosfato di zinco
 - Separazione galvanica dei componenti
 - SISTEMA DI SOLLEVAMENTO
 - Componenti esposti al liquido in acciaio inossidabile AISI 304 o AISI 316
 - Staffa motore e di sollevamento in acciaio inossidabile, con guide di discesa in materiale plastico anti-grippaggio
 - Argano smontabile di sollevamento da 150 kg (in acciaio zincato a caldo), Potenza 2,2 kW, Velocità motore/elica 940 rpm, n. pale 3, portata 833, diametro pale 330 mm
 - palo guida in acciaio inox 80x80
 - supporto di fissaggio a pavimento in acciaio inox
 - supporto superiore di fissaggio in acciaio zincato a caldo
 - verricello
 - catena in acciaio inox.

79.9 Apparecchiature per le vasche di ossidazione-nitrificazione A e B

La sezione a fanghi attivi dell'impianto sarà corredato da:

- N. 2 misuratori di ossigeno disciolto a 3 elettrodi caratterizzati da:
 - Sensore per la misura di Ossigeno disciolto a tecnologia amperometrica
 - Applicazione: Acque ed Acque reflue.
 - Tecnologia digitale
 - Campo di misura: 0,01 a 100mg/l
 - Controllo del sensore automatico
 - Cavo tipo: filetto NPT 3/4; G1; connett. digitale
 - Lunghezza cavo: 10 metri
 - Membrana coperchio: normale, T90, ca. 3 min
 - Trasmettitore per misure analitiche multiparametro e multicanale universale ed estendibile; da campo.
 - Preconfigurato con slot estensione moduli per singolo canale di ingresso.

- Esclusivamente sensori digitali:
 - protocollo Memosens; operazioni a mezzo di menù guidato e 4 pulsanti.
 - Navigatore: display grafico
 - Slot per scheda SD; relè di allarme.
 - Custodia in materiale plastico, grado di protezione IP67.
 - Ingresso del sensore: 1x sensore digitale
 - Comunicazione: 2x uscita 0/4..20mA, HART
 - Opzioni aggiuntive: 2x relè per pulizia; limite
 - Alimentazione: 100...230V AC (50/60Hz)
- N. 2 analizzatori digitali di ammoniaca, protezione IP 65, con elettrodo sensibile ai gas è progettato per determinare con elevata precisione la concentrazione di ammonio direttamente nella vasca. Analizzatore dotato di operazioni automatiche di pulizia, calibrazione, autodiagnosi. Installazione diretta a bordo vasca, per tempi di reazione rapidi nel controllo ad anello chiuso, con alloggiamento resistente alle intemperie per installazioni all'esterno oppure opzionalmente con uno sportello trasparente per installazioni interne. Facile accesso ai reagenti e alle parti soggette a usura. opzioni di output versatili, tra cui output da 4 – 20 mA, Modbus RS485, Profibus o HART.
- N. 2 soffianti a lobi rotanti di tipo insonorizzato con motore servomotorizzato con trasmissione a cinghia complete di:
- quadro elettrico con n. 2 inverter
 - base metallica in acciaio saldato con supporti antivibranti;
 - motore elettrico asincrono trifase;
 - raccordi elastici sulla mandata;
 - filtro aria aspirata a secco;
 - silenziatori all'aspirazione e mandata;
 - giunto di dilatazione antivibrante;
 - valvola di sicurezza con raccordo a 3 vie;
 - cabina insonorizzata con ventilatore di estrazione aria calda;
 - manometro;
 - indicatore intasamento filtro;
- aventi le seguenti caratteristiche funzionali:
- ❖ soffiante 1: portata d'aria max 58.8 KgO₂/h,
 - potenza motore 37Kw
 - Portata aspirata (m³/h) 1.841,0
 - Portata aspirata (Nm³/h) 1.640,0
 - Pressione differenziale (mbar) 450
 - Pressione aspirazione (mbarA) 1.013
 - Pressione mandata (mbarA) 1.463
 - Temperatura aspirazione (°C) 30
 - Temperatura di mandata (°C) 77
 - Potenza assorbita (kW) 32,0
 - Livello press. sonora 1 (dBA) 75
 - ❖ soffiante 2: portata d'aria max 39.2 KgO₂/h,
 - potenza motore 24Kw
 - Portata aspirata (m³/h) 1.416,0
 - Portata aspirata (Nm³/h) 1.261,0
 - Pressione differenziale (mbar) 450
 - Pressione aspirazione (mbarA) 1.013
 - Pressione mandata (mbarA) 1.463
 - Temperatura aspirazione (°C) 30
 - Temperatura di mandata (°C) 75
 - Potenza assorbita (kW) 24,2
 - Livello press. sonora 1 (dBA) 73

- Collettore generale di distribuzione aria in acciaio inox DN 150 fino al collegamento della calata in vasca della rete di distribuzione aria, completo di pezzi speciali e staffe di sostegno.
- N.2 reti di distribuzione aria così composte:
 - Calata in PVC UNI EN 1452 PN 10 D 160 mm con flangia per il collegamento alla tubazione principale di adduzione aria;
 - Collettore in PVC UNI EN 1452 PN 10 D 160 mm con derivazioni a T realizzate con pezzi speciali;
 - Tubi portadiffusori in PVC UNI EN 1452 PN 10 D 110 mm, dotati di selle speciali in PVC per il fissaggio dei diffusori tramite filettatura $\frac{3}{4}$ " NPT;
 - Connessioni fra tubi realizzate esclusivamente con flange speciali che consentano il facile montaggio ed allineamento evitando nel contempo i rischi di rotazione caratteristici dei collegamenti con giunti e fascette;
 - Supporti in acciaio inox AISI 304 regolabili in altezza. Dovranno essere costruiti permettendo il libero scorrimento dei tubi consentendone le dilatazioni, fissaggio con tasselli meccanici in AISI 316;
 - Sistema di spurgo costituito da un pozzetto nel collettore, un tubo flessibile in EPDM con maglia di rinforzo in AISI 304, una tubazione rigida in PVC da fissare alla parete ed una valvola a sfera;
 - Tutta la viteria in AISI 304;
 - Diffusori a Disco costituiti da un corpo in polipropilene del diametro di 270 mm., da una ghiera di bloccaggio della membrana anch'essa in polipropilene e dalla membrana in EPDM microforata.
 - La circonferenza della membrana dovrà inglobare l'anello O-R di tenuta, mentre la parte centrale non forata dovrà fungere da valvola di ritegno. Corpo diffusore con un attacco centrale filettato maschio $\frac{3}{4}$ " per il collegamento alla tubazione portadiffusori.
 - I diffusori a disco dovranno essere dotati di attacco filettato $\frac{3}{4}$ " maschio per essere facilmente avvitati/svitati su apposite selle incollate sui tubi in PVC. I diffusori dovranno inoltre potersi aprire intervenendo sulla ghiera di serraggio in polipropilene con un'apposita chiave in modo da pulire/sostituire la sola membrana.
 - Versione diffusori Bolle fini con le seguenti caratteristiche:
Dimensioni:
 - diametro esterno mm. 270
 - attacco " $\frac{3}{4}$ "
 Materiali:
 - - membrana EPDM
 - - corpo PP
 - - ghiera PP
 Membrana:
 - spessore medio mm. 2,0
 - durezza Shore A 60
 - - allungamento a rottura % > 400
 - tensione di snervamento N/mm² > 10,0
 - resistenza allo strappo N/mm > 4,0
 Prestazioni:
 - portata min. operativa Nm³ /h 2,0
 - portata max. operativa Nm³ /h 6,0
 - portata limite (*) Nm³ /h 10,0
 VASCA "A" NUOVA: numero diffusori n 243
 - Distanza diffusori dal fondo vasca m 0,25
 - Battente netto sui diffusori m 3,25
 - Densità diffusori n/m² 1,63
 - Superficie attiva totale m² 9,23
 - Rapporto sup. attiva / sup. fondo vasca % 6,19
 - Portata d'aria per diffusore Nm³ /h 3,74
 - Portata d'aria totale Nm³ /h 910,00
 - Portata per m² di Superficie vasca Nm³ /h 5,19
 - Portata per m² di Superficie attiva diff. Nm³ /h 98,55

- Rendimento di trasferimento O₂ (SOTE) % 22,21
- Trasferimento O₂ (SOTR) Kg/h 60,22
- Perdite di carico diffusore m.c.a. 0,314
- Perdite rete distribuzione (*) m.c.a. 0,200
- Battente idraulico m.c.a. 3,250
- Pressione aria alle calate (**) m.c.a. 3,764

VASCA "B" ESISTENTE

- Numero diffusori n 200
- Distanza diffusori dal fondo vasca m 0,25
- Battente netto sui diffusori m 3,25
- - Densità diffusori n/m² 2,53
- - Superficie attiva totale m² 7,60
- Rapporto sup. attiva / sup. fondo vasca % 9,61
- Portata d'aria per diffusore Nm³/h 2,90
- Portata d'aria totale Nm³/h 580,00
- Portata per m² di Superficie vasca Nm³/h 5,21
- Portata per m² di Superficie attiva diff. Nm³/h 76,32
- Rendimento di trasferimento O₂ (SOTE) % 23,07
- Trasferimento O₂ (SOTR) Kg/h 39,87
- Perdite di carico diffusore m.c.a. 0,268
- Perdite rete distribuzione (*) m.c.a. 0,200
- Battente idraulico m.c.a. 3,250
- Pressione aria alle calate (**) m.c.a. 3,718.

I sistemi di spurgo dovranno essere composti ciascuno da una tubazione in PVC, diametro 25 mm. da fissare alla parete con collari inox, completa di raccorderia PVC e valvola a sfera in ottone cromato. Il tubo di spurgo dovrà essere collegato al pozzetto di raccolta presente nel collettore tramite un tubo flessibile ad alta resistenza in PVC-Nitrile per alta pressione con treccia tessile di rinforzo.

- N. 2 ELETTROPOMPE di tipo sommergibile a girante bi-canale o monocanale per ricircolo miscela areata, complete di motore trifase in bagno d'olio, in classe di efficienza IE3, corpo in ghisa ad albero in acciaio inox, aventi le seguenti caratteristiche:
 - prevalenza 5.00 m
 - portata 70 l/sec.
 - potenza motore 7.5Kw
 - n. 2 piedi di accoppiamento automatico delle elettropompe alla tubazione di mandata in ghisa con curva flangiata PN 16, completi di accessori per il fissaggio sul fondo della vasca
 - n. 4 regolatori di livello a bulbo di prolipropilene con comando ad assetto variabile;
 - motore: asincrono, trifase, isolamento classe F, protezione IP68, rotore supportato da cuscinetti a sfera lubrificati a grasso.
 - Complete di tubi di mandata DN 150 in acciaio INOX fino alla vasca di denitrificazione e tubazioni guida in acciaio zincato;
 - protezioni:
 - ❖ sonde termiche collegate in serie e inserite nell'avvolgimento motore.
 - ❖ sonda di conduttività inserita nella camera olio per la rilevazione di eventuali trafilamenti di liquido pompato.
- N. 1 quadro elettrico con n. 2 inverter per impianti a livello costante per la gestione di n.2 elettropompe, Completo di cassa metallica verniciata con vernici epossidiche IP54/55, nr.2 bocchette con filtro, elettroventola di raffreddamento, sezionatore generale con blocco-porta lucchettabile, portafusibili e fusibili di protezione linea, trasformatore 380/24 V per circuiti ausiliari, portafusibile e fusibile di protezione ausiliari, PLC per l'impostazione della pressione costante di esercizio dell'impianto, trimmer di impostazione pressione di funzionamento, selettore di funzione AUT-O-MAN (1 per pompa), lampada spia di segnalazione presenza rete (1 per pompa), lampada spia di segnalazione motore in marcia (1 per pompa), lampada spia di segnalazione blocco (1 per pompa), ingresso in bassissima tensione per int. a galleggiante di arresto per

protezione marcia a secco della pompa, morsettiera e raccordi pressacavo, trasmettitore di livello idrostatico ad immersione per installazione in vasca, scala 0-1,0 bar - uscita 4-20 mA - 2 fili, alimentazione 12...36 VDC - IP68 - 20 metri di cavo PVC - protezione sovratensioni, inverter di frequenza a controllo di onda sinusoidale con modulazione a larghezza di impulsi (PMW), regolazione campo di frequenza in uscita tarata in fabbrica con variazione automatica da comando analogico.

Filtro RFI per immunità disturbi classe A.

Protezioni del motore attivate: sovraccarico, rotore bloccato, asimmetria fasi, bassa/alta tensione, mancanza fase, minima corrente.

Visualizzazione a fronte quadro dei seguenti parametri: frequenza di uscita, senso di rotazione, corrente, tensione, ultimi 4 allarmi, ore di funzionamento.

Dati tecnici: temperatura ambiente: -5/+40 gradi C - U.R. 50%, tensione di alimentazione: 380V+/-10% - 50/60Hz 3F+N+T.

79.10 Apparecchiature pozzetto partitore

Il pozzetto di ripartizione dei fanghi attivi sarà composto dalle seguenti apparecchiature elettromeccaniche così corredate:

- N. 2 elettropompe di tipo sommergibile a girante bi-canale o monocanale per ricircolo fanghi, complete di motore trifase in bagno d'olio in classe di efficienza IE3, corpo in ghisa ad albero in acciaio inox, aventi le seguenti caratteristiche:
 - **pompa 1:**
 - prevalenza 10.00 m
 - portata 45 l/sec.
 - potenza motore 7Kw
 - **pompa 2:**
 - prevalenza 10.00 m
 - portata 30 l/sec.
 - potenza motore 7Kw
 - n. 2 basamenti di accoppiamento automatico delle elettropompe alla tubazione di mandata composti da:
 - -piede di sostegno in ghisa, con bocca di mandata flangiata posizionata in verticale
 - -staffa di aggancio in ghisa, per nr.2 tubi guida
 - -staffa superiore in acciaio inossidabile, per il fissaggio dei tubi guida
 - Bocca mandata: DN150/ UNI PN16,
 - completi di tubi guida in acciaio zincato a caldo, di catene in acciaio zincato a caldo, di grillo in acciaio zincato e di accessori per il fissaggio sul fondo della vasca,
 - n. 4 regolatori di livello a bulbo di prolipropilene senza mercurio con comando ad assetto variabile;
 - n. 2 Valvole di ritegno a palla PN16 DN 150– Flangiata, Corpo: ghisa sferoidale, Coperchio: ghisa sferoidale, Palla: alluminio + NBR e Guarnizione NBR;
 - n. 2 Saracinesche DN 150 in ghisa sferoidale a corpo piatto e cuneo gommato;
 - motore: asincrono, trifase, isolamento classe F, protezione IP68, rotore supportato da cuscinetti a sfera lubrificati a grasso.
 - Complete di tubi di mandata DN 150 in acciaio INOX e tubazioni guida in acciaio Zincato;
 - protezioni:
 - ❖ sonde termiche collegate in serie e inserite nell'avvolgimento motore.
 - ❖ sonda di conduttività inserita nella camera olio per la rilevazione di eventuali trafilamenti di liquido pompato.
- N. 1 Elettropompa di tipo sommergibile a girante bicanale o monocanale per allontanamento fanghi di supero, completa di motore trifase in bagno d'olio, in classe di efficienza IE3, corpo in ghisa ad albero in acciaio inox, avente le seguenti caratteristiche:
 - prevalenza 9.00 m
 - portata 25 l/sec.
 - potenza installata 4.5Kw
 - n. 1 basamento di accoppiamento automatico delle elettropompe alla tubazione di mandata composti da:

- piede di sostegno in ghisa, con bocca di mandata flangiata posizionata in verticale
- staffa di aggancio in ghisa, per nr.2 tubi guida
- staffa superiore in acciaio inossidabile, per il fissaggio dei tubi guida
- Bocca mandata: DN150/ UNI PN16,
- completi di tubi guida in acciaio zincato a caldo, di catene in acciaio zincato a caldo, di grillo in acciaio zincato e di accessori per il fissaggio sul fondo della vasca,
- n. 2 regolatori di livello a bulbo di prolipropilene senza mercurio, con comando ad assetto variabile;
- n. 1 Valvola di ritegno a palla PN16 DN 100– Flangiata, Corpo: ghisa sferoidale, Coperchio: ghisa sferoidale, Palla: alluminio + NBR e Guarnizione NBR;
- n. 1 Saracinesca DN 100 in ghisa sferoidale a corpo piatto e cuneo gommato;
- motore: asincrono, trifase, isolamento classe F, protezione IP68, rotore supportato da cuscinetti a sfera lubrificati a grasso.
- Complete di tubi di mandata DN 100 in acciaio INOX e tubazioni guida in acciaio Zincato;
- protezioni:
 - ❖ sonde termiche collegate in serie e inserite nell'avvolgimento motore.
 - ❖ sonda di conduttività inserita nella camera olio per la rilevazione di eventuali trafilamenti di liquido pompato.
- N. 1 quadro elettrico, con n. 3 inverte, per impianti a livello costante per la gestione di n.3 elettropompe, completo di cassa metallica verniciata con vernici epossidiche IP54/55, nr.2 bocchette con filtro, elettroventola di raffreddamento, sezionatore generale con blocco-porta lucchettabile, portafusibili e fusibili di protezione linea, trasformatore 380/24 V per circuiti ausiliari, portafusibile e fusibile di protezione ausiliari, PLC per l'impostazione della pressione costante di esercizio dell'impianto, trimmer di impostazione pressione di funzionamento, selettore di funzione AUT-0-MAN (1 per pompa), lampada spia di segnalazione presenza rete (1 per pompa), lampada spia di segnalazione motore in marcia (1 per pompa), lampada spia di segnalazione blocco (1 per pompa), ingresso in bassissima tensione per int. a galleggiante di arresto per protezione marcia a secco della pompa, morsettiera e raccordi pressacavo, trasmettitore di livello idrostatico ad immersione per installazione in vasca, scala 0-1,0 bar - uscita 4-20 mA - 2 fili, alimentazione 12...36 VDC - IP68, 20 metri di cavo PVC - protezione sovratensioni, inverter di frequenza a controllo di onda sinusoidale con modulazione a larghezza di impulsi (PMW), regolazione campo di frequenza in uscita tarata in fabbrica con variazione automatica da comando analogico.

Filtro RFI per immunità disturbi classe A.

Protezioni del motore attivate:

Sovraccarico, rotore bloccato, asimmetria fasi, bassa/alta tensione, mancanza fase, minima corrente.

Visualizzazione a fronte quadro dei seguenti parametri: frequenza di uscita, senso di rotazione, corrente, tensione, ultimi 4 allarmi, ore di funzionamento.

Dati tecnici: temperatura ambiente: -5/+40 gradi C - U.R. 50%, tensione di alimentazione: 380V+/-10% - 50/60Hz 3F+N+T

79.11 Apparecchiature sedimentatore secondario

Il sedimentatore secondario sarà corredato dalle seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- N. 2 carroponi a trazione periferica per sedimentatore circolare, in acciaio inox completo di carrello traino, travata rotante, lame di fondo e superficie, canaletta perimetrale a profilo Thomson motoriduttore in bagno d'olio, equipaggiamento per raccolta automatica delle schiume aventi le seguenti caratteristiche:
 - diametro esterno vasca 13.50 m,
 - potenza installata 0.75 Kw;
 - velocità periferica 1-1,5 m/min
 - con carrello di trascinamento che scorre sul bordo vasca comprendente ruote antiusura
 - Piano di camminamento con grigliato in vetroresina/acciaio smontabile.
 - Parapetti a norma
 - Tiranti di fondo per profilo logaritmico montati su tubi telescopici per facilitare la registrazione nel senso orizzontale e verticale
 - Raschia di fondo a profilo logaritmico montata su ruote antiusura
 - Cilindro diffusore in acciaio, montato su perni registrabili
 - Collettore d'alimentazione elettrica, montato centralmente

- PROFILO PARASC. + SCUM-BOX in acc. inox 304, profilo paraschiuma h214 mm, spessore 1,2 mm, scum box larghezza 600 mm, scarico DN 100
- PROFILO THOMSON + STAFFE in acciaio inox 304, profilo thomson h150 mm, spessore 1,2 mm, staffe pressopiegate standard con piatto 30x4 mm per il sostegno del profilo thomson e paraschiuma.
- - quadro elettrico di comando secondo norme vigenti ed automatismi di sicurezza

79.12 Apparecchiature vasca digestione fanghi

La vasca di digestione fanghi sarà corredata dalle seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- N. 1 soffiante a lobi rotanti di tipo insonorizzato con accoppiamento a cinghie, completa di:
 - base metallica in acciaio saldato con supporti antivibranti;
 - motore elettrico asincrono trifase;
 - raccordi elastici sulla mandata;
 - filtro aria aspirata a secco;
 - silenziatori all'aspirazione e mandata;
 - giunto di dilatazione antivibrante;
 - valvola di sicurezza con raccordo a 3 vie;

avente le seguenti caratteristiche funzionali:

- portata d'aria 550 Nmc/h
- potenza 12Kw
- prevalenza 400 mbar
- collettore di distribuzione aria in acciaio inox DN 100 completo di pezzi speciali e staffe di sostegno
- N. 1 rete di distribuzione aria composta da n. 20 diffusori cilindrici in acciaio inox a bolle grosse autopulenti, calata di alimentazione in acciaio INOX e collegamento alla soffiante in acciaio, diametro DN 100 in acciaio, saracinesche a sfera diametro 2" di regolazione e staffe di sostegno avente le seguenti caratteristiche:
 - portata unitaria diffusore Nmc/h 7-52
- N.1 valvola flangiata DN 200, attacco flangiato DN 200 PN 10, compresa carpenteria zincata a caldo, colonnina di manovra in acciaio zincato e volantino di manovra.
- N. 1 misuratore di ossigeno disciolto a 3 elettrodi, uscita 4-20 mA, protezione IP 65, con trasmettitore e interfaccia digitale con caratteristiche identiche al misuratore vasca di ossidazione

79.13 Apparecchiature vasca d'ispessimento fanghi

La vasca di ispessimento fanghi sarà corredata dalle seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- N. 1 ponte raschiatore installato in vasca ispessimento fanghi circolare in c.a., tramoggia di raccolta del materiale depositato a fondo vasca. La lama superficiale dovrà raccogliere ed inviare i solidi in superficie ed inviarli ad una apposita vaschetta di raccolta. Il ponte dovrà essere dotato di piano di calpestio in vetroresina/acciaio con parapetto metallico realizzato secondo le vigenti norme di sicurezza e sarà corredata dalla seguente componentistica:
 - travata realizzata in lamiera di acciaio zincato a caldo piegata a freddo e traversi di rinforzo
 - piano di calpestio in vetroresina /acciaio completo di ringhiera con corrimano e lamiera battipiede in acciaio zincato a norma con le più recenti misure di sicurezza carrelli di trascinamento a doppio asse in acciaio pressopiegato con ruote in ghisa ricoperte in gomma e cuscinetti di rotolamento antiusura
 - lama di fondo basculante sollevabile tramite il meccanismo costituito da una lama d'acciaio con pattini in gomma e ruote di trascinamento
 - lama di raccolta delle schiume superficiali costituita da una parte d'acciaio e una d'usura in gomma antiacida
 - motoriduttori versione stagna a vite senza fine per la movimentazione delle lame (di fondo e di superficie)
 - realizzazione in acciaio inox AISI 304 o 316L
 - scum box di raccolta schiume
 - bordo di sfioro a profilo dentato tipo thompson in acciaio inox AISI 304 con staffe per ancoraggio vasca
 - passerella di ancoraggio ponte in acciaio zincato a caldo
 - cavo a festoni completo di carrellini
 - rotaie di scorrimento in acciaio al carbonio

- quadro elettrico di comando e controllo
- tamburo avvolgicavo elettrico
- movimentazione lame con sistema oleodinamico
- n. 1 valvola flangiata DN 200, attacco flangiato DN 200 PN 10, compresa carpenteria zincata a caldo, colonnina di manovra in acciaio zincato e volantino di manovra

Dimensioni e velocità del ponte:

- diametro esterno 5,6 metri
- velocità 0,8 -2 m/min

Caratteristiche elettriche del ponte:

- potenza installata traslazione 0,37 kW
- potenza installata sollevamento lame 0,18 kW

79.14 Apparecchiature per disidratazione fanghi

La sezione di disidratazione fanghi sarà corredata dalle seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- N. 1 estrattore centrifugo composto da:
 - testata di scarico liquido e solido intercambiabili, corpo cilindrico di contenimento del tamburo in acciaio al carbonio in lamiera composta a struttura tubolare chiusa, spessore non inferiore a 8 mm;
 - raschiafango per lo scarico continuo del fango disidratato, protezione antiusura della coclea in carburo di tungsteno, dispositivo di sicurezza per la protezione dal sovraccarico, boccole di protezione intercambiabili dei fori di scarico del solido in AISI 440 temperato (60 HRC), sistema di sospensione per lo smorzamento delle vibrazioni trasmesse a terra, sistema per il rilievo delle vibrazioni con soglia di massimo per la sicurezza di marcia

caratteristiche principali:

- diametro tamburo mm 236.5 mm
- lunghezza tamburo 818 mm
- rapporto di snellezza 3.46
- giri max tamburo 5200 rpm
- forza centrifuga max 3600 x g
- giri differenziali coclea 10/26 rpm
- potenza motore principale 7.5 kW
- avviamento motore principale: mezzo convertitore di frequenza
- potenza motore raschiafango 0.18 kW

materiali impiegati:

- - tamburo in AISI 414
- coclea, tubo d'alimentazione, anelli di sfioro, camera scarico liquidi e camera scarico solidi in AISI 304
- copertura esterna e struttura d'appoggio in acciaio al carbonio

verniciatura:

- corpo macchina grigio RAL 7004
- cuffie grigio-blu
- N. 1 pompa monovite di alimentazione con corpo in ghisa, rotore in acciaio inox AISI 304, statore in gomma neoprene su basamento, motovariatore 1,5 kW - rpm 80-400 rpm, Q. idr. 0,8-4 mc/h.
- n. 1 miscelatore fango-polimero in acciaio inox AISI 304
- N. 1 Stazione automatica preparazione soluzione del polimero per il prodotto in polvere o in emulsione costituita da serbatoio cilindrico suddiviso in tre settori, accoppiato ad un assieme tramoggia, interamente realizzati in acciaio inox AISI 304 avente le seguenti caratteristiche:
 - serbatoio avente diametro 0.95 m - altezza 1.38 m, capacità complessiva 0.7 mc
 - tramoggia posta a circa 1.2 m da terra per il caricamento polvere senza l'ausilio di sistemi di sollevamento con capacità 120 l
 - gruppo dosaggio polielettrolita in polvere completo di motore a corrente continua da 80 W, regolabile da quadro
 - gruppo di miscelazione acqua rete-polvere
 - pompa monovite con corpo in AISI 316 L, rotore ed albero di comando in AISI 316 Ti, statore in viton, completa di motovariatore manuale kW 0.25, velocità 0-400 rpm, portata 0.50 l/h

- N. 3 Agitatori lenti con motorizzazione da 0.55 kW
- N. 1 Pompa monovite di dosaggio soluzione polimero con corpo in ghisa, rotore in acciaio inox AISI 304, statore in gomma neoprene su basamento, motore 0,75 kW- rpm 80-400, Q idr.100-600 l/h
- n.1 misuratore di portata polimero completo di by-pass 0-600 l/h
- N. 1 Elevatore a coclea in acciaio al carbonio, avente spirale in acciaio inox AISI 304 con albero centrale, diametro 200 mm, passo 200 mm, lunghezza 5 m, motoriduttore 1,5 kW, inclinazione max 30° per un'altezza di scarico di circa 2.3 m
- n. 1 quadro elettrico generale per l'unità di disidratazione avente protezione generale IP55, armadio, carpenteria in acciaio verniciato RAL 7035 completo di:
 - convertitore di frequenza da 7.5 KW per il motore principale
 - PLC per la gestione dell'intero impianto con interfaccia operatore Touch Screen 10"
 - contagiri al quale si collegano i due sensori amplificati per la lettura dei giri sia del tamburo che differenziali della coclea
 - sistema di monitoraggio continuo delle vibrazioni
 - voltaggio 380 V - 50 Hz
- Condizioni operative ambientali:
 - range di temperatura 0-35°C
 - range di umidità 30-95%
 - assenza di H2S e/o SO2

79.15 Apparecchiature per stazione di disinfezione effluente

La stazione di disinfezione dell'effluente sarà caratterizzata dalle seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- N° 1 pompa dosatrice magnetica a membrana comandata da microprocessore per il dosaggio di liquidi dotata di:
 - impostazioni e funzioni di controllo per il trattamento delle acque e dosaggio dei prodotti chimici
 - funzione di moltiplicazione/divisione degli impulsi per facilitare un adattamento a trasduttori di segnale esterni
 - consumi energetici ridotti approssimativamente del 10%.
 - manopola girevole da 100 a 10% per modifica manuale della portata e seconda manopola (multifunzionale) a 10 posizioni a passi del 10% con un rapporto complessivo di dosaggio 1÷1000
 - possibilità di allacciamento per interruttore di livello a 2 stadi, di cavo per comando esterno e di 3 diodi luminescenti (verde: normale - giallo: preallarme - rosso: allarme)

equipaggiamento:

- testata dosatrice con sfiato e senza molle
- relè segnalazione guasti
- valvola di dosaggio in PVC/FKM
- 10 m tubo flessibile PE
- cavo comando universale 5 m
- mensola di supporto

Dati tecnici:

- portata max 2,20 lt/h
- contropressione max 16 bar
- portata unitaria 0,20 ml/corsa
- numero corse 180 corse/min
- dimensioni raccordo Ø est. x Ø int. 6 x 4 mm
- altezza di aspirazione 6 m.c.a.
- allacciamento elettrico 100-230 V ± 10%; 50/60 Hz
- tipo di protezione IP 65
- classe di isolamento F

Materiali:

- testata dosatrice Vetro acrilico
- raccordo aspirazione/mandata PVC
- guarnizioni FPM
- Sfere Ceramica

- Viti, minuteria, linea di scarico per una lunghezza di circa 10.00 mt., messa in funzione ed installazione
- secondo la normativa DIN-VDE 0700 classe di schermatura B e secondo normativa DIN-VDE 0871.
- N° 1 serbatoio cilindrico verticale per dosaggio ipoclorito della capacità di 3000 L, struttura autoportante, fondo piano e parte superiore bombata con boccaporto da 400 mm; realizzato in polietilene atossico stabilizzato U.V. per una maggiore protezione dagli agenti atmosferici; dotato di tre tasche superiori a 120° e quattro tasche inferiori a 90° che dovranno agevolare il posizionamento di eventuali attacchi flangiati; contenitore monolitico corredato di coperchio filettato con sfiato e livello visivo impresso. Esecuzione maggiorato M16 idoneo per fluidi fino a peso specifico 1.6.

Accessori di scarico:

- passa-parete in polipropilene/guarnizioni in EPDM
- passa-parete in polipropilene/guarnizioni in VITON
- passa-parete in polipropilene/guarnizioni in silicone
- passa-parete con tubo interno
- valvole in PVC/EPDM/VITON

Accessori di carico:

- tubazioni in PVC, manicotti in polietilene a saldare

Vasca di contenimento realizzata in PE lineare di colore a cielo aperto neutro, anelli di sollevamento, fascia di ancoraggio, indicatore di livello e fascia tarata, collegamenti elettrici ed idraulici.

Art. 80 Materiali asfaltaci

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.

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. 81 Massi per opere di difesa

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 2300 a metro cubo.

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.

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.

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.

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.

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.

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. 82 Rilievi - capisaldi - tracciati

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.

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.

In difetto, nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma esecutivo dei lavori o sull'ultimazione dei medesimi.

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.

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.

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. 83 Scavi in genere

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.

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.

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.

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.

Qualsiasi movimento di materiale, scavo, demolizione dovrà essere preceduto da un'attenta azione di rimozione dello strato culturale esistente e messa a dimora separata rispetto a qualsiasi altro accumulo. Detto strato sarà ripristinato con cura in occasione dei reinterri.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Alla esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prescritta, restando Egli oltrechè 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.

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.

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.

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.

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.

La Direzione dei Lavori potrà far asportare a spese dell'Appaltatore le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Art. 84 Scavo per la posa delle condotte interrate

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.

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.

La larghezza del fondo dello scavo sarà tale da consentire di lavorare in buone condizioni, il tutto come risulta dagli elaborati grafici progettuali.

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.

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.

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.

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.

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 scolli 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.

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).

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. 85 Rinterri

Per la formazione dei reinterri 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.

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.

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.

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.

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.

A tale scopo, quando occorra, l'Appaltatore dovrà aprire, sempre a sue spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

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.

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.

Nella formazione dei reinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perchè 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.

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.

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.

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.

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.

Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà essere completato il riempimento dei cavi aperti.

Art. 86 Demolizioni e rimozioni

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.

Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

In particolare per quanto riguarda le demolizioni delle condotte in vetroresina, primarie e secondarie, comprese nell'appalto trattandosi di materiale soggetto a discarica quale rifiuto speciale, si dovrà procedere con le seguenti fasi operative:

1. scavo, anche manuale, della condotta fino a completa messa in luce della stessa;
2. taglio a barre di 4- 5 metri di lunghezza e elevazione delle stesse al piano campagna per la successiva rimozione;
3. trasporto a discarica e smaltimento alle discariche autorizzate.

Art. 87 Opere provvisionali

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.

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 provvisionali 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.

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.

Art. 88 Drenaggi ed opere di aggettamento

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.

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 fagatori, savanelle, od altro, ovvero mezzi meccanici con impiego di pompe a mano e anche a motore che comunque siano adatte allo scopo.

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

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.

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.

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. 90 Pulizia e lavaggio dei tubi

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.

Prima della posa, l'interno del tubo dovrà comunque essere controllato con cura e diligenza e, se del caso, pulito accuratamente da ogni deposito.

Analoghe precauzioni dovranno essere adottate durante la posa, per evitare entrate di terriccio, di sassi, di animali, ecc..

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. 91 Posa in opera delle tubazioni in genere

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

A giunzione effettuata, dovrà essere verificato l'esatto posizionamento delle guarnizioni, mediante sonda-spessimetro.

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.

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.

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).

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.

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.

In particolare, ognuna delle giunzioni dei tubi dovrà essere eseguita direttamente e sotto la sorveglianza di operai specializzati della Ditta costruttrice.

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° .

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.

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.

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.

E' vietato chiudere le testate dei tubi, durante le ore di sospensione del lavoro, con tamponi di stracci od altro.

Per la particolarità del progetto si dovranno inoltre adottare le seguenti cautele.

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.

Qualora fosse prescritta la posa delle tubazioni su massetto, lo stesso sarà realizzato con conglomerato cementizio magro.

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.

Qualora lo scarico avvenisse a mezzo di piano inclinato, questo dovrà avere pendenza non superiore a 45° e tavole sufficientemente rigide e rivestite.

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.

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.

Successivamente verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo della fossa predisponendo, qualora prescritto dalla Direzione dei Lavori, l'eventuale letto di posa.

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.

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.

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.

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.

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. 92 Apparecchi e pezzi speciali

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.

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.

Nei punti che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori, durante l'esecuzione delle opere, verranno collocate saracinesche di arresto e di scarico.

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.

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.

Le saracinesche di arresto avranno lo stesso diametro delle tubazioni sulle quali sono inserite.

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.

Per la custodia dell'apparecchio si costruirà un apposito pozzetto di facile accesso e tale da consentire periodiche visite di manovra e verifica.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 calcatoio 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.

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.

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.

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".

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.

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.

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 ricalzando 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.

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. 93 Attraversamenti

93.1 Attraversamenti sub-alvei

Tali attraversamenti saranno costruiti con tubazioni dei tipi risultanti dai particolari di progetto e disposti secondo il profilo stabilito dalla Direzione dei Lavori.

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.

Le prove a pressione dell'attraversamento saranno fatte prima dell'amarro e prima del reinterro ad opera finita.

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.

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.

Ogni attraversamento sub-alveo sarà completato con i blocchi di ammaraggio e con le branche metalliche opportunamente sagomate verso terra fino agli appositi raccordi.

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.

Sono a totale ed esclusivo carico dell'Assuntore gli oneri e le spese per mantenere il regolare deflusso delle acque.

93.2 Attraversamenti di strade

Gli attraversamenti stradali dovranno essere eseguiti con condotte in acciaio ubicate in un cunicolo appositamente dimensionato, o con la tecnica dello spingitubo.

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 nonchè di concordare con gli stessi tutte le modalità affinchè siano rispettate le condizioni statiche sia dell'attraversamento che della viabilità stradale.

Art. 94 Opere in cemento armato

Nella esecuzione delle opere in cemento armato l'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente alla Legge 5.11.1971 n. 1086 e s.m. e i. e a tutte le norme tecniche per l'esecuzione vigenti all'inizio dei lavori o che venissero emanate in corso d'opera.

94.1 Centrali di betonaggio ed impianti di cantiere

I conglomerati cementizi possono essere confezionati esclusivamente in centrali di betonaggio o impianti di cantiere che siano stati preventivamente esaminati ed approvati dalla Direzione Lavori.

L'effettiva capacità produttiva oraria delle centrali e degli impianti dovrà essere commisurata alle produzioni previste dal Programma di Costruzione.

Gli impianti e le centrali di betonaggio dovranno essere dotati di sistema di dosaggio automatico e di tutti gli strumenti ed attrezzature idonei a garantire un costante controllo dei dosaggi di tutti i componenti, delle granulometrie e dell'umidità degli aggregati.

Ogni centrale di betonaggio od impianto di cantiere dovrà avere al proprio interno un laboratorio dotato di tutti le attrezzature per effettuare le prove di controllo in corso d'opera.

94.2 Cemento

Non è consentito mescolare fra loro cementi di diverso tipo, classe e provenienza; per ciascuna opera dovrà essere impiegato un unico tipo di cemento (tipo, classe, produttore e stabilimento di produzione).

Il cemento, se in sacchi, sarà sistemato su pedane poste su un pavimento asciutto ed in ambiente chiuso. I sacchi di cemento di diverso tipo verranno conservati separatamente e chiaramente identificati con idonei cartelli. Se sfuso sarà, invece, conservato in silos che garantiscano la perfetta tenuta nei confronti dell'umidità atmosferica; ogni silo conterrà un unico tipo e classe di cemento proveniente da uno stesso stabilimento di produzione; a tale scopo il silo dovrà essere, chiaramente identificato mediante un cartello di idonee dimensioni facilmente visibile dalla cabina di comando della centrale o dell'impianto di betonaggio.

Il dosaggio ed il tipo di cemento dovranno essere scelti in relazione al tipo ed alle caratteristiche costruttive dell'opera ed a quelle ambientali in cui la stessa si verrà a trovare, con particolare riferimento alla resistenza meccanica, curabilità e temperatura del getto in fase di indurimento.

94.3 Aggregati

Gli aggregati dovranno essere stoccati in quantità congruente con il programma lavori e comunque sufficiente a completare qualsiasi opera che debba essere gettata senza interruzioni. Il luogo di stoccaggio dovrà essere di dimensioni adeguate e consentire l'immagazzinamento con separazione delle diverse pezzature che dovranno essere divise da appositi setti.

Per ogni cumulo dovrà essere apposto un cartello di idonee dimensioni indicante la classe granulometrica dell'aggregato. La superficie di appoggio di ogni cumulo dovrà essere conformata in modo tale da consentire l'allontanamento dell'acqua piovana e di percolazione.

Si raccomanda che i cumuli dispongano di idonee coperture.

94.4 Trasporto e scarico

Il trasporto del conglomerato cementizio dal luogo del confezionamento a quello di impiego dovrà avvenire utilizzando mezzi ed attrezzature idonee ad evitare che si verifichi la segregazione dei vari componenti l'impasto o il deterioramento dell'impasto stesso.

In ogni caso il tempo intercorrente tra il confezionamento dell'impasto all'impianto ed il getto non

dovrà essere superiore a 60 minuti.

In caso di particolari condizioni operative (ad esempio getti in galleria a notevole distanza dall'imbocco), qualora sia stato eseguito uno specifico studio di qualifica del mix che ne attesti il mantenimento della lavorabilità nel tempo con controllo dell'abbassamento al cono di Abrams ogni 15' e qualora la temperatura esterna sia compresa nell'intervallo tra 5°C e 30°C, tale tempo potrà essere esteso fino a 90 minuti.

Nel caso in cui per il mantenimento della lavorabilità a lungo periodo occorresse una "ritempera" della miscela di calcestruzzo fresco, questa potrà avvenire solo mediante aggiunta di additivo superfluidificante secondo quanto specificato nei precedenti paragrafi.

Le betoniere dovranno essere esaminate periodicamente per verificare la diminuzione dell'efficacia dovuta sia ad accumulo di conglomerato indurito o legante che all'usura delle lame. L'autobetoniera dovrà essere dotata di apposito libretto che attesti le revisioni periodiche effettuate (ogni 4000 mc o almeno una volta al mese).

Ogni carico di conglomerato cementizio dovrà essere accompagnato da una bolla.

Il personale dell'Appaltatore sarà tenuto ad esibire dette bolle, su richiesta, al personale della Direzione Lavori. Se pompato, il conglomerato cementizio dovrà avere alla bocca di uscita della tubazione il valore dello slump di progetto. All'atto dello scarico saranno controllate l'omogeneità e la lavorabilità dell'impasto.

94.5 Getto e maturazione del conglomerato cementizio

Posa in opera del calcestruzzo

Al momento della messa in opera del conglomerato è obbligatoria la presenza di almeno un membro dell'ufficio della direzione dei lavori incaricato a norma di legge e di un responsabile tecnico dell'Impresa appaltatrice. Nel caso di opere particolari, soggette a sorveglianza da parte di Enti ministeriali la confezione dei provini verrà effettuata anche alla presenza dell'Ingegnere incaricato della sorveglianza in cantiere.

Prima di procedere alla messa in opera del calcestruzzo, sarà necessario adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare qualsiasi sottrazione di acqua dall'impasto. In particolare, in caso di casseforme in legno, andrà eseguita un'accurata bagnatura delle superfici.

È proibito eseguire il getto del conglomerato quando la temperatura esterna scende al di sotto dei +5° C se non si prendono particolari sistemi di protezione del manufatto concordati e autorizzati dalla D.L. anche qualora la temperatura ambientale superi i 33° C.

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si effettua applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non deve eccedere i 50 centimetri; si utilizzerà un tubo di getto che si accosti al punto di posa o, meglio ancora, che si inserisca nello strato fresco già posato e consenta al calcestruzzo di rifluire all'interno di quello già steso.

Per la compattazione del getto verranno adoperati vibratori a parete o ad immersione. Nel caso si adoperi il sistema di vibrazione ad immersione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato, da punto a punto nel calcestruzzo, ogni 50 cm circa; la durata della vibrazione verrà protratta nel tempo in funzione della classe di consistenza del calcestruzzo.

Relazione tra classe di consistenza e tempo di vibrazione del conglomerato

Classe di consistenza	Tempo minimo di immersione dell'ago nel calcestruzzo (s)
S1	25 - 30
S2	20 - 25
S3	15 - 20

S4	10 - 15
S5	5 - 10
F6	0 - 5
SCC	<i>Non necessita compattazione (salvo indicazioni specifiche della D.L.)</i>

Nel caso siano previste riprese di getto sarà obbligo dell'appaltatore procedere ad una preliminare rimozione, mediante scarifica con martello, dello strato corticale di calcestruzzo già parzialmente indurito. Tale superficie, che dovrà possedere elevata rugosità (asperità di circa 5 mm) verrà opportunamente pulita e bagnata per circa due ore prima del getto del nuovo strato di calcestruzzo.

Qualora alla struttura sia richiesta la tenuta idraulica, lungo la superficie scarificata verranno disposti dei giunti "water-stop" in materiale bentonitico idroespansivo. I profili "water-stop" saranno opportunamente fissati e disposti in maniera tale da non interagire con le armature. I distanziatori utilizzati per garantire i copriferri ed eventualmente le reciproche distanze tra le barre di armatura, dovranno essere in plastica o a base di malta cementizia di forma e geometria tali da minimizzare la superficie di contatto con il cassero.

È obbligo della D.L. verificare la corretta esecuzione delle operazioni sopra riportate.

94.6 Programmazione dei getti

L'Appaltatore è tenuto a presentare, ogni settimana alla Direzione Lavori un modulo preventivamente concordato con la stessa riportante il dettagliato programma settimanale dei getti previsti per il piano successivo con indicati:

- il luogo, l'ora, l'opera e la struttura;
- i mc di cls previsti, la classe di resistenza e i codici delle miscele utilizzate;
- i relativi impianti di confezionamento.

Ogni variazione al programma dovrà essere comunicata (salvo casi dovuti a motivi di sicurezza), in forma scritta, con un preavviso minimo di 24 ore.

94.7 Operazioni di getto

I getti potranno avere inizio solo dopo che il Direttore dei Lavori avrà verificato:

- preparazione e rettifica dei piani di posa;
- pulizia delle casseforme;
- posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;
- posizione delle eventuali guaine dei cavi per la precompressione;
- posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.).

Nel caso di getti contro terra si dovrà controllare con particolare cura che siano stati eseguiti, in conformità alle disposizioni di progetto:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante o di collegamento.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto e alle eventuali prescrizioni aggiuntive.

In nessun caso si dovranno verificare cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento; in tale ultimo caso l'Appaltatore dovrà provvedere al loro ripristino.

Prima del getto tutte le superfici di contenimento del calcestruzzo dovranno essere pulite, lavate con acqua o aria in pressione e trattate con prodotti disarmanti preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori; se porose,

dovranno essere mantenute umide per almeno due ore prima dell'inizio dei getti. I ristagni d'acqua dovranno essere allontanati dal fondo.

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti a evitarne la segregazione. L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, misurata dall'uscita dello scivolo o della bocca del tubo convogliatore, non dovrà mai essere maggiore di 100 cm.

Il calcestruzzo dovrà cadere verticalmente ed essere steso in strati orizzontali, di spessore misurato dopo la vibrazione comunque non maggiore di 50 cm.

Il calcestruzzo dovrà essere posto in opera e addensato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee, perfettamente regolari, senza vespai o nidi di ghiaia ed esenti da macchie o chiazze. I vespai eventualmente formati durante la posa in opera dovranno essere dispersi prima della vibrazione del calcestruzzo.

A meno che non sia altrimenti stabilito, il calcestruzzo dovrà essere addensato con un numero di vibratori a immersione o a parete determinato, prima di ciascuna operazione di getto, in relazione alla classe di consistenza del calcestruzzo, alle caratteristiche dei vibratori e alla dimensione del getto stesso, la durata della vibrazione è determinata da tempo intercorso dall'immersione totale del vibratore fino all'affioramento in superficie della boiacca. Per omogeneizzare la massa durante il costipamento di uno strato i vibratori a immersione dovranno penetrare per almeno 5 cm nello strato inferiore. E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Le attrezzature non funzionanti dovranno essere immediatamente sostituite in modo che le operazioni di costipamento non vengano rallentate o risultino insufficienti.

Per getti in pendenza dovranno essere predisposti dei cordolini di arresto che evitino la formazione di lingue di calcestruzzo troppo sottili per essere vibrati efficacemente.

Nel caso di getti da eseguire in presenza d'acqua l'Appaltatore dovrà adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione; inoltre dovrà provvedere con i mezzi più adeguati all'aggettamento o alla deviazione della stessa o, in alternativa, adottare per l'esecuzione dei getti miscele con caratteristiche idrorepellenti preventivamente autorizzate dal Direttore dei Lavori.

94.8 Riprese di getto

Di norma i getti dovranno essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare ogni ripresa. Nel caso ciò non fosse possibile, a insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, prima di poter effettuare la ripresa la superficie del calcestruzzo indurito dovrà essere accuratamente pulita, lavata, spazzolata e scalfita fino a diventare sufficientemente rugosa, così da garantire una perfetta aderenza con il getto successivo; ciò potrà essere ottenuto anche mediante l'impiego di additivi ritardanti o di ritardanti superficiali. Dovranno essere definiti i tempi massimi di ricopertura dei vari strati successivi, così da consentire l'adeguata rifluidificazione e conseguentemente l'omogeneizzazione della massa di calcestruzzo per mezzo di vibrazione. Tra le successive riprese di getto non si dovranno aver e distacchi, discontinuità o differenze di aspetto e colore; in caso contrario l'Appaltatore dovrà provvedere ad applicare adeguati trattamenti superficiali traspiranti al vapore d'acqua.

Nelle strutture impermeabili dovrà essere garantita la tenuta all'acqua dei giunti di costruzione con idonei accorgimenti, da indicare nel progetto e preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

94.9 Getti in clima freddo

Ai fini del getto del calcestruzzo, il clima si definisce "freddo" quando la temperatura dell'aria è minore di 5°C. In queste condizioni il getto potrà essere eseguito dietro il rispetto delle seguenti prescrizioni:

- nel caso in cui la temperatura dell'aria sia compresa fra 0°C e + 5° C, la produzione e la posa in opera del conglomerato cementizio dovranno essere sospese, a meno che non sia garantita una temperatura dell'impasto al momento del getto non inferiore a + 10°C;
- questa temperatura potrà essere ottenuta eventualmente anche mediante un adeguato sistema di preriscaldamento degli inerti e/o dell'acqua di impasto all'impianto di betonaggio. In questo caso, però, la temperatura raggiunta dall'impasto non deve mai essere superiore a 25°C.
- per temperature comprese fra -4°C e 0°C è ammessa esclusivamente l'esecuzione di getti relativi a

Per i plinti bisognerà comunque adottare le seguenti precauzioni:

- ## 94.10 Getti in clima caldo

94.11 Stagionatura

Nel caso di superfici orizzontali non casserate (pavimentazioni, platee di fondazione...) dovrà essere effettuata l'operazione di bagnatura continua con acqua non appena il conglomerato avrà avviato la fase di presa. Le superfici verranno mantenute costantemente umide per almeno 7 giorni. Per i getti confinati entro casseforme l'operazione di bagnatura verrà avviata al momento della rimozione dei casseri, se questa avverrà prima di 7 giorni. Per calcestruzzi con classe di resistenza a compressione maggiore o uguale di C40/50 la maturazione deve essere curata in modo particolare.

I metodi di stagionatura e la loro durata dovranno essere tali da garantire per il calcestruzzo indurito:

- a) la prescritta resistenza e durabilità;
- b) la assenza di fessure o cavillature in conseguenza del ritiro per rapida essiccazione delle superfici di getto o per sviluppo di elevati gradienti termici all'interno della struttura.

Deve quindi essere previsto un adeguato periodo di stagionatura protetta, iniziato immediatamente dopo aver concluso le operazioni di posa in opera, il calcestruzzo potrà raggiungere le sue proprietà potenziali nella massa e in particolare nella zona superficiale.

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- a) l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche; inoltre per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e quindi scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione.
- b) il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- c) che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

Le indicazioni sopra riportate relative alle condizioni di stagionatura per conseguire una adeguata impermeabilità dello strato superficiale non prendono in considerazione gli aspetti della sicurezza strutturale in relazione ai quali può essere stabilito un tempo minimo maggiore per raggiungere la resistenza voluta alla rimozione dei casseri.

Si dovranno seguire le raccomandazioni delle norme UNI 9859, determinando eventualmente mediante appositi strumenti, l'età equivalente del calcestruzzo.

I metodi di stagionatura proposti dal Progettista dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del Direttore dei Lavori che potrà richiedere delle verifiche sperimentali.

94.12 Accelerazione dei tempi di stagionatura

Di norma per i calcestruzzi gettati in opera viene esclusa l'accelerazione dei tempi di maturazione con trattamenti termici. La maturazione accelerata dei calcestruzzi con trattamento termico sarà permessa solo qualora siano state condotte indagini sperimentali sul tipo di trattamento termico che si intende adottare e dietro esplicita approvazione della D.L.. In particolare si dovrà controllare che a un aumento delle resistenze iniziali corrisponda una resistenza a 28 giorni non minore del 95% di quella che si otterrebbe con maturazione in condizioni standard (20 °C e 100% di U R, umidità relativa).

94.13 Caratteristiche estetiche

Affinché il colore superficiale del calcestruzzo, determinato dalla sottile pellicola di malta che si forma nel getto a contatto con la cassaforma, risulti il più possibile uniforme, il cemento utilizzato in ciascuna opera dovrà provenir e dallo stesso cementificio ed essere sempre dello stesso tipo e classe, la sabbia dovrà provenire dalla stessa cava ed avere granulometria e composizione costante. Le opere o i costituenti delle opere a "faccia a vista" che dovranno avere lo stesso aspetto esteriore dovranno ricevere lo stesso trattamento di stagionatura; in particolare si dovrà curare che l'essiccamento della massa del calcestruzzo sia lento e uniforme.

Si dovranno evitare condizioni per le quali si possano formare efflorescenze sul calcestruzzo; qualora queste apparissero, sarà onere dell'Appaltatore eliminarle tempestivamente mediante spazzolatura, senza impiego di acidi.

Le superfici finite e curate come indicato ai punti precedenti dovranno essere adeguatamente protette se le condizioni ambientali e di lavoro saranno tali da poter essere causa di danno in qualsiasi modo alle superfici stesse.

Si dovrà evitare che vengano prodotte sulla superficie finita scalfitture, macchie o altro che ne pregiudichino la durabilità o l'estetica. Si dovranno evitare inoltre macchie di ruggine dovute alla presenza temporanea dei ferri di ripresa; in tali casi occorrerà prendere i dovuti provvedimenti evitando che l'acqua piovana scorra sui ferri e successivamente sulle superfici finite del getto.

Qualsiasi danno o difetto della superficie finita del calcestruzzo dovrà essere eliminato a cura dell'Appaltatore, con i provvedimenti preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

Tutti gli elementi, metallici e non, utilizzati per la legatura ed il sostegno dei casseri dovranno essere rimossi dopo la scasseratura.

94.14 Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dopo il disarmo del calcestruzzo senza il preventivo controllo del Direttore dei Lavori, che dovrà autorizzare i materiali e la metodologia, proposti dal Progettista, da utilizzare per l'intervento.

A seguito di tali interventi, il D.L. potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura con idonei prodotti delle superfici del getto.

94.15 Tolleranze esecutive

Nelle opere finite gli scostamenti ammissibili (tolleranze) rispetto alle dimensioni e/o quote dei progetti sono riportate di seguito per i vari elementi strutturali:

☐ Fondazioni: plinti, platee, solettoni ecc:

- posizionamento rispetto alle coordinate di progetto $S = \pm 1.0 \text{ cm}$
- dimensioni in pianta $S = \pm 1.0 \text{ cm}$
- dimensioni in altezza (superiore) $S = \pm 1.0 \text{ cm}$
- quota altimetrica estradosso $S = \pm 1.0 \text{ cm}$

☐ Strutture in elevazione: muri controterra, vasche, pilastri, setti, ecc.:

- posizionamento rispetto alle coordinate di progetto
e/o allineamenti di progetto $S = \pm 1.0 \text{ cm}$
- dimensione in pianta $S = \pm 1.0 \text{ cm}$
- spessore $S = \pm 0.5 \text{ cm}$
- quota altimetrica sommità $S = \pm 1.0 \text{ cm}$
- verticalità per $H \leq 600 \text{ cm}$ $S = \pm 1.0 \text{ cm}$
- verticalità per $H > 600 \text{ cm}$ $S = \pm H/12$

☐ Solette e solettoni per impalcati, solai e solette in genere:

- spessore: $S = \pm 0.5 \text{ cm}$
- quota altimetrica estradosso: $S = \pm 1.0 \text{ cm}$

☐ Vani, cassette, inserterie:

- posizionamento e dimensione vani e cassette: $S = \pm 1.0 \text{ cm}$
- posizionamenti inserti (piastre boccole): $S = \pm 1.0 \text{ cm}$

In ogni caso gli scostamenti dimensionali negativi non devono ridurre i copriferri minimi prescritti dal progetto.

Art. 95 Armature metalliche

95.1 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).

□ **Controllo del peso e della sezione**

Per il controllo del peso effettivo da ogni partita dovranno essere prelevati dei campioni di barra. Qualora risultassero sezioni effettive inferiori a quelle ammesse dalle tolleranze previste nel D.M. attuativo della Legge n° 1086/71 e del D.M. 14.01.2008 il materiale verrà rifiutato e subito allontanato dal cantiere.

Qualora il peso effettivo risultasse inferiore al 98% di quello teorico e fosse accettabile in base alle tolleranze previste nel D.M. attuativo della Legge n° 1086, dovranno essere aggiunte (modificando i disegni di progetto e informando il Direttore dei Lavori) barre in quantità sufficiente a realizzare una sezione di acciaio non inferiore a quella prevista dal progetto esecutivo originariamente approvato.

Non esiste tolleranza sul peso teorico di campione spazzolato del diametro nominale dell'acciaio costituente l'armatura delle strutture.

95.2 Giunzioni e saldature

Eventuali giunzioni, quando non evitabili, dovranno essere realizzate con manicotti filettati.

L'Appaltatore dovrà consegnare preventivamente al Direttore dei Lavori le schede tecniche dei prodotti che intende utilizzare.

L'impiego di saldature non è di norma consentito e può essere applicato solo per le gabbie di armatura dei pali di fondazione e in casi speciali dietro autorizzazione del D.L.

Per le gabbie di armatura dovranno comunque essere effettuati prelievi di barre con elementi di staffa saldati da sottoporre a prove di trazione presso laboratori autorizzati con lo scopo di verificare che la saldatura non abbia provocato una riduzione di resistenza nelle barre.

Negli altri casi, le modalità di saldatura, che devono essere descritte in una apposita procedura redatta dall'appaltatore, devono essere approvate dalla D.L. prima dell'inizio delle attività.

Nel corso dei lavori il Direttore dei Lavori, per giustificati motivi, potrà comunque richiedere ulteriori prove di controllo sulle saldature eseguite.

95.3 Realizzazione delle gabbie e posizionamento delle armature per c.a.

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera; in ogni caso in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

L'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

95.4 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

95.5 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. 96 Opere in cemento armato precompresso

Oltre a richiamare quanto è stato prescritto all'articolo per i normali conglomerati armati, si precisa che per le opere in argomento si dovranno rispettare le specifiche prescrizioni di cui alla Parte I° delle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche" approvate con D.M. 1 aprile 1983 con le eventuali successive modifiche ed integrazioni biennali ai sensi dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

La costruzione ed il controllo di qualità dei manufatti prefabbricati precompressi o postcompressi dovranno, inoltre, essere conformi alle prescrizioni di cui al Paragrafo 11.2.8 delle N.T.C.-2008 di cui al D.M. 14.01.2008, della Legge 05.11.1971 n° 1086" e del D.M. n° 39 del 3/12/1987 "Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate" e successivi aggiornamenti e modificazioni, oltre che ai contenuti del D.P.R. 06.06.2001 n° 380 e ss.mm.ii..

Dovranno essere osservate tutte le prescrizioni del D.M. 03.12.87 e della C.M. n° 31104 del 16.03.89 e del D.M. 14.01.2008 circa controlli, prove e relativa documentazione (tenuta dal "Registro di produzione", ecc.) e del D.P.R. 380/01. Copia di tutti i documenti previsti deve essere presentata, se richiesta, alla Direzione Lavori. In ogni caso, per tutte le travi o altri manufatti, negli stabilimenti o nei cantieri di prefabbricazione a piè d'opera, devono essere trascritti, nel "Registro di produzione", i seguenti dati:

- a) sigla o contrassegno del manufatto riferita al disegno di monitoraggio;
- b) peso del manufatto;
- c) data e ora di fine getto;
- d) data e ora di rilascio di trecce/trefoli (per strutture pre-tese) o di tesatura dei cavi o barre (per strutture post-tese);
- e) tensione di tesatura delle armature di precompressione;
- f) per i manufatti pre-tesi allungamento a campione sul 30% di trecce/trefoli diritti e su tutti quelli eventualmente deviati;
- g) per i manufatti post-tesi allungamento parziale e totale di ogni cavo o barra;
- h) controfascia dei materiali impiegati;
- i) caratteristiche dei materiali impiegati.

I dati di cui al punto a, b, c, unitamente al nome del Produttore, dovranno essere riportati, sui manufatti, con vernice indelebile o targhe metalliche, in un punto visibile e ispezionabile dalla D.L..

Art. 97 Casseforme - Armature - Centinature

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 $1 \text{ g/m}^2\text{h}$ (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.

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.

Per tali opere provvisorie l'Appaltatore comunicherà preventivamente alla Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando l'esclusiva responsabilità l'Appaltatore stesso per quanto riguarda la progettazione e l'esecuzione di tali opere provvisorie e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle. Il sistema prescelto dovrà comunque essere atto a consentire la realizzazione delle opere in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Tutte le attrezzature dovranno essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della struttura, la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.

97.1 Caratteristiche delle casseforme

Si prescrive l'uso di casseforme metalliche o di materiali fibrocompressi o compensati; in ogni caso le casseforme dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle opere e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto.

Potranno essere adottate apposite matrici se prescritte in progetto per l'ottenimento di superfici a faccia vista con motivi o disegni in rilievo.

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'Appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri debbono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Nel caso di casseratura a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

97.2 Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

97.3 Giunti e riprese di getto

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature; potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici. Le riprese di getto saranno, sulla faccia vista, delle linee rette e, qualora richiesto dalla Direzione Lavori, saranno marcate con gole o risalti di profondità o spessore di 2-3 cm., che all'occorrenza verranno opportunamente sigillati.

97.4 Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo, in particolare viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nella esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di conglomerato cementizio; dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla D.L., potranno essere adottati altri sistemi prescrivendo le cautele da adottare.

E' vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici, sono ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile, si preferiranno quindi forme cilindriche, semicilindriche e emisferiche.

97.5 Predisposizione di fori, tracce, cavità, etc.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, etc. per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, barriere stradali, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, etc.

97.6 Disarmo

Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti quando saranno state raggiunti i tempi indicati nel paragrafo 5.4 o, se maggiori, i tempi prescritti dal progettista per ottenere le resistenze richieste. In assenza di specifici accertamenti, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto stabilito dalle "Norme Tecniche di cui al D.M. 14.01.2008, emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5.11.1971 n° 1086" ed ai disposti del D.P.R. 380/01.

Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, dovranno essere asportate mediante bocciardatura ed i punti difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1,0 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Art. 98 Pavimentazioni stradali

98.1 Fondazione in misto granulare

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.

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%).

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.

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.

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 Kg/cm².

98.2 Strato di base in misto bitumato

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:

- 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;
- 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;
- 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.

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%.

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.

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.

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.

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%.

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.

98.3 Strato di usura (tappeto)

Per i conglomerati destinati allo strato di usura valgono in generale le stesse norme di cui al punto precedente, salvo le differenze riportate appresso.

L'aggregato grosso sarà costituito di pietrischetti e graniglie rispondenti ai seguenti requisiti:

- perdita in peso alla prova Los Angeles non superiore al 20% e coefficiente di frantumazione non superiore a 120;
- 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%;
- coefficiente di resistenza all'usura non inferiore a 0,8 per aggregati pietrograficamente omogenei, non inferiore a 0,6 almeno per il 20% in peso del materiale, nelle miscele non omogenee.

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.

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; rigidezza 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. 99 Strutture e manufatti prefabbricati

99.1 Strutture prefabbricate

Tutti i sistemi costruttivi e strutture portanti previsti negli artt. 1 e 2 della Legge 5 novembre 1964, n. 1224, con particolare riferimento alle strutture prefabbricate, al fine di dare la necessaria garanzia nei riguardi della stabilità nonché della tutela della pubblica incolumità, dovranno essere forniti di apposita dichiarazione di idoneità tecnica rilasciata dal Consiglio Superiore dei LL.PP. conformemente a quanto prescritto con Circolari del Ministero dei LL.PP. 6 febbraio 1965, n. 1422 e 11 agosto 1969, n. 6090, punto 7.3.

99.2 Manufatti prefabbricati

L'impiego di manufatti prefabbricati in conglomerato normale precompresso, misti in laterizio e cemento armato e di complessi in metallo fabbricati in serie e che assolvono una funzione statica sarà subordinato, ai sensi dell'art. 9 della Legge 05.11.1971, n. 1086, all'avvenuta preventiva comunicazione, da parte della Ditta produttrice, al Ministero dei LL.PP., della documentazione prescritta alle lettere a), b), c), d), dello stesso articolo.

Inoltre, a norma della Parte III delle "Norme tecniche" emanate con D.M. 1 aprile 1983 ogni fornitura di manufatti prefabbricati dovrà essere accompagnata, oltre a quanto previsto dal penultimo comma dell'art. 9, anche da un certificato d'origine firmato dal produttore (il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore) e dal tecnico responsabile della produzione.

Copia del certificato d'origine dovrà essere allegata alla relazione del Direttore delle opere di cui all'art. 6 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Il progettista delle strutture sarà responsabile dell'organico inserimento e della previsione di utilizzazione dei manufatti nel progetto delle strutture dell'opera.

La costruzione ed il controllo di qualità dei manufatti prefabbricati dovranno, inoltre, essere conformi alle prescrizioni di cui al Paragrafo 11.2.8 delle N.T.C.-2008 di cui al D.M. 14.01.2008, della Legge 05.11.1971 n° 1086" e del D.M. n° 39 del 3/12/1987 "Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate" e successivi aggiornamenti e modificazioni, oltre che ai contenuti del D.P.R. 06.06.2001 n° 380 e ss.mm.ii..

La produzione, la posa in opera e il corretto inserimento dei manufatti prefabbricati in un insieme strutturale e le relative procedure di controllo devono essere conformi, oltre che a tutte le norme che disciplinano le opere in conglomerato cementizio armato in generale, anche alle seguenti norme specifiche:

- D.M. del 03.12.87
- C.M. n° 31104 del 16.03.89

Ove già non previsti sui disegni esecutivi di progetto, l'impiego di elementi totalmente o parzialmente prefabbricati è subordinato alla preventiva autorizzazione della D.L. che potrà prescrivere prove sperimentali atte a prevedere il comportamento della struttura realizzata con tali elementi, con particolare riguardo alla durata nel tempo ed alla efficienza dei collegamenti, tenendo conto dei fenomeni di ritiro e di viscosità e degli effetti dei carichi alternativi o ripetuti.

Per quanto concerne la fornitura di elementi prefabbricati (quali ad esempio canalette e lastre in c.a.v., manufatti scatolari, tubi, pozzetti, ecc.) è fatto obbligo all'appaltatore di esibire, prima dell'accettazione della fornitura, adeguata relazione dettagliata di calcolo che illustri le modalità di posa in opera dei prefabbricati, nonché i calcoli esecutivi di dimensionamento e verifica ai sensi delle NTC-2008 secondo i parametri di progetto previsti nella Relazione di calcolo strutturale di progetto.

Dovranno, inoltre, essere esibiti gli schemi esecutivi dei ferri d'armatura per consentire di valutare il comportamento d'insieme del manufatto.

In ultimo dovranno essere resi disponibili il certificato relativo alla produzione in serie di manufatti prefabbricati oltre ai certificati di prova sui materiali e al certificato CE secondo normativa Comunitaria vigente.

I manufatti prefabbricati e i relativi elaborati esecutivi (relazione di calcolo, disegni tecnici) dovranno essere firmati da progettista abilitato per conto del produttore e preventivamente approvati dalla D.L. al fine del nulla osta alla loro fornitura e utilizzo nonché del loro deposito strutturale ai sensi della Legge 1086/71 e del D.P.R. 380/2001.

Art. 100 Difese in massi di pietrame

100.1 Difese in massi semplicemente posati

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.

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.

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.

100.2 Difese in massi intasati con cls.

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.

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 spondale; 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.

Dovrà essere usato calcestruzzo dotato di resistenza caratteristica cubica R'_{bk} -250 kg/cm².

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.

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

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.

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 monatura, di concimazione dovranno essere intesi come oneri a carico dell'Impresa esecutrice per tutto il tempo sopra menzionato.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

INDICE

PARTE I - DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO - DESIGNAZIONE - FORMA E PRINCIPALI	
DIMENSIONI DELLE OPERE –	1
CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	1
Art. 1 Oggetto dell'appalto	1
Art. 2 Ammontare dell'appalto	2
Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto.....	3
Art. 4 Categorie dei lavori.....	4
Art. 4.1 - Lavori in appalto di importo pari o inferiore a 150.000 euro	4
Art.4.2. - lavori in appalto di importo superiore a 150.000 euro e non superiore a 1.000.000 di euro	6
Art.4.3. - lavori in appalto di importo superiore a 1.000.000 di euro	8
Art.4.4. – Opere impiantistiche di cui alla categorie generale IG 11	11
Art. 5 Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili	12
CAPO 2. DISCIPLINA CONTRATTUALE	14
Art. 6 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto.....	14
Art. 7 Documenti che fanno parte del contratto	14
Art. 8 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto.....	15
Art. 9 Fallimento dell'appaltatore	16
Art. 10 Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere	17
Art. 11 Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	17
Art. 12 Convenzioni in materia di valuta e termini	17
CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE	18
Art. 13 Consegna e inizio dei lavori	18
Art. 14 Termini per l'ultimazione dei lavori	18
Art. 15 Proroghe.....	19
Art. 16 Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori	19
Art. 17 Sospensioni ordinate dal R.U.P.	20
Art. 18 Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione – altre penali	20
Art. 19 Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma	21
Art. 20 Inderogabilità dei termini di esecuzione.....	22
Art. 21 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	23
CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	24
Art. 22 Lavori a corpo.....	24
Art. 23 Lavori a misura.....	24
Art. 24 Lavori in economia.....	25
Art. 25 Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	25
CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA	26
Art. 26 Anticipazione del prezzo.....	26
Art. 27 Pagamenti in acconto	26
Art. 28 Pagamenti a saldo	28
Art. 29 Ritardi nel pagamento delle rate di acconto.....	29
Art. 30 Ritardi nel pagamento della rata di saldo	29
Art. 31 Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo	30
Art. 32 Anticipazione del pagamento di taluni materiali.....	31
Art. 33 Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	31
CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE.....	32
Art. 34 Cauzione provvisoria	32
Art. 35 Cauzione definitiva	32
Art. 36 Riduzione delle garanzie.....	33
Art. 37 Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore	34
CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	36
Art. 38 Variazione dei lavori	36
Art. 39 Varianti per errori od omissioni progettuali	36
Art. 40 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....	37
CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	38
Art. 41 Adempimenti preliminari in materia di sicurezza.....	38

Art. 42	Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere	39
Art. 43	Piano di sicurezza e di coordinamento.....	39
Art. 44	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento – piano sostitutivo	40
Art. 45	Piano operativo di sicurezza	41
Art. 46	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	41
CAPO 9.	DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	42
Art. 47	Subappalto	42
Art. 48	Responsabilità in materia di subappalto.....	44
Art. 49	Pagamento dei subappaltatori.....	45
CAPO 10.	CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	46
Art. 50	Accordo bonario.....	46
Art. 51	Definizione delle controversie.....	47
Art. 52	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	47
Art. 53	Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC).....	48
Art. 54	Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori	49
CAPO 11.	DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	51
Art. 55	Ultimazione dei lavori.....	51
Art. 56	Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione	51
Art. 57	Presa in consegna dei lavori ultimati – Periodo di collaudo/avviamento funzionale e di gestione gratuita ..	51
CAPO 12.	NORME FINALI	54
Art. 58	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	54
Art. 59	Conformità agli standard sociali.....	58
Art. 60	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione	59
Art. 61	Utilizzo di materiali recuperati o riciclati	59
Art. 62	Terre e rocce da scavo	59
Art. 63	Custodia del cantiere	60
Art. 64	Cartello di cantiere.....	60
Art. 65	Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto.....	60
Art. 66	Tracciabilità dei pagamenti	60
Art. 67	Spese contrattuali, imposte, tasse	61
ALLEGATI ALLA PARTE PRIMA		63
PARTE II - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE - ART.43, COMMA 3, LETTERA b) DEL		
REGOLAMENTO.....		68
CAPO I - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - CAMPIONI E PROVE		68
Art. 68	Sabbia	68
Art. 69	Ghiaia, ghiaietto e ghiaietto	69
Art. 70	Leganti idraulici.....	69
Art. 71	Laterizi.....	69
71.1	Generalità	69
71.2	Manufatti.....	69
Art. 72	Materiali ferrosi e materiali vari	70
Art. 73	Legnami	71
Art. 74	Malte	71
Art. 75	Calcestruzzi.....	71
75.1	Materiali e normativa di riferimento.....	71
75.2	Cementi	72
75.3	Aggiunte	72
75.4	Aggregati	74
75.5	Acqua di impasto	75
75.6	Additivi.....	75
75.7	Caratteristiche del calcestruzzo allo stato fresco e indurito	76
75.8	Prescrizioni per la durabilità dei calcestruzzi.....	79
75.9	Qualifica conglomerato cementizio.....	82
Art. 76	Acciaio	84
Art. 77	Tubazioni.....	86
77.1	Tubazioni in conglomerato cementizio armato turbocentrifugato	86
77.2	Tubazioni in acciaio	87
77.3	Tubazioni in PEAD.....	88

77.4	Tubi in ghisa sferoidale	89
77.5	Tubazioni in polivinilcloruro rigido bi orientato	90
77.6	Tubazioni in P.R.F.V.	90
Art. 78	Pezzi speciali e apparecchi idraulici in genere	91
78.1	Giunti di smontaggio	91
78.2	Valvole a farfalla	92
78.3	Saracinesche in ghisa sferoidale - Saracinesche flangiate in genere	92
78.4	Sfiati automatici in ghisa	93
Art. 79	Apparecchiature elettromeccaniche ed impiantistiche.....	93
79.1	Paratoia motorizzata e tele controllata.....	93
79.2	Misuratore di portata elettromagnetico	93
79.3	Misuratore di livello a ultrasuoni.....	94
79.4	Stazione di sollevamento di Comuna	95
79.5	Stazione di sollevamento di Lido	96
79.6	Stazione per estrazione acque vasca 1° pioggia/accumulo.....	97
79.7	Apparecchiature per vasca di sollevamento-disoleazione-dissabatura impianto a fanghi attivi	98
79.8	Apparecchiature vasche di denitrificazione.....	101
79.9	Apparecchiature per le vasche di ossidazione-nitrificazione A e B	101
79.10	Apparecchiature pozzetto partitore.....	105
79.11	Apparecchiature sedimentatore secondario	106
79.12	Apparecchiature vasca digestione fanghi.....	107
79.13	Apparecchiature vasca d'ispessimento fanghi	107
79.14	Apparecchiature per disidratazione fanghi	108
79.15	Apparecchiature per stazione di disinfezione effluente.....	109
Art. 80	Materiali asfaltati	110
Art. 81	Massi per opere di difesa	110
CAPO II -	MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI	111
Art. 82	Rilievi - capisaldi - tracciati	111
Art. 83	Scavi in genere	111
Art. 84	Scavo per la posa delle condotte interrate	112
Art. 85	Rinterri	113
Art. 86	Demolizioni e rimozioni	114
Art. 87	Opere provvisionali.....	115
Art. 88	Drenaggi ed opere di aggettamento	115
Art. 89	Continuità dei corsi d'acqua, delle rogge o canali	116
Art. 90	Pulizia e lavaggio dei tubi	116
Art. 91	Posa in opera delle tubazioni in genere	116
Art. 92	Apparecchi e pezzi speciali	119
Art. 93	Attraversamenti	121
93.1	Attraversamenti sub-alvei	121
93.2	Attraversamenti di strade.....	122
Art. 94	Opere in cemento armato	122
94.1	Centrali di betonaggio ed impianti di cantiere	122
94.2	Cemento	122
94.3	Aggregati	122
94.4	Trasporto e scarico	122
94.5	Getto e maturazione del conglomerato cementizio.....	123
	Posa in opera del calcestruzzo	123
94.6	Programmazione dei getti	124
94.7	Operazioni di getto	124
94.8	Riprese di getto	125
94.9	Getti in clima freddo.....	125
94.10	Getti in clima caldo.....	126
94.11	Stagionatura	126
94.12	Accelerazione dei tempi di stagionatura	127
94.13	Caratteristiche estetiche	127
94.14	Ripristini e stuccature	128
94.15	Tolleranze esecutive	128
Art. 95	Armature metalliche	129
95.1	Controlli sull'acciaio.....	129

95.2	Giunzioni e saldature	131
95.3	Realizzazione delle gabbie e posizionamento delle armature per c.a.....	131
95.4	Lavorazioni in cantiere - Raggi minimi di curvatura	131
95.5	Deposito e conservazione in cantiere	131
Art. 96	Opere in cemento armato precompresso	132
Art. 97	Casseforme - Armature - Centinature	132
97.1	<i>Caratteristiche delle casseforme</i>	<i>133</i>
97.2	<i>Pulizia e trattamento</i>	<i>133</i>
97.3	<i>Giunti e riprese di getto</i>	<i>133</i>
97.4	<i>Legature delle casseforme e distanziatori delle armature</i>	<i>133</i>
97.5	<i>Predisposizione di fori, tracce, cavità, etc.....</i>	<i>133</i>
97.6	<i>Disarmo</i>	<i>134</i>
Art. 98	Pavimentazioni stradali	134
98.1	Fondazione in misto granulare	134
98.2	Strato di base in misto bitumato	134
98.3	Strato di usura (tappeto)	135
Art. 99	Strutture e manufatti prefabbricati	136
99.1	Strutture prefabbricate	136
99.2	Manufatti prefabbricati	136
Art. 100	Difese in massi di pietrame	137
100.1	Difese in massi semplicemente posati	137
100.2	Difese in massi intasati con cls.	137
Art. 101	Lavori d'ingegneria naturalistica	137