

CONSORZIO DI II GRADO DELLE VALLI DI LANZO
PER CONTO DEL CONSORZIO RIVA SINISTRA STURA

Elaborato n. 5

COSTRUZIONE DELLA NUOVA DERIVAZIONE DAL TORRENTE STURA DI LANZO DEL

CANALE DI CIRIÈ

IN COMUNE DI VILLANOVA CANAVESE E

RISTRUTTURAZIONE DEL

NODO IDRAULICO DI SAN VITO DI NOLE

IN COMUNE DI NOLE

SECONDO LOTTO

REV	DATA	DESCRIZIONE	PROGETTO N. UP81
00	31/10/2008	PROGETTO DEFINITIVO	
00	24/09/2010	PROGETTO ESECUTIVO - PRIMO LOTTO - 1° STRALCIO	
00	15/06/2011	PROGETTO ESECUTIVO - PRIMO LOTTO - 2° STRALCIO	
00	18/06/2014	PROGETTO DEFINITIVO - SECONDO LOTTO	
01	06/07/2016	PROGETTO DEFINITIVO - SECONDO LOTTO	
02	26/08/2016	PROGETTO DEFINITIVO - SECONDO LOTTO	
00	31/08/2016	PROGETTO ESECUTIVO - SECONDO LOTTO	

capitolato speciale d'appalto

C.E. UP0081E004CSA005CSA00

REV	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	NOTE
00	31/08/2016	CUTTICA	MORO	WERLICH	-



PROGETTO REDATTO DA:

est sesia
consorzio di irrigazione e bonifica

IL PROGETTISTA
(dott. ing. Giancarlo Moro)

TITOLO PRIMO

NORME DI CARATTERE GENERALE

NORMATIVA DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONI

Ai fini del presente capitolato speciale d'appalto, in seguito denominato «Capitolato», si richiamano e si applicano le normative e le definizioni che seguono:

- decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture) di seguito denominato «Codice»;
- decreto del Ministro dei lavori pubblici 19 aprile 2000, n. 145 (Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni) di seguito denominato «Capitolato generale»;
- decreto legislativo 15 novembre 2011, n. 208 (Disciplina dei contratti pubblici relativi ai lavori, servizi e forniture nei settori della difesa e sicurezza, in attuazione della direttiva 2009/81/CE.), di seguito denominato «Codice dei contratti»;
- decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro), di seguito denominato «Testo unico della sicurezza»;
- decreto legislativo 3 agosto 2009, n. 106 (Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera, di seguito denominato «Coordinatore per la progettazione», previsto dall'art. 89, lettera e) del «Testo unico della sicurezza»;
- coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera, di seguito denominato «Coordinatore per l'esecuzione dei lavori», previsto dall'art. 89, lettera f) del «Testo unico della sicurezza»;
- piano di sicurezza e di coordinamento, di seguito denominato «PSC», redatto ai sensi dell'art. 100 del «Testo unico della sicurezza»;
- piano operativo di sicurezza, di seguito denominato «POS», redatto ai sensi dell'All. XV al normativa statale in materia di dighe, traverse e bacini di accumulo, richiamata e raccolta nella pubblicazione a cura della Regione Piemonte, Direzione difesa del suolo, Settore sbarramenti fluviali e bacini di accumulo.

- I «lavori» comprendono le attività di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro, manutenzione, di opere.
- Per «opera» si intende il risultato di un insieme di lavori, che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il risultato di un insieme di

lavori edilizi o di genio civile, sia quelle di presidio e difesa ambientale e di ingegneria naturalistica.

- Gli «interventi» comprendono il complesso di lavori da eseguire e di opere da realizzare oggetto dell'appalto.
- Per «forniture di prodotti in opera» si intende la fornitura, la posa in opera, installazione di: impianti, macchinari, opere elettriche, elettromeccaniche, opere meccaniche, e le altre ad esse assimilabili indicate in questo Capitolato, in una, due o più in combinazioni, correlate o disgiunte.

CAPO PRIMO
OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO,
CATEGORIE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE,
INVARIABILITÀ DEL PREZZO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto la realizzazione delle opere e l'esecuzione dei lavori - in seguito specificatamente descritti – denominati:

- *«Costruzione della nuova derivazione dal torrente Stura di Lanzo del canale di Ciriè in comune di Villanova Canavese e ristrutturazione del nodo idraulico di San Vito di Nole in comune di Nole – SECONDO LOTTO».*

Sono parte integrante dell'appalto tutte le attività — di organizzazione e coordinamento delle varie fasi esecutive, delle modalità di fornitura e della disposizione delle attrezzature — da eseguirsi nella piena conformità con tutta la normativa vigente in materia di lavori pubblici, inclusa quella relativa alla prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori.

Le indicazioni, gli elaborati grafici e le specifiche tecniche di questo Capitolato e inoltre di quelle allegate al Contratto, forniscono la consistenza quantitativa, qualitativa e le caratteristiche per l'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto.

Art. 2. Ammontare dell'appalto e categorie di opere

1) AMMONTARE COMPLESSIVO – CATEGORIA PREVALENTE OG8

L'importo complessivo dei lavori previsti ammonta presuntivamente a **€ 585.965,52** (euro cinquecentoottantacinquemilanovecentosessantacinque/52), I.V.A. esclusa, di cui:

- a) per gli interventi da computarsi a misura: **€ 438.081,95** (euro quattrocotentotrentottomilaottantuno/95), al netto di oneri e lavori per la sicurezza previsti nel PSC;
- b) per gli interventi da computarsi a corpo: **€ 142.863,30** (euro centoquarantaduemilaottocentosessantatre/30), al netto di oneri e lavori per la sicurezza previsti nel PSC;
- c) per oneri, lavori e apprestamenti inerenti all'attuazione di quanto previsto dal PSC, redatto ai sensi dell'art. 100 del Testo unico della sicurezza¹, dedotti dalla stima contemplata al punto 4 (Stima dei costi della sicurezza) dell'Allegato XV (Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili): **€ 5.020,27** (euro cinquemilaventi/27), importo non soggetto a ribasso d'asta;

L'importo da assoggettare a ribasso d'asta, al netto degli oneri per la sicurezza nonché dei lavori inerenti all'applicazione del PSC, e al netto dell'IVA, ammonta pertanto a **€ 580.945,25** (euro cinquecentoottantamilanovecentoquarantacinque/25), come meglio specificato in dettaglio al successivo Art. 3, Distribuzione degli importi [Tit. 1, Capo 1], di questo Capitolato.

¹ Art. 100 *Testo unico della sicurezza* «Piano di sicurezza e di coordinamento»

2) DETTAGLIO DEGLI IMPORTI E DELLE CATEGORIE DI OPERE

L'ammontare degli importi relativi alle varie categorie di opere da realizzare (definite come “*categorie delle opere speciali*” e “*categorie delle opere specializzate*”) — importo complessivo dei lavori **€ 580.945,25** al netto di oneri e lavori per la sicurezza previsti nel PSC — risulta riassunto nel prospetto seguente:

N°	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE CATEGORIE		IMPORTI	%
1	<i>Costruzione della nuova derivazione dal torrente Stura di Lanzo del canale di Ciriè in comune di Villanova Canavese e ristrutturazione del nodo idraulico di San Vito di Nole in comune di Nole</i> – SECONDO LOTTO	OG8	€ 580.945,25	100,00
SOMMANO			€ 580.945,25	100,00

La categoria di opere prevalente (definita come “*categorie delle opere speciali*” e “*categorie delle opere specializzate*”) è la OG8.

3) CATEGORIE DI OPERE SCORPORABILI OGGETTO DELL'APPALTO

Non risultano categorie di opere scorporabili dalle opere generali e speciali elencate al precedente punto 2.

Art. 3. Distribuzione degli importi

Con riferimento agli importi per lavori a misura e a corpo, compresi nell'appalto, la distribuzione relativa alle varie categorie di opere da realizzare, in relazione alla classifica delle categorie di opere previste per i lavori pubblici, è riassunta nei prospetti seguenti:

1) INTERVENTI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA – CATEGORIA PREVALENTE OG8

L'importo presuntivo da assoggettare a ribasso d'asta, ammonta a **€ 580.945,25** (euro cinquecentoottantamilanovecentoquarantacinque/25) al netto di oneri e lavori per la sicurezza previsti nel PSC e al netto dell'IVA.

1a) Interventi da computarsi a misura

Gli interventi da computarsi a misura assommano a **€ 438.081,95** (euro quattrocentotrentottomilaottantuno/95), al netto di oneri e lavori per la sicurezza previsti nel PSC e al netto dell'IVA, così suddivisi:

	<i>Nuova derivazione del canale di Ciriè dal torrente Stura di Lanzo in comune di Villanova Canavese</i> – Edificio di derivazione		IMPORTI	%
a	Movimenti terra e demolizioni	€	56.611,67	12,923
b	Opere in cemento armato	€	148.911,82	33,992
c	Esecuzione di scogliere	€	91.931,30	20,985
d	Paratoie e quadri elettrici di comando e controllo	€	16.600,00	3,789
e	Parapetti e grigliati	€	14.005,45	3,197

f	Opere provvisoriale e ripristino viabilità	€	18.876,02	4,309
g	Opere di rinaturazione	€	2.208,89	0,504
	<i>Nuova derivazione del canale di Ciriè dal torrente Stura di Lanzò in comune di Villanova Canavese</i> - Raccordo di valle			
a	Movimenti terra e demolizioni	€	11.185,44	2,553
b	Opere in cemento armato	€	7.959,60	1,817
c	Opere in cemento armato prefabbricato	€	5.930,40	1,354
d	Esecuzione di scogliere	€	60.984,95	13,921
e	Parapetti e grigliati	€	1.496,55	0,342
f	Opere di rinaturazione	€	1.379,86	0,315
SOMMANO			438.081,95	100,00

1b) Interventi da computarsi a corpo

Gli oneri, i lavori, gli apprestamenti da computarsi a corpo assommano a **€ 142.863,30** (euro centoquarantaduemilaottocentesessantatre/30), al netto dell'I.V.A., così suddivisi:

a	Paratoie e quadri elettrici di comando e controllo	€	96.653,00	67,654
b	Misuratore di portata		32.495,75	22,746
c	Edificio per ricovero quadri elettrici	€	13.714,55	9,600
SOMMANO			€ 142.863,30	100,00

2) ONERI, LAVORI, APPRESTAMENTI NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA

2a) COMPENSO A CORPO

L'importo presuntivo da non assoggettare a ribasso d'asta, e al netto dell'I.V.A., assomma a **€ 5.020,27** (euro cinquemilaventi/27) per oneri e lavori inerenti all'attuazione di quanto previsto dal Testo unico della sicurezza e dal PSC.

Il pagamento del corrispettivo a corpo per gli oneri per la sicurezza previsti nel PSC, nonché per gli eventuali lavori e apprestamenti contemplati per l'attuazione del PSC, non soggetti a ribasso d'asta, è liquidato in percentuale, su ogni stato di avanzamento.

Art. 4. Forma e principali dimensioni delle opere

La forma e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati grafici e dalle specifiche tecniche di questo Capitolato e inoltre di quelle allegate al contratto di cui formano parte integrante e dalle indicazioni che seguono, salvo quanto eventualmente specificato all'atto esecutivo dal Direttore dei lavori nel verbale di consegna.

L'Amministrazione appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di apportare, nel rispetto della normativa vigente in materia di lavori pubblici, le modifiche, le integrazioni o le variazioni dei lavori ritenute necessarie per la buona esecuzione dei lavori e senza che l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o richiedere indennizzi a qualsiasi titolo.

Per le eventuali varianti in corso d'opera che dovessero costituire aumento di spesa, il costo delle eventuali lavorazioni aggiuntive è definito sulla base dell'Elenco dei prezzi unitari individuato da questo Capitolato.

Di seguito si descrivono sinteticamente i lavori, le opere, gli oneri necessari a dare compiuto sia qualitativamente che quantitativamente l'oggetto dell'appalto:

1) INTERVENTI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA

Gli interventi inseriti nel presente progetto comprendono in sintesi le seguenti opere:

- edificio di presa in calcestruzzo armato gettato in opera, provvisto di due luci aventi larghezza netta 3 m e altezza libera 1,50 m, regolate da due paratoie piane a strisciamento in acciaio inox motorizzate e automatizzate aventi luce netta 3 m e altezza 2 m, provviste di quadro elettrico di comando e controllo con centralina collegata a una sonda di livello per la regolazione in continuo delle portate derivate.
- canale di derivazione, a valle delle paratoie, in calcestruzzo armato gettato in opera, della lunghezza di 29 m e larghezza 6,40 m con paratoia in acciaio inox a movimentazione manuale, dotata di doppio vitone con albero di trasmissione e doppio riduttore di dimensioni nette 2 m x 2 m, posta a chiusura dell'imbocco del tratto scatolare;
- vasca di sedimentazione in calcestruzzo armato gettato in opera, in cui confluisce il canale derivatore, della lunghezza di 16 m e profondità 0,70 m;
- vasca di dissipazione dell'energia localizzata al termine degli scatolari della lunghezza di 30 m, realizzata in massi posati a secco, che si andrà a raccordare all'alveo del canale di Ciriè;
- esecuzione di difese spondali in pietrame lungo la sponda sinistra del torrente Stura di Lanzo a monte dell'edificio di presa e a chiusura del tratto di sponda dove attualmente viene derivato il canale di Ciriè;
- misuratore di portata sul canale di Ciriè, immediatamente a valle della vasca di sedimentazione al termine degli scatolari.

Edificio di derivazione e vasca di sedimentazione

L'edificio di derivazione sarà realizzato circa 45 m a monte del ponte della provinciale (distanza misurata dall'asse ponte), e sarà dotato di due luci regolate da paratoie piane a tenuta su quattro lati. Ogni luce avrà una larghezza netta tra gli stivi di 3 m e un'altezza libera di 1,50 m. Al di sopra della luce verrà realizzata un muro in cemento armato che, chiuse le paratoie, scongiurerà il possibile superamento dello sbarramento da parte delle portate di piena del fiume.

Saranno posizionate due paratoie piane a strisciamento in acciaio inox motorizzate e automatizzate aventi luce netta 3 m e altezza 2 m, provviste di quadro elettrico di comando e controllo con centralina collegata a una sonda di livello per la regolazione in continuo delle portate derivate.

L'opera di presa avrà una fondazione monolitica costituita da una piastra dello spessore di 0,60 m e dimensioni in pianta 17,90 x 6,00 m dotata, lungo l'intero perimetro di taglianti di immorsamento nel terreno profondi 1,90 m, per scongiurare eventuali fenomeni di sifonamento e scalfamento. Saranno inoltre realizzati dei muri di risvolto, a sezione trapezia, con spessore in sommità di 0,30 m e con altezza decrescente da 4,50 m a 2 m che si andranno a raccordare alle scogliere di pietrame presenti lungo la sponda sinistra.

L'esecuzione dell'edificio di presa potrà avvenire nei periodi di magra del torrente Stura deviando il flusso della corrente verso la parte centrale dell'alveo con ture in materiale sciolto e isolando in tal modo l'area di lavoro.

A valle delle due paratoie, separate da un setto in calcestruzzo della lunghezza di 3,50 m, seguirà un tratto di canale avente lunghezza di 29 m e larghezza 6,40 m. Il canale in calcestruzzo armato gettato in opera avrà sezione rettangolare, con platea di larghezza netta tra i muri 6,40 m e spessore di 0,50 m gettata su un sottofondo in magrone di calcestruzzo dello spessore 0,10 m

e muri con altezza decrescente da 5,20 a 3,00 m. I muri, a sezione trapezia, avranno spessore di 0,30 m in sommità e 0,50 - 0,60 m alla base, in funzione dell'altezza dei muri.

Il canale confluirà in una grossa vasca di sedimentazione larga 6,40 m, profonda 0,70 m, con la funzione di favorire il deposito del materiale grossolano. La vasca che avrà una lunghezza complessiva di 16 m, manterrà nei primi 4 m la stessa direzione del canale derivatore, quindi curverà a 90°, puntando verso la strada provinciale. I muri della vasca, a sezione trapezia, avranno altezza di 3,70 m con spessore 0,30 m in sommità e 0,50 alla base. La platea avrà larghezza di 8,60 m e spessore di 0,50 m e sarà posata su un sottofondo di magrone in calcestruzzo di 0,10 m.

A scopo cautelativo, oltre alle due paratoie dell'edificio di presa, verrà posizionata una terza paratoia all'imbocco del tratto scatolare da chiudere durante gli eventi di piena. Detta paratoia in acciaio inox a movimentazione manuale sarà dotata di doppio vitone con albero di trasmissione e doppio riduttore e avrà dimensioni nette 2 m x 2 m.

Il calcestruzzo usato per le fondazioni e i muri di elevazione dovrà avere le seguenti caratteristiche: C25/30, XC2, S4; il ferro d'armatura sarà del tipo B450 C controllato in stabilimento.

A fianco del canale derivatore e della vasca di sedimentazione la porzione di sponda al di sopra dei muri verrà riprofilata e messa in sicurezza, assegnando al terreno una pendenza pari a 3:2. Il piede della sponda in terra verrà arretrato rispetto al paramento esterno del muro, così da creare un pianoro percorribile della larghezza di 2 m. Per motivi di sicurezza verranno inoltre posizionati dei parapetti in acciaio zincato lungo l'intero sviluppo dei muri per scongiurare possibili accidentali cadute di persone e/o animali all'interno del canale. I parapetti saranno provvisti di reti in filo di acciaio zincato dello spessore di 0,3 cm e di maglia 5 x 5 cm, opportunamente fissate ai parapetti, fino ad un'altezza di circa 1 m, al fine di impedire alla piccola fauna la caduta nel canale.

Per il funzionamento delle paratoie si prevede la realizzazione in corrispondenza della sponda sinistra del nuovo canale sul tratto in curva ad una distanza di 43 m dall'attuale estremità superiore della sponda sinistra del torrente Stura e di 38 m dal piede del rilevato della strada provinciale, di un piccolo fabbricato a pianta quadrata dim. 4,6 m x 4,6 m per il ricovero dei quadri elettrici di comando.

Vista la presenza del manufatto di presa quale elemento di singolarità lungo lo sviluppo della scogliera esistente in sponda sinistra del torrente Stura, per prevenire un possibile scavo del fondo alveo nella zona antistante i muri d'ala e la platea di fondazione, si realizza una protezione del fondo alveo in massi ciclopici cementati (cls C25/30, XC2, S4) avente superficie complessiva pari a 100 m² e spessore 1 m.

Scogliera a monte dell'edificio di presa

Contestualmente alla realizzazione dell'opera di presa, al fine di evitare un possibile aggiramento della struttura durante gli episodi di piena del torrente Stura, verranno realizzate difese spondali in massi lungo la sponda sinistra del torrente a monte del ponte della strada provinciale "Villanova – Cafasse", per un tratto di complessivi 90 m, di cui 35 m tra il ponte e l'opera di presa e 55 m comprensivi di risvolto, immediatamente a monte della suddetta opera di presa.

Le difese avranno le seguenti caratteristiche:

- berma di fondazione di spessore 2 m e larghezza 4 m, con piano di estradosso 75 cm al di sotto della soglia di derivazione del nuovo edificio di presa;
- altezza fuori terra di 4 m scarpa 1:1, larghezza 2 m.

Vasca di dissipazione dell'energia e scogliera lungo il torrente Stura di Lanzo

Gli esistenti scatolari verranno prolungati per un tratto di 8 m con realizzazione di muro in c.a. di testata e relativo parapetto in acciaio zincato.

Nel punto in cui terminano gli scatolari, prima dell'immissione nell'esistente alveo del canale di Ciriè, verrà realizzata una vasca per la dissipazione dell'energia cinetica della corrente, con massi in granito posati a secco.

La vasca, realizzata in curva, avrà lunghezza, lungo l'asse di 30 m, larghezza al piede di 5 m e profondità di 0,50 m rispetto al fondo di scorrimento del canale. I muri di sponda avranno altezza di 3,50 m e spessore 1,40 m, scarpa 2:3, la platea invece avrà uno spessore di 1 m.

A completamento degli interventi verrà chiusa l'esistente derivazione dal torrente Stura, mediante la realizzazione di una scogliera in pietrame a secco per una lunghezza di 40 m, che si collegherà, sia a monte che a valle, alle esistenti protezioni spondali del torrente. La scogliera avrà altezza fuori terra di 3,50 m, scarpa 3:2, larghezza di 2,50 m e sarà dotata di berma di fondazione con spessore di 2 m e larghezza di 4 m.

Misuratore di portata

Sarà installata una stazione fissa per la misura e la registrazione in continuo delle portate immerse nel canale di Ciriè. La stazione sarà costituita dall'hardware di sistema necessario all'acquisizione, alla memorizzazione e alla trasmissione via modem delle altezze idrometriche e delle portate. Tali grandezze verranno rilevate attraverso un sensore di livello e un sensore per la misura in continuo della velocità della corrente. La portata sarà dunque calcolata sulla base della misura dei seguenti parametri: velocità media del flusso, livello idrometrico, coefficienti di calcolo legati all'area bagnata.

I sensori dovranno necessariamente essere posizionati ad una sufficiente distanza dalle paratoie in quanto l'inevitabile turbolenza e la conseguente formazione di bolle d'aria potrebbero falsare le misure. Sulla base di questa considerazione la stazione dovrà essere posizionata lungo l'alveo in terra del canale di Ciriè, a valle degli scatolari, in un tratto caratterizzato da una geometria sufficientemente regolare.

I sensori verranno direttamente collegati all'hardware di sistema utilizzando cavi idonei alla trasmissione dei segnali, opportunamente schermati e protetti dalle scariche atmosferiche. I dati trasmessi alla stazione verranno quindi elaborati e memorizzati all'interno del data logger di sistema dal quale potranno poi essere scaricati localmente per mezzo di un PC portatile, oppure da remoto, grazie alla presenza di un modem GSM/GPRS per la teletrasmissione.

Le opere a verde

I tagli della vegetazione arborea ed arbustiva saranno realizzati esclusivamente laddove risulti indispensabile per consentire lo svolgimento delle lavorazioni.

Al termine dei lavori, al fine di ripristinare l'originario equilibrio ecologico e paesaggistico dell'area, si prevede la messa a dimora di specie autoctone di alberi ed arbusti. Le piantumazioni saranno effettuate con particolare cura in corrispondenza del tratto terminale del canale di nuova formazione, in modo da favorire la connessione naturale con il canale esistente e da compensare il taglio di vegetazione esistente in loco prima della cantierizzazione.

Le specie arboree individuate sono: *carpinus betulus* (Carpino bianco), *fraxinus excelsior* (Frassino); *ulmus glabra* (Olmo montano), *quercus robur* (Quercia farnia).

Le suddette specie arboree saranno reperite presso il vivaio forestale regionale più prossimo. Le piantine, dell'altezza minima di 1 m e con pane di terra, saranno messe a dimora con il corredo di un palo tutore in legno del diametro di circa 4 - 5 cm ed altezza di 2 m, da infiggere per 50-60 cm nel terreno vicino al fusto della pianta, al fine di guidarne il corretto sviluppo longitudinale.

Le specie arbustive saranno piantumate in modo da creare macchie irregolari di vegetazione, alternando tra loro varietà differenti, in maniera da riprodurre l'effetto di uno sviluppo vegetale naturale. Tra le specie scelte si è cercato di prediligere quelle che producono bacche e semi, indispensabili per fornire nutrimento alla piccola fauna e all'avifauna. Le specie che si prevede di piantumare saranno: *cornus mas* (Corniolo), *crataegus monogyna* (Biancospino); *prunus spinosa* (Prugnolo); *cornus sanguinea* (Sanguinello), *viburno lantana* (Viburno).

Gli arbusti, dell'altezza minima di 30 cm e con radici in zolla, saranno piantumati ad una distanza di circa 70 cm l'uno dall'altro e sostenuti per mezzo dell'infissione di un palo tutore in legno.

Al fine di nascondere il volume dell'edificio per il ricovero dei quadri elettrici di comando delle paratoie della derivazione, sarà creata una fitta siepe costituita esclusivamente da *Prunus spinosa* (Prugnolo). Gli arbusti, sempre dell'altezza minima di 30 cm e con radice in zolla, saranno piantumati in linea retta, ad una distanza di 50 cm l'uno dall'altro.

Inoltre, al fine di accelerare la ricucitura del corridoio ecologico lungo il tratto di sponda in corrispondenza dell'opera di presa da smantellare, contestualmente alla realizzazione del segmento di scogliera, si prevede l'infissione di talee di salice. A tale scopo saranno reperite talee di *Salix eleagnos* (Salice ripaiolo) del diametro di 3 – 4 cm e della lunghezza di circa 1 m. Queste saranno messe a dimora durante la realizzazione della scogliera; dovranno essere infisse nei meati per 80 cm, inclinate di circa 30° rispetto al suolo. Nell'ambito dei lavori di recupero ambientale e di piantumazione, sarà eseguito l'inerbimento delle scarpate di neoformazione e del rinterro lungo il tratto di realizzazione di condotta ipogea.

Art. 5. Invariabilità del prezzo ed Elenco dei prezzi unitari

Il prezzo contrattualmente convenuto è fisso e invariabile e comprende tutte le opere, i lavori, le forniture, la mano d'opera, i mezzi, le attrezzature e ogni altro onere, anche se non specificamente previsti dall'appalto e da questo Capitolato necessari a dare compiute in tutte le loro parti sia qualitativamente che quantitativamente le opere appaltate.

ELENCO DEI PREZZI UNITARI

I prezzi unitari e globali in base ai quali sono pagati i lavori appaltati risultano dall'elenco dei prezzi offerti dall'Appaltatore in sede di gara, essi comprendono:

- a) materiali: tutte le spese per fornitura, trasporti, imposte, perdite, nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro.
- b) operai e mezzi d'opera: tutte le spese per fornire operai, attrezzi e macchinari idonei allo svolgimento dell'opera nel rispetto della normativa vigente in materia assicurativa, antinfortunistica e del lavoro, su turni di lavoro organizzati per un orario di 8 ore per 5 giorni feriali la settimana;
- c) lavori: le spese per la completa esecuzione di tutte le categorie di opere, impianti e accessori compresi nell'opera.

Art. 6. Nuovi prezzi

Qualora, relativamente alle varianti e ai lavori in economia che si rendessero necessari in corso d'opera, sia richiesta la formulazione di prezzi non contemplati dall'Elenco dei prezzi unitari contrattualmente definito, il Direttore dei lavori procede alla definizione dei nuovi prezzi sulla base dei seguenti criteri:

- a) applicando alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti, necessari per le quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti da listini ufficiali o dai listini delle locali Camere di commercio ovvero, in difetto, dai prezzi correnti di mercato;
- b) aggiungendo all'importo così determinato ulteriore quota, dedotta dalla stima contemplata al punto 4 (Stima dei costi della sicurezza) dell'Allegato XV (Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili) del Testo unico della sicurezza;
- c) aggiungendo ulteriormente una percentuale variabile tra il 13 e il 15 per cento, a seconda della categoria e tipologia dei lavori, per spese generali;
- d) aggiungendo infine una percentuale del 10 per cento per utile dell'Appaltatore.

La definizione dei nuovi prezzi deve avvenire in contraddittorio tra il Direttore dei lavori e l'Appaltatore e deve essere approvata dal Responsabile unico del procedimento; qualora i nuovi prezzi comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, il Responsabile unico del procedimento deve sottoporli all'approvazione dell'Amministrazione appaltante.

Qualora l'Appaltatore non dovesse accettare i nuovi prezzi così determinati, l'Amministrazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni previste.

Sulla base delle suddette approvazioni dei nuovi prezzi il Direttore dei lavori procede alla contabilizzazione dei lavori eseguiti, salva la possibilità per l'Appaltatore di formulare, a pena di decadenza, entro 15 giorni dall'avvenuta contabilizzazione, eccezioni o riserve nei modi previsti dalla normativa vigente o di chiedere la risoluzione giudiziaria della controversia.

Tutti i nuovi prezzi sono soggetti a ribasso d'asta.

CAPO SECONDO

CONDIZIONI, TEMPI E MODI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

Art. 1. Condizioni dell'appalto

Nell'accettare l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto e indicati da questo Capitolato l'Appaltatore dichiara:

- a) di avere preso piena conoscenza del progetto delle opere da eseguire, di avere visitato tutti i siti interessati dai lavori, di avere accertato tutte le condizioni di viabilità e di accesso al cantiere, di aver verificato in modo esaustivo la presenza di ogni interferenza (sottoservizi e linee tecnologiche comunque denominati) con il cantiere;
- b) di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed gli elementi che influiscono sul costo delle lavorazioni, delle forniture, nonché delle forniture in opera, dei mezzi (che in elenco non esaustivo si elencano: le forniture di materiali d'uso e di consumo e le altre ad esse assimilabili; le forniture di mezzi d'opera, di cantiere, di trasporto, speciali e gli altri ad essi assimilabili);
- c) di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo dei materiali, della mano d'opera, così come previsto all'Art. 2, Cronoprogramma dei lavori [Tit. 1, Capo 2], dei noli e dei trasporti;
- d) di aver valutato tutti gli approntamenti e gli apprestamenti richiesti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici, di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, richiamati dalle norme indicate all'Art. 7, Osservanza delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e piani di sicurezza [Tit. 1, Capo 3].

L'Appaltatore non può quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal codice civile (e non escluse da altre norme di questo Capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto.

Con l'accettazione delle condizioni per l'esecuzione dei lavori oggetto del contratto, l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità e la piena disponibilità dei mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme e sistemi costruttivi e nella piena applicazione della specifica normativa richiamata al punto d) di questo articolo.

Art. 2. Cronoprogramma dei lavori

Per quanto attiene all'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore deve seguire il calendario stabilito nel cronoprogramma allegato al progetto.

In particolare l'Appaltatore deve attenersi all'ordine cronologico di esecuzione delle opere, secondo le modalità dedotte dal PSC contemplate all'Art. 7, Osservanza [...] e piani di sicurezza [Tit. 1, Capo 3], svolgendo i lavori in modo non pregiudizievole alla buona riuscita dell'opera e non in contrasto con le particolari disposizioni di questo Capitolato e con gli interessi dell'Amministrazione appaltante.

Nel cronoprogramma viene stabilito che l'unità di tempo utilizzata è la settimana di 5 giorni lavorativi su turno lavorativo di 8 ore, il sabato deve essere considerato a disposizione per il recupero di eventuali ritardi.

Agli eventuali ordini che in proposito la Direzione lavori dovesse impartire per salvaguardare i detti interessi dell'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore deve scrupolosamente attenersi.

La Direzione lavori si riserva anche la facoltà di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi e farne oggetto di richiesta di speciale compenso.

Qualora la Direzione lavori trovasse che i lavori non procedono con la dovuta celerità e regolarità, ha il diritto di far eseguire d'ufficio essa stessa le opere e le provviste a tutto carico e spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore deve osservare altresì tutte le eventuali prescrizioni e le raccomandazioni emanate dagli organi preposti alla tutela dei beni culturali e ambientali.

È tenuto altresì a osservare ogni disposizione relativa alla tutela dell'ittiofauna presente nei corsi d'acqua interessati dai lavori e loro derivati.

CALENDARIO DI ESECUZIONE DEI LAVORI PREVISTI IN PROGETTO

L'Appaltatore condurrà i lavori per un periodo della durata complessiva di 92 giorni naturali successivi e continui computati dal giorno effettivo di inizio dei lavori indicato nel relativo verbale, compresi 15 giorni di normale andamento stagionale sfavorevole.

L'Appaltatore deve condurre i lavori, impiegando risorse di numero non inferiore a 700 uomini-giorno.

L'organizzazione del cantiere deve essere condotta nel rispetto della previsione progettuale; l'Appaltatore è responsabile per ogni ritardo imputabile a carenze di personale e mezzi rispetto alle previsioni del Cronoprogramma dei lavori.

È facoltà dell'Appaltatore, ai sensi dell'art. 100, comma 5, del Testo unico della sicurezza¹, presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, proposte di integrazione al PSC: in caso di accettazione delle variazioni l'Appaltatore non può per ciò pretendere compensi speciali né indennizzi di qualsiasi genere; resta inoltre vincolato per le modalità esecutive, i tempi e la successione delle fasi lavorative a quanto concordato e accettato dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori e da questi inserito nel PSC.

L'Appaltatore è tenuto a coordinare la propria attività con quella svolta direttamente dall'Amministrazione appaltante o da terzi che operino sulle infrastrutture irrigue, idrauliche, viarie, edilizie, oggetto degli interventi appaltati per il buon andamento dell'insieme di tutti i lavori.

Le previsioni temporali definite dal cronoprogramma non devono subire variazioni qualora si verificassero ritardi nell'esecuzione dei lavori imputabili all'Appaltatore.

L'Appaltatore deve osservare altresì tutte le prescrizioni e le raccomandazioni emanate dagli Organi e dagli Enti competenti sull'area oggetto degli interventi.

Art. 3. Programma esecutivo dell'appaltatore

Oltre a quanto indicato nel cronoprogramma di progetto, l'Appaltatore è obbligato a predisporre, prima dell'inizio dei lavori, un proprio programma esecutivo delle singole lavorazioni e dell'ammontare presunto (parziale e progressivo) dell'avanzamento dei singoli lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

¹ Art. 100 *Testo unico della sicurezza* «Piano di sicurezza e coordinamento»

Art. 4. Modifica di contratti durante il periodo di efficacia

Le modifiche, nonché le varianti, dei contratti di appalto in corso di validità devono seguire le disposizioni di cui all'art. 106 del decreto legislativo 50/2016 (Nuovo codice degli appalti).

Art. 5. Garanzie di esecuzione e coperture assicurative

Le garanzie e le coperture assicurative che l'Appaltatore dovrà fornire sono regolamentate dagli artt. 35, 93, 103, 104, 191 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 6. Garanzie per rovina o difetti

Salvo il disposto dell'art. 1669 del codice civile¹ e le eventuali prescrizioni di questo Capitolato per lavori particolari, l'Appaltatore si impegna a garantire l'Amministrazione appaltante per la durata di un anno dalla data del verbale di collaudo per i vizi e difetti, di qualsiasi grado e natura, che diminuiscono l'uso e l'efficienza dell'opera e che non si siano precedentemente manifestati.

Per lo stesso periodo l'Appaltatore si obbliga a riparare tempestivamente tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti e nelle opere per difetto di materiali o per difetto di esecuzione, restando a suo carico tutte le spese sostenute per le suddette riparazioni (fornitura dei materiali, installazioni, verifiche, mano d'opera, viaggi e trasferte del personale).

Per tutti i materiali e le apparecchiature alle quali le case produttrici devono fornire garanzie superiori a un anno, queste devono essere trasferite all'Amministrazione appaltante.

A garanzia dell'osservanza, da parte dell'Appaltatore, dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori deve essere operata, sull'importo netto progressivo dei lavori, una ritenuta dello 0,50 per cento.

Tali ritenute sono svincolate in sede di liquidazione del conto finale e dopo l'approvazione del collaudo ove gli enti indicati non abbiano comunicato all'Amministrazione appaltante eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta da parte del Responsabile unico del procedimento.

Art. 7. Subappalto

Il subappalto deve essere sempre preventivamente autorizzato, previa verifica dei requisiti di legge, dall'Amministrazione appaltante, e comunicato alle competenti casse edili.

È consentito, ove ne ricorrano i presupposti tutti, previo benestare dell'Amministrazione appaltante, il subappalto o il cottimo delle sole opere indicate dall'Appaltatore al momento dell'offerta, nel rispetto di quanto disposto dall'art. 105 Codice degli appalti² di cui al D.Lgs 50/2016 .

¹ Art. 1669 Codice civile «Rovina e difetti di cose immobili»

² Art. 105 Codice degli appalti «Subappalto»

Art. 8. Termine utile per l'ultimazione dei lavori e penali

La scadenza del termine utile deve essere computata a partire dalla data del primo verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna.

Pertanto è obbligo dell'Appaltatore iniziare i lavori non appena avute le consegne, e darli completamente ultimati nel limite temporale di **92** giorni naturali successivi e continui, decorrenti dalla data del relativo verbale secondo il calendario di massima indicato all'art. 2, Cronoprogramma dei lavori [Tit. 1, Capo 2].

È qui inoltre precisato che nel calcolo del tempo utile contrattuale sono stati previsti complessivamente **15** giorni di normale andamento stagionale sfavorevole, per i quali non sono concesse proroghe o sospensioni dei lavori.

L'Appaltatore è tenuto a sviluppare i lavori secondo il cronoprogramma allegato al progetto esecutivo, a curare l'aggiornamento del cronoprogramma generale e particolareggiato dei lavori e segnalare tempestivamente al direttore dei lavori le eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali proponendo i necessari interventi correttivi.

Per ogni giorno di ritardo, l'Appaltatore è passibile della penale dell'1‰ dell'ammontare netto contrattuale, e comunque complessivamente non superiore al 10%, oltre le spese per protratta sorveglianza e per tutti i danni conseguenti, il cui ammontare sarà stabilito insindacabilmente dall'Amministrazione appaltante.

Qualora il ritardo nell'esecuzione dei lavori determini una penale il cui ammontare risulti superiore al limite del 10 per cento dell'importo netto contrattuale, il Responsabile unico del procedimento può promuovere la procedura di risoluzione del contratto per grave ritardo.

L'ammontare della penale viene dedotto dall'importo contrattualmente fissato ancora dovuto oppure è trattenuto sulla cauzione.

La penale è inflitta dal Responsabile unico del procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei lavori.

Nel caso sia accertata la non imputabilità all'Appaltatore del ritardo o sia riconosciuta una evidente sproporzione tra l'ammontare della penale e gli interessi effettivi dell'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore può avanzare formale e motivata richiesta per la disapplicazione totale o parziale della penale; su tale istanza deve pronunciarsi l'Amministrazione appaltante su proposta del Responsabile unico del procedimento, sentito il Direttore dei lavori e l'Organo di collaudo ove costituito.

Art. 9. Consegna dei lavori e tracciamento

La consegna dei lavori deve avvenire nei termini e secondo le modalità previste dal D.Lgs 50/2016.

PROCEDURA DI CONSEGNA DEI LAVORI

Nel giorno fissato per la consegna dei lavori, a seguito di invito della Direzione lavori, le parti si devono trovare sul luogo di esecuzione dell'intervento per effettuare, ove occorra, il tracciamento delle opere da eseguire, secondo i piani, i profili e i disegni di progetto dei lavori.

È cura e dovere dell'Appaltatore, prima di iniziare i lavori, di procurarsi presso la Direzione lavori tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti e poi completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine ecc., sottoponendo tutto alla Direzione lavori per il controllo. Soltanto dopo l'assenso di questa, l'Appaltatore può iniziare le relative opere.

In particolare, l'Appaltatore è tenuto a reperire e individuare con precisione tutti gli elementi della cartografia tecnica comunale e di quella catastale, per il successivo inquadramento topografico nelle rispettive reti degli azimut, dei vertici, degli assi e di tutti i punti significativi di progetto, compresi altresì tutti gli elementi per il ripristino dei confini delle aree in cui ricadono i lavori d'appalto.

Sono a carico dell'Appaltatore le spese relative alla consegna dei lavori, per la fissazione stabile dei capisaldi a quote designate, per tracciamenti, verifiche, misurazioni, per materiali e mezzi d'opera e inoltre per il personale e i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio della consegna fino a collaudo compiuto.

Quantunque i tracciamenti siano fatti o verificati dalla Direzione lavori, l'Appaltatore resta responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi è obbligato a demolire e rifare a sue spese quelle opere non eseguite conformemente ai disegni e alle prescrizioni della Direzione lavori.

In qualunque caso l'Appaltatore non può mai giustificare irregolarità esecutive o ritardi nei lavori per mancanza o insufficienza di tipi, dati, disegni e profili.

La consegna può essere fatta per parti, in relazione alla disponibilità delle aree eventualmente da espropriare e in relazione alla possibilità di effettuare il tracciamento.

In caso di consegna in via d'urgenza, il Direttore dei lavori deve contabilizzare quanto predisposto o somministrato dall'Appaltatore per l'eventuale rimborso delle spese in caso di mancata stipula del contratto.

L'Esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna.

Qualora l'Appaltatore non si presentasse nel giorno stabilito il Direttore dei lavori fissa una nuova data; trascorsa inutilmente anche la data della seconda convocazione l'Amministrazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e incamerare la cauzione. In ogni caso la decorrenza del termine contrattuale stabilito viene calcolata dalla data della prima convocazione.

VERBALE DI CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna deve risultare da un verbale redatto in contraddittorio tra le parti e dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento delle opere; il verbale deve contenere i seguenti elementi:

- a) le condizioni dei luoghi, le eventuali circostanze speciali, le operazioni eseguite, i tracciamenti, il posizionamento di sagome e capisaldi;
- b) le aree, le cave (con relativi profili) o i locali concessi all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori;
- c) la dichiarazione che l'area in cui devono essere eseguiti i lavori è libera da persone e cose e che si trova in uno stato tale da consentire il regolare svolgimento delle opere previste.

Il verbale deve essere redatto in doppio esemplare firmato dal Direttore dei lavori e dall'Appaltatore; un esemplare deve essere inviato al Responsabile unico del procedimento che, se richiesto, ne rilascia copia conforme all'Appaltatore.

Qualora, durante la consegna dei lavori, fossero riscontrate differenze sostanziali tra lo stato dei luoghi e le indicazioni progettuali, il Direttore dei lavori sospende il processo di

consegna informando prontamente il Responsabile unico del procedimento e indicando le cause e l'entità delle differenze riscontrate.

Nel caso in cui l'Appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dei luoghi rispetto alle indicazioni progettuali, deve formulare riserva sul verbale di consegna secondo le modalità già indicate in questo Capitolato.

Nel caso di consegna per subentro di un appaltatore a un altro durante lo svolgimento delle opere, il Direttore dei lavori procede alla redazione di un apposito verbale in contraddittorio con i due appaltatori per accertare la consistenza delle opere eseguite, dei materiali, dei mezzi e di quanto deve essere consegnato al nuovo appaltatore dal precedente.

Art. 10. Sospensione e ripresa dei lavori

In accordo con quanto fissato dall'art. 107 del D.Lgs 50/2016 e dalle clausole contrattuali, e qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche o altre simili circostanze speciali impedissero in via temporanea il procedere dei lavori, il Direttore dei lavori può ordinare la sospensione dei lavori disponendone la ripresa quando siano cessate le ragioni che determinarono la sospensione.

Art. 11. Proroghe

L'Appaltatore, qualora per cause a esso non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori entro il termine contrattualmente fissato, può chiedere una proroga. Tale istituto dovrà seguire le disposizioni di cui all'art. 107 del D.Lgs 50/2016

Art. 12. Certificato di ultimazione dei lavori

L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, redigendo il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare.

In ogni caso alla data di scadenza prevista dal contratto il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

Nel caso di lavorazioni di piccola entità, che non pregiudichino la funzionalità delle opere, non ancora completate dall'Appaltatore, il certificato di ultimazione dei lavori assegna a quest'ultimo un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per l'esecuzione delle necessarie modifiche o sistemazione delle opere stesse; trascorso inutilmente questo termine il certificato di ultimazione dei lavori redatto è privo di efficacia e si deve procedere alla predisposizione di un nuovo certificato di ultimazione dei lavori che può essere redatto soltanto dopo l'effettiva esecuzione degli interventi richiesti.

Art. 13. Danni di forza maggiore

Sono considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato ogni precauzione.

L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte a evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione.

Nessun compenso o indennizzo è dovuto all'Appaltatore quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'Appaltatore stesso o dei suoi dipendenti.

Nel caso di danni causati da forza maggiore, l'Appaltatore deve denunciare al Direttore dei lavori, entro tre giorni dal verificarsi dell'evento, il fatto a pena di decadenza dal diritto di risarcimento.

Il Direttore dei lavori, appena ricevuta la denuncia, deve redigere un verbale di accertamento che riporti:

- a) lo stato dei luoghi e delle cose prima e dopo il danno subito;
- b) le cause dei danni specificando l'eventuale causa di forza maggiore;
- c) le azioni e misure eventualmente prese preventivamente dall'Appaltatore o la conseguente negligenza dello stesso con l'indicazione del soggetto direttamente responsabile;
- d) lo stato di effettiva osservanza delle precauzioni di carattere generale e delle eventuali prescrizioni del Direttore dei lavori.

Dopo il verificarsi di danni di forza maggiore, l'Appaltatore non può sospendere o rallentare autonomamente l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato, su precise istruzioni del Direttore dei lavori, fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.

CAPO TERZO
CONTABILITÀ, PAGAMENTI, ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE,
PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO, CONTROVERSIE, COLLAUDI

Art. 1. Contabilità dei lavori

I documenti amministrativi e contabili per l'accertamento dei lavori e dell'esecuzione di tutte le opere in appalto sono:

- a) il giornale dei lavori;
- b) i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste;
- c) le liste settimanali;
- d) il registro di contabilità;
- e) il sommario del registro di contabilità;
- f) gli stati di avanzamento dei lavori;
- g) i certificati di pagamento delle rate di acconto;
- h) il conto finale e la relativa relazione.

I libretti delle misure, il registro di contabilità, gli stati di avanzamento dei lavori e il conto finale devono essere firmati dal Direttore dei lavori. I libretti delle misure, le liste settimanali, il registro di contabilità e il conto finale devono essere firmati dall'Appaltatore o da un suo rappresentante formalmente delegato.

I certificati di pagamento sono emessi dal Responsabile unico del procedimento.

La tenuta di tali documenti deve avvenire secondo le disposizioni vigenti all'atto dell'aggiudicazione dell'appalto.

Art. 2. Conto finale

Il Direttore dei lavori compila il conto finale entro 4 (quattro) mesi dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori, rilasciato anch'esso dal Direttore dei lavori, e con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori, provvedendo a trasmetterlo al responsabile del procedimento.

Il Direttore dei lavori accompagna il conto finale con una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando la relativa documentazione.

Qualora l'Appaltatore non firmi il conto finale o non confermi le riserve già iscritte nel registro di contabilità, il conto finale deve essere considerato come da esso definitivamente accettato.

Art. 3. Pagamenti

Il pagamento del corrispettivo per i lavori avverrà per n. 3 stati d'avanzamento successivi, il primo dei quali al raggiungimento di un importo contabilizzato pari al 30% dell'importo contrattuale, il secondo al raggiungimento di un importo contabilizzato pari al 60% dell'importo contrattuale, il terzo, pari al finale, al termine dei lavori.

Ai sensi delle vigenti disposizioni di legge in materia di appalto di opere pubbliche, sul suddetto pagamento è trattenuta la prescritta quota di garanzia. Le somme trattenute come sopra

possono essere pagate all'Appaltatore non appena avvenuto il collaudo delle opere, ovvero la liquidazione finale.

Il pagamento del corrispettivo a corpo relativo ai costi per la sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta, è liquidato in percentuale sulla base delle lavorazioni a misura computate nello stato d'avanzamento predisposto al termine di tutti i lavori.

Il pagamento delle ritenute di garanzia e lo svincolo della cauzione contrattuale hanno luogo dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione, secondo quanto disposto dal D.Lgs 50/2016.

Art. 4. Forniture speciali

Per le forniture che l'Appaltatore dovesse affidare a ditte specializzate, è fatto obbligo di richiedere preventivo assenso all'Amministrazione appaltante, in quanto tali ditte devono essere di gradimento di questa.

A richiesta della Direzione lavori devono nel caso essere presentati progetti, calcoli e campioni delle forniture per l'approvazione.

Nei confronti dell'Amministrazione appaltante il solo e completo responsabile è l'Appaltatore nonostante le approvazioni preventive date in merito alle forniture speciali.

Art. 5. Personale dell'Appaltatore

Il personale destinato dall'Appaltatore ai lavori da eseguire deve essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza delle opere previste, alle modalità di esecuzione e ai termini di consegna contrattualmente stabiliti e riportati sul cronoprogramma dei lavori.

L'Appaltatore deve inoltre osservare le norme e le prescrizioni previste dai contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori impegnati nel cantiere, comunicando, non oltre 15 giorni dalla data di consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali e assicurativi.

In particolare si richiama l'Appaltatore all'osservanza delle disposizioni previste dalla legge 1369/1960 e dalla legge 12 marzo 1999, n. 68 (Norme per il diritto al lavoro dei disabili), sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni e qualsiasi sanzione pecuniaria che a essa facesse carico per mancata ottemperanza alla stessa legge.

Il personale dirigente dell'Appaltatore in genere e il personale dei cantieri deve essere di gradimento della Direzione lavori, la quale, mediante semplice richiesta e senza obbligo di specificare il motivo, ne può ordinare l'allontanamento.

Tutti i dipendenti dell'Appaltatore sono tenuti ad osservare:

- a) i regolamenti in vigore in cantiere;
- b) le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- c) le eventuali indicazioni integrative fornite dal Direttore dei lavori;
e, inoltre:
- d) dotarsi di una tessera di riconoscimento — completa di Nome; Cognome; fotografia; impresa di appartenenza; Codice fiscale dell'impresa — rilasciata dall'Impresa;
- e) consentire l'effettuazione del riconoscimento da parte del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Responsabile del movimento e della sicurezza del personale addetto alla manovra dei mezzi, oltre che del personale che opera in vicinanza degli stessi, è il Direttore di cantiere, appositamente incaricato dall'Appaltatore.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che, per effetto dell'inosservanza stessa, dovessero derivare al personale, a terzi e agli impianti di cantiere.

L'Appaltatore ha l'obbligo di tenere in cantiere copia dei seguenti documenti:

- a) libro unico;
- b) comunicazione di assunzione;
- c) contratto di lavoro sottoscritto dal lavoratore, contenuti in un apposito fascicolo personale per ciascun lavoratore;
- d) registro infortuni;
- e) iscrizione alla cassa edile;
- f) documento unico di regolarità contributiva (DURC) aggiornato trimestralmente;
- g) quelli contemplati dal Testo unico della sicurezza;
- h) autorizzazioni ed eventuali contratti di subappalto.

A richiesta dell'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore deve esibire, entro 48 ore, la documentazione sopra elencata in originale, o in copia resa conforme dal legale rappresentante ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445 (Disposizioni legislative in materia di documentazione amministrativa).

Qualora l'Appaltatore opponga rifiuto alla presentazione della documentazione, dopo formale richiamo e diffida, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori effettua segnalazione al Responsabile unico del procedimento.

Le violazioni sono considerate grave inadempimento e consentono l'eventuale blocco dei pagamenti degli stati di avanzamento dei lavori, o dello stato finale dei lavori, fino ad arrivare alla risoluzione contrattuale in caso di mancata regolarizzazione.

Prima dell'emissione dello stato finale dei lavori e dell'emissione di ogni stato d'avanzamento dei lavori, l'Amministrazione appaltante richiede il DURC, sia dell'Appaltatore (e dei subappaltatori), sia dei lavoratori autonomi.

Il pagamento dello stato di avanzamento lavori o dello stato finale lavori non sarà effettuato in assenza di tale documento.

In caso di certificazione sfavorevole per le singole imprese, il pagamento dello stato di avanzamento lavori o dello stato finale lavori sarà decurtato della quota afferente l'impresa o le imprese irregolari.

L'Amministrazione appaltante verifica altresì il regolare pagamento ai subappaltatori.

Art. 6. Lavoro notturno e festivo

Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro già richiamata e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'Appaltatore, previa formale autorizzazione del Direttore dei lavori, può disporre la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi. Tale situazione non costituisce elemento o titolo per l'eventuale richiesta di particolari indennizzi o compensi aggiuntivi.

Art. 7. Osservanza delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e piani di sicurezza

L'Appaltatore è tenuto a osservare le prescrizioni contemplate dal Testo unico della sicurezza, oltre alle disposizioni contenute nel PSC, redatto a norma dell'art. 100 del Testo unico della sicurezza¹.

Ai più specifici fini della prevenzione degli infortuni sul lavoro, l'Appaltatore si obbliga espressamente a:

a) comunicare all'Amministrazione appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione, eventuali proposte integrative del PSC a norma dell'art. 100 del Testo unico della sicurezza e un proprio piano operativo di sicurezza, POS, per tutto quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del PSC. Ai più specifici fini della prevenzione degli infortuni sul lavoro è qui sottolineato che quanto previsto dall'art. 96 del Testo unico della sicurezza² si applica espressamente anche nel caso in cui nel cantiere operi un'unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti.

Sia il PSC che il POS formano parte integrante del Contratto d'appalto;

b) curare direttamente e sotto la propria responsabilità, escluso ogni intervento o suggerimento al riguardo da parte dell'Amministrazione appaltante, l'attuazione da parte di tutti i propri dipendenti delle misure, provvedimenti e controlli atti a evitare il verificarsi di infortuni sul lavoro, secondo le vigenti norme di legge e regolamentari e in conformità alle previsioni del Testo unico della sicurezza;

c) esonerare l'Amministrazione appaltante da ogni responsabilità per qualsiasi infortunio che dovessero comunque subire, durante l'esecuzione dei lavori oggetto di questo Capitolato, le maestranze dell'Appaltatore, nonché per qualsiasi danno che, per fatto delle dette maestranze, dovesse comunque derivare a terzi.

L'Amministrazione appaltante, tramite il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, nell'ambito dei compiti ad essa attribuiti dalla legislazione vigente, svolge i dovuti controlli in ordine al rispetto delle condizioni di sicurezza del cantiere, anche in relazione alle eventuali fasi lavorative affidate in subappalto e fornitura con posa in opera.

Le imprese esecutrici devono trasmettere, almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori, il POS al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, che deve verificare l'idoneità ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera b del Testo unico della sicurezza³.

L'Amministrazione appaltante verifica, tramite il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, la congruità dei piani di sicurezza sostitutivi e operativi con le indicazioni della legislazione vigente.

Le riunioni di coordinamento tra le imprese presenti in cantiere, attuate per esaminare le lavorazioni che reciprocamente possono mettere in pericolo i lavoratori o gli utenti presenti nei luoghi di lavoro, o attuate al variare di condizioni significative del cantiere, devono essere verbalizzate immediatamente e trasmesse, in copia, entro cinque giorni lavorativi, all'Amministrazione appaltante per mezzo del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

L'Amministrazione appaltante verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali per realizzare il coordinamento tra i Rappresentanti della sicurezza, RSL, finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere, per attuare quanto previsto dall'art. 50, comma 1, e

¹ Art. 100 *Testo unico della sicurezza* «Piano di sicurezza e coordinamento»

² Art. 96 *Testo unico della sicurezza* «Obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti»

³ Art. 92 *Testo unico della sicurezza* «Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori»

dall'art. 102 del Testo unico della sicurezza¹.

Nel caso di più imprese presenti in cantiere, le riunioni indette dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori devono essere anche con i lavoratori, per rendere loro informazioni sulle previsioni e sulle variazioni significative intervenute del PSC, del PSS, del POS, ponendo particolare cura alle misure di coordinamento e reciproca informazione tra le imprese e i lavoratori autonomi eventualmente presenti.

Nel caso di lavori da eseguirsi in strutture nelle quali continui lo svolgimento di tutte o di parte delle attività caratteristiche, l'Amministrazione appaltante organizza, ai sensi del Testo unico della sicurezza attraverso il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Direttore dei lavori, la cooperazione e il coordinamento delle attività, nonché la reciproca informazione tra i datori di lavoro, compresi i lavoratori autonomi e i Responsabili della sicurezza delle stesse attività caratteristiche.

L'Appaltatore deve attenersi scrupolosamente alle indicazioni e agli obblighi contenuti nella comunicazione, che deve essere controfirmata all'atto della consegna dei lavori, relativa alla applicazione del Testo unico della sicurezza.

L'Appaltatore dichiara al riguardo, ai sensi e per gli effetti del Testo unico della sicurezza, di aver compiutamente preso atto dei rischi specifici che l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto comporta per le maestranze che vi sono adibite e di averne informato le stesse secondo quanto previsto dal Testo unico della sicurezza.

Tutte le spese e gli oneri derivanti all'Appaltatore dall'osservanza degli obblighi come sopra assunti — richiamati all'Art. 2, punto 1, lett. c, Ammontare dell'appalto [Tit. 1, Capo 1] — devono intendersi compresi e remunerati dai prezzi contrattuali inerenti all'attuazione del PSC.

L'Appaltatore riconosce all'Amministrazione appaltante e al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori nominato da questa, il diritto di sorveglianza e controllo senza ingerenze operative sulla applicazione delle normative di sicurezza.

Qualora siano riscontrate gravi inosservanze si procede a segnalazione scritta, da consegnarsi all'Appaltatore, affinché siano al più presto adottati idonei provvedimenti.

Periodicamente e ogniqualvolta sono rilevate condizioni che lo rendono necessario, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori effettua il riconoscimento dei lavoratori presenti in cantiere.

Ove risultasse che qualcuno di esse non fosse regolarmente indicato nell'elenco delle maestranze che operano in cantiere, indicato nei fogli vidimati dall'Inail, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede alla segnalazione della situazione riscontrata al Committente o al Responsabile dei lavori e attua quanto previsto dall'art. 92, comma 1, lettera e) del Testo unico della sicurezza.

Inoltre l'Appaltatore, e con esso i subappaltatori, dichiarano di dover sostenere i costi necessari per la realizzazione delle misure organizzative previste dalla normativa sulla sicurezza, nonché assicurare maggiore qualità nell'esecuzione dei lavori, che si intendono compensati nei prezzi oggetto di gara.

In caso siano rilevate inadempienze ripetute o ritenute gravi ai sensi, dell'art. 92, comma 1, lettera e) del Testo unico della sicurezza², su proposta del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, l'Amministrazione appaltante ordina la sospensione immediata dei lavori e successivamente, previa formale costituzione in mora dell'Appaltatore, la rescissione del

¹ Art. 50 *Testo unico della sicurezza* «Attribuzioni del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza»; Art. 102 *Testo unico della sicurezza* «Consultazione dei rappresentanti per la sicurezza»

² Art. 92 *Testo unico della sicurezza* «Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori»

contratto, salvo ogni riserva di richiedere risarcimento, qualora le inadempienze abbiano causato danni a cose o persone.

Nel caso di reiterata inosservanza delle prescrizioni contenute nel PSC e comunque delle norme antinfortunistiche il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede a comunicare l'inadempienza all'ASL e alla Direzione provinciale del lavoro competenti.

Qualora dovessero riscontrarsi situazioni di pericolo grave e imminente (ex art. 92, comma 1, lettera f), del Testo unico della sicurezza) durante l'esecuzione dei lavori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori sospende le singole lavorazioni, disponendone la ripresa solo previa comunicazione scritta degli avvenuti idonei adeguamenti.

La durata delle eventuali sospensioni dovute a inosservanza da parte dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporta uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

L'Appaltatore, quindi, non può eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi non si configurino come cause di forza maggiore contemplate nel codice civile (e non escluse da altre norme in questo Capitolato o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto).

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità e i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme di sicurezza e di conduzione dei lavori.

La realizzazione e l'utilizzo delle opere relative alle attrezzature, agli apprestamenti e alle procedure esecutive relative a questo Capitolato devono essere conformi alle norme vigenti, di cui si riporta un elenco indicativo e non esaustivo:

- a) decreto del Presidente della Repubblica 19 marzo 1956, n. 302 (Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547);
- b) legge 5 marzo 1990, n. 46 (Norme per la sicurezza degli impianti), e relativo regolamento di applicazione);
- c) decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475 (Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale);
- d) decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996 (Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine);
- e) decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- f) decreto legislativo 3 agosto 2009, n. 106 (Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- g) articolo 2087 del codice civile¹;
- h) normativa tecnica di riferimento UNI, ISO, DIN, ISPESL, CEI;
- i) normativa INAIL, ASL, S.PRE.S.A.L;
- j) prescrizioni dell'ASL competente, della Direzione provinciale del lavoro, dei Vigili del fuoco.

¹ Art. 2087 Codice civile «Tutela delle condizioni di lavoro»

Art. 8. Obbligo della denuncia della persona incaricata a riscuotere

L'Appaltatore deve, in sede di contratto, specificare la persona autorizzata a firmare la contabilità, a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme dovute in conto o a saldo. La cessazione o la decadenza dell'incarico delle persone designate a riscuotere, ricevere o quietanzare, per qualsiasi causa avvenga e anche se ne sia fatta pubblicazione nei modi di legge, deve essere tempestivamente notificata all'Amministrazione appaltante. In difetto, nessuna responsabilità può attribuirsi all'Amministrazione appaltante per i pagamenti a persone non più autorizzate a riscuotere.

Art. 9. Osservanza delle leggi e dei documenti contrattuali

Fanno parte integrante del contratto d'appalto, oltre al Capitolato generale e a questo Capitolato, l'offerta presentata dall'Appaltatore in sede di gara, tutti i disegni allegati ai progetti, le Relazioni tecniche, il PSC, redatto ai sensi dell'art. 100 del Testo unico della sicurezza¹ e il Cronoprogramma contemplato nel progetto esecutivo.

La stipulazione e la registrazione del Contratto deve essere eseguita a norma delle vigenti disposizioni di legge in materia e le spese relative sono a carico dell'Appaltatore; inoltre sono pure a carico dell'Appaltatore le spese per la regolarizzazione fiscale dei libri contabili e dei documenti richiesti dalle disposizioni sui lavori pubblici.

L'onere della fatturazione è a carico dell'Appaltatore, il quale deve esporre in fattura l'ammontare dell'imposta sul valore aggiunto (IVA); tale ammontare è rimborsato a titolo di rivalsa secondo quanto previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 26 ottobre 1992, n. 633 (Istituzione e disciplina dell'imposta sul valore aggiunto) e successive modificazioni e integrazioni).

L'Appaltatore si impegna comunque a osservare tutte le norme vigenti all'atto dell'appalto o che fossero emanate durante il corso dei lavori dalle competenti autorità in materia di lavori pubblici e in particolare di quelle interessanti l'appalto in oggetto.

Se l'Appaltatore aggiudicatario non si presenta alla stipulazione del contratto entro il termine assegnato dall'Amministrazione appaltante, questa si ritiene svincolata da ogni impegno, e libera da ogni impegno con esso.

Art. 10. Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore

Oltre agli oneri indicati agli artt. 5, comma 2 e 3, e 8 del Capitolato generale², a quanto previsto dal D.Lgs 50/2016 e agli altri oneri specificati in questo Capitolato, sono a carico dell'Appaltatore, perché compresi nei prezzi per l'esecuzione di tutte le opere:

- 1) lo spostamento anche provvisorio e il loro definitivo ripristino di linee elettriche, telefoniche, di acqua e gas, di teletrasmissione dati, fognature, oleodotti o simili e, comunque, di ogni linea di reti tecnologiche che dovessero, per qualunque ragione, interferire con l'esecuzione dei lavori e delle opere, nonché per la notifica agli utenti, delle linee tecnologiche menzionate, degli avvisi di interruzione dei servizi;
- 2) il reperimento delle aree per la formazione del cantiere;

¹ Art. 100 *Testo unico della sicurezza* «Piano di sicurezza e coordinamento»

² Art. 5 *Capitolato generale* «Cantieri, attrezzi, spese ed obblighi generali a carico dell'appaltatore»; Art. 8 Spese di contratto, di registro ed accessorie;

- 3) la formazione dei cantieri attrezzati, in relazione all'entità delle opere, con i più moderni e perfezionati macchinari atti ad assicurare una perfetta e rapida esecuzione dei lavori e delle opere;
- 4) l'esecuzione di tutte le opere di recinzione e protezione, con esclusione delle sole opere relative alla sicurezza del cantiere;
- 5) l'approntamento di tutte le opere provvisorie e schermature di protezione dei cantieri;
- 6) la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni e interni al cantiere;
- 7) l'installazione della segnaletica necessaria a garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli nonché dei mezzi (d'opera, di cantiere, di trasporto, speciali e gli altri ad essi assimilabili);
- 8) la completa applicazione della normativa antinfortunistica vigente;
- 9) provvedere affinché gli impianti elettrici ed elettromeccanici di cantiere abbiano tutti i requisiti di sicurezza previsti dalle norme vigenti;
- 10) la vigilanza e del cantiere sia diurna sia notturna e la custodia di tutti i materiali, compresi, in apposito e idoneo locale, tutti i campioni da sottoporre alle prove, impianti e mezzi d'opera oltre alla buona conservazione delle opere realizzate fino al collaudo;
- 11) la pulizia del cantiere, nonché tutte le spese relative alla costante pulizia di strade, aree e spazi comunque denominati percorsi dai mezzi (d'opera, di cantiere, di trasporto, speciali e gli altri ad essi assimilabili), compresa altresì la completa pulizia dell'alveo dei corsi d'acqua interessati dall'esecuzione dei lavori e delle opere, nonché dei vani di ogni struttura idraulica ad essi afferenti, prima della ripresa in esercizio;
- 12) provvedere alla fornitura e posa in opera, su appositi murali controventati, di tabelloni di cantiere indicativi del titolo dell'opera in costruzione, da porsi nelle località e secondo le forme indicate dalla Direzione lavori. L'Appaltatore si obbliga inoltre a mantenere sempre in ottimo stato i cartelli predetti deve eseguire tutte le riparazioni che si rendessero necessarie;
- 13) la fornitura di tutti i mezzi di trasporto, attrezzi e mezzi d'opera necessari all'esecuzione dei lavori e all'approntamento del cantiere;
- 14) le spese per fornire i necessari canneggianti, attrezzi e strumenti topografici per rilevamenti topografici e di dettaglio, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori e altresì il rilevamento dei confini delle particelle afferenti alle opere prima e alla fine dei lavori e delle eventuali occupazioni temporanee;
- 15) le spese per gli allacciamenti provvisori e relativi contributi e diritti dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature per l'esecuzione dei lavori e il funzionamento del cantiere, incluse le spese di utenza dei suddetti servizi;
- 16) le spese per allacciamenti provvisori e definitivi ai servizi di fognatura, acquedotto, fornitura di energia elettrica;
- 17) le prestazioni di tecnici, montatori, personale specializzato, comune e di manovalanza; per mezzi di trasporto e sollevamento; per attrezzi, ponteggi, dispositivi antinfortunistici; per materiali di consumo;
- 18) l'espletamento delle procedure necessarie all'ottenimento delle autorizzazioni al transito su strade o proprietà di terzi; le spese, i risarcimenti e gli indennizzi connessi al passaggio di mezzi o persone su strade vicinali, interpoderali, o altre strade non pubbliche comunque denominate; le spese per occupazioni temporanee e per il risarcimento di eventuali danni arrecati a proprietà pubbliche, private o persone, durante lo svolgimento dei lavori; gli adempimenti richiesti dalle leggi per l'espletamento delle procedure di occupazione di aree pubbliche;
- 19) lo svolgimento di tutte le procedure atte alla perfetta risoluzione di tutte le interferenze (sottoservizi e linee tecnologiche comunque denominati) con il cantiere, dalle spese per i permessi, le autorizzazioni, le concessioni e in genere le pratiche relative a interferenze delle

costruendo opere con strade, ferrovie, acquedotti, linee elettriche, metanodotti e simili, agli eventuali canoni nonché gli oneri per rallentamenti ferroviari, deviazioni stradali, spostamenti di fili, tralicci, condutture e simili, restando sin d'ora stabilito che il tempo occorrente per l'ottenimento di tali provvedimenti amministrativi non può in nessun caso costituire motivo di proroga del termine di esecuzione dei lavori;

- 20) disporre i lavori in modo da ridurre al minimo possibile le interruzioni e i disagi della viabilità, provvedendo a proprie cura e spese a tutte le opere provvisorie o per gli attraversamenti, compresi i passaggi provvisori sugli scavi, versare eventuali canoni per occupazioni provvisorie di suolo pubblico e altresì ripristinare, nelle aree protette, la situazione ambientale, se richiesto. In particolare l'Appaltatore deve curare, a tutte sue spese, le necessarie segnalazioni diurne e notturne nelle interruzioni stradali e nei punti di pericolo, secondo le vigenti disposizioni in materia e le particolari indicazioni della Direzione lavori. In caso di interruzione di tratti di strada, devono essere disposte opportune tabelle di transito interrotto o ridotto. In ogni modo l'Appaltatore deve rendere possibile, in posizioni opportune, lo scambio dei veicoli. L'Appaltatore è l'unico responsabile di ogni eventuale danno;
- 21) notificare con lettera all'Amministrazione appaltante, prima della consegna dei lavori, il nome del Dirigente responsabile del cantiere per l'esecuzione dei lavori e i nomi delle persone autorizzate, in assenza di questi, a ricevere disposizioni e documenti inerenti al lavoro. In particolare l'Appaltatore è completamente responsabile dell'attitudine specializzata del personale addetto a lavori che richiedano specifiche competenze;
- 22) non sospendere i lavori per nessun motivo senza il consenso della Direzione lavori, anche secondo quanto meglio specificato all'Art. 7, Osservanza [...] piani di sicurezza [Tit. 1, Capo 3]. Verificandosi tale eventualità, l'Amministrazione appaltante agisce a norma di legge;
- 23) curare la buona esecuzione delle opere, giusta l'art. 1669 del codice civile¹;
- 24) fornire un adeguato numero di fotografie, stampe e files di immagini digitali, delle opere in esecuzione, in base alla richiesta della Direzione lavori, che può disporre l'utilizzo di camere fotografiche metriche o semimetriche;
- 25) lo svolgimento di ogni procedura relativa alle interrelazioni con altri enti e amministrazioni, compresi i raggruppamenti di utenti comunque denominati, siano essi irrigui o idraulici o industriali che utilizzano le acque dei corsi d'acqua interessati, compresi altresì i concessionari dei diritti di pesca;
- 26) l'osservanza delle norme emanate dagli organi regionali e provinciali relative alla tutela dell'ittiofauna, compresi gli eventuali recuperi e le relative autorizzazioni;
- 27) concordare, con le associazioni e le autorità interessate, le modalità per dare continuità di deflusso alle acque scorrenti nei percorsi riservati alle attività sportive;
- 28) l'esecuzione, ad eccezione di quanto elencato all'Art. 4 del Capo primo, delle rampe, la manutenzione ordinaria e straordinaria delle piste di accesso al cantiere, comprese le eventuali occupazioni provvisorie delle aree necessarie;
- 29) procedere, a consegna avvenuta, a sue cura e spese all'abbattimento e alla estirpazione delle piante, indicate dalla Direzione lavori, eventualmente esistenti nella zona dei lavori, o comunque occorrenti a dare la continuità alle strade e ai corsi d'acqua, nonché sede di opere provvisorie indispensabili all'esecuzione dei lavori; le piante estirpate nella zona dei lavori devono essere portate fuori dalla zona stessa e lasciate a disposizione dei singoli proprietari del terreno occupato ai quali devono essere consegnate a cura dell'Appaltatore e ai quali, sempre a cura e spese dell'Appaltatore, devono essere pagati i danni relativi al mancato reddito;

¹ Art. 1669 Codice civile «Rovina e difetti di cose immobili»

- 30) assicurare l'integrità delle condotte d'acqua, dei cavi elettrici, telefonici e di teletrasmissione dati, delle tombature e delle linee tecnologiche comunemente denominate, restando a suo carico la conservazione e l'eventuale rifacimento o modifica di dette opere; l'Appaltatore ha inoltre la totale responsabilità per danni che fossero arrecati, sia in via diretta sia indiretta, per cause di imprevidenza o incuria da parte sua;
- 31) tutti gli aggettamenti (ad esclusione di quelli già compensati in progetto), compreso l'eventuale abbassamento della falda freatica con impianto tipo well-point, che si rivelassero necessari per l'esecuzione di ogni opera contemplata da questo Capitolato, qualunque abbia a essere la profondità delle opere in genere; si intende che resta obbligo e onere dell'Appaltatore disporre e regolare le operazioni di aggettamento in modo da non creare o favorire ruscellamenti, sifonamenti o dilavamenti delle opere in esecuzione;
- 32) le spese, i risarcimenti e gli indennizzi per i danni a terzi, dipendenti dalla esecuzione delle opere, comprese altresì quelli alle opere irrigue minori quali bocchelli, partitori, pedanche, ponticelli, sifoni, ecc., siano esse demaniali, consorziali o private, nonché quelli causati alla fauna ittica;
- 33) adempiere a tutte le disposizioni previste per la rimozione e lo smaltimento di materiali contenenti amianto, nel rispetto della legge Regione Lombardia 29 settembre 2003, n. 17 (Norme per il risanamento dell'ambiente, bonifica e smaltimento dell'amianto);
- 34) consentire all'Amministrazione appaltante l'uso delle opere, pur essendo le stesse a tutti gli effetti ancora in consegna all'Appaltatore medesimo. La presa in consegna anticipata delle opere non assume alcuna rilevanza ai fini delle successive verifiche da effettuare o in merito alle eventuali responsabilità dell'Appaltatore;
- 35) provvedere fino a collaudo alla manutenzione delle opere eseguite, anche se le stesse fossero nel frattempo interessate da eventi di piena e danneggiate; in tal caso la Direzione lavori indica quali lavori di riparazione l'Appaltatore deve eseguire (anche sulla base di quanto precisato all'Art. 14, Danni di forza maggiore [Tit. 1, Capo 2]) per mettere l'opera in condizioni di essere collaudabile e nel contempo fissa un congruo termine per il loro compimento. In caso di difettosa manutenzione, l'Amministrazione appaltante si riserva il diritto di procedere d'ufficio ai lavori necessari, addebitando la spesa relativa all'Appaltatore;
- 36) fornire i mezzi d'opera e gli operai necessari per l'esecuzione di tutte le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico delle opere, ivi incluse tutte le operazioni e i materiali occorrenti per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.
- 37) osservare le norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, l'invalidità e la vecchiaia ecc. e le altre disposizioni in vigore o che possono intervenire in corso d'appalto;
- 38) il rispetto e l'applicazione integrale della normativa e degli adempimenti previsti dai contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute assicurazione e assistenza dei lavoratori;
- 39) applicare ai propri dipendenti impegnati nell'esecuzione dell'appalto un CCNL che preveda le attività corrispondenti alla categoria oggetto dell'appalto oltre ai contratti integrativi;
- 40) prima dell'inizio dei lavori, presentare la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi, infortunistici, ivi inclusa l'iscrizione ad una cassa edile;
- 41) garantire per tutta la durata del rapporto contrattuale il tassativo ed integrale rispetto dei contratti collettivi nazionali di lavoro del settore e degli accordi sindacali integrativi territoriali in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori sottoscritti dalle Organizzazioni Sindacali dei lavoratori e dei datori di lavoro comparativamente più rappresentative;

- 42) garantire per tutta la durata del rapporto contrattuale il rispetto del costo del lavoro come determinato periodicamente, in apposite tabelle, dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale sulla base dei valori economici previsti dalla contrattazione collettiva, dalle norme in materia previdenziale e assistenziale dei diversi settori merceologici e delle diverse aree territoriali;
- 43) garantire per tutta la durata del rapporto contrattuale il rispetto delle norme sulla sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro, con riferimento a quanto previsto dal Testo unico della sicurezza, nonché il rispetto delle norme per il diritto al lavoro dei disabili;
- 44) garantire per tutta la durata del rapporto contrattuale il rispetto di tutti gli adempimenti di legge nei confronti dei lavoratori, dipendenti o soci; sottolineando: l'Amministrazione appaltante, qualora dovesse accertare il venir meno da parte delle imprese esecutrici dei lavori agli obblighi sopraindicati (ai punti 40, 41, 42, 43) ne chiederà l'immediato adeguamento, riservandosi la facoltà di sospendere in tutto o in parte i pagamenti fino alla regolarizzazione della posizione, senza che ciò attribuisca alcun diritto per il ritardato pagamento;
- 45) ottemperare alle norme in vigore sull'assunzione della manodopera in generale e in particolare alle disposizioni a favore degli invalidi di guerra, dei profughi, dei reduci ecc.;
- 46) prestarsi a ogni constatazione riguardante gli operai, le mercedi, i materiali e i mezzi d'opera impiegati nei lavori, gli approvvigionamenti esistenti in cantiere e a fornire ogni altra notizia interessante i lavori. Inoltre, poiché in sede di analisi dei prezzi l'Amministrazione appaltante si è basata, riguardo al costo della manodopera, sulle tariffe sindacali di categoria, l'Appaltatore si obbliga ad attuare nei confronti dei lavoratori dipendenti, occupati nei lavori oggetto di questo Capitolato, e se cooperative anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nella località e nei tempi in cui si svolgono i lavori. L'Appaltatore è tenuto inoltre all'osservanza delle clausole pattizie nazionali e provinciali sulle casse edili ed enti scuola, di cui alla circolare 21/2/1962 n. 1229 del Ministero dei lavori pubblici. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso che lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse;
- 47) inoltrare tempestivamente i dati statistici relativi ai lavori (media degli operai impiegati nel mese precedente, giornate di lavoro effettive e percentuale di avanzamento dei lavori ecc.) secondo le richieste fatte e la data per l'inoltro fissata dalla Direzione lavori;
- 48) fornire all'Amministrazione appaltante: denominazione, ragione sociale e codice fiscale dell'impresa aggiudicataria; tipologia dell'opera o dei lavori; importo complessivo ed incidenza presunta della manodopera; localizzazione dell'opera o dei lavori; data prevista inizio e fine lavori; lavori previsti in subappalto, nolo a caldo, fornitura con posa in opera; numero iscrizione alla Cassa Edile; numero iscrizione all'Inail; numero iscrizione all'Inps;
- 49) eseguire, a sua propria cura e spese, le indagini necessarie alla caratterizzazione chimico-fisica delle terre provenienti dagli scavi e dello smaltimento a discarica delle stesse.

Resta inteso che ogni modifica proposta dall'Appaltatore deve ottenere l'approvazione scritta del Direttore dei lavori.

Qualora le variazioni rendessero necessario l'aggiornamento del PSC, l'Appaltatore deve provvedere a sue cure e spese alle necessarie modifiche del POS che deve essere approvato ai sensi della normativa vigente dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Art. 11. Proprietà dei materiali di scavo e degli oggetti ritrovati

MATERIALI PROVENIENTI DAGLI SCAVI

È ribadito che il materiale utile proveniente da scavi — che può essere utilizzato per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, purché soddisfatti i requisiti di compatibilità con la

normativa vigente — resta di proprietà dell'Amministrazione appaltante; pertanto esso deve essere depositato dall'Appaltatore in appositi siti ovvero a piè d'opera, per il suo reimpiego, allorquando ciò venga disposto dalla Direzione lavori, ovvero sottoposto alle disposizioni in materia di rifiuti indicate nella Parte quarta del d.lgs. 152/2006.

OGGETTI RITROVATI DURANTE I LAVORI

L'Amministrazione appaltante, salvo le competenze e i diritti sanciti dalla normativa vigente a favore dello Stato, si riserva la proprietà di tutti gli oggetti di interesse storico – archeologico ritrovati nel corso dei lavori.

Il rinvenimento di tali oggetti deve essere immediatamente segnalato al Direttore dei lavori; l'Appaltatore è direttamente responsabile della eventuale rimozione o danneggiamento dei reperti e deve disporre, se necessario, l'interruzione dei lavori in corso.

La temporanea interruzione delle opere deve essere formalizzata dal Direttore dei lavori e può essere considerata, in caso di particolare rilevanza, fra le cause di forza maggiore previste da questo Capitolato.

Art. 12. Occupazioni temporanee di terreni

Sono da considerare a carico dell'Appaltatore e compresi nel prezzo dei lavori gli oneri per la formazione di passaggi, per occupazione temporanea dei terreni, nonché i risarcimenti per abbattimento di piante esistenti, per deposito o estrazione di materiali, per il che l'Appaltatore deve indennizzare gli aventi diritto.

Le occupazioni e i danni non adeguatamente indennizzati sono ritenuti come danno ai terzi e danno diritto all'Amministrazione appaltante di trattenere all'Appaltatore sui pagamenti, senza alcuna formalità, la somma che la Direzione lavori giudica necessaria a salvaguardare i diritti dei danneggiati.

Art. 13. Regolare esecuzione delle opere

Al termine dell'esecuzione delle opere si procede all'emissione del certificato di regolare esecuzione che, in ogni caso, deve essere emesso entro 6 mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

Il certificato di regolare esecuzione deve essere trasmesso all'Appaltatore il quale deve firmarlo per accettazione entro 20 giorni dalla data di ricevimento.

Alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione, si estinguono di diritto le garanzie fideiussorie prestate, la cui regolamentazione è indicata agli artt. 35, 93, 103, 104, 191 del D.Lgs 50/2016. Fino alla data di approvazione del certificato di regolare esecuzione restano a carico dell'Appaltatore la custodia delle opere e i relativi oneri di manutenzione e conservazione.

Art. 14. Premio di accelerazione

Non è prevista la corresponsione del premio di accelerazione.

Art. 15. Eccezioni dell'appaltatore – Riserve

Le eventuali contestazioni insorte su aspetti tecnici relativi all'esecuzione dei lavori sono comunicate dal Direttore dei lavori o dall'Appaltatore al Responsabile unico del procedimento che provvede a organizzare, entro quindici giorni dalla comunicazione, un contraddittorio per la verifica dei problemi sorti e per la definizione delle possibili soluzioni.

Nel caso in cui le contestazioni dell'Appaltatore siano relative a fatti specifici, il Direttore dei lavori redige un verbale in contraddittorio con l'Appaltatore (o, in mancanza, alla presenza di due testimoni) relativo alle circostanze contestate; una copia del verbale è trasmessa all'Appaltatore che deve presentare le sue osservazioni entro otto giorni dalla data di ricevimento, trascorso tale termine le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

Il verbale e le osservazioni dell'Appaltatore devono essere inviate al Responsabile unico del procedimento.

Le contestazioni e i conseguenti ordini di servizio devono essere annotati sul giornale dei lavori.

La decisione in merito alle contestazioni dell'Appaltatore deve essere assunta dal Responsabile unico del procedimento e comunicata all'Appaltatore il quale deve uniformarvisi fatto salvo il diritto di iscrivere riserva sul registro di contabilità.

Nel caso di riserve dell'Appaltatore in merito alle contestazioni non risolte o alla contabilizzazione dei lavori eseguiti, deve essere seguita la seguente procedura:

- a) l'Appaltatore firma con riserva il registro di contabilità con riferimento al tipo di lavori contestati;
- b) entro i successivi quindici giorni l'Appaltatore, a pena di decadenza, deve esplicitare le sue riserve sul registro di contabilità, definendo le ragioni della riserva, la richiesta dell'indennità e l'entità degli importi cui ritiene di aver diritto;
- c) il Direttore dei lavori, con specifiche responsabilità, nei successivi quindici giorni deve esporre sul registro di contabilità le sue motivate deduzioni con un dettagliato resoconto di tutti gli elementi utili a definire i fatti e valutare le richieste economiche dell'Appaltatore.

Art. 16. Controversie

Nel caso di riserve regolarmente iscritte dall'Appaltatore nel registro di contabilità, il Responsabile unico del procedimento deve valutare l'ammissibilità e la relativa fondatezza acquisendo, entro novanta giorni dall'apposizione dell'ultima riserva, la relazione riservata del Direttore dei lavori e, se costituito, dell'Organo di collaudo.

Dopo aver consultato l'Appaltatore sulle condizioni di un eventuale accordo, il Responsabile unico del procedimento deve presentare una dettagliata relazione all'Amministrazione appaltante che, nei successivi sessanta giorni, deve assumere le proprie determinazioni in merito dandone comunicazione allo stesso Responsabile unico del procedimento e all'Appaltatore.

Nel caso di adesione dell'Appaltatore alle ipotesi presentate di accordo bonario, il Responsabile unico del procedimento convoca le parti per la sottoscrizione di un verbale di accordo bonario.

Art. 17. Arbitrato

Fatto salvo quanto previsto dal precedente Art. 16, Controversie [Tit. 1, Capo 3], ogni controversia che insorgesse in ordine a questo Capitolato e che non fosse stato possibile definire con accordo bonario delle parti non può essere deferita al giudizio arbitrale ma al competente giudice ordinario.

Nessuna controversia può essere soggetta a giudizio se non abbia preventivamente formato oggetto di rituale riserva e non sia stato esperito il tentativo di definizione bonaria.

Art. 18. Risoluzione

Fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4, dell'art. 107 del D.Lgs 50/2016, le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di sua efficacia, se sono soddisfatte una o più delle condizioni di cui all'art. 108 del medesimo decreto.

Art. 19. Recesso

Fermo restando quanto previsto dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo secondo quanto disposto dall'art. 109 del D.Lgs 50/2016

CAPO QUARTO

MODO DI VALUTARE I LAVORI

Art. 1. Valutazione dei lavori

Con i prezzi esposti nell'Elenco dei prezzi unitari si intende compensare l'Appaltatore di ogni fornitura e prestazione necessaria a dare i lavori perfettamente ultimati in opera a regola d'arte e in conformità alle norme stabilite in questo Capitolato e negli altri atti contrattuali, e di ogni spesa per il trasporto a piè d'opera, nonché di tutti gli oneri e obblighi precedentemente fissati e di quelli più avanti previsti per ogni singola categoria di opere, che l'Appaltatore deve sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa e approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa, di carattere economico, che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti per motivi legati a una superficiale valutazione del progetto da parte dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa effettuata anche in fasi o periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Le norme riportate in questo articolo si applicano per tutti i lavori indicati da questo Capitolato (a misura) e che sono, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore nei modi previsti.

L'Appaltatore è obbligato, inoltre, a prendere egli stesso l'iniziativa per invitare la Direzione lavori a provvedere alle necessarie misurazioni e ciò specialmente per quelle opere e che in progresso di lavoro non si potessero più accertare.

Qualora sia da imputare all'Appaltatore la mancanza di ricognizioni tempestive, in difetto delle quali talune quantità di lavoro non potessero essere esattamente accertate, l'Appaltatore deve accettare le valutazioni che sono fatte dalla Direzione lavori in base a elementi noti e, in caso di bisogno, deve sottostare a tutte le spese che si rendessero necessarie per eseguire i ritardati accertamenti.

Qualora l'Appaltatore non intervenisse alle constatazioni, quantunque invitato, i rilievi sono svolti dalla Direzione lavori in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci di misura. I disegni, quando siano di grandi dimensioni, possono essere compilati in sede separata. Tali disegni saranno considerati come allegati ai documenti nei quali sono richiamati e portano la data e il numero della pagina del libretto del quale si intendono parte. Si possono tenere distinti libretti per categorie diverse lavorazioni lavoro o per opere d'arte di speciale importanza.

Ogni opera deve corrispondere, nelle sue dimensioni, a quelle di progetto; in caso di eccesso, qualora le misure rientrino nei limiti di tolleranza ammessi dal progetto, si tiene come misura quella prescritta, senza diritto ad alcun compenso per le maggiori dimensioni; in caso di difetto, se l'opera è accettata, si tiene come misura quella L'Appaltatore deve firmare gli ordini per l'esecuzione dei lavori impartiti dalla Direzione lavori.

Per tutti i lavori e somministrazioni appaltati a misura, le relative quantità sono valutate con il sistema metrico–decimale, escluso ogni altro metodo, secondo le norme indicate nell'Art. 2, Valutazione dei lavori a corpo e a misura [Tit. 1, Capo 4].

Inoltre rimane stabilito quanto segue:

- a) i vari materiali, anche se per piccoli quantitativi, sono contabilizzati in base alle unità di misura stabilite dall'Elenco dei prezzi unitari;

- b) i noleggi di legname in generale (per puntellazioni, incastellature, ecc.) sono valutati a metro quadrato in base alla durata effettiva del nolo, decorrente dal momento in cui il materiale è consegnato in condizioni di essere utilmente impiegato fino al momento in cui il nolo è disdetto;
- c) il nolo di ponteggi di legno e di metallo per esterni è conteggiato a metro quadrato misurato in proiezione verticale di facciata;
- d) il nolo di macchinari e attrezzi speciali, non compresi negli oneri normali dell'Appaltatore, è conteggiato a tempo e decorre dal momento in cui la macchina o l'attrezzo è consegnato in condizioni di essere utilmente impiegato fino al momento in cui il nolo è disdetto.

Art. 2. Valutazione dei lavori a corpo e a misura

VALUTAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A CORPO

Le opere, lavorazioni e forniture individuate all'art. 4 punto b) sono contabilizzate a corpo, per ogni stato di avanzamento lavori e nel conto finale, specificando per ogni categoria di opere, la rispettiva aliquota di incidenza rispetto all'importo contrattuale del corpo d'opera.

Le progressive quote percentuali delle varie categorie di opere eseguite sono desunte da valutazioni autonomamente effettuate dalla Direzione lavori, che controlla l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte.

Il prezzo a corpo indicato in questo Capitolato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera, le forniture necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni del Direttore dei lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche di questo Capitolato.

VALUTAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A MISURA

L'esecuzione di tutte le opere, soggette a ribasso d'asta, descritte all'Art. 4, punto 1, lettera a), Forma e dimensioni principali delle opere [Tit. 1, Capo 1], è contabilizzata a misura, secondo i criteri esposti negli articoli del Titolo II di questo Capitolato, per ogni stato di avanzamento lavori e nel conto finale: l'Appaltatore è obbligato a intervenire personalmente alla misurazione delle opere e provviste o a farsi rappresentare da persone a ciò delegate.

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni e imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quanto altro necessario alla completa esecuzione dell'opera in oggetto.

È quindi, inoltre, stabilito che tutte le opere incluse nei lavori a misura elencate si intendono eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni del Direttore dei lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto da questo Capitolato senza altri oneri aggiuntivi di qualunque tipo da parte dell'Amministrazione appaltante.

Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di opere è comprensivo, inoltre, dell'onere per la posa in opera, anche in periodi di tempo diversi, dei materiali forniti dall'Appaltatore indipendentemente dall'ordine di arrivo degli stessi in cantiere.

Art. 3. Accettazione dei materiali e degli impianti

ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Tutti i materiali occorrenti all'esecuzione delle opere devono essere univocamente *identificati* a cura del produttore, *qualificati* sotto la responsabilità del produttore, *accettati* dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia e inoltre corrispondere alla specifica normativa di questo Capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato generale le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate a installazione di impianti, sia nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore deve presentare, se richiesto, adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del Direttore dei lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture sono definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale di questo Capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti del Titolo secondo;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati a questo Capitolato;
- d) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante di questo Capitolato.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture devono provenire da quelle località che l'Appaltatore ritiene di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio del Direttore dei lavori, ne siano riconosciute l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento a eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte da questo Capitolato o dal Direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, deve essere effettuato in contraddittorio e adeguatamente verbalizzato.

L'Appaltatore deve fare in modo che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal Direttore dei lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'Appaltatore è tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate, a insindacabile giudizio del Direttore dei lavori, devono essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo.

TITOLO SECONDO

NORME TECNICHE, MODALITÀ ESECUTIVE E PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE DELLE OPERE CIVILI IN GENERE

NORMATIVA TECNICA

Ai fini del presente Titolo secondo del Capitolato si richiamano e si applicano le normative e le definizioni che seguono:

Costruzioni

- decreto ministeriale 30 ottobre 1912 (Norme per l'accettazione del legname da costruzione), di seguito denominato d.m. 30/10/1912;
- regio decreto 16 novembre 1939, n. 2230 (Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico), di seguito denominato r.d. 2230/1939;
- regio decreto 16 novembre 1939, n. 2231 (Norme per l'accettazione delle calci), di seguito denominato r.d. 2231/1939;
- regio decreto 16 novembre 1939, n. 2232 (Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), di seguito denominato r.d. 2232/1939;
- regio decreto 16 novembre 1939, n. 2233 (Norme per l'accettazione dei materiali laterizi), di seguito denominato r.d. 2233/1939;
- regio decreto 16 novembre 1939, n. 2234 (Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), di seguito denominato r.d. 2234/1939;
- regio decreto 16 novembre 1939, n. 2235 (Norme per l'accettazione dei mattoni e terre refrattarie da impiegare nelle comuni costruzioni edilizie), di seguito denominato r.d. 2235/1939;
- legge 26 maggio 1965, n. 595 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), di seguito denominata legge 595/1965;
- decreto ministeriale 14 gennaio 1966 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei leganti idraulici), modificato e integrato con: decreto ministeriale 3 giugno 1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi), decreto ministeriale 31 agosto 1972 (Norme sui requisiti di accettazione delle modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche), decreto ministeriale 20 novembre 1984 (Modificazione al decreto ministeriale 3 giugno 1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) decreto ministeriale 13 settembre 1993 (Abrogazione di alcune disposizioni contenute nel decreto ministeriale 3 giugno 1968, concernente norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi), di seguito denominato d.m. 03/06/68;
- legge 5 novembre 1971, n. 1086 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, armato normale e precompresso e a struttura metallica), di seguito denominata legge 1086/1971;
- legge 2 febbraio 1974, n. 64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche), di seguito denominata legge 64/1974;
- decreto del Ministero dei lavori pubblici 12 dicembre 1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni), di seguito denominato d.m. 12/12/85;

- decreto del Ministero dei lavori pubblici 20 novembre 1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento), di seguito denominato d.m. 20/11/87;
- decreto del Ministero dei lavori pubblici 3 dicembre 1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate), di seguito denominato d.m. 03/12/87;
- decreto del Ministero dei lavori pubblici 11 marzo 1988 (Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione), di seguito denominato d.m. 11/03/88;
- circolare del Ministero lavori pubblici, 16 marzo 1989, n. 31104/STC (Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate), di seguito denominata circ. 31104/1989;
- decreto ministeriale, [Lavori pubblici, Interno] 4 maggio 1990 (Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, la esecuzione e il collaudo di ponti stradali), di seguito denominato d.m. 04/05/90;
- circolare del Ministero lavori pubblici, Presidenza del Consiglio superiore, Servizio tecnico centrale, 25 febbraio 1991, n. 34233 (Legge 02/02/1974, n. 64; Art. 1 d.m. 04/05/90 – Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali, di seguito denominata circ. 34233/1991;
- decreto del Ministero dei lavori pubblici 14 febbraio 1992 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche), di seguito denominato d.m. 14/02/92;
- decreto del Ministero dei lavori pubblici 9 gennaio 1996 (Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche), di seguito denominato d.m. 09/01/96;
- decreto del Ministero dei lavori pubblici 16 gennaio 1996 (Norme tecniche relative ai "criteri per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"), di seguito denominato d.m. 16/01/96;
- decreto del Ministro dei lavori pubblici 16 gennaio 1996 (Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche), di seguito denominato d.m. 16/01/96 sis;
- circolare del Ministero dei lavori pubblici, Servizio tecnico centrale, 4 luglio 1996, n. 156 AA.GG./STC (Istruzioni per l'applicazione delle "Norme relative ai criteri per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al d.m. 16/01/96), di seguito denominata circ. 156/1996;
- circolare 15 ottobre 1996, n. 252 (Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al d.m. 09/01/96), di seguito denominata circ. 252/1996;
- linee guida sul calcestruzzo strutturale, emanazione dicembre 1996 della Presidenza del Consiglio superiore dei lavori pubblici, di seguito denominate Linee guida/1996;
- circolare del Ministero lavori pubblici 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG. (Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996), di seguito denominata circ. 65/1997 sis;
- linee guida su calcestruzzi strutturali ad alta resistenza, ($75 \text{ N/mm}^2 < R_{ck} \leq 115 \text{ N/mm}^2$) emanazione 2001 del Consiglio superiore dei lavori pubblici, di seguito denominate Linee guida/2001;
- decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materiali edilizia [aggiornato dal decreto legislativo 27 dicembre 2002, n. 301]), di seguito denominato Testo unico edilizia/2002;

- ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri 20 marzo 2003, n. 3274 (Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica), di seguito denominata ordin. 3274/2003 sis;
- ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri 2 ottobre 2003, n. 3316 (modifiche e integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274 del 20 marzo 2003), di seguito denominata ordin. 3316/2003 sis;
- decreto della Presidenza del Consiglio dei ministri – Dipartimento della protezione civile 21 ottobre 2003, (Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"), di seguito denominato d.p.c.m. 21/10/2003 sis;
- linee guida per la produzione, il controllo e il trasporto del calcestruzzo preconfezionato, emanazione 7 febbraio 2003 del Consiglio superiore dei lavori pubblici, di seguito denominate Linee guida/2003;
- decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 14 settembre 2005 (Norme tecniche per le costruzioni), di seguito denominato Norme tecniche/2005;
- direttiva del Presidente del Consiglio dei ministri 12 ottobre 2007 (... Per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni), di seguito denominata dir. 12/10/2007;
- decreto del Ministero delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni), e decreto del Ministero delle infrastrutture 6 maggio 2008 (Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle nuove «Norme tecniche per le costruzioni» [*Norme tecniche per le costruzioni emesse ai sensi delle leggi 05.11.1971, n. 1086, e 02.02.1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al D.P.R. 06.06.2001, n. 380, e dell'art. 5 del decreto legge 28.05.2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27.07.2004, n. 186 e ss. mm. ii., raccolte in un unico organico testo, già distribuite in diversi decreti ministeriali.*]), di seguito denominati Norme tecniche/2008;
- circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008).
- linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive, emanazione febbraio 2008 del Consiglio superiore dei lavori pubblici, di seguito denominate Linee guida/2008;
- normativa statale in materia di dighe, traverse e bacini di accumulo, richiamata e raccolta nella pubblicazione a cura della Regione Piemonte, Direzione difesa del suolo, Settore sbarramenti fluviali e bacini di accumulo.

Rifiuti

- decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 (Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio), di seguito denominato d.lgs. 22/1997;
- decreto ministeriale 5 febbraio 1998 (Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22), di seguito denominato d.m. 05/02/98;
- decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), di seguito denominato d.lgs. 152/2006;
- decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 5 aprile 2006, n. 186 (Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22»), di seguito denominato d.m. 186/2006;

- decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 (Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale), di seguito denominato d.lgs. 4/2008;
- legge 27 febbraio 2009, n. 13 (Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente);
- decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 (Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive);
- regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo adottato con il d.m. 10 agosto 2012, n. 161. Il regolamento, emanato in attuazione dell'articolo 49 del d.l. 1/2012, convertito nella l. 27/2012, entra in vigore il 6 ottobre 2012 e stabilisce le condizioni da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo siano considerate sottoprodotti e non rifiuti ai sensi dell'articolo 184 bis del d. lgs. 152/2006.

Barriere stradali

- decreto del Ministero dei lavori pubblici 18 febbraio 1992, n. 223 (Adozione regolamento), di seguito denominato d.m. 223 – 18/02/92;
- decreto del Ministero dei lavori pubblici, Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale 3 giugno 1998, n. 3256 (Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale), di seguito denominato d.m. 3256 – 03/06/98;
- decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 giugno 2004, n. 2367 (Aggiornamento istruzioni tecniche), di seguito denominato d.m. 2367 – 21/06/04;
- decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 28 giugno 2011, n. 2367 (Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale), di seguito denominato d.m. 28/06/11.

Oltre alle norme di carattere generale previste nel precedente Titolo primo, per l'esecuzione delle opere devono essere osservate le seguenti prescrizioni costruttive.

Il richiamo alle specifiche tecniche EN, UNI, ISO contenute nel presente Capitolato deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata.

Art. 1.

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali occorrenti all'esecuzione delle opere dovranno rispondere ai requisiti contemplati dal cap. 11, Materiali e prodotti per uso strutturale, delle Norme tecniche/2008. Essi dovranno essere univocamente identificati a cura del produttore, qualificati sotto la responsabilità del produttore, accettati dal Direttore dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

I materiali dovranno essere della migliore qualità e in ogni caso preventivamente accettati dalla Direzione lavori, la quale, a suo insindacabile giudizio, potrà scartare e far allontanare dal cantiere, se già approvvigionati, tutti quei materiali non riconosciuti idonei.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Appaltatore resterà totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali utilizzati per i restauri dovranno altresì rispondere ai requisiti previsti dalle disposizioni emanate dagli organi preposti alla tutela dei beni culturali e ambientali, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi speciali.

A) COMPONENTI DEL CALCESTRUZZO

LEGANTI IDRAULICI

I leganti dovranno rispondere alle prescrizioni indicate dal r.d. 2231/1939, dalle «Norme per l'accettazione delle calce aeree» C.N.R. ed. 1952, dal D.M. 03/06/68, dal D.M. 14/02/92, dal D.M. 09/01/96.

I leganti dovranno altresì rispondere ai requisiti contemplati dal cap. 11.2.9.1, Leganti, delle Norme tecniche/2008.

Dovranno impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici dotati di certificato di conformità a una norma armonizzata della serie UNI EN ISO 197-1: 2007, UNI EN ISO 197-2: 2001 e conformi alle prescrizioni di cui alla legge 595/1965.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si dovranno utilizzare cementi per i quali siano prescritte adeguate proprietà di resistenza alle azioni aggressive.

I leganti dovranno trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione; il loro impiego nella preparazione di malte e calcestruzzi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Durante il corso della fornitura l'Appaltatore dovrà, a sue cure e spese, far controllare periodicamente i leganti dai laboratori indicati nel cap. 11.1, Generalità, delle Norme tecniche/2008, previsti nell'art. 59 del Testo unico edilizia/2002.

AGGREGATI

Gli aggregati dovranno rispondere ai requisiti contemplati dal cap. 11.2.9.2, Aggregati, delle Norme tecniche/2008.

Gli inerti da impiegarsi per la formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 14/02/92, dal D.M. 09/01/96, dalle «Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice e armato» del C.N.R., e dalla norma UNI 8520-2:2005.

Le sabbie, la ghiaia, il ghiaietto e il pietrisco per la confezione di malte e calcestruzzi dovranno essere costituiti da elementi omogenei, ben lavati con assenza di materie terrose e organiche.

Aggiunte

Le aggiunte dovranno rispondere alle disposizioni contemplate dal cap. 11.2.9.3, Aggiunte, delle Norme tecniche/2008 e conformi alle norme UNI afferenti.

ADDITIVI

Gli additivi dovranno rispondere ai requisiti contemplati dal cap. 11.2.9.4, Additivi, delle Norme tecniche/2008 e conformi alle normative armonizzate UNI EN 934-2:2007, UNI EN 934-3:2004, UNI EN 934-4:2007, UNI EN 934-6:2007.

ACQUA DI IMPASTO

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui è destinata e rispondere ai requisiti indicati dal D.M. 14/02/92, dal D.M. 09/01/96, dalla norma UNI 8981-7:1989, paragrafo 4.3, nonché a quelli contemplati dal cap. 11.2.9.5, Componenti del calcestruzzo, delle Norme tecniche/2008, conforme alla norma UNI EN 1008:2003.

B) INERTI PER SOTTOFONDI

Le sabbie, la ghiaia, il ghiaietto, i ciottoli e il pietrisco per la formazione dei sottofondi dovranno essere costituiti da elementi omogenei, ben lavati, con assenza di materie terrose e organiche.

Saranno valutati a metro cubo e dovranno essere misurati facendo riferimento alle quote di fondo rilevate prima della posa in opera, senza tenere conto di eventuali affondamenti nel terreno naturale di sottofondo.

C) ACCIAI

Tutti gli acciai dovranno essere prodotti con un sistema di controllo interno della produzione in stabilimento.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera verificherà le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

I requisiti degli acciai forniti dovranno trovare corrispondenza nelle norme approvate con D.M. 14/02/1992 e D.M. 09/01/1996 e altresì dovranno rispondere ai requisiti contemplati dal cap. 11.3, Acciaio, delle Norme tecniche/2008.

Su richiesta della Direzione lavori dovranno essere presentati dall'Appaltatore i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso i produttori, effettuate secondo i dettami del cap. 11.3.1.2, Controlli di produzione in stabilimento e procedure di qualificazione, delle Norme tecniche/2008.

Gli acciai da impiegare dovranno essere esenti da scorie, soffiature e da qualsiasi altro difetto apparente o latente.

D) MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO

I prodotti a base di legno (legnami) in genere dovranno corrispondere ai requisiti previsti nel D.M. 30/10/1912 e ai requisiti contemplati dal cap. 11.7, Materiali e prodotti a base di legno, delle Norme tecniche/2008 nonché a quelli della norma UNI EN 14081-1:2006.

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare tutte le prescrizioni e avere i requisiti e le proprietà contemplate dal cap. 11.7.1, Proprietà dei materiali, delle Norme tecniche/2008 nonché tutti quelli prescritti di volta in volta dalla Direzione lavori per le singole categorie di lavoro e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

In particolare, i legnami impiegati per l'esecuzione di linee di pali di guardia, di parapetti di ponti o di altre strutture poste nelle vicinanze dei corsi d'acqua o collocate in siti sottoposti a vincoli ambientali, dovranno possedere caratteristiche fisiche e meccaniche peculiari per le costruzioni idrauliche contenute nelle norme europee nonché quelle contemplate dalle Linee guida ETAG.

E) ELEMENTI PER MURATURA

Gli elementi per muratura portante dovranno essere conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771-1:2005, UNI EN 771-2:2005, UNI EN 771-3:2005, UNI EN 771-4:2005, UNI EN 771-5:2005, UNI EN 771-6:2006 e, secondo quanto specificato al punto A del cap. 11.1, Generalità, delle Norme tecniche/2008, e dovranno recare la marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità, così come indicato nel cap. 11.10.1, Elementi per muratura, delle succitate norme.

Oltre a quanto previsto al punto A del cap. 11.1, il Direttore dei Lavori sarà tenuto a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate norme armonizzate.

Le prove di accettazione su materiali saranno obbligatorie e dovranno essere eseguite e certificate presso un laboratorio previsto nell'art. 59 del Testo unico edilizia/2002.

Art. 2.

PROVE DEI MATERIALI

Le prove sui materiali, gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, da effettuarsi durante la costruzione delle opere oggetto dell'appalto, oltre a quelle stabilite nel presente Disciplinare, saranno quelle previste dal cap. 11, Materiali e prodotti per uso strutturale, delle Norme tecniche/2008 e dovranno essere effettuate da laboratori di prova notificati ai sensi dell'art. 18 della Direttiva n. 89/106/CEE, da laboratori previsti nell'art. 59 del Testo unico edilizia/2002, da altri laboratori, dotati di adeguata competenza e idonee attrezzature, appositamente abilitati.

Le norme per i controlli di accettazione in cantiere sono richiamate agli specifici articoli relativi a: calcestruzzo, acciaio di armatura, prodotti a base di legno e muratura.

L'Amministrazione appaltante concorderà, prima dell'inizio dei lavori, con l'Appaltatore le modalità di campionatura per le prove di accettazione delle varie categorie di impasti cementizi, secondo quanto stabilito nella norma UNI EN 206-1:2006.

I campioni da sottoporre alle prove dovranno essere confezionati e conservati secondo quanto stabilito dalle norme UNI EN 12350-1:2001 e UNI EN 12390-2:2002, e nei modi adatti a garantirne l'autenticità. In particolare su parte dei campioni da sottoporre alle prove di resistenza potrà essere ordinata la stagionatura nelle stesse condizioni ambientali delle strutture.

Le spese per tali prove saranno a carico dell'Amministrazione appaltante, secondo le modalità stabilite dall' art. 15, comma 7, del Capitolato generale.

Inoltre l'Appaltatore avrà l'obbligo di prestarsi, tutte le volte che la Direzione lavori o l'organo di collaudo lo riterrà necessario, alle eventuali ulteriori prove e analisi sui materiali impiegati e da impiegarsi per la costruzione delle opere, oltre a quelle specificate nel presente Disciplinare, provvedendo a tutte sue spese secondo quanto stabilito dall'art. 15, comma 8, del succitato Capitolato generale.

L'Appaltatore dovrà demolire a proprie spese, dietro ordine della Direzione lavori, quella parte dell'opera i cui campioni non abbiano corrisposto alla prova secondo le prescrizioni.

Art. 3.

CONGLOMERATI CEMENTIZI

I conglomerati dovranno essere confezionati secondo le norme previste dalla legge 1086/1971, dal D.M. 14/02/92 e altresì da quelle contemplate dal cap. 11.2, Calcestruzzo, delle Norme tecniche/2008 e dalle Linee guida/2003.

Il calcestruzzo dovrà essere identificato e prescritto in alternativa come calcestruzzo a prestazione garantita o come calcestruzzo a composizione richiesta.

Su richiesta dell'Amministrazione appaltante il calcestruzzo potrà, quindi, essere specificato come "miscela prescritta" (calcestruzzo a composizione richiesta), prescrivendo la composizione.

Gli impianti per la produzione del calcestruzzo, prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere, risponderanno ai requisiti contemplati dal cap. 11.2.8, Prescrizioni relative al calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, delle Norme tecniche/2008.

Il calcestruzzo a prestazione garantita dovrà rispondere alle seguenti prescrizioni di base:

<i>1) per sottofondi o rinfianco di tubazioni</i>	
— classe di resistenza	C16/20
<i>2) per fondazioni</i>	
— classe di resistenza	C25/30
— classe di esposizione ambientale	XC2
— classe di consistenza	≥ S4
— diametro massimo dell'aggregato	32 mm
<i>3) per murature in elevazione, rivestimenti, platee, intasamento opere in massi, opere in cemento armato</i>	
— classe di resistenza	C25/30
— classe di esposizione ambientale	XC2
— classe di consistenza	≥ S4

— diametro massimo dell'aggregato	32 mm
-----------------------------------	-------

La Direzione lavori si riserverà la facoltà di ordinare, a suo esclusivo giudizio e discrezione, l'impiego di cemento tipo 42,5, anziché tipo 32,5, di variare, in funzione delle esigenze di cantiere, la consistenza esposta nelle tabelle di cui sopra o di apportare variazioni alla dosatura minima del cemento negli impasti previsti nell'elenco prezzi, corrispondendo all'Appaltatore la sola differenza dovuta al diverso prezzo fra il tipo 32,5 e tipo 42,5, o alla diversa quantità di cemento impiegata negli impasti rispetto a quella prevista nella corrispondente voce di elenco. La Direzione lavori si riserverà inoltre la facoltà di prescrivere l'uso di cemento pozzolanico (CE I) in sostituzione del cemento Portland (CE IV), senza che l'Appaltatore possa richiedere alcuna variazione dei prezzi dei conglomerati.

Per le opere in conglomerato semplice o armato varranno le norme seguenti: legge 595/1965, D.M. 03/06/68, legge 1086/1971, D.M. 14/02/92, D.M. 09/01/96, nonché quelle contemplate dal cap. 4.1, Costruzioni di calcestruzzo, delle Norme tecniche/2008, e le Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice e armato» del CNR, norma UNI EN 206-1:2006, nonché le indicazioni contenute nelle Linee guida/1996, Linee guida/2001, Linee guida/2003, Linee guida/2008.

TRASPORTO DEL CALCESTRUZZO FRESCO

Per ogni carico di calcestruzzo l'Appaltatore dovrà produrre il documento che, nel caso di calcestruzzo preconfezionato, dovrà contenere:

- la data e l'ora di confezione e i tempi d'inizio e fine getto (è opportuno, inoltre, che siano registrate le ore d'arrivo in cantiere, d'inizio e di fine scarico);
- la classe d'esposizione ambientale;
- la classe di resistenza caratteristica;
- il tipo, la classe del cemento, ove specificato nell'ordine di fornitura;
- il rapporto a/c, se prescritto;
- la dimensione massima dell'aggregato;
- la classe di consistenza;
- i metri cubi trasportati.

Nel caso di calcestruzzo preparato in cantiere, dovrà essere almeno indicato:

- la classe di resistenza caratteristica;
- i metri cubi trasportati.

L'Appaltatore conserverà la documentazione nella quale sarà specificata la struttura a cui il carico di calcestruzzo sarà stato destinato. Tale documento dovrà formare oggetto di controllo e registrazione da parte di chi riceverà il calcestruzzo.

CALCESTRUZZO FRESCO A PIÈ D'OPERA

Al ricevimento del calcestruzzo a piè d'opera sarà opportuno verificare l'applicazione delle precauzioni atte a ridurre la perdita di lavorabilità e ad evitare la segregazione, la corrispondenza tra i requisiti e i dati riportati nei documenti d'accompagnamento, l'aspetto del conglomerato fresco.

CONTROLLO DELLA RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE

A sensi di quanto contemplato dal cap. 11.2.5, Controllo di accettazione, delle Norme tecniche/2008, il controllo di accettazione sarà positivo e il quantitativo di calcestruzzo sarà accettato se risulteranno verificate le disuguaglianze della tabella:

Controllo di tipo A (cap. 11.2.5.1)	$R_l \geq R_{ck} - 3,5$	$R_m \geq R_{ck} + 3,5$	n. 3 prelievi
Controllo di tipo B (cap. 11.2.5.2)	$R_l \geq R_{ck} - 3,5$	$R_m \geq R_{ck} + 1,4 s$	n. prelievi ≥ 15
R_m = resistenza media dei prelievi (MPa)	R_l = minore valore di resistenza dei prelievi (MPa)	s = scarto quadratico medio	

MESSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO

La messa in opera del calcestruzzo comprenderà le operazioni di movimentazione e getto del materiale nelle apposite casseforme.

Per assicurare la migliore riuscita del getto, la messa in opera del calcestruzzo richiederà una serie di verifiche preventive che riguardano, oltre che le casseforme e i ferri d'armatura, anche l'organizzazione e l'esecuzione delle operazioni di getto, di protezione e di stagionatura del calcestruzzo.

MOVIMENTAZIONE DEL CALCESTRUZZO

La movimentazione del calcestruzzo dal mezzo di trasporto al punto di messa in opera potrà essere effettuata mediante uno dei seguenti dispositivi: canaletta, benna, nastro trasportatore, pompa. Il mezzo dovrà essere scelto tenendo in considerazione le caratteristiche del calcestruzzo allo stato fresco, la distanza tra il punto d'arrivo del mezzo e quello di getto, le condizioni climatiche, la conformazione delle casseforme e del cantiere, le attrezzature di compattazione disponibili e la velocità d'avanzamento prevista.

La movimentazione mediante canaletta, o con benna, o con nastri trasportatori, oppure mediante pompa si svolgerà seguendo diligentemente le indicazioni delle Linee guida/2008.

Gli impasti dovranno essere confezionati solo nelle quantità necessarie per l'impiego immediato e in vicinanza al lavoro.

OPERAZIONI DI GETTO

I getti saranno effettuati, ove occorra, in apposite casseforme, corrispondenti esattamente alle dimensioni dei solidi da gettare, indeformabili, in modo che le facce a vista delle murature riescano lisce, comunque per campate di lunghezza non superiore a 20 m.

Nessun getto di conglomerato potrà essere iniziato prima che la Direzione lavori abbia verificato l'armatura in ferro predisposta.

Scarico del calcestruzzo ordinario

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si effettuerà applicando tutti gli accorgimenti atti a evitare la segregazione. È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda $50 \div 80$ cm e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Nei getti in pendenza saranno predisposti cordolini d'arresto atti a evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua si dovranno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione e provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate e autorizzate dal Direttore dei Lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

Scarico del calcestruzzo autocompattante (SCC)

Il calcestruzzo autocompattante dovrà essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile potrà facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma dovrà essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma; per limitare il tenore d'aria occlusa sarà opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

RIPRESE DI GETTO

Per le riprese, da evitarsi al massimo possibile, varranno le norme contemplate nel D.M. 14/02/1992 e nel D.M. 09/01/1996 e quelle comprese nelle Linee guida/2008.

Le murature in elevazione dovranno costruirsi per strati orizzontali dell'altezza minima di 0,5 m e le riprese dovranno essere precedute dalla più scrupolosa pulitura delle superfici di contatto che, con l'iniziare e proseguire dei getti, dovranno essere ravvivate con boiaccia di cemento onde assicurare la perfetta aderenza fra strato e strato.

A getti ultimati la superficie dovrà essere periodicamente innaffiata, affinché la presa avvenga in modo uniforme.

COMPATTAZIONE DEL CALCESTRUZZO

L'Appaltatore, dovrà curare gli impasti e la vibratura, essendo questa già compresa nel prezzo dei calcestruzzi, fino a poter raggiungere il grado di compattezza del conglomerato atto a garantire ogni perdita d'acqua, senza bisogno di intonacatura.

Compattazione mediante vibrazione

Per le opere in cui sarà richiesta la compattazione mediante vibrazione del calcestruzzo dovranno impiegarsi apparecchi di tipo adatto e la vibratura dovrà essere condotta in maniera da ottenere il massimo costipamento senza portare alla separazione dei materiali.

Per effettuare la compattazione l'ago vibrante dovrà essere introdotto verticalmente, spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza da 5 a 30 sec. L'effettivo completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non dovrà essere né porosa né eccessivamente ricca di malta.

L'estrazione dell'ago dovrà essere graduale ed effettuata in modo da permettere la richiusura del foro da esso lasciato. L'ago dovrà essere introdotto per l'intero spessore del getto fresco, e per 5 ÷ 10 cm in quello sottostante, se questo è ancora lavorabile, al fine di ottenere un adeguato legame tra gli strati e impedire la formazione di un "giunto freddo" tra due strati di getti sovrapposti.

I cumuli formati quando il calcestruzzo è versato nei casseri dovranno essere livellati inserendo il vibratore entro la loro sommità. Per evitare la segregazione, il calcestruzzo non dovrà essere spostato lateralmente con i vibratorii mantenuti in posizione orizzontale, operazione.

CALCESTRUZZO PROIETTATO

La resistenza a compressione del calcestruzzo proiettato, caratterizzato da classi di resistenza comprese tra 15 e 40 MPa (UNI EN 206-1), sarà valutata su provini estratti mediante carotaggio dal calcestruzzo in opera.

Il procedimento di messa in opera più utilizzato sarà quello per via umida in cui la miscela base, impastata con acqua, sarà immessa in una pompa meccanica (flusso denso) o pneumatica (flusso aerato) che la convoglia fino alla lancia di proiezione ove sono introdotti: aria compressa, per aumentare la velocità di uscita, e specifici additivi.

I costituenti per la realizzazione della miscela base (cemento, aggregati, aggiunte, acqua, eventuali additivi e fibre) dovranno essere preventivamente mescolati per il tempo sufficiente a costituire una miscela omogenea.

La pompa dovrà essere in grado di garantire un flusso costante di materiale senza intermittenze che possano provocare la segregazione durante la proiezione. La proiezione della miscela attraverso la lancia sarà ottenuta con aria compressa, la lancia dovrà garantire la proiezione, con un getto concentrato, fino alla distanza di circa 1,5 m (dalla lancia).

Per addensare la miscela umida fresca e accelerare lo sviluppo delle resistenze meccaniche, si useranno particolari additivi acceleranti, allo stato solido o liquido, che avranno anche la funzione di conferire al calcestruzzo proiettato, in tempi molto brevi, capacità auto-portante.

Per motivi ecologici e igienici potrà essere prescritto l'utilizzo di additivo accelerante esente da alcali, con un contenuto in alcali equivalente ($\text{Na}_2\text{O} + 0,64 \text{ K}_2\text{O}$) inferiore a 1% in massa.

L'alimentatore dell'additivo dovrà essere dotato di un dosatore che immette l'additivo stesso in quantità proporzionale alla miscela pompata. Il dosatore dovrà essere in grado di alimentare l'additivo accelerante con oscillazioni che, rispetto al valore prefissato, risultino inferiori al 10%.

La temperatura della "miscela base" prima dell'impiego non dovrà essere né minore di $(5 \pm 2)^\circ\text{C}$ né maggiore di $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$.

La messa in opera del calcestruzzo proiettato dovrà essere preceduta dalla preparazione delle superfici di getto con opere riguardanti:

- la rimozione di blocchi instabili e/o del materiale incoerente
- la pre-umidificazione di superfici particolarmente assorbenti
- la captazione e/o il controllo delle venute d'acqua e nel caso di riparazioni o ristrutturazioni:
- la rimozione dello strato incoerente o fortemente degradato.

Le eventuali reti d'armatura dovranno essere posate e fissate in modo da consentire il loro corretto ricoprimento e impedire la formazione di vuoti a tergo. Nel caso d'impiego di reti di armatura disposte su più strati, in relazione al diametro massimo degli aggregati, la distanza fra gli strati dovrà essere compresa fra 30 mm e 50 mm.

La proiezione dovrà assicurare la massima compattazione e adesione al supporto mediante una adeguata velocità di proiezione della miscela stessa in relazione alla distanza della lancia dal supporto stesso. La messa in opera dovrà avvenire dal basso verso l'alto per passate successive mantenendo la lancia possibilmente perpendicolare alla superficie.

FESSURAZIONE DEL CALCESTRUZZO IN FASE PLASTICA

Nel calcestruzzo fresco in opera, nel periodo compreso tra la compattazione e l'inizio della presa, durante il quale per tempi variabili dell'ordine di alcune ore l'impasto rimane plastico, potranno manifestarsi fenomeni fessurativi, riconducibili: all'assestamento differenziale e al ritiro plastico.

Il danno fessurativo dovrà essere minimizzato o annullato migliorando la coesione dell'impasto o, in alternativa, rivibrando l'impasto dopo che avrà avuto luogo l'assestamento iniziale, cioè dopo 30 ÷ 60 minuti dalla prima vibrazione.

Per evitare la fessurazione da ritiro plastico occorrerà prevenire o ridurre l'evaporazione dell'acqua entro i primi 30 ÷ 60 minuti dopo il getto prendendo uno o più dei seguenti provvedimenti:

- saturare gli aggregati, bagnare adeguatamente casseforme e terreno di posa nella stagione estiva mantenendo bassa la temperatura dell'impasto

- ridurre l'intervallo di tempo tra la fine del getto e l'inizio delle procedure di stagionatura
- erigere barriere frangivento
- proteggere dall'insolazione (in condizioni critiche è opportuno programmare i tempi di lavoro in modo che il getto possa effettuarsi nel tardo pomeriggio o di sera)
- assicurarsi che la superficie del getto resti bagnata dopo la finitura fino a che non diventano applicabili le procedure di stagionatura (è raccomandato l'uso di teli bagnati, di fogli di plastica o di acqua nebulizzata).

STAGIONATURA E PROTEZIONE DEL CALCESTRUZZO

Dopo la messa in opera e la compattazione, il calcestruzzo dovrà essere stagionato e protetto dall'essiccamento in modo da:

- evitare l'interruzione dell'idratazione
- ridurre il ritiro in fase plastica e nella fase iniziale dell'indurimento (da 1 a 7 giorni)
- far raggiungere un'adeguata resistenza meccanica alla struttura
- ottenere un'adeguata compattezza e durabilità della superficie
- migliorare la protezione nei riguardi delle condizioni climatiche (temperatura, umidità, ventilazione)
- evitare vibrazioni, impatti, o danneggiamenti sia alla struttura che alla superficie, ancora in fase di indurimento.

La stagionatura ordinaria del calcestruzzo avverrà a temperatura ambiente ($5 \div 35$ °C) con esclusione d'ogni intervento esterno di riscaldamento o raffreddamento.

Per ridurre gli effetti negativi causati dalla temperatura esterna o dagli eccessivi aumenti di temperatura dovuti alla reazione d'idratazione del cemento l'Appaltatore dovrà modificare la temperatura del calcestruzzo fresco, riscaldando o raffreddando i costituenti.

Saranno altresì protetti i getti dalle variazioni troppo rapide di temperature con mezzi idonei.

Getti in clima freddo

Si definisce "clima freddo" una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5 °C
- la temperatura dell'aria non supera 10 °C per più di 12 ore.

Prima del getto l'Appaltatore dovrà verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $> +5$ °C. La neve e il ghiaccio, se presenti, dovranno essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo.

I getti all'esterno dovranno essere sospesi se la temperatura dell'aria è ≤ 0 °C; tale limitazione non si applicherà nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla Direzione lavori (es. riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, etc...).

Il calcestruzzo dovrà essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

Le opere in calcestruzzo che comunque dovessero essere deteriorate dal gelo dovranno essere rifatte a completa cura e spese dell'Appaltatore.

La Direzione lavori si riserverà comunque la piena facoltà di sospendere i getti in corrispondenza di temperature ritenute troppo rigide.

Getti in clima caldo

Qualora il clima caldo (temperatura ambiente elevata, bassa umidità relativa, forte ventilazione, forte irraggiamento solare, temperatura elevata del calcestruzzo) influenzasse la qualità del calcestruzzo fresco e di quello indurito, per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la

finitura del calcestruzzo si potranno aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.

Protezione termica durante la stagionatura

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorrerà prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate quali, cassaforma isolante, sabbia e foglio di polietilene, immersione in leggero strato d'acqua, coibentazione con teli flessibili.

Durata della stagionatura

La durata di stagionatura in relazione alle proprietà della superficie di calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e della classe d'esposizione, per le opere in oggetto dovrà essere non meno di 28 giorni e comunque dovrà essere come previsto dalla ENV 206.

Per la classe di esposizione X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non dovrà essere inferiore a 12 ore, a condizione che il "tempo di presa" sia inferiore a 5 ore e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5 °C.

Per le classi di esposizione diverse da X0 o XC1 la durata di stagionatura dovrà essere estesa fino a quando il calcestruzzo avrà raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica.

Prescrizioni per una corretta stagionatura

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo l'Appaltatore dovrà seguire le seguenti disposizioni:

Prima della messa in opera:

- saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmane
- raffreddare se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela quando la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere ≤ 30 °C.

Durante la messa in opera:

- erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo
- erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole
- proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura
- ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.

Dopo la messa in opera, l'Appaltatore dovrà minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura al fine di ottenere:

- la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni inferiore a 70 °C
- la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno di 20 °C
- la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura di 15 °C .

Disarmo.

Per il disarmo varranno le norme contemplate nel D.M. 14/02/1992 e nel D.M. 09/01/1996 e quelle contemplate dalle Linee guida/2008.

Durante il disarmo sarà necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti.

I carichi sopportati da ogni centina dovranno essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme dovrà essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio.

Il disarmo dovrà avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche.

Il disarmo non dovrà avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

L'Appaltatore dovrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando sarà stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge 1086/71; in ogni caso il disarmo dovrà essere autorizzato e concordato con la Direzione lavori.

L'Appaltatore dovrà porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

L'opera o la parte d'opera non conforme ai controlli di accettazione non potrà essere accettata finché la non conformità non sarà stata definitivamente rimossa dall'Appaltatore, che dovrà procedere a una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi di indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori e conformemente a quanto indicato dal cap. 11.2.6 delle Norme tecniche/2008.

Dequalificazione.

Qualora, dopo i controlli di accettazione, il coefficiente di variazione (s/R_m) avrà un valore superiore a 0,15 ma inferiore a 0,30, l'Appaltatore dovrà eseguire, a discrezione del Direttore dei Lavori, interventi e lavori di consolidamento.

Qualora, anche dopo i controlli più accurati e integrati con prove complementari previsti dal cap. 11.2.6 delle Norme tecniche/2008, il coefficiente di variazione (s/R_m) avrà un valore superiore a 0,15 e inferiore a 0,30, l'opera o parte d'opera sarà dequalificata con l'applicazione della detrazione ai prezzi contrattuali, per ogni metro cubo di conglomerato.

Non saranno accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3; conseguentemente, l'Appaltatore dovrà demolire, a proprie cura e spese, tutte le opere o le parti d'opera non rispondenti ai requisiti richiesti, ricostruendole a sue cure e spese.

Ogniquale volta le strutture di fondazione saranno eseguite in alveo, l'Appaltatore dovrà sin dall'inizio organizzare il cantiere con mezzi d'opera e provviste di materiali proporzionali ai volumi di conglomerato da produrre e porre in opera senza soluzioni di continuità, organizzando altresì, ove occorra, turni di lavoro e protrazione delle ore lavorative giornaliere onde completare la parte dei getti già iniziata.

Nel conglomerato semplice, sia in fondazione sia in elevazione, potranno essere collocate armature in ferro, della misura e nella posizione ordinate dalla Direzione lavori, corrispondendo all'Appaltatore il solo importo del ferro impiegato.

I conglomerati saranno misurati in opera in base alle dimensioni prescritte e senza tenere conto di alcuna eccedenza, dipendente dalla forma degli scavi e dal modo di esecuzione.

Nelle eventuali gettate in presenza d'acqua il conglomerato dovrà essere versato sul fondo per strati successivi a mezzo di cucchiaia, truogoli, tramogge, casse apribili e simili, usando ogni precauzione per evitare che esso si diluisca o comunque impoverisca.

Art. 4.
MALTE

Le malte dovranno rispondere ai requisiti contemplati dal cap. 11.10.2.1, Malte a prestazione garantita, nonché a quelli del cap. 11.10.2.2, Malte a composizione prescritta, delle Norme tecniche/2008.

La malta sarà composta nelle proporzioni seguenti:

Classi di malte a prestazione garantita

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione N/mm ²	2,5	5	10	15	20	d
d > 25 N/mm ²						

Classi di malte a composizione prescritta

Classe	Tipo di malta	Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	idraulica	—	—	1	3	—
M 2,5	pozzolanica	—	1	—	—	3
M2,5	bastarda	1	—	2	9	—
M 5	bastarda	1	—	1	5	—
M 8	cementizio	2	—	1	8	—
M 12	cementizia	1	—	—	3	—

La Direzione lavori avrà piena facoltà di far variare le proporzioni stabilite come sopra e l'Appaltatore sarà tenuto a uniformarsi alle relative prescrizioni, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle proporzioni dei componenti.

Il trattamento delle malte dovrà essere eseguito con macchine impastatrici e, comunque, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati.

Tutti i componenti dovranno essere misurati, a ogni impasto, a peso o volume; gli impasti dovranno essere preparati nelle quantità necessarie per l'impiego immediato e le parti eccedenti, non prontamente utilizzate, avviate a discarica.

I tipi di malta utilizzabili sono indicati nel seguente elenco:

- a) malta di calce spenta e pozzolana, formata da un volume di calce e tre volumi di pozzolana vagliata;
- b) malta di calce spenta in pasta e sabbia, formata da un volume di calce e tre volumi di sabbia;

- c) malta di calce idrata e pozzolana, formata da 250 ÷ 300 kg di calce per m³ di pozzolana vagliata;
d) malta di calce idrata e sabbia, formata da 300 kg di calce per m³ di sabbia vagliata e lavata;

— malta comune:	calce spenta in pasta 0,25 ÷ 0,4 m ³	sabbia 0,85 ÷ 1 m ³
— malta per intonaco rustico:	calce spenta in pasta 0,2 ÷ 0,4 m ³	sabbia 0,9 ÷ 1 m ³
— malta per intonaco civile:	calce spenta in pasta 0,35 ÷ 0,45 m ³	sabbia vagliata 0,8 m ³
— malta grassa di pozzolana:	calce spenta in pasta 0,22 m ³	pozzolana grezza 1,1 m ³
— malta mezzana di pozzolana:	calce spenta in pasta 0,25 m ³	pozzolana vagliata 1,1 m ³
— malta fine di pozzolana:	calce spenta in pasta 0,28 m ³	pozzolana vagliata 1,05 m ³
— malta idraulica:	calce idraulica 100 kg	sabbia 0,9 m ³
— malta bastarda:	malta (calce spenta e sabbia) 1 m ³	legante cementizio a presa lenta 150 kg
— malta cementizia:	cemento idraulico 200 kg	sabbia 1 m ³
— malta cementizia per intonaci:	legante cementizio a presa lenta 600 kg	sabbia 1 m ³

1) INCOMPATIBILITÀ DELLE MALTE IN GENERE

La posa in opera di nuovi strati di malta a contatto con degli impasti già esistenti potrà determinare delle condizioni di aderenza non adeguate e risolubili con la seguente metodologia di posa in opera.

Realizzazione di tre strati di materiale con le seguenti caratteristiche:

- primo strato con una quantità approssimativa di cemento di 600 kg/m³ di sabbia asciutta per legare i componenti;
- secondo strato con una quantità approssimativa di cemento di 450 kg/m³ di sabbia asciutta per l'impermeabilizzazione dei materiali;
- terzo strato con una quantità approssimativa di cemento di 350 kg/m³ di sabbia asciutta e calce per migliorare la resistenza agli sbalzi termici.

Per le caratteristiche specifiche dei singoli materiali da impiegare per la preparazione delle malte varranno le seguenti prescrizioni.

2) CALCE – POZZOLANE – LEGANTI (CEMENTIZI)

A) CALCE AEREA

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di cottura uniforme, non bruciata né lenta all'idratazione e tale che, mescolata con l'acqua necessaria all'estinzione, divenga una pasta omogenea con residui inferiori al 5%.

La calce viva in zolle dovrà essere, al momento dell'estinzione, perfettamente anidra e conservata in luogo asciutto.

La calce grassa destinata alle murature dovrà essere spenta almeno quindici giorni prima dell'impiego, quella destinata agli intonaci almeno tre mesi prima.

La calce idrata in polvere dovrà essere confezionata in imballaggi idonei contenenti tutte le informazioni necessarie riguardanti il prodotto e conservata in luogo asciutto.

B) INCOMPATIBILITÀ DELLA CALCE

Esistono varie condizioni di incompatibilità nel caso della calce, indicate nella tabella seguente, che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
RESIDUI	granulati su calce	granulati con impurità sono causa di macchiatura della calce	accurato lavaggio prima dell'impiego; per i restauri usare sabbie di cava
REAZIONI CHIMICHE	granulati su calce	granulati gessosi o con tenore metallico generano crateri o fessurazioni superficiali	evitare l'impiego di granulati gessosi o con tenore metallico specialmente in presenza di umidità
RIGONFIAMENTO	legno compensato su calce	umidità presente nel compensato rinviata alla calce con deterioramento	inserire fogli in plastica tra legno e calce
DILATAZIONE	ceramiche su calce idraulica	la dilatazione delle ceramiche può provocare fessurazioni sulla calce idraulica	utilizzare calce aerea
DILATAZIONE	materie plastiche su calce	la dilatazione delle plastiche induce deformazioni sulla calce	evitare il contatto della calce con le plastiche
RESPIRAZIONE	materie plastiche ed elastomeri su calce	le resine impediscono la respirazione della calce generando rigonfiamenti e distacchi	applicare resine o materie plastiche ad essiccamento della calce già avvenuto
ADERENZA	materie plastiche ed elastomeri su calce	scarsa aderenza tra materie plastiche e calce con distacchi	creazione di giunti o eliminare i carichi agenti sulle plastiche e calce

C) POZZOLANA

La pozzolana sarà ricavata da strati esenti da sostanze eterogenee, sarà di grana fina, asciutta e accuratamente vagliata, con resistenza a pressione su malta normale a 28 giorni di 2,4 N/mm² (25 kgf/cm²) e residuo insolubile non superiore al 40% ad attacco acido basico.

D) LEGANTI IDRAULICI

Sono considerati leganti idraulici:

- a) cementi normali e ad alta resistenza;
- b) cemento alluminoso;
- c) cementi per sbarramenti di ritenuta;
- d) agglomerati cementizi;
- e) calci idrauliche.

Le caratteristiche, le modalità di fornitura, il prelievo dei campioni, la conservazione e tutte le operazioni relative ai materiali sopracitati dovranno essere in accordo alla normativa vigente.

I cementi pozzolanici saranno impiegati per opere in contatto con terreni gessosi, acque saline o solfate; i cementi d'alto forno dovranno essere impiegati per pavimentazioni stradali, per opere in contatto con terreni gessosi, per manufatti dove è richiesto un basso ritiro e non dovranno, invece, essere impiegati per strutture a vista.

I cementi bianchi dovranno corrispondere alle prescrizioni della normativa indicata, avere caratteristiche di alta resistenza e saranno impiegati, mescolandoli a pigmenti colorati, per ottenere cementi colorati.

I cementi alluminosi saranno impiegati per getti subacquei, per getti a bassa temperatura e per opere a contatto con terreni e acque chimicamente o fisicamente aggressive.

E) INCOMPATIBILITÀ DEI CEMENTI

Le condizioni di incompatibilità dei cementi sono indicate nella tabella seguente e dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali.

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
COESIONE	cemento su cemento	con il processo di presa già avviato si creano fessurazioni	utilizzare ancoraggi adeguati
RTIRO	cemento su cemento	il ritiro e' maggiore del cls con adesione scarsa tra cementi con tempi di presa diversa	eseguire le applicazioni in tempi coincidenti
CORROSIONE	acciaio su cemento	la corrosione dell'acciaio si manifesta anche con la protezione del cemento (strutture post-tese) e attacca il cemento	ridurre le differenze di temperatura nelle zone contigue all'acciaio (anche l'idratazione del cemento)

Art. 5.

ACCIAIO DI ARMATURA PER CALCESTRUZZO ARMATO

BARRE D'ARMATURA

Varranno le norme e condizioni stabilite dalla legge 1086/71 e dal D.M. 14/02/92 e dal D.M. 09/01/96, nonché quelle contemplate dal cap. 11.3.2, Acciaio per cemento armato, delle Norme tecniche/2008, in cui è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure previste dal cap. 11.3.1.2 e controllati con le modalità del cap. 11.3.2.11 delle norme stesse.

Tutti gli acciai dovranno essere ad aderenza migliorata, e tutte le forniture dovranno essere accompagnate dalla "dichiarazione di conformità" qualora sussista l'obbligo della Marcatura CE ai sensi del DPR 21/04/1993 n. 246.

Tutti gli acciai dovranno essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o in dentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentare l'aderenza al conglomerato cementizio.

Nell'esecuzione dell'opera oggetto del presente Disciplinare sarà previsto l'impiego di acciaio tipo B450C controllato in stabilimento e con i requisiti previsti dal cap. 11.3.2.1, Acciaio per cemento armato B450C, delle Norme tecniche/2008.

Per l'utilizzo di reti e tralicci, nell'esecuzione delle opere oggetto del presente Disciplinare, potrà essere previsto l'impiego di acciaio tipo B450A controllato in stabilimento e con i requisiti previsti dal cap. 11.3.2.2, Acciaio per cemento armato B450A, delle Norme tecniche/2008.

L'acciaio di armatura per i getti in calcestruzzo, per i solai misti e per le solette sarà valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi e applicando i pesi teorici nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

Nel prezzo del ferro saranno compresi lo spreco, le sovrapposizioni, il filo di ferro per legature, i distanziatori, la lavorazione, il trasporto, la posa in opera e quanto altro occorrerà per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

CONTROLLI DI ACCETTAZIONE IN CANTIERE PER L'ACCIAIO IN BARRE E ROTOLI

I controlli saranno quelli contemplati dal cap. 11.3.2.10.4, Controlli di accettazione in cantiere, delle Norme tecniche/2008.

I controlli di accettazione in cantiere dovranno essere obbligatori, dovranno essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e dovranno essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun lotto.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione, saranno da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti a uno stesso diametro, e dovranno essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella seguente dei valori di accettazione:

CARATTERISTICA	VALORE LIMITE	NOTE
f_y minimo	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
f_y massimo	572 N/mm ²	[450 × (1,25 + 0,02)] N/mm ²
A_{gt} minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
A_{gt} minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t / f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
rottura/snervamento	$f_t / f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

Nel caso di campionamento e prova in cantiere, che dovrà essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se i tre risultati validi della prova saranno maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato dovrà essere considerato conforme. Se i criteri non saranno soddisfatti, 10 ulteriori provini dovranno 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 previsto nell'art. 59 del Testo unico edilizia/2002.

Il lotto dovrà essere considerato conforme se la media dei risultati sui 10 ulteriori provini sarà maggiore del valore caratteristico e i singoli valori saranno compresi tra il valore minimo e il valore massimo secondo quanto sopra riportato.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato a cura del Direttore dei Lavori o di tecnico di sua fiducia che dovrà assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

I certificati emessi dai laboratori dovranno obbligatoriamente contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione e l'identificazione dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni;
- i valori delle grandezze misurate e l'esito delle prove di piegamento.

I certificati dovranno riportare, inoltre, l'indicazione del marchio identificativo rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

CONTROLLI DI ACCETTAZIONE IN CANTIERE PER L'ACCIAIO PER RETI E TRALICCI ELETTRISALDATI

I controlli saranno quelli contemplati dal cap. 11.3.2.11.3, Controlli di accettazione in cantiere, delle Norme tecniche/2008.

I controlli saranno obbligatori e dovranno essere effettuati su tre saggi ricavati da tre diversi pannelli, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prove di accettazione non soddisfasse i requisiti previsti nelle norme tecniche relativamente ai valori di snervamento, resistenza a trazione del filo, allungamento, rottura e resistenza al distacco, il prelievo relativo all'elemento di cui trattasi sarà ripetuto su un altro elemento della stessa partita. Il nuovo prelievo sostituirà quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporterà il prelievo di nuovi saggi.

ASSEMBLAGGIO E MESSA IN OPERA

Le armature dovranno essere messe in opera secondo le posizioni, le prescrizioni e le indicazioni dei disegni e dei documenti progettuali. In tal senso sarà opportuno che il progetto contenga un apposito elaborato riportante la distinta dei ferri di armatura.

Dovranno inoltre essere rispettate:

- le tolleranze di posizionamento definite nella documentazione progettuale;
- lo spessore del copriferro specificato.

Si utilizzeranno adeguati calibri o spessori. I distanziali in acciaio, a contatto con la superficie esterna del calcestruzzo, saranno ammessi solamente in classe di esposizione X0 (UNI EN 206-1), (ambiente secco e riparato). Tale restrizione non si applica ai distanziali in acciaio inossidabile idoneo alle specifiche condizioni di esposizione.

GIUNZIONI

Le giunzioni, sia nel tipo che nella posizione, dovranno essere eseguite nel massimo rispetto delle stesse prescrizioni progettuali e potranno essere effettuate mediante:

- saldature eseguite in conformità alle norme vigenti, previo accertamento della saldabilità dell'acciaio in uso e della sua compatibilità con il metallo d'apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra dovrà essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (intraferro) nella sovrapposizione non dovrà superare 6 volte il diametro.

Le saldature non dovranno essere eseguite in una parte curva o in prossimità di una curva dell'armatura. La saldatura per punti sarà ammessa solo per l'assemblaggio delle armature.

Art. 6.

OPERE IN CEMENTO ARMATO

Per quanto si riferisce all'esecuzione delle opere in cemento armato valgono le speciali norme legislative di cui ai summenzionati decreti e le norme regolamentari vigenti all'atto dell'appalto, nonché quelle contemplate dal cap. 4.1, Costruzioni di calcestruzzo, delle Norme tecniche/2008.

Nessun getto di conglomerato può essere iniziato prima che la Direzione lavori abbia verificato l'armatura in ferro predisposta.

Per le opere in cui è richiesta la vibratura del calcestruzzo devono impiegarsi apparecchi di tipo adatto e la vibratura deve essere condotta in maniera da ottenere il massimo costipamento senza portare alla separazione dei materiali.

Prima di iniziare ogni opera in cemento armato l'Appaltatore deve dichiarare alla Direzione lavori:

- a) di riconoscere che le dimensioni dell'opera e le armature di ferro, quali risultano dalle tavole di disegno in suo possesso, sono sufficienti per ottenere un collaudo dell'opera pienamente favorevole e che le tavole contengono tutti gli elementi che interessano la costruzione dell'opera stessa;
- b) di assumere piena e intera responsabilità tanto del progetto come dell'esecuzione dell'opera.

Nel caso non ritenga sufficienti le dimensioni dell'opera o le armature di ferro o ambedue, l'Appaltatore deve presentare tempestivamente alla Direzione lavori a sue spese propri disegni completi per l'opera da costruire, con i calcoli di resistenza, in modo da giustificare ampiamente le modifiche che propone.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Appaltatore spetta sempre la completa e unica responsabilità della resistenza delle varie strutture e della regolare ed esatta esecuzione delle stesse in conformità del progetto.

Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere suddette, a richiesta della Direzione lavori, deve essere rifinita con intonaco di malta cementizia.

In alternativa, le travi portanti dei ponti previsti in cemento armato precompresso possono essere sostituite con travi in cemento armato tradizionale o similari da pagarsi in base ai prezzi di elenco.

Nessun compenso sarà dato per l'armatura o centinatura degli eventuali sbalzi o aggetti della soletta sulle travi di bordo e dei traversi di irrigidimento da pagarsi con il prezzo del cemento armato normale compreso in elenco. Le strutture in cemento armato sono valutate a metro cubo.

Si devono applicare i prezzi dei cementi armati soltanto per quei calcestruzzi dosati come prescritto per i cementi armati nei quali le armature metalliche siano di carattere portante e con almeno 50 kg di ferro di armature per metro cubo.

Art. 7.

SOLAI

Tutti i solai realizzati in cemento armato o cemento armato precompresso (c.a. o c.a.p.) o misti in c.a. e c.a.p. e blocchi in laterizio od in altri materiali o formati dall'associazione di elementi prefabbricati dovranno essere conformi alla normativa vigente, alle relative norme tecniche emanate per la progettazione e l'esecuzione di tali opere ed alle prescrizioni specifiche.

1) SOLAIO IN C.A.

Il solaio misto in c.a. e laterizi gettato in opera dovrà essere realizzato con pignatte di qualsiasi tipo interposte a nervature parallele in conglomerato cementizio realizzate in modo conforme alla normativa vigente ed ai sovraccarichi previsti. A tale struttura dovrà essere sovrapposta una soletta in conglomerato cementizio armato e la posa in opera del solaio dovrà includere anche l'eventuale formazione di nervature di ripartizione e travetti per il sostegno di tramezzi sovrastanti compresa la fascia perimetrale piena di irrigidimento.

Il montaggio del solaio dovrà comprendere la predisposizione delle casseforme, delle armature provvisorie e di sostegno, dei ponteggi e strutture di protezione, il successivo disarmo e le campionature e prove statiche richieste.

Nel caso di locali di abitazione è obbligatoria la realizzazione di un solaio per il primo livello a partire dal terreno di fondazione che dovrà essere eseguito con le stesse modalità dei solai intermedi e sarà distaccato dal terreno di almeno cm 50.

2) SOLAIO CON TRAVETTI PREFABBRICATI

Il solaio piano in c.a. e laterizi realizzato in travetti prefabbricati dovrà essere conforme a tutte le caratteristiche tecnico - realizzative indicate per il solaio gettato in opera e sarà costituito da travetti in tutto o parte prefabbricati in sostituzione di quelli tradizionali.

Tali travetti dovranno essere dotati di relativi certificati di collaudo predisposti dalle case costruttrici e, nel caso di parziale prefabbricazione, saranno integrati con armature aggiuntive prescritte dagli elaborati esecutivi.

La soletta superiore verrà gettata in opera dopo il completamento del montaggio del solaio e la predisposizione dell'armatura richiesta.

Il montaggio del solaio includerà la predisposizione delle armature provvisorie e di sostegno, dei ponteggi e strutture di protezione, il successivo disarmo e le campionature e prove statiche richieste.

3) SOLAIO PIANO IN PANNELLI PREFABBRICATI

Il solaio in pannelli verrà realizzato con pannelli prefabbricati fuori opera e montati successivamente in cantiere nelle posizioni e quantità previste secondo i requisiti stabiliti dalle specifiche tecniche.

I pannelli e le loro modalità di realizzazione dovranno essere conformi alla normativa vigente inclusa la relativa certificazione sulle caratteristiche dei materiali impiegati e del pannello nella sua completezza.

Il montaggio includerà la predisposizione delle armature provvisorie e di sostegno, dei ponteggi e delle strutture di protezione, il successivo disarmo e le campionature e prove statiche richieste.

Nel caso di pannelli destinati a getti integrativi si dovranno predisporre le pignatte o gli alleggerimenti prescritti solo dopo aver completato le operazioni di puntellatura; nel caso di pannelli completi si dovrà procedere alla loro messa in opera secondo le indicazioni dei disegni esecutivi.

4) SOLAI IN GETTO PIENO IN C.A. OD IN C.A.P.

Per questo tipo di solai si applicano le prescrizioni riportate nella normativa vigente e, in particolare, nelle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso aggiornate periodicamente.

5) SOLAI MISTI IN C.A. E C.A.P. E BLOCCHI FORATI IN LATERIZIO OD ALTRI MATERIALI

I blocchi in laterizio potranno essere di solo alleggerimento od avere funzione statica in collaborazione con il conglomerato. Per entrambi i casi il profilo dei blocchi, delimitanti la nervatura di conglomerato da gettare, non dovrà ostacolare il deflusso del calcestruzzo o ridurre la sezione prevista per le nervature.

Nel caso dei blocchi con funzione collaborante, si dovrà assicurare la continuità nella trasmissione degli sforzi fra i vari elementi; le eventuali solette di completamento dovranno realizzare la totale solidarizzazione delle varie parti.

Nel caso di blocchi in materiali diversi dal laterizio (argilla espansa, materie plastiche, etc.), questi dovranno avere caratteristiche rispondenti ai requisiti richiesti sia nel caso di impiego come blocchi collaboranti che come parti non collaboranti alla struttura. Per tali materiali, salvo altre prescrizioni, si applicheranno le specifiche già indicate.

6) SOLAI CON ELEMENTI PREFABBRICATI E GETTI DI COMPLETAMENTO

Oltre ai requisiti suddetti, tali strutture dovranno garantire collegamenti trasversali tra le varie strisce di solaio ed avranno dimensionamenti conformi a quanto fissato dalla normativa vigente; i relativi getti di completamento dovranno avere un'armatura di ripartizione a maglie incrociate.

Art. 8.
MURATURE

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento in tutte le parti.

Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, la creazione di volte, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi.

La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, mantenendo bagnate le superfici anche dopo la loro ultimazione. Saranno, inoltre, eseguiti tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dal direttore dei lavori. In particolare si prescrive l'utilizzo di reti portaintonaco in corrispondenza delle zone di adiacenza tra elementi strutturali in c.a. e blocchi di cemento o laterizio costituenti i tamponamenti. Tali reti dovranno sovrapporsi in corrispondenza della linea di contatto per almeno 80 cm in modo da evitare fessurazioni dovute alla disomogeneità del supporto da intonacare.

Tutte le aperture verticali saranno comunque opportunamente rinforzate in rapporto alle sollecitazioni cui verranno sottoposte.

I lavori non dovranno essere eseguiti con temperature inferiori a 0° C, le murature dovranno essere bagnate prima e dopo la messa in opera ed includere tutti gli accorgimenti necessari (cordoli, velette) alla buona esecuzione del lavoro.

1) MURATURA IN BLOCCHETTI DI CEMENTO

I blocchetti verranno posti in opera in strati orizzontali con blocchetti sfalsati, allettati con malta cementizia e giunti di spessore di 5 mm ca.; avranno angoli, incroci e facce esterne perfettamente allineati sia orizzontalmente che verticalmente.

Nel caso di murature portanti saranno creati idonei pilastri in cemento armato e cordoli di collegamento.

2) MURATURA IN MATTONI

Tutte le murature in mattoni saranno eseguite con materiali conformi alle prescrizioni; i laterizi verranno bagnati, per immersione, prima del loro impiego e posati su uno strato di malta di 5÷7 mm.

Le murature potranno essere portanti e non, eseguite con mattoni pieni e semipieni posti ad una testa od in foglio secondo le specifiche prescrizioni.

Nel caso di murature faccia a vista, verranno impiegati laterizi di ottima qualità con resistenza a compressione non inferiore a 24 N/mm² (250 kg/cm²), disposti con perfetta regolarità e con giunti (ad U, concavi, retti, etc.) di larghezza non superiore a 5 mm e conseguente pulizia delle facce esterne dopo un'adeguata stagionatura.

3) MATERIALI NATURALI E DI CAVA

La messa in opera delle murature, la preparazione delle malte necessarie al loro ancoraggio e tutte le operazioni relative all'impiego di materiali naturali andranno eseguite in accordo con quanto richiesto per i materiali naturali ed indicato di seguito.

A) ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%; quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. Non è consentito l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione ed è, comunque, tassativamente vietato l'uso di tale acqua per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

B) SABBIA

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%. La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 2, UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per le murature faccia a vista dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 0,5, UNI 2332-1.

C) GHLIAIA – PIETRISCO

I materiali dovranno essere costituiti da elementi omogenei, resistenti, non gessosi escludendo quelli con scarsa resistenza meccanica, friabili ed incrostatati.

I pietrischi e le graniglie proverranno dalla frantumazione di rocce silicee o calcaree, saranno a spigolo vivo e liberi da materie organiche o terrose. La granulometria e le caratteristiche degli aggregati per conglomerati cementizi saranno strettamente rispondenti alla normativa specifica.

D) PIETRE NATURALI E MARMI

Dovranno essere omogenei, a grana compatta, esenti da screpolature, piani di sfaldatura, nodi, scaglie etc.

E) LATERIZI

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione (pieni, forati e per coperture) dovranno essere scevri da impurità, avere forma regolare, facce rigate 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 sotto l'influenza degli agenti atmosferici 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 e di potassio.

Tutti i tipi di laterizi destinati alla realizzazione di opere murarie, solai e coperture saranno indicati come blocchi forati, mattoni pieni, mattoni semipieni, mattoni forati, blocchi forati per solai, tavelloni, tegole, etc; avranno dimensioni e caratteristiche fisiche e meccaniche

Art. 9.

TETTI — COPERTURE

Le strutture a tetto dovranno essere realizzate con l'utilizzo di travi oppure di capriate in legno.

Si dovrà utilizzare esclusivamente legname, delle varie essenze, lavorato alla sega od ascia con caratteristiche idonee per le armature dei tetti costituite da:

- a) orditura primaria realizzata con capriate di dimensioni utili a ottenere gli ingombri previsti in progetto, complete di catene, puntoni, monaci e saettoni incluse anche le parti per arcarecci, diagonali e travi di colmo;
- b) orditura secondaria costituita da correnti, listelli e tavolato.

Il tipo di lavorazione potrà essere per travi ad uso trieste (stondate e con spigoli smussati) oppure a spigoli vivi; in tutti i casi le caratteristiche del legname dovranno essere:

- stagionatura media di tre anni e comunque tassativamente non inferiore a due;
- tagli e lavorazioni effettuati nel senso delle fibre della pianta;
- ridotta presenza di nodosità o imperfezioni delle superfici in vista;
- andamento lineare e costante delle travi con ridotta tronco – conicità della sezione nel suo sviluppo.

Il montaggio delle travi dovrà comprendere tutti i ponteggi, le armature di sostegno, le protezioni, gli oneri di posizionamento (sollevamento e fissaggio), ferramenta, chiodature e staffe incluso anche il trattamento impregnante di tutte le superfici.

L'inclinazione delle coperture a tetto sarà predisposta in modo tale da ottenere una pendenza al finito delle falde del 30% come da progetto.

I pluviali saranno distribuiti in quantità di uno ogni 50 m² di tetto o frazione, con un minimo di uno per ogni falda.

I manti di copertura potranno essere realizzati in lastre di lamiera metallica similcoppo, dovranno essere rispondenti alle indicazioni di progetto e alle specifiche di dettaglio contenute nel presente capitolato.

Art. 10.

PARAPETTI E GRIGLIATI

Le opere metalliche costituenti i parapetti e i grigliati saranno eseguite con l'impiego di materiale in acciaio zincato a caldo. Qualora si rendesse necessario associare alle opere metalliche strutture in legno, queste saranno eseguite e messe in opera su indicazione o prescrizione degli Organi preposti alla tutela dei Beni culturali e ambientali, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi speciali.

La Direzione Lavori avrà inoltre la facoltà di richiedere l'apprestamento del campione completo e finito di quelle opere metalliche o parte di esse da costruirsi in serie; dopo l'approvazione di detto campione, l'Appaltatore dovrà uniformarsi per la fornitura.

I parapetti da installarsi a servizio di ponti, passerelle, pedanche e a protezione di muri di sponda, dovranno avere un'altezza minima di 1,10 m e saranno costituiti da ritti in profilato IPE 100 o IPE 120, traversi in tubo — centrali Ø min. 50,5 mm, superiore Ø min. 63,5 mm — e parapiede in lamiera con altezza minima di 150 mm o da altri elementi indicati dalla D.L.; il loro fissaggio è previsto mediante l'annegamento dei ritti nel calcestruzzo delle strutture relative.

I grigliati metallici da posizionare a protezione dei pozzetti o tombinautre dovranno essere pedonali o carrabili, a seconda di quanto riportato nei disegni esecutivi.

Le misure dovranno comunque essere rispondenti ai requisiti della normativa sulla sicurezza contemplata dalla legislazione vigente.

Art. 11.

OPERE ELETTROMECCANICHE

NORME GENERALI

Il sistema di paratoie che regola la derivazione dal torrente Stura deve sempre funzionare con piena sicurezza in ogni condizione, anche in caso di eventi di piena; pertanto tutte le apparecchiature devono dare la massima affidabilità e sicurezza e rispettare la vigente normativa di settore, anche in materia antinfortunistica.

Tutte le macchine e apparecchiature oggetto della fornitura devono essere rese montate in opera a regola d'arte e in condizioni, non appena ultimato il montaggio e le prove, di poter iniziare il regolare funzionamento secondo tutte le prescrizioni in vigore e le norme di buona progettazione e costruzione.

Tutti i dati di impianto non compresi nel presente capitolato e nei disegni allegati, ma necessari al progetto costruttivo, al dimensionamento, al montaggio e al funzionamento dell'impianto stesso, devono essere rilevati dall'Appaltatore a sua cura e spese, mediante sopralluoghi da concordare con l'Amministrazione appaltante. L'Appaltatore dovrà inoltre produrre a propria cura e spesa ogni eventuale maggiore dettaglio costruttivo (disegni, calcoli, schemi, ecc.) delle opere elettriche, meccaniche ed elettromeccaniche non presente nella documentazione di progetto in gara e necessario all'esecuzione delle opere.

PARATOIE E CONGEGNI DI MANOVRA

Le paratoie, gli organi di manovra e i gruppi di comando da realizzare nel seguente progetto dovranno risultare come di seguito riportato.

N. 2 paratoie piane a strisciamento motorizzate complete di quadro elettrico con sonda di livello per la regolazione in automatico, aventi le seguenti caratteristiche:

- larghezza netta 3,00 m
- altezza netta 2,00 m
- corsa 2,00 m
- carico idrostatico 4,50 m;
- movimentazione elettromeccanica;
- scudo e telaio in lamiera e profilati in acciaio inox aisi 304;
- strisciamento in ottone imbullonato sullo scudo;
- tenute laterali, di fondo e superiore in neoprene;
- cunei di bloccaggio a paratoia chiusa;
- gargami in lamiera piegata in acciaio inox aisi 304 completi di zanche d'ancoraggio;
- ferro per tenuta superiore in lamiera piegata completo zanche d'ancoraggio;
- ferro per tenuta di fondo in lamiera piegata completo di ferro piatto forato per ancoraggio alla platea;
- traverse superiori in lamiera piegata;
- attacchi fissi scudo paratoia a vitoni;
- meccanismo di sollevamento composto da:

N. 2 gruppi, ognuno composto da :

- n. 1 attuatore elettrico multigiri con motore asincrono trifase 380 V 50 Hz di potenza adeguata, grado protezione stagna IP67; comando manuale diretto a volantino con leva di innesto e dissinnesco automatico alla partenza del motore elettrico; resistore anticondensa 4-20 W; 2 microinterruttori di finecorsa (1 in apertura e 1 in chiusura) per la segnalazione a distanza dello stato operativo della paratoia; 2 limitatori di coppia (1 nel verso di apertura e 1 nel verso di chiusura) con microinterruttori regolabili dal 25 % al 100% del valore di coppia nominale; trasmettitore di posizione 4 - 20 mA per il comando attuatore; lubrificazione in bagno d'olio per l'intera vita; bulloneria delle custodie in acciaio inox; verniciatura idonea per ambienti marini ed industriali fortemente aggressivi; indicatore meccanico posizione paratoia.
- n. 2 riduttori a coppia conica con ingranaggi in acciaio su cuscinetti a sfere;
- n. 2 copristeli;
- n. 2 aste filettate - mat. acciaio inox aisi 303;
- n. 2 filettature chiocciolate riduttori;
- n. 2 piastre d'attacco riduttori al gargame paratoia;
- n. 1 albero di trasmissione.

N. 1 quadro di protezione utenze con PLC e pannello operatore completo di:

- n. 1 quadro elettrico d'acciaio in esecuzione stagna IP65;
- n. 1 interruttore generale;
- n. 2 interruttori differenziali - magnetotermici per le paratoie;
- n. 1 interruttore differenziale - magnetotermico per il quadro prese;
- n. 1 interruttore differenziale - magnetotermico per il quadro automatismi;
- n. 1 interruttore differenziale - magnetotermico per generale luce;
- n. 2 interruttori per accensione settori luce;

- linee elettriche in cavo per attuatori paratoie composte da n. 2 derivazioni in cavo a doppio isolamento e n. 4 derivazioni in cavo schermato compreso elementi di supporto, fissaggio, derivazione e guaine mobili.

- n. 1 pannello operatore monocromatici;

- n. 1 PLC;

- n. 1 schede analogiche;

- spie di segnalazione.

N. 1 trasmettitore di livello completo di acquirente dati, modem integrato, modulo ingressi analogici, protezioni da sovratensioni, sensore di livello idrometrico, cavi di collegamento, quadro in acciaio IP65 con chiusura a chiave, software da installare su PC in ambiente Windows per la comunicazione, la parametrizzazione, lo scarico e la visualizzazione dei dati.

N. 1 paratoia piana a strisciamento, a movimentazione manuale, per chiusura del tratto tombinato, aventi le seguenti caratteristiche:

- dimensioni nette 2000×2000 mm;

- quota banchina rispetto alla soglia 4000 mm;

- massimo carico idrostatico 3000 mm;

- corsa della paratoia 2000 mm;

- tenuta su 4 lati in un solo senso;

- materiali: scudo, telaio, profilati gargami, banchine in acciaio inox aisi 304, profili di tenuta in neoprene, piatti di strisciamento in ottone;

- gruppo di sollevamento manuale costituito da riduttore a coppia conica con ingranaggi in acciaio su cuscinetti a sfere e volantino;

- aste filettate in acciaio inox aisi 303 con copristelo in acciaio Fe 360;

- trattamenti superficiali.

Tutti i meccanismi interni soggetti a lavoro dovranno risultare ben ingrassati e oliati. Per talune opere speciali la Direzione Lavori ha la piena facoltà di prescrivere tipi forniti da ditte specializzate, rimanendo sempre l'Appaltatore il solo responsabile nei riguardi della perfetta riuscita delle opere verso l'Amministrazione Appaltante.

Qualora i meccanismi non dimostrassero ottimo funzionamento, collegamenti e tenute perfette, dovuti a difetto di costruzione o a impreciso montaggio, l'Appaltatore sarà obbligato a provvedere di conseguenza a tutte sue spese e cure.

IMPIANTI ELETTRICI

Realizzazione di opere elettriche in corrispondenza dell'edificio di derivazione, consistenti in:

- fornitura e posa di quadro di protezione generale a valle contatore composto da: centralino in esecuzione stagna IP55, interruttore magnetotermico differenziale (int. generale), gruppo scaricatore di sovratensioni, allacciamenti a monte e a valle del quadro stesso;

- fornitura e posa di linea di alimentazione in cavo a doppio isolamento con partenza da quadro generale ed arrivo presso quadro protezione utenze;

- fornitura e posa di quadro prese di servizio composto da n. 1 presa del tipo CEE con interblocco meccanico e fusibili 220 V.16 A e n. 1 presa del tipo CEE con interblocco meccanico e fusibili 380V. 16 A;

- fornitura e posa di impianto di illuminazione composto da palo rastremato in acciaio di altezza adeguata fuori terra (o eventuale idoneo sostegno), staffa testa palo per n. 2 proiettori, n. 2 proiettori a led potenza >170 W;

- fornitura e posa impianto di terra composto da n. 4 dispersori di terra a croce 50x50x5 installati in appositi pozzetti ed opportunamente segnalati; 50-60 m di corda di rame nudo da 50 mmq per

l'interconnessione dei dispersori; n. 1 cassetta in metallo contenente n. 1 sbarra in rame per i collegamenti equipotenziali

RESPONSABILITÀ E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE DURANTE I MONTAGGI E LE INSTALLAZIONI.

L'Appaltatore è responsabile:

- della disciplina del proprio personale sui luoghi di montaggio;
- della custodia del cantiere, delle attrezzature, dei materiali, delle parti di impianto in attesa di montaggio o già montate fino all'accettazione provvisoria dello stesso dopo i collaudi;
- degli eventuali danni che la propria organizzazione arrecasse all'Amministrazione appaltante a terzi nell'ambito del proprio cantiere.

Tutti i macchinari e le apparecchiature oggetto del presente capitolato devono essere consegnati montati completi in opera, pronti per un regolare esercizio del sistema e dotati della manualistica d'uso e manutenzione in formato cartaceo e informatico.

Alla fine dei lavori di montaggio l'Appaltatore deve provvedere allo sgombero di tutte le installazioni provvisorie e dei materiali residui di ogni genere di sua competenza, nonché alla pulizia, al riordino e ai ripristini necessari delle aree di lavoro. Per lo stato del cantiere e dell'area circostante prima dell'inizio dei montaggi si fa riferimento al verbale di apertura del cantiere stesso.

MESSA IN SERVIZIO E ACCETTAZIONE.

Al termine dei lavori di montaggio delle strutture oggetto del presente capitolato, l'Appaltatore deve eseguire tutte le prove preliminari e i controlli di installazione che ritenga necessario, dopodiché deve procedere alla messa in servizio del complesso.

L'Amministrazione appaltante ha diritto ad affiancare proprio personale in osservazione, ferma restando la responsabilità dell'Appaltatore per la conduzione delle manovre. In caso di regolare funzionamento del macchinario e delle apparecchiature fornite per un periodo di gestione di almeno 3 mesi, si deve procedere quindi alla stesura fra le parti di un verbale di accettazione provvisoria in attesa del collaudo definitivo.

In tale verbale si devono citare eventuali riserve avanzate dall'Appaltatore su questioni non essenziali e non compromettenti comunque il regolare e sicuro esercizio dell'impianto. Con il verbale di accettazione provvisoria la proprietà di quanto oggetto dell'appalto viene trasferita dall'Appaltatore all'Amministrazione appaltante. In caso di difformità o mancato raggiungimento delle garanzie, l'Amministrazione appaltante ha facoltà di rifiutare la fornitura.

NORME TECNICHE

L'impianto deve essere conforme alle norme tecniche e disposizioni vigenti in Italia dalla data dell'offerta o che comunque condizionano la concessione di autorizzazioni da parte delle varie Autorità competenti in materia nonché da parte dell'Enel.

Per tutto ciò che non è in contrasto con quanto sopra, e fatto salvo quanto prescritto nei singoli articoli del presente capitolato speciale, si fa riferimento alle norme vigenti dei seguenti Enti:

- UNI, Ente Nazionale Unificazione
- ISO, International Organization for Standardization;
- CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano;
- IEC, International Electrotechnical Commission.

L'impianto deve essere conforme a tutte le norme legislative in vigore e, per quanto riguarda l'ISPESL, l'Appaltatore deve provvedere, a lavori ultimati e prima dell'entrata in servizio del nuovo impianto, a ottenere apposita approvazione dall'Ente medesimo ai fini antinfortunistici, pena la non collaudabilità dell'impianto eseguito. Tutti i materiali e componenti forniti devono essere della migliore qualità e delle più aggiornate caratteristiche in relazione al tipo di impianto da realizzare. La verifica di tali

caratteristiche può venire eseguita con le prove e i controlli indicati dalle corrispondenti norme di legge, dell'UNI, ISO, CEI, IEC e degli organi normativi in vigore al momento della realizzazione. Devono intendersi incluse nella fornitura tutte le seguenti prestazioni:

- progettazione esecutiva e individuazione di tutte le parti da fornire;
- approvvigionamento o costruzione in officina delle medesime;
- esecuzione di tutte le prove, controlli e verifiche di officina e in sito comprese attrezzature, strumentazione, predisposizioni tecniche e organizzative occorrenti per tali esecuzioni;
- approntamento alla spedizione e imballo, ove necessario, di ogni parte della fornitura, in modo da permettere il trasporto dei pezzi senza pericolo di deterioramento o danneggiamento;
- trasporto al sito di installazione di tutte le parti fornite da eseguire in una o più fasi come risulta dalle esigenze del programma dei lavori;
- montaggio di tutte le parti fornite compresi tutti i necessari elementi accessori, collegamenti elettrici ecc.;
- carico, scarico e movimentazione di tutti i materiali forniti;
- materiali, apparecchiature, prestazioni tecniche e di manodopera necessari, anche se non espressamente indicati, per la progettazione, costruzione, messa in opera a regola d'arte delle parti fornite;
- certificazione e garanzia di ogni componente impiantistica;
- messa in servizio fino al collaudo compresi gli oli e grassi di primo riempimento e altri materiali assimilabili;
- presenza e assistenza alle prove in sito, al collaudo e a quello definitivo;
- messa a disposizione o eventuale noleggio di apparecchiature di sollevamento per lo scarico a piè d'opera e il montaggio di tutte le parti fornite. Tutto il complesso deve essere totalmente adeguato alle norme e prescrizioni dell'Enel per allacciamento alla sua rete di alimentazione.

PROVE E CONTROLLI

Sono previsti controlli in officina da parte della Direzione lavori durante la fase di costruzione delle varie componenti, con redazione di appositi verbali. L'Amministrazione appaltante può effettuare, a suo insindacabile giudizio, in qualsiasi momento prelievi di campioni delle parti in acciaio o in altri materiali delle forniture per l'esecuzione di analisi e prove di laboratorio. Le spese per prove e controlli sui parametri costruttivi esplicitamente indicati in progetto sono a carico dell'Amministrazione appaltante. Le spese per prove e controlli ulteriori sono a carico dell'Appaltatore, comprese negli oneri contemplati all'Art. 10 [Tit. 1, Capo 3].

DEQUALIFICAZIONE

Qualora la Direzione lavori riscontrasse il lieve non rispetto delle tolleranze progettuali, la stessa Direzione lavori si riserva la facoltà di accettare l'opera o una sua parte previa dequalificazione, contestando l'applicazione di una penale riduttiva in percentuale del prezzo offerto, da determinarsi caso per caso. In caso di non accettazione dell'opera da parte della Direzione lavori, l'Appaltatore è invece tenuto al suo completo rifacimento, a sue cura e spese.

Art. 12. MOVIMENTI DI MATERIE

SCAVI

Generalità

In conformità a quanto stabilisce l'art. 36 del Capitolato generale¹⁴ è ribadito espressamente che tutto il materiale utile proveniente da scavi, resta di proprietà dell'Amministrazione appaltante, e pertanto esso deve essere accatastato dall'Appaltatore, a sue cura e spese, in appositi siti di deposito, a piè d'opera, per il suo reimpiego e allorquando ciò venga disposto dalla Direzione Lavori, in ossequio alle disposizioni in materia di rifiuti previste alla Parte quarta del d.lgs. 152/2006.

Gli scavi di qualunque genere devono essere eseguiti secondo le indicazioni di tracciato, profilo e profondità precisate di volta in volta dalla Direzione lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere, l'Appaltatore deve adottare i provvedimenti e usare le prescrizioni necessarie per impedire qualsiasi scoscendimento, restando egli comunque responsabile degli eventuali danni alle persone e alle opere, e rimanendo a suo totale carico la spesa per la rimozione delle terre e delle rocce eventualmente franate.

Nel pieno rispetto del PSC e del POS, gli scavi devono essere solidamente puntellati e sbadacchiati, muniti di recinzioni, segnalazioni luminose e custoditi a iniziativa e carico dell'Appaltatore.

Esuberi

Le materie in esubero provenienti dagli scavi che, a insindacabile giudizio della Direzione lavori non sono ritenute adatte per la costruzione di rilevati, per riempimento degli scavi nonché, nel contesto dell'oggetto dell'appalto, per il rinterro di manufatti, per il rinterro delle scogliere, devono essere, con ogni onere a carico dell'Appaltatore, sollecitamente portate a rifiuto a discarica autorizzata.

Tutte le operazioni devono essere eseguite in modo da limitare il più possibile il verificarsi di danni alle coltivazioni e alle proprietà, danni che sono in ogni caso a totale carico dell'Appaltatore, ovvero sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti previste alla Parte quarta del D.lgs. 152/2006.

Scavi di sbancamento e di splateamento

Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per l'apertura dei canali, per l'impianto di opere d'arte compresi cassonetti a qualsiasi profondità per la formazione di platee, per tagli di scarpate, ritagli di sponde, per bonifiche di fondo, apertura di trincee stradali, spianamento del terreno, formazione di cunette, fossi, ecc.

Sono altresì considerati scavi di sbancamento quelli occorrenti per l'impianto di scogliere di massi anche se posti sotto la quota di fondo del canale, qualunque sia la loro profondità.

Lo scavo di sbancamento è contabilizzato con le dimensioni previste in progetto anche se l'Appaltatore ritiene necessario od opportuno eseguire uno scavo di dimensioni maggiori di quelle previste.

Scotico superficiale

Lo sbancamento deve essere preceduto dall'asportazione e dall'accumulo dello strato di terreno coltivo, il cui spessore è stabilito dalla Direzione lavori, che deve servire poi per un regolare ripristino dei terreni.

L'asportazione del suddetto strato di terreno coltivo è computata con lo stesso prezzo previsto per lo scavo di sbancamento.

Il terreno agrario proveniente dalle operazioni di asportazione, precedenti allo scavo di sbancamento, deve essere accatastato, conservato e protetto dalle alterazioni da fattori esterni, a cura e spese dell'Appaltatore, per poter essere impiegato nelle operazioni previste per la riqualificazione ambientale delle aree indicate dalla Direzione lavori.

¹⁴ Art. 36 Proprietà dei materiali di demolizione

Scavi di fondazione (scavi a sezione obbligata o ristretta)

Per scavi di fondazioni in generale si intendono quelli posti al di sotto del piano orizzontale di sbancamento, chiusi fra pareti verticali riproducenti il perimetro della fondazione delle opere d'arte.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi di fondazione devono essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione lavori è ordinata all'atto della loro esecuzione.

Nel pieno rispetto del PSC e del POS, ove necessario, per la natura del terreno, per la profondità da raggiungere o per qualsiasi altra causa, le pareti dello scavo devono essere convenientemente sostenute mediante armature di legname o metalliche a cura e spese dell'Appaltatore, il quale è comunque responsabile di danni verso chiunque causati dai lavori. Il compenso per le armature si intende compreso nel prezzo dello scavo.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione lavori abbia verificato e accettato la geometria e l'altimetria dei piani della fondazione.

I vani di fondazione delle varie opere d'arte sono valutati a pareti verticali, anche quando l'Appaltatore ritenga di sua convenienza eseguirli a pareti inclinate.

Una volta eseguite le murature di fondazione, i vani residui devono essere diligentemente riempiti a cura e spese dell'Appaltatore con le stesse materie ricavate e ritenute adatte allo scopo, ovvero nel rispetto dei requisiti contemplati dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare n. 161/2012, sino al raggiungimento delle quote e della geometria dei solidi definiti dalla Direzione lavori.

Scavi di fondazione in presenza d'acqua

Sono considerati scavi di fondazione in presenza d'acqua, compensati con il relativo prezzo di elenco, quelli eseguiti a profondità maggiore di 0,2 m sotto il livello medio naturale di essa.

Per tali scavi l'Appaltatore deve provvedere a sue spese e cura all'esaurimento e allontanamento dell'acqua impiegando i mezzi più convenienti ed efficaci per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo, e tali mezzi devono essere sempre in perfetta efficienza nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie per garantire la continuità del prosciugamento.

Di ogni onere e quindi del relativo compenso è stato tenuto conto nella formazione dei prezzi degli scavi.

La mancata o carente esecuzione delle operazioni di esaurimento dell'acqua, rende l'Appaltatore responsabile delle alterazioni delle caratteristiche dei successivi getti di conglomerato cementizio.

RILEVATI E RINTERRI

Generalità

In conformità a quanto stabilisce l'art. 36 del Capitolato generale¹⁵ è ribadito espressamente che il materiale utile proveniente da scavi, da tagli di roccia, resta di proprietà dell'Amministrazione appaltante.

Le terre e rocce da scavo, anche in gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché soddisfino i requisiti contemplati dalla vigente normativa in materia di terre e rocce da scavo.

La misura dei movimenti di materie risulta dal volume dei riporti e degli scavi, ove non disposto diversamente, ottenuto fra il confronto delle sezioni, sia sulla sede delle opere sia sulle cave di prestito, prima e dopo l'esecuzione del lavoro.

Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si devono sempre impiegare materie sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose, in generale, e di tutte

¹⁵ Art. 36 Proprietà dei materiali di demolizione

quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando azioni sulle costruzioni.

Gli argini e i terrapieni devono essere mantenuti regolarmente fino al collaudo, riparando di mano in mano, con opportuni ricarichi, i cedimenti che vi si manifestassero regolarizzando diligentemente la superficie delle scarpate, il tutto a cura e spese dell'Appaltatore.

Rilevati

I rilevati devono essere formati utilizzando le materie provenienti dagli scavi, eseguiti sul lavoro appaltato, fatta eccezione soltanto per quelle materie che non fossero giudicate adatte dalla Direzione lavori. Nell'esecuzione dei rilevati in genere si deve procedere per strati orizzontali, di spessore non superiore a 0,3 m, energicamente costipati, e l'Appaltatore deve provvedere, ove occorra, alla loro bagnatura.

Rinterri

I rinterri, ove disposto dalla Direzione lavori, devono essere eseguiti a strati orizzontali opportunamente costipati; eventuali cali devono essere risarciti a cura dell'Appaltatore.

Nella formazione dei riporti si devono allontanare tutti i ciottoli di dimensioni massime superiori ai 0,3 m. Comunque è vietato addossare terrapieni a murature di recente costruzione.

Cave di prestito

L'eventuale reperimento delle cave di prestito deve essere a cura e spese dell'Appaltatore, rimanendo sollevata l'Amministrazione appaltante da ogni controversia che dovesse insorgere con i proprietari, nonché con tutti gli altri aventi titolo, dei terreni su cui si attiva la cava.

La Direzione lavori si riserva la più ampia facoltà di rifiutare il materiale da cava che non fosse, a suo insindacabile giudizio, rispondente alle caratteristiche di volta in volta richieste.

I cigli delle cave di prestito devono essere stabiliti a una distanza non minore di 2 m dall'unghia dei rilevati e a distanza legale dal confine con le proprietà di terzi, comprese quelle demaniali.

Scarpate

La parte superficiale delle scarpate, siano esse di trincea o dei rilevati, deve essere composta preferibilmente di terre vegetali per il miglior attecchimento delle specie vegetali previste dal progetto, indicate dalla Direzione lavori o dagli organi preposti alla tutela dei beni ambientali.

PROVE E CONTROLLI

L'Amministrazione appaltante può effettuare, a suo insindacabile giudizio, prove e controlli in qualsiasi momento:

- prelievi su campioni di terreno agrario;
- prelievi su campioni di terreno proveniente dagli scavi;
- prelievi su campioni di terreno accatastato in cantiere;
- controllo e verifica della profondità raggiunta dagli scavi, delle sagome di scavo e di riporto.

Le spese per prove e controlli obbligatori sono a carico dell'Amministrazione appaltante. Le spese per prove e controlli ulteriori sono a carico dell'Appaltatore, comprese negli oneri contemplati all'Art. 10 [Tit. 1, Capo 3].

Art. 13.

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di qualsiasi natura, sia parziali sia complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue strutture e da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori, nonché a terzi. L'Appaltatore è tenuto ad apprestare anche i ponteggi, i puntellamenti e tutti gli altri mezzi necessari a effettuare le demolizioni e per evitare qualsiasi infortunio o danno.

Le demolizioni devono limitarsi alle parti e alle dimensioni prescritte. Quando, per mancanza di puntellamenti o di altra precauzione, fossero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, sono a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino stato le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, devono essere opportunamente trasportati e ordinati nei luoghi di deposito indicati dalla Direzione stessa, usando le necessarie cautele per non danneggiarli sia nel trasporto sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Essi restano di proprietà dell'Amministrazione appaltante, mentre i materiali di scarto devono essere trasportati a discarica autorizzata, sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni responsabilità relativa alla presenza di materiali o sostanze nocive.

Nel prezzo delle demolizioni si intendono compresi i ponteggi e le puntellature e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto e per impedire danni alle parti eventualmente restanti dell'opera da demolire e alle pertinenze limitrofe.

Tali demolizioni possono essere valutate, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, sia per l'effettivo volume delle murature preesistenti sia vuoto per pieno.

Relativamente all'asportazione, alla movimentazione e allo smaltimento di materie contenenti amianto o altre sostanze nocive o dannose, l'Appaltatore provvederà, sotto la propria responsabilità a tutte le operazioni e incombenze previste dalla legislazione vigente.

Art. 14.

GEOTESSILI

GENERALITÀ

I geotessili possono essere usati con funzione di filtro per evitare il passaggio della componente fine del materiale esistente in posto, con funzione di drenaggio, o per migliorare le caratteristiche di portanza dei terreni di fondazione.

I geotessili devono posati, previa regolarizzazione del fondo, dove espressamente indicato dai disegni di progetto o dalla Direzione lavori.

GEOTESSILI TESSUTI

Il geotessile deve essere composto di fibre sintetiche a bandelle incrociate in polipropilene, stabilizzate ai raggi UV, con trama d'ordito in monofilamenti continui a nastro.

In relazione alle esigenze esecutive e alle caratteristiche del lavoro devono essere posti in opera geotessili di massa unitaria non inferiore a quanto stabilito in progetto, forniti in rotoli d'altezza opportuna.

Geotessile tessuto, a bandelle in polipropilene, prodotto in regime di qualità secondo ISO 9001 e marcato CE per le funzioni di separazione e rinforzo, secondo EN 13249, 13250, 13251, resistenza a trazione longitudinale/trasversale non inferiore a kN/m (EN ISO 10319)

La superficie del geotessile deve essere rugosa e in grado di garantire un buon angolo d'attrito con il terreno. Il geotessile deve essere inalterabile a contatto con qualsiasi sostanza e agli agenti atmosferici, imputrescibile, inattaccabile dai microrganismi e deve avere ottima stabilità dimensionale.

GEOTESSUTI NON TESSUTI

Il geotessile del tipo non tessuto deve essere composto da fibre sintetiche agugliate, stabilizzate ai raggi UV.

In relazione alle esigenze esecutive e alle caratteristiche del lavoro devono essere posti in opera geotessili di massa unitaria non inferiore a quanto stabilito in progetto, forniti in rotoli di altezza opportuna. I geotessili non tessuti devono presentare le seguenti caratteristiche: agugliato 100% fiocco di polipropilene alta tenacità, prodotto in regime di qualità secondo ISO 9001 e marcato CE per le funzioni di separazione e filtrazione resistenza a trazione longitudinale/trasversale non inferiore a 12 kN/m.

La superficie del geotessile deve essere rugosa e in grado di garantire un buon angolo di attrito con il terreno. Il geotessile deve essere inalterabile a contatto con qualsiasi sostanza e agli agenti atmosferici, imputrescibile, inattaccabile dai microrganismi e deve avere buona stabilità dimensionale.

MODALITÀ ESECUTIVE

Il terreno di posa deve essere il più possibile pulito da oggetti appuntiti o sporgenti, come arbusti, rocce o altri materiali in grado di produrre lacerazioni.

I teli srotolati sul terreno devono essere posti in opera mediante cucitura sul bordo fra telo e telo, o con sovrapposizione non inferiore a 30 cm. Il fissaggio sul piano di posa deve essere effettuato in corrispondenza dei bordi longitudinali e trasversali con infissione di picchetti di legno della lunghezza di 1,5 m, a distanza di 1 m.

Per i tappeti da porre in opera in acqua, l'Appaltatore deve impiegare apposito mezzo natante e sono a suo carico gli oneri per il materiale di zavoratura.

PROVE DI ACCETTAZIONE E CONTROLLO

L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, deve presentare alla Direzione lavori i certificati rilasciati dal costruttore che attestino i quantitativi acquistati dall'Appaltatore e la rispondenza del materiale ai requisiti sopra indicati e alle prescrizioni progettuali.

Prima dell'esecuzione dei lavori la Direzione lavori verifica comunque la rispondenza del materiale ai requisiti prescritti, prelevando dei campioni di materiale in quantità tale da poter effettuare almeno una serie di prove di controllo ogni 1000 m² di telo da posare e almeno una per quantità globale inferiore. Se i risultati delle prove di laboratorio non rispettano i limiti prescritti, il materiale cui la prova si riferisce viene scartato.

Di tutte le operazioni di controllo, di prelievo e di verifica vengono redatti appositi verbali firmati in contraddittorio con l'Appaltatore; in mancanza di tali verbali, l'opera non può essere collaudata.

Qualora la Direzione lavori riscontrasse il non rispetto delle posizioni e dimensioni prescritte, e altresì il non rispetto delle tolleranze progettuali, l'Appaltatore è tenuto al completo rifacimento, a sue cura e spese, delle opere o parti d'opera non rispondenti ai requisiti di progetto.

PROVE E CONTROLLI

L'Amministrazione appaltante può effettuare, a suo insindacabile giudizio, prove e controlli in qualsiasi momento:

- controllo e verifica delle grandezze progettuali;
- prelevamento di campioni di geotessile in cantiere;
- prove di controllo su campioni di geotessile per verifica qualità e requisiti.

Le spese per prove e controlli obbligatori sono a carico dell'Amministrazione appaltante. Le spese per prove e controlli ulteriori sono a carico dell'Appaltatore, comprese negli oneri contemplati all'Art. 10 [Tit. 1, Capo 3].

Art. 15.

MASSI IN PIETRA NATURALE PER DIFESA DELLE SPONDE

L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera di massi, quegli attrezzi, meccanismi o mezzi d'opera che sono riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire danni.

Le difese in massi devono essere formate incastrando con diligenza i massi gli uni agli altri, in modo da costituire un tutto compatto e regolare, della forma e dimensioni prescritte dal contratto o stabilite dalla Direzione lavori; a tal fine devono essere predisposte apposite dime di riferimento secondo le inclinazioni previste per le scarpe delle arginature.

Si precisa che, comunque, le opere in pietrame sono valutate a misura sulla base della sagoma prevista in progetto.

Petrografia e pezzatura

I massi in pietra naturale devono avere natura granitica (classificazione commerciale), essere di roccia viva, proveniente da cava, ed essere esenti da giunti, fratture e piani di sfaldamento, resistenti e non alterabili all'azione dell'acqua e del gelo.

L'Appaltatore deve, a sue cura e spese, predisporre l'esame petrografico e produrre, per ogni carico di pietrame, il documento che deve contenere tutti gli elementi per identificare la roccia utilizzata, in particolare:

- massa volumica reale e apparente;
- resistenza al gelo;
- coefficiente di imbibizione;
- assorbimento all'acqua;
- resistenza all'invecchiamento dovuto a SO₂ in presenza di umidità;
- resistenza a compressione semplice.

I massi devono avere, singolarmente, un massa non inferiore a 2,2 t, per il 30% della fornitura, tra 2,2 e 1,1 t per il 40% della fornitura e compreso tra 1,1 e 0,5 t per il restante 30%, posati rispettando tale rapporto in ogni sezione del lavoro.

Su esplicita richiesta della Direzione lavori l'Appaltatore è tenuto alla consegna giornaliera delle bollette di pesatura degli scapoli di pietrame, pesature da eseguire presso peso pubblico o, in via subordinata, presso quelli indicati dalla Direzione lavori.

Massi intasati

L'Appaltatore è tenuto altresì alla consegna delle bolle relative al calcestruzzo di intasamento degli scapoli medesimi, ove previsto, le cui caratteristiche sono quelle indicate dalla Direzione lavori.

Il calcestruzzo per intasamento, a prestazione garantita, deve rispondere alle seguenti prescrizioni di base:

<u>Intasamento dei massi</u>	
— classe di resistenza	C25/30
— classe di esposizione ambientale	XC2
— classe di consistenza	≥ S4
— diametro massimo dell'aggregato	31,5 mm

ULTERIORI PRESCRIZIONI

Le superfici di contatto delle sagome delle scogliere e quella del terreno su cui poggiano devono essere separate da un telo di geotessile, del tipo “tessuto”, avente caratteristiche definite all’Art. 5, Geotessili [Tit. 2, capo 1, sez. 1], con massa areica $\geq 500 \text{ g/m}^2$, a protezione dai fenomeni di erosione e svuotamento che si potrebbero generare sul materiale fine delle sponde a tergo dei massi, a causa dei movimenti dell’acqua attraverso i meati della scogliera.

PROVE E CONTROLLI

L’Amministrazione appaltante può effettuare, a suo insindacabile giudizio, in qualsiasi momento:

- prelievi su campioni di roccia;
- controllo e verifica della dimensione e pendenza delle sagome di progetto.

Le spese per prove e controlli obbligatori sono a carico dell’Amministrazione appaltante. Le spese per prove e controlli ulteriori sono a carico dell’Appaltatore.

Art. 16.

GIUNTI DI DILATAZIONE

Sia nei rivestimenti di sponda sia in quelli di fondo può essere ordinata, ove la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, la costituzione di giunti trasversali e longitudinali, da eseguirsi a perfetta regola d’arte.

Ogni giunto dovrà risultare perfettamente allineato nelle posizioni previste.

GIUNTO A CODA DI RONDINE

Tali giunti sono ricavati nel muro in elevazione mediante sagomatura a coda di rondine degli estremi del getto, tramite inserimento di apposita cassetta.

Nella platea devono essere ricavati giunti semplici, mediante inserimento di listelli distanziatori.

Tutti i giunti così realizzati devono essere sigillati con mastice bituminoso secondo le indicazioni fornite dalla Direzione lavori.

Ogni giunto deve risultare perfettamente allineato nelle posizioni previste.

Art. 17.

RILEVATI

Come indicato nei paragrafi relativi agli scavi, la Direzione Lavori ha facoltà di far approfondire gli scavi sino ad un idoneo substrato. In questo caso, sempre a cura e spese dell’Impresa appaltatrice, dovrà essere ripristinato il piano di appoggio della pavimentazione tramite costituzione di rilevati e reinterri (anche a tergo delle murature e delle opere in c.a.) che vengono qui riassunti sinteticamente.

Tutti i rilevati dovranno essere realizzati in modo tale da non dare luogo a futuri apprezzabili assestamenti. I materiali idonei da utilizzare dovranno essere scevri da radici, erbe, materie organiche, humus e terra vegetale; potranno essere realizzati con materiali rocciosi e terrosi/sabbiosi/ghiaiosi. Questi ultimi materiali dovranno appartenere ad uno seguenti gruppi di terre: A-1-a , A-1-b, A-2-4, A-2-5, A-3 (tabella CNR UNI EN 13242:2004, UNI EN 13285:2004, UNI EN ISO 14688-1:2003 o AASHO 145/49). Detti materiali potranno essere reperiti tra i terreni provenienti dagli scavi ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, in base alle loro caratteristiche.

In mancanza dei materiali predetti, dovendo ricorrere a cave di prestito, queste dovranno fornire materiali corrispondenti alle terre appartenenti ai gruppi succitati. L’Appaltatore potrà aprire cave di prestito ovunque lo riterrà di sua convenienza, subordinatamente alla accennata idoneità delle

materie da portare in rilevato ed al rispetto delle disposizioni di legge nazionali e regionali vigenti in materia di cave di prestito, nonché alla osservanza di eventuali disposizioni della Direzione Lavori. Sia il primo che l'ultimo strato di tutti i rilevati dovranno essere comunque costituiti da materiali classificati nel gruppo A-1-a, costipati al 95% della massima densità secca ottenuta nella prova AASHO modificata, la dimensione massima degli inerti costituenti il corpo del rilevato non dovrà superare i 100 mm. Tutte le prove, se non altrimenti specificate, dovranno essere eseguite secondo le norme AASHO.

Art. 18.

ELEMENTI SCATOLARI IN CEMENTO ARMATO PREFABBRICATI

L'Appaltatore è tenuto a fornire e posare i canali e le tubazioni in cemento prefabbricati in tutti gli elementi costitutivi quali lastre, contrafforti, cordoli, canalette, appoggi, selle, raccordi, giunti, pedanche, bocchelli, derivazioni, ferme — compresi pure i basamenti in getto di cls —, secondo le prescrizioni della Direzione lavori.

Fornitura e posa di elementi scatolari dimensioni 2000 x 2000 mm

Tutti gli elementi devono essere di cemento armato prefabbricato vibrato, confezionato con cemento tipo 42,5, dosato a 400 kg/m³ di impasto, dotati di opportuna armatura metallica, con dimensioni, requisiti e caratteristiche idrauliche stabiliti dalla Direzione lavori.

Ogni fornitura dovrà essere accompagnata dai seguenti documenti:

- relazione c.a. (timbrata e firmata da ingegnere abilitato ed iscritto all'albo);
- certificato d'origine, certificato del produttore;
- certificati acciaio e calcestruzzo.

I giunti tra gli elementi devono essere realizzati con anello di tenuta in materiale elastomerico e non dovranno provocare perdite né perturbare il moto fluido nel canale.

Art. 19.

DECESPUGLIAMENTO DELLE SPONDE E TAGLIO DI ALBERATURE

Le operazioni di decespugliamento delle scarpate e quelle di taglio di alberature, sia in alveo sia fuori alveo, devono essere eseguite secondo le indicazioni precisate di volta in volta dalla Direzione lavori.

L'Appaltatore deve altresì evitare l'abbattimento di eventuali essenze pregiate, nonché attenersi a tutte le prescrizioni e le raccomandazioni emanate dagli organi preposti alla tutela dei beni culturali e ambientali.

Art. 20.

GENERALITÀ SULLE OPERAZIONI DI RINATURAZIONE

Le operazioni di rinaturazione delle aree devono essere eseguite in osservanza delle norme e delle disposizioni emanate dagli Organi preposti alla tutela dei Beni culturali e ambientali.

L'Appaltatore deve provvedere alla fornitura e messa a dimora delle essenze indicate dalla Direzione Lavori e altresì alla salvaguardia di eventuali essenze pregiate site in loco.

Sono compresi, quali oneri a carico dell'Appaltatore, gli scavi, la fornitura e posa di idoneo terriccio coltivo, la messa a dimora delle essenze, il rinterro, la prima concimazione, la posa di eventuali sostegni provvisori, le bagnature e tutte le cure sino a 24 mesi dalla data di collaudo finale dei lavori

L'Appaltatore deve garantire l'attecchimento delle essenze per il suddetto periodo di 12 mesi e provvedere a sua cura e spese alla sostituzione di quelle non attecchite o non ritenute idonee dalla Direzione lavori.

Le operazioni di impianto e trapianto delle talee, degli arbusti e degli alberi devono avvenire durante il periodo di riposo vegetativo.

Art. 21.
PIANTUMAZIONE DI ALBERI E ARBUSTI

CARATTERISTICHE DEGLI ALBERI

Gli alberi devono essere forniti di passaporto CEE di provenienza, devono essere esenti da malattie, parassiti e deformazioni, con portamento non stentato, irregolare o difettoso.

Gli alberi devono avere il tronco nudo, diritto, senza ramificazioni e privo di deformazioni, ferite, cicatrici o segni conseguenti a gelo, urti, grandine, scorticamenti, legature e ustioni da sole; devono essere inoltre esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche o virus; devono presentare una chioma ben ramificata, equilibrata e uniforme.

Gli alberi devono essere forniti in contenitori o zolle; i contenitori devono essere proporzionati alle dimensioni delle piante che contengono.

Le zolle devono essere ben imballate con apposito involucro (di juta, paglia, teli di plastica, ecc).

Art. 22.
STAZIONE IDROMETRICA

La stazione idrometrica prevista in questo progetto prevede la configurazione l'installazione, nei pressi della postazione di misura, di una stazione di acquisizione a cui verranno collegati: un sensore per la misura del livello idrometrico (a pressione) e un sistema acustico doppler per la misura della velocità. L'alimentazione della stazione viene fornita da una batteria ricaricabile che verrà ricaricata tramite pannello fotovoltaico. I dati trasmessi saranno trasmessi via modem GSM/GPRS al centro di controllo. La stazione comprende:

- acquirettore dati;
- sistema di alimentazione costituito da batteria ricaricabile da 12 V - 42 Ah al gel;
- regolatore di tensione;
- pannello fotovoltaico da 30 W;
- protezioni contro le sovratensioni: protezione per n. 1 seriale RD485, n. 1 porta seriale SDI12, protezione per pannello fotovoltaico;
- modulo di teletrasmissione: modem GSM/GPRS+ antenna;
- cassetta stagna di protezione IP 65: n. 1 cassetta grande in acciaio inox dim. 650x450x200 mm, n.1 staffa supporto per fissaggio della cassetta alla palina;
- n.1 palina h= 4 m, trippiede, 3 tirafondi, 3 tiranti, 3 picchetti;
- n.1 sensore di livello a pressione, completo di cavi e tubo di protezione;
- n.1 misuratore di velocità basato su effetto doppler (side looking doppler), completo di cavi, carrello per installazione, staffe supporto/recupero carrello;
- installazione e prima calibrazione.

TITOLO PRIMO

NORME DI CARATTERE GENERALE

NORMATIVA DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONI

CAPO PRIMO

**OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO, CATEGORIE, FORMA E PRINCIPALI
DIMENSIONI DELLE OPERE, INVARIABILITÀ DEL PREZZO**

ART. 1. OGGETTO DELL'APPALTO	3
ART. 2. AMMONTARE DELL'APPALTO E CATEGORIE DI OPERE	3
1) AMMONTARE COMPLESSIVO – CATEGORIA PREVALENTE OG8	3
2) DETTAGLIO DEGLI IMPORTI E DELLE CATEGORIE DI OPERE	4
3) CATEGORIE DI OPERE SCORPORABILI OGGETTO DELL'APPALTO	4
ART. 3. DISTRIBUZIONE DEGLI IMPORTI	4
1) INTERVENTI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA – CATEGORIA PREVALENTE OG8.....	4
1a) Interventi da computarsi a misura	4
1b) Interventi da computarsi a corpo	5
2) ONERI, LAVORI, APPRESTAMENTI NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA.....	5
2a) COMPENSO A CORPO.....	5
ART. 4. FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE	5
1) INTERVENTI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA.....	6

EDIFICIO DI DERIVAZIONE E VASCA DI SEDIMENTAZIONE

SCOGLIERA A MONTE DELL'EDIFICIO DI PRESA

**VASCA DI DISSIPAZIONE DELL'ENERGIA E SCOGLIERA LUNGO IL TORRENTE STURA
DI LANZO**

MISURATORE DI PORTATA

LE OPERE A VERDE

ART. 5. INVARIABILITÀ DEL PREZZO ED ELENCO DEI PREZZI UNITARI	9
ELENCO DEI PREZZI UNITARI 9	
ART. 6. NUOVI PREZZI	9

CAPO SECONDO

CONDIZIONI, TEMPI E MODI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

ART. 1. CONDIZIONI DELL'APPALTO	11
ART. 2. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	11
CALENDARIO DI ESECUZIONE DEI LAVORI PREVISTI IN PROGETTO	12
ART. 3. PROGRAMMA ESECUTIVO DELL'APPALTATORE	12
ART. 4. MODIFICA DI CONTRATTI DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA	13
ART. 5. GARANZIE DI ESECUZIONE E COPERTURE ASSICURATIVE	13
ART. 6. GARANZIE PER ROVINA O DIFETTI	13
ART. 7. SUBAPPALTO	13
ART. 8. TERMINE UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI E PENALI	14
ART. 9. CONSEGNA DEI LAVORI E TRACCIAMENTO	14
PROCEDURA DI CONSEGNA DEI LAVORI	14
VERBALE DI CONSEGNA DEI LAVORI	15
ART. 10. SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI	16
ART. 11. PROROGHE	16
ART. 12. CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI	16
ART. 13. DANNI DI FORZA MAGGIORE	16

CAPO TERZO

**CONTABILITÀ, PAGAMENTI, ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE, PREVENZIONE
DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO, CONTROVERSIE, COLLAUDI**

<i>ART. 1. CONTABILITÀ DEI LAVORI</i>	18
<i>ART. 2. CONTO FINALE</i>	18
<i>ART. 3. PAGAMENTI</i>	18
<i>ART. 4. FORNITURE SPECIALI</i>	19
<i>ART. 5. PERSONALE DELL'APPALTATORE</i>	19
<i>ART. 6. LAVORO NOTTURNO E FESTIVO</i>	20
<i>ART. 7. OSSERVANZA DELLE NORME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO E PIANI DI SICUREZZA</i>	21
<i>ART. 8. OBBLIGO DELLA DENUNZIA DELLA PERSONA INCARICATA A RISCUOTERE</i>	24
<i>ART. 9. OSSERVANZA DELLE LEGGI E DEI DOCUMENTI CONTRATTUALI</i>	24
<i>ART. 10. ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE</i>	24
<i>ART. 11. PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DEGLI OGGETTI RITROVATI</i>	28
<i>MATERIALI PROVENIENTI DAGLI SCAVI</i>	28
<i>OGGETTI RITROVATI DURANTE I LAVORI</i>	29
<i>ART. 12. OCCUPAZIONI TEMPORANEE DI TERRENI</i>	29
<i>ART. 13. REGOLARE ESECUZIONE DELLE OPERE</i>	29
<i>ART. 14. PREMIO DI ACCELERAZIONE</i>	29
<i>ART. 15. ECCEZIONI DELL'APPALTATORE – RISERVE</i>	30
<i>ART. 16. CONTROVERSIE</i>	30
<i>ART. 17. ARBITRATO</i>	31
<i>ART. 18. RISOLUZIONE</i>	31
<i>ART. 19. RECESSO</i>	31

CAPO QUARTO

MODO DI VALUTARE I LAVORI

<i>ART. 1. VALUTAZIONE DEI LAVORI</i>	32
<i>ART. 2. VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO E A MISURA</i>	33
<i>VALUTAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A CORPO</i>	33
<i>VALUTAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A MISURA</i>	33
<i>ART. 3. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DEGLI IMPIANTI</i>	33
<i>ACCETTAZIONE DEI MATERIALI</i>	34

TITOLO SECONDO

NORME TECNICHE, MODALITÀ ESECUTIVE E PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE DELLE OPERE CIVILI IN GENERE

NORMATIVA TECNICA

<i>ART. 1. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI</i>	38
<i>A) COMPONENTI DEL CALCESTRUZZO</i>	39
<i>LEGANTI IDRAULICI</i>	39
<i>AGGREGATI</i>	39
<i>ADDITIVI</i>	39
<i>ACQUA DI IMPASTO</i>	39
<i>B) INERTI PER SOTTOFONDI</i>	39
<i>C) ACCIAI</i>	40
<i>D) MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO</i>	40
<i>E) ELEMENTI PER MURATURA</i>	40
<i>ART. 2. PROVE DEI MATERIALI</i>	40
<i>ART. 3. CONGLOMERATI CEMENTIZI</i>	41
<i>ART. 4. MALTE</i>	49

1) INCOMPATIBILITÀ DELLE MALTE IN GENERE.....	50
2) CALCE – POZZOLANE – LEGANTI (CEMENTIZI).....	50
A) CALCE AEREA.....	50
B) INCOMPATIBILITÀ DELLA CALCE.....	50
C) POZZOLANA.....	51
D) LEGANTI IDRAULICI.....	51
E) INCOMPATIBILITÀ DEI CEMENTI.....	51
ART. 5. ACCLIAIO DI ARMATURA PER CALCESTRUZZO ARMATO.....	52
BARRE D'ARMATURA.....	52
CONTROLLI DI ACCETTAZIONE IN CANTIERE PER L'ACCLIAIO IN BARRE E ROTOLI.....	52
CONTROLLI DI ACCETTAZIONE IN CANTIERE PER L'ACCLIAIO PER RETI E TRALICCI	
ELETTROSALDATI.....	53
ASSEMBLAGGIO E MESSA IN OPERA.....	54
GIUNZIONI.....	54
ART. 6. OPERE IN CEMENTO ARMATO.....	54
ART. 7. SOLAI.....	55
1) SOLAIO IN C.A.	55
2) SOLAIO CON TRAVETTI PREFABBRICATI.....	55
3) SOLAIO PIANO IN PANNELLI PREFABBRICATI.....	56
4) SOLAI IN GETTO PIENO IN C.A. OD IN C.A.P.	56
5) SOLAI MISTI IN C.A. E C.A.P. E BLOCCHI FORATI IN LATERIZIO OD ALTRI MATERIALI.....	56
6) SOLAI CON ELEMENTI PREFABBRICATI E GETTI DI COMPLETAMENTO.....	56
ART. 8. MURATURE.....	57
1) MURATURA IN BLOCCHETTI DI CEMENTO.....	57
2) MURATURA IN MATTONI.....	57
3) MATERIALI NATURALI E DI CAVA.....	57
A) ACQUA.....	57
B) SABBIA.....	57
C) GHIALA – PIETRISCO.....	58
D) PIETRE NATURALI E MARMI.....	58
E) LATERIZI.....	58
ART. 9. TETTI — COPERTURE.....	58
ART. 10. PARAPETTI E GRIGLIATI.....	59
ART. 11. OPERE ELETTROMECCANICHE.....	59
NORME GENERALI.....	59
PARATOIE E CONGEGNI DI MANOVRA.....	60
IMPIANTI ELETTRICI.....	61
RESPONSABILITÀ E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE DURANTE I MONTAGGI E LE	
INSTALLAZIONI.....	62
MESSA IN SERVIZIO E ACCETTAZIONE.....	62
NORME TECNICHE.....	62
PROVE E CONTROLLI.....	63
DEQUALIFICAZIONE.....	63
ART. 12. MOVIMENTI DI MATERIE.....	63
SCAVI.....	63
Generalità.....	63
Scavi di sbancamento e di splattamento.....	64
Scotico superficiale.....	64
Scavi di fondazione (scavi a sezione obbligata o ristretta).....	65
Scavi di fondazione in presenza d'acqua.....	65
RILEVATI E RINTERRI.....	65
Generalità.....	65
Rilevati.....	66
Rinterri.....	66
Cave di prestito.....	66
Scarpate.....	66
PROVE E CONTROLLI.....	66
ART. 13. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	67
ART. 14. GEOTESSILI.....	67
GENERALITÀ.....	67

GEOTESSILI TESSUTI.....	67
GEOTESSUTI NON TESSUTI.....	68
MODALITÀ ESECUTIVE.....	68
PROVE DI ACCETTAZIONE E CONTROLLO	68
PROVE E CONTROLLI.....	68
ART. 15. MASSI IN PIETRA NATURALE PER DIFESA DELLE SPONDE	69
<u>Petrografia e pezzatura</u>	69
<u>Massi intasati</u>	69
ULTERIORI PRESCRIZIONI	70
PROVE E CONTROLLI.....	70
ART. 16. GIUNTI DI DILATAZIONE	70
GIUNTO A CODA DI RONDINE.....	70
ART. 17. RILEVATI	70
ART. 18. ELEMENTI SCATOLARI IN CEMENTO ARMATO	
PREFABBRICATI.....	71
ART. 19. DECESPUGLIAMENTO DELLE SPONDE E TAGLIO DI	
ALBERATURE	71
ART. 20. GENERALITÀ SULLE OPERAZIONI DI RINATURAZIONE.....	71
ART. 21. PLANTUMAZIONE DI ALBERI E ARBUSTI.....	72
CARATTERISTICHE DEGLI ALBERI.....	72
ART. 22. STAZIONE IDROMETRICA.....	72