

Committente:

CITTA' DI MONCALIERI

PROVINCIA DI TORINO



Oggetto:

MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE - III° LOTTO

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

SCALA:

Identificazione elaborato	Ambito		Tipologia		Commessa	n° elaborato	
E1PDE40214A08	E	1	P	D-E	402/14	A	08

Dati Progettisti

Ing. Massimo TUBERGA

Iscritto all'Albo Professionale dell'Ordine
degli Ingegneri della Provincia di Torino
n° 5452 Sezione A

Rev.	Redatto	Verificato	Validato	Data	Timbri e Firme
1	ing. M. Tuberga	ing. L. Marengo	ing. M. Tuberga	09-15	

Il Responsabile del procedimento:

FIRMA

File: E1PDE40214A08.doc

GEO sintesi

Associazione tra Professionisti

geol. Edoardo RABAJOLI
ing. Massimo TUBERGA
ing. Luigi MARENCO
geol. Nicola QUARANTA
geol. Teresio BARBERO

C.so Unione Sovietica, 560 - 10135 Torino
Tel. 011 3913194 - Fax. 011 3470903
email : info@geoengineering.torino.it

PARTE PRIMA - TABELLE ALLEGATE	1
TABELLA A.....	1
TABELLA A1.....	2
TABELLA A2.....	2
TABELLA B.....	3
TABELLA Bbis	5
TABELLA C.....	6
TABELLA D.....	7
TABELLA E	8
TABELLA F	9
TABELLA G.....	10
TABELLA H.....	10
TABELLA I.....	11
TABELLA L1.....	11
TABELLA L2.....	11
PARTE SECONDA – DISPOSIZIONI NORMATIVE DELL'APPALTO.....	12
CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	12
Art. 01 – Definizioni e abbreviazioni	12
Art. 02 - Oggetto dell'appalto	12
Art. 03 – Descrizione sommaria delle lavorazioni.....	12
Art. 04 - Ammontare dell'appalto.....	12
Art. 05 - Modalità di stipulazione del contratto	13
Art. 06 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili	13
Art. 07 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili	13
Art. 08 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	13
CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE	14
Art. 09 - Direttore di cantiere	14
Art. 10 – Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.....	14
Art. 11 – Subappalto e attività che non costituiscono subappalto (artt. 37, comma 11 e art. 118 D.Lgs. 163/2006 e smi).....	15
Art. 12 – Custodia del cantiere	16
Art. 13 – Cartello di cantiere	16
CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE	17
Art. 14 – Consegna e termini per l'esecuzione dei lavori	17
Art. 15 –Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore	17
Art. 16 – Inderogabilità dei termini di esecuzione	18
Art. 17 - Penale per i ritardi - Premio di accelerazione	18

Art. 18 - Sospensioni e riprese dei lavori	19
CAPO 4 – CAUZIONI, GARANZIE E ASSICURAZIONI	20
Art. 19 - Garanzia di esecuzione	20
Art. 20 - Assicurazione a carico dell'impresa	21
CAPO 5 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....	23
Art. 21 - Oneri a carico dell'appaltatore.....	23
Art. 22 - Contabilizzazione dei lavori a corpo	27
Art. 23 - Contabilizzazione dei lavori a misura	28
Art. 24 – Contabilizzazione dei lavori in economia.....	28
Art. 25 - Invariabilità del corrispettivo	28
Art. 26 - Variazioni al progetto e al corrispettivo	29
Art. 27 – Scadenze differenziate	30
Art. 28 – Lavori per i quali è previsto un periodo di garanzia.....	30
Art. 29 – Necessità di custodia continuativa.....	30
CAPO 6 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA E DI LAVORO DIPENDENTE.....	31
Art. 30 - Norme di sicurezza generali	31
Art. 31 - Sicurezza sul luogo di lavoro	32
Art. 32 – Piano operativo di sicurezza	33
Art. 33 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	33
Art. 34 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza	34
CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	36
Art. 35 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	36
Art. 36 – Presa in consegna dei lavori ultimati	37
CAPO 8 – ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI.....	38
Art. 37 - Risoluzione del contratto	38
Art. 38 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	38
Art. 39 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	39
Art. 40 - Fallimento dell'appaltatore	39
Art. 41 - Cessione del contratto e cessione dei crediti	39
Art. 42 - Richiamo alle norme legislative e regolamentari	39
PARTE TERZA – DISPOSIZIONI TECNICHE DI ESECUZIONE	41
CAPO 9 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	41
Art. 43 – Materiali in genere.....	41
Art. 44 – Acqua, calce, leganti idraulici	41
Art. 45 – Inerti.....	41
Art. 46 – Pietre naturali	42
Art. 47 – Materiali metallici	42
Art. 48 – Componenti del conglomerato cementizio	42
Art. 49 – Tubazioni, pozzetti, canalette, cunette	49
CAPO 10 – DESCRIZIONE DEI LAVORI	50
Art. 50 – Generalità	50
Art. 51 – Opere di perforazione e di indagine geognostica	51
Art. 52 – Opere di monitoraggio geotecnico	52
CAPO 11 – MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI LAVORAZIONI.....	53
Art. 53 – Tracciamenti.....	53
Art. 54 – Movimenti terra, scavi e demolizioni.....	53
Art. 55 – Sondaggi geognostici a carotaggio continuo	55
Art. 56 – Perforazione a rotazione a distruzione di nucleo	61

Art. 57 – Strumentazione geotecnica in foro	62
Art. 58 – Sistema elettrico di misura e registrazione del livello di falda.....	64
Art. 59 – Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli	67

PARTE PRIMA - TABELLE ALLEGATE

TABELLA A

AMMONTARE DELL'APPALTO

MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE – III° LOTTO

		Colonna a)	Colonna b)	Colonna c) ⁽ⁱ⁾	Colonna (a + b + c)
<i>Importi in Euro</i>		Importo lavori soggetti a ribasso	Importo costi del personale al netto delle spese generali e utili d'impresa (24,3%) non soggetti a ribasso	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza non soggetti a ribasso	TOTALE
1	A corpo	44.291,18	22.360,22	2.648,60	69.300,00
2	A misura	0,00	0,00	0,00	0,00
3	In economia	0,00	0,00	0,00	0,00
IMPORTO TOTALE		44.291,18	22.360,22	2.648,60	69.300,00

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui alla, colonna a), al quale deve essere applicato il ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato:

- dell'importo dei costi del personale al netto delle spese generali e utili d'impresa (24,3%) non soggetti a ribasso ai sensi dell'articolo 81 comma 3 bis del d. Lgs. 163/2006;
- degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui alla colonna c), e non soggetti al ribasso d'asta ai sensi del combinato disposto dell'articolo 131, comma 3, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i e dell'allegato XV, articolo 4, comma 4.1.4, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Contratto da stipulare a (art. 53 c. 4 D.Lgs. 163/2006 e s.m.i)	Corpo , ai sensi di quanto previsto dall'art. 53, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.
Avente per oggetto (art. 53 c. 2 D.Lgs. 163/2006 e s.m.i)	la sola esecuzione di lavori pubblici a sensi dell'art. 53 c. 2 lettera a D.Lgs. 163/2006 e s.m.i

TABELLA A1	RIPARTIZIONE IN BASE AI CORPI D'OPERA <i>(solo per lavori a corpo – Gli importi non comprendono gli oneri per la sicurezza)</i>	
	Descrizione	Importo Euro
	Opere di perforazione di indagine geognostica	36'034,85
	Opere di strumentazione di controllo geotecnico	30'616,55
	Totale lavori a corpo <i>(Esclusi gli oneri per la sicurezza)</i>	66'651,40

TABELLA A2	LAVORI PER I QUALI E' PREVISTO UN PERIODO DI GARANZIA		
	Descrizione lavori	Tipo di garanzia richiesto	Periodo di garanzia
	Nessuno		

TABELLA A3	OBBLIGHI PARTICOLARI DI CUSTODIA DEL CANTIERE	
	Qualora necessaria ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da Lire 100.000 (Euro 51,65) a Lire 1.000.000 (Euro 516,46).	

TABELLA B		CATEGORIE DI LAVORI DI CUI SI COMPONE L'OPERA (prevalente, scorporabili, subappaltabili e non)		
CATEGORIA PREVALENTE				
Categoria ex allegato "A" del D.P.R. n. 207/2010			Euro	Incidenza % manodopera
Indagini geognostiche...	Prevalente	OS 20-B	69'300,00	40,106
I lavori sopra descritti, appartenenti alla categoria prevalente, ai sensi dell'art. 118 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. e dall'art. 170, comma 1, del D.P.R. n° 207/2010 sono subappaltabili nella misura massima del 30% ad imprese in possesso dei requisiti necessari.				
CATEGORIE SUPERSPECIALIZZATE – ART. 107 COMMA 2 DEL REGOLAMENTO- 207/2010 DI IMPORTO SUPERIORE AL 10% DELL'IMPORTO A BASE D'ASTA E/O A 150.000 EURO				
Categoria ex allegato "A" del D.P.R. n. 207 del 2010			Euro	Incidenza % manodopera
NULLA	Scorporabile e subappaltabile nei limiti del 30%	NULLA	0,000	0,00
Si considerano strutture, impianti ed opere speciali le opere specializzate di cui all'art. 37, comma 11, D.Lgs. 163/2006 e smi e all'articolo 107, comma 2, del regolamento generale (categorie superspecializzate) il cui importo è superiore al 10% dell'importo totale dei lavori a base d'asta (compresi gli oneri per la sicurezza) e a € 150.000: esse sono scorporabili e subappaltabili nella misura massima del 30% ad imprese in possesso dei requisiti necessari, ai sensi dell'art. 37, comma 11, D.Lgs. 163/2006 e smi e art. 109 del D.P.R. n°207/2010. L'eventuale subappalto non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso. L'appaltatore deve in ogni caso possedere i requisiti di qualificazione per la corrispondente categoria e classifica, . Nel caso in cui l'appaltatore non possieda i requisiti di qualificazione è obbligatoria la costituzione, in sede di gara d'appalto, di un'associazione temporanea con un'impresa che possieda i suddetti requisiti di qualificazione.				
CATEGORIE DI OPERE SPECIALIZZATE A QUALIFICAZIONE OBBLIGATORIA CIASCUNA DI IMPORTO SUPERIORE A 150.000 EURO				
Categoria ex allegato "A" del D.P.R. n. 207 del 2010			Euro	Incidenza % manodopera
NULLA	Scorporabile e Subappaltabile	NULLA	0.0000	0.0000

I lavori sopra descritti appartengono a categorie generali e specializzate, diverse da quella prevalente, di cui all'art. 108 del regolamento generale, indicate come a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al D.P.R. n. 207 del 2010, **di importo superiore a 150.000 Euro**. Possono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei relativi requisiti di qualificazione per la categoria pertinente; in caso contrario essi devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero devono essere indicate **obbligatoriamente** dal concorrente, in sede di formulazione dell'offerta, come da subappaltare e affidate ad un'impresa subappaltatrice. In ogni caso l'esecutore, sia esso appaltatore, impresa mandante o subappaltatore, deve essere in possesso dei requisiti necessari. **Essi sono scorporabili e subappaltabili.**

**CATEGORIE DI OPERE SPECIALIZZATE
A QUALIFICAZIONE NON OBBLIGATORIA
CIASCUNA DI IMPORTO SUPERIORE A 150.000 EURO**

Categoria ex allegato "A" del D.P.R. n. 207 del 2010			Euro	Incidenza % manodopera
NULLA	Scorporabile e subappaltabile	NULLA	0.0000	0.0000

I lavori sopra descritti appartengono a categorie specializzate (serie «OS»), per le quali NON è prescritta la «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al regolamento approvato con D.P.R. n. 207 del 2010, di importo superiore a 150.000 Euro.

Essi possono essere realizzati dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria (deve dimostrare i requisiti nella categoria prevalente); essi possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante ovvero realizzati da un'impresa subappaltatrice qualora siano indicati come subappaltabili in sede di offerta. **Scorporabili e subappaltabili**

**CATEGORIE DI LAVORI DA ESEGUIRSI DA PARTE DI INSTALLATORI
QUALIFICATI
AI SENSI DEL D.M. SVILUPPO ECONOMICO 37/2008
CIASCUNA DI IMPORTO INFERIORE A 150.000 EURO(ii)**

Categoria ex allegato "A" del D.P.R. n. 207 del 2010			Euro	Incidenza % manodopera
NULLA	Scorporabile e subappaltabile	NULLA	0.0000	0.0000

Per i lavori sopra descritti **vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M. SVILUPPO ECONOMICO 37/2008**

Possono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei prescritti; in caso contrario essi devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice; in ogni caso l'esecutore deve essere in possesso dei requisiti necessari. **Essi sono subappaltabili e scorporabili.**

**CATEGORIE DI OPERE GENERALI E/O SPECIALIZZATE
DI IMPORTO SUPERIORE AL 10% DELL'IMPORTO A BASE D'ASTA
E INFERIORE A 150.000 EURO
(escluse le categorie di lavori di cui al D.M. 37/2008)**

Categoria ex allegato "A" del D.P.R. n. 207 del 2010			Euro	Incidenza % manodopera
---	--	--	-------------	-----------------------------------

NULLA	Scorporabile e subappaltabile	NULLA	0,000	0,000
<p>I lavori sopra descritti appartengono a qualsiasi categoria di opere generali o specializzate dell'allegato «A» del D.P.R. n. 207 del 2010; sono di importo superiore al 10% dell'importo a base d'asta (compresi gli oneri per la sicurezza) e di importo inferiore a 150.000 Euro.</p> <p>Essi possono essere realizzati dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria (deve dimostrare i requisiti nella categoria prevalente); essi possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante ovvero realizzati da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in quest'ultimo caso l'impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei requisiti di cui all'articolo 90 del D.P.R. n. 207 del 2010.</p> <p>Ai sensi dell'art. 108 del D.P.R. n° 207/2010 essi sono subappaltabili e scorporabili.</p>				
IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA ⁽ⁱⁱⁱ⁾			69.300,00	40,106

TABELLA Bbis	<p align="center">COSTO DEL PERSONALE PER LE CATEGORIE DI LAVORI DI CUI SI COMPONE L'OPERA (prevalente, scorporabili, subappaltabili e non, al netto delle spese generali e utili d'impresa pari al 24,3%)</p>				
Categoria ex allegato "A" del D.P.R. n. 207/2010			Euro	Incidenza manodopera	Costo del personale
Indagini geognostiche...	Prevalente	OS 20-B	69'300,00	27'793,75	22.360,22
Categoria ex allegato "A" del D.P.R. n. 207 del 2010			Euro	Incidenza manodopera	Costo del personale
NULLA	Scorporabile e subappaltabile	NULLA	0,000	0,000	0,000
<p>L'importo dei costi del personale, al netto delle spese generali e utili d'impresa (24,3%), non è soggetto a ribasso ai sensi dell'articolo 81 comma 3 bis del d. Lgs. 163/2006.</p>					

TABELLA C	GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE CATEGORIE CONTABILI AI FINI DELLE VARIANTI IN CORSO D'OPERA	
LAVORI A CORPO		
DESCRIZIONE	Importo euro	% sul totale
Opere di perforazione di indagine geognostica	36´034,85	51,998
Opere di strumentazione di controllo geotecnico	30´616,55	44,180
Totale lavori A CORPO (esclusi oneri per la sicurezza)	66.651,40	96,178
Oneri A CORPO per l'attuazione dei piani di sicurezza	2´648,60	3,822
Totale lavori A CORPO (compresi oneri per la sicurezza)	69.300,00	100,000
LAVORI A MISURA		
DESCRIZIONE	Importo euro	% su importo lavori a base d'asta
Totale lavori A MISURA (esclusi oneri per la sicurezza)	0,00	0.00
Oneri A MISURA per l'attuazione dei piani di sicurezza	0,00	0.00
Totale lavori A MISURA (compresi oneri per la sicurezza)	0,00	0.00
LAVORI IN ECONOMIA		
DESCRIZIONE	Importo euro	
Totale lavori IN ECONOMIA (esclusi oneri per la sicurezza)	0,00	
Oneri IN ECONOMIA per l'attuazione dei piani di sicurezza	0,00	
Totale lavori IN ECONOMIA (compresi oneri sicurezza)	0,00	
IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA (compresi oneri per la sicurezza)	0,00	

TABELLA D	CARTELLO DI CANTIERE	
CITTA' DI MONCALIERI (TO)		
MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE – III° LOTTO		
Progettisti:	ing. Massimo Tuberga	
Direttore dei Lavori:	ing. Massimo Tuberga	
Direttori operativi:		
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione:	ing. Massimo Tuberga	
Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione:	ing. Massimo Tuberga	
Notifica preliminare in data:		
Responsabile unico del procedimento:		
IMPORTO DEL PROGETTO:	Euro 69.300,00	
IMPORTO CONTRATTO:	Euro	
ONERI PER LA SICUREZZA:	Euro 2.648,60	
IMPORTO DEL CONTRATTO:	(Euro _____)	
Gara in data _____, offerta di Euro _____ pari al ribasso del ____ %		
IMPRESA ESECUTRICE:		
Qualificata per i lavori dell_ categori_:	OS 20-B, classifica _____	
	_____, classifica _____	
	_____, classifica _____	
Direttore tecnico del cantiere:		
<i>subappaltatori:</i>	<i>per i lavori di</i>	<i>Importo lavori subappaltati</i>
	<i>categoria</i>	<i>In Euro</i>
	<i>descrizione</i>	

TABELLA E	INCIDENZA PERCENTUALE DELLA QUANTITA' DI MANODOPERA PER LE DIVERSE CATEGORIE DI CUI SI COMPONE L'OPERA
------------------	---

Descrizione Categoria			Incidenza manodopera %	Uomini*giorno
INDAGINI GEOGNOSTICHE	CATEGORIA PREVALENTE	OS 20-B	40,106	91
NULLA	CATEGORIE SPECIALIZZATE – ART.107 DEL REGOLAMENTO- TUTTE DI IMPORTO SUPERIORE AL 10% DELL'IMPORTO A BASE D'ASTA O A 150.000 EURO	NULLA	0	0
NULLA	CATEGORIE A QUALIFICAZIONE OBBLIGATORIA CIASCUNA DI IMPORTO SUPERIORE A 150.000 EURO	NULLA	0	0
NULLA	CATEGORIE A QUALIFICAZIONE <u>NON</u> OBBLIGATORIA CIASCUNA DI IMPORTO SUPERIORE A 150.000 EURO	NULLA	0	0
NULLA	LAVORI DA ESEGUIRSI DA PARTE DI INSTALLATORI QUALIFICATI AI SENSI DELLA LEGGE N°46/90	NULLA	0	0
NULLA	CATEGORIE DI IMPORTO SUPERIORE AL 10% DELL'IMPORTO A BASE D'ASTA E INFERIORE A 150.000 EURO	NULLA	0	0
Incidenza media manodopera %			40,106	91
Totale uomini * giorno				

TABELLA F		TERMINI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI SCADENZE DIFFERENZIATE PER L'APPLICAZIONE DELLE PENALI CONSEGNE FRAZIONATE E/O ULTIMAZIONI PARZIALI					
n.	Descrizione dei lavori da eseguire In ordine cronologico	Consegna frazionata	Esecuzione dell'appalto articolate in più parti (RG art. 45 c. 10)	Tempo utile in giorni naturali e consecutivi, comprensivo del normale andamento stagionale sfavorevole			
				IMPORTI su cui verranno applicate le penali (EURO)	Tempo per l'inizio della lavorazione decorrente dalla consegna in giorni	Sospensioni programmat e dei lavori (obbligatorie prima di iniziare i successivi)	Tempo utile progressivo dalla consegna iniziale dei lavori (Scadenza differenziata per l'applicazion e delle penali)
1		NO	NO				
TOTALE							
	Totale tempo utile in giorni consecutivi entro il quale i lavori dovranno essere ultimati, a decorrere dalla consegna:			30			

Tutti i lavori compresi nell'appalto sono eseguiti nel rispetto dei termini previsti dalla precedente tabella "F".

Ai fini dell'applicazione delle penali per ritardata esecuzione previste nel contratto, si tiene conto del rispetto delle soglie temporali indicate nella precedente Tabella F, considerate inderogabili, relativamente all'ultima colonna – (*Tempo utile progressivo dalla consegna iniziale dei lavori – Scadenza differenziata per l'applicazione delle penali*).

Nei termini previsti dal presente Capitolato Speciale, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa che dovrà assolutamente rispettare i termini temporali indicati nella precedente Tabella F, considerati inderogabili, sempre relativamente all'ultima colonna.

TABELLA G		ELENCO ELABORATI GRAFICI PROGETTUALI	
TAV. N°	TITOLO TAVOLA		NOTE
A01	Relazione generale		
A02	Relazione geologica e geotecnica		
A03	Relazione paesaggistica e documentazione fotografica		
A04	Piano di manutenzione		
A05	Piano di sicurezza e coordinamento		
A06	Incidenza della manodopera		
A07	Elenco prezzi		
A08	Computo metrico estimativo		
A09	Capitolato speciale d'appalto		
A10	Cronoprogramma		
A11	Quadro economico		
B01	Corografie d'inquadramento ed estratto catastale		scale varie
B02	Planimetria di progetto e particolari costruttivi		scala varie

TABELLA H		MANUFATTI ACCREDITABILI PARZIALMENTE IN CONTABILITA' PRIMA DELLA LORO MESSA IN OPERA	
N°	DESCRIZIONE MANUFATTI	PREZZO A PIE' D'OPERA	
		EURO	

TABELLA I	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
<i>Si rimanda alla Parte Terza (Specificazione delle prescrizioni tecniche) ed alla Parte Quarta (Elenco descrittivo categorie dei lavori)</i>	
TABELLA L1 LUOGO DI TRASPORTO ED ACCATASTAMENTO MATERIALI PROVENIENTI DA ESCAVAZIONI O DEMOLIZIONI CHE PERMANGONO DI PROPRIETA' DELL'AMMINISTRAZIONE (1)	

N.	MATERIALI PROVENIENTI DA ESCAVAZIONI O DEMOLIZIONI CHE PERMANGONO DI PROPRIETA' DELL'AMMINISTRAZIONE	LUOGO DI TRASPORTO ED ACCATASTAMENTO
1	Tutti quelli indicati dall'Amm.ne e dal Direttore dei Lavori inerenti i sondaggi a carotaggio continuo	Accatastati in cantiere in cassette catalogatrici trasportate a fine lavori ai magazzini comunali. Allontanamento a discarica dei materiali provenienti dalle perforazioni a distruzione di nucleo

TABELLA L2 INDIVIDUAZIONE DELLA PARTE DEI MATERIALI PROVENIENTI DA ESCAVAZIONI O DEMOLIZIONI CHE VENGONO CEDUTI ALL'APPALTATORE (2)
--

N.	MATERIALI PROVENIENTI DA ESCAVAZIONI O DEMOLIZIONI CHE VENGONO CEDUTI ALL'APPALTATORE	MODALITA' DI ADDEBITO ALL'APPALTATORE	
		DEDUZIONE IN Euro DALL'IMPORTO NETTO DEI LAVORI E PRECISAZIONI	DEDUZIONE GIA' FATTA NELLA DETERMINAZIONE DEI PREZZO: SI/NO
1	Nessuno	€	

¹ Ai sensi dell'articolo 36 del CGA i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà dell'amministrazione; l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito dall'AMMINISTRAZIONE, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

² Il Capitolato speciale d'appalto, ai sensi del comma 3 dell'articolo 36 del CGA, può prevedere che i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni siano ceduti all'appaltatore stabilendo un prezzo ad essi convenzionalmente attribuito e le modalità di addebito degli ammontari all'appaltatore stesso.

PARTE SECONDA – DISPOSIZIONI NORMATIVE DELL'APPALTO

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 01 – Definizioni e abbreviazioni

Ai fini del presente capitolato speciale d'appalto le abbreviazioni sotto riportate hanno il seguente significato:

- Legge n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F);
- Legge n. 55 del 1990 (legge 19 marzo 1990, n. 55, e successive modifiche e integrazioni);
- D.lgs n. 81 del 2008 (Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro);
- Regolamento generale (decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145).
- CODICE DEI CONTRATTI PUBBLICI (Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e smi – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture)

Art. 02 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per il monitoraggio geotecnico di cinque settori del territorio collinare del comune di Moncalieri posti in prossimità delle Strade Maddalena e dai Ronchi ai Cunioli Alti, mediante la realizzazione di perforazioni geognostiche con installazione di strumentazione geotecnica, in foro ed esterna, con cablaggio e centralizzazione della strumentazione elettrica di misura della falda in cinque unità di acquisizione dati.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Art. 03 – Descrizione sommaria delle lavorazioni

Tutte le lavorazioni componenti l'appalto sono dettagliatamente descritte nel Capitolato speciale d'appalto. Nel seguito si espongono le linee e le tipologie di intervento previste volte a monitorare nel tempo la stabilità dell'area.

In particolare si è prevista la realizzazione per ogni sito di intervento di perforazioni a carotaggio continuo del terreno e a distruzione di nucleo per un totale di dieci perforazioni estese tra 25 e 30 m per le colonne inclinometriche e di 20 m per le colonne piezometriche.

Nell'ambito delle colonne piezometriche è previsto l'inserimento di un sistema di rilievo in continuo del livello della falda con registrazione ed immagazzinamento dei dati per il successivo scarico tramite pc.

Art. 04 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito nella TABELLA A.

Art. 05 - Modalità di stipulazione del contratto

- Il contratto è stipulato **a corpo** ai sensi dell'articolo 53, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e smi, e degli articoli 43, comma 6, e 119, comma 5, del regolamento generale
- L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità
- Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco per la stesura del computo metrico estimativo, utilizzabili esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006 e smi, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori già previsti, nonché ai lavori in economia
- I prezzi unitari di cui al comma 3, utilizzati per la redazione del computo metrico estimativo, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006 e smi, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.

Art. 06 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

1. La classificazione dei lavori in "categoria prevalente", "categorie scorporabili", "categorie scorporabili e subappaltabili" e "categorie subappaltabili" e nelle relative serie generali "OG" o specializzate "OS" è operata nella allegata tabella B allegata al presente capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.
2. Nella stessa tabella sono precisate le prescrizioni in materia di scorporabilità e subappaltabilità dei lavori.

Art. 07 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'art. 132, comma 3, D.Lgs. 163/2006 e smi, all'articolo 45, commi 6, 7 e 8, e all'articolo 184 del regolamento generale, all'articolo 10, comma 6, del capitolato generale d'appalto sono individuati nella tabella «C», allegata al presente capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.

Art. 08 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono accreditati in contabilità prima della loro messa in opera i materiali resi a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.
2. Sono accreditati in contabilità i manufatti resi a piè d'opera elencati nella Tabella "H" in misura pari alla metà del prezzo a piè d'opera indicato nella stessa Tabella "H".
3. I manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 09 - Direttore di cantiere

1. Ai sensi dell'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, l'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza, per atto pubblico e deposito presso la Stazione appaltante, a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori. La Stazione appaltante può esigere il cambiamento immediato del rappresentante dell'appaltatore, previa motivata comunicazione.
2. Qualunque eventuale variazione deve essere tempestivamente notificata dall'appaltatore alla Stazione appaltante la quale, in caso contrario, è sollevata da ogni responsabilità.
3. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione della persona di cui al comma 1 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 10 – Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo

1. **E ammessa una anticipazione del 20% sull'importo del contratto ai sensi della Legge 27/02/2015 n. 11 (Gazzetta ufficiale 28/02/2015 n. 49) Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 dicembre 2014, n. 192, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative (Milleproroghe)(art. 8 comma 3 bis)**
2. All'appaltatore verranno corrisposti i pagamenti in acconto al maturare dello stato di avanzamento dei lavori di importo, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'articolo 4, comma 3, del regolamento approvato con D.M. n. 207 del 2010, non inferiore a **Euro 20.000,00 (ventimila) netti**. L'importo totale degli acconti, comprensivo degli oneri di sicurezza, esclusa la rata di saldo, al netto della ritenuta dello 0,50%, non potrà superare il 95% dell'importo di contratto.
3. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a quarantacinque giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 2.
4. L'ultima rata di acconto, se di importo inferiore al minimo di cui al comma 2, verrà liquidata come rata di saldo e pertanto seguirà la procedura di seguito esposta.
5. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.
6. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui al comma 2 del presente articolo, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'art. 185 D.Lgs. 267/2000.
7. Il pagamento della rata di saldo è disposto previa presentazione da parte dell'appaltatore di garanzia fidejussoria ai sensi dell'articolo 141, c. 9, D.Lgs. 163/2006 e smi, non costituisce

- presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
8. La garanzia fideiussoria di cui al comma 7 deve essere di importo pari all'ammontare della rata di saldo al lordo dell'IVA e deve avere validità ed efficacia sino al raggiungimento del termine di mesi 26 (ventisei) dalla data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.
 9. Ai fini del pagamento degli stati di avanzamento lavori o dello stato finale l'appaltatore dovrà trasmettere
 - in ossequio alla Legge 136/2010 gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati di cui all'art 2 della Legge
 - per sé e per il suo tramite anche per i subappaltatori tutti i dati necessari alla stazione appaltante per procedere alla richiesta del documento unico di regolarità contributiva (DURC), nonché copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti.
 10. Tutti i pagamenti saranno effettuati a 60 gg dalla data di ricevimento della fattura o di altro documento di liquidazione fatti salvi i tempi di erogazione dei finanziamenti da parte dei soggetti competenti, qualora ne ricorra il caso.

Art. 11 – Subappalto e attività che non costituiscono subappalto (artt. 37, comma 11 e art. 118 D.Lgs. 163/2006 e smi)

1. Sono considerati subappalti a tutti gli effetti e quindi sono sottoposti ad autorizzazione preventiva della Stazione Appaltante a seguito di richiesta scritta dell'appaltatore tutti i subaffidamenti di lavori, senza alcun discrimine in ordine all'entità percentuale dell'importo o della manodopera.
2. Sono considerati subappalti a tutti gli effetti e quindi sono sottoposti ad autorizzazione preventiva della Stazione Appaltante a seguito di richiesta scritta dell'appaltatore i sub-affidamenti definiti contratti simili, cioè quelli di fornitura e posa in opera e quelli di nolo a caldo di importo superiore al 2% o – in valore assoluto – a 100.000 euro, e per i quali il costo della mano d'opera, espletata in cantiere, sia superiore al 50% dell'importo del sub-affidamento.
3. Non sono considerati subappalti esclusivamente le forniture con posa in opera e i noli a caldo, purché di incidenza non superiore al 2 % dell'importo dei lavori affidati o – in valore assoluto – a 100.000 euro, oppure, qualora di incidenza superiore a tali soglie, il peso della mano d'opera sia non superiore al 50% dell'importo totale del contratto di subaffidamento; in questo caso l'Appaltatore dovrà darne comunicazione alla Stazione Appaltante almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori specificando il nome del sub-contraente, l'importo del contratto di sub-affidamento stipulato, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati, l'incidenza percentuale della manodopera.
4. E' fatto divieto all'Appaltatore di frammentare gli importi dei sub-affidamenti di noli a caldo e fornitura con posa in opera, al fine di mantenere sottosoglia i sub-contratti in modo da eludere la configurazione dei medesimi come subappalti di lavori a tutti gli effetti.
5. Resta inteso che incidono sul 30% dell'importo della categoria prevalente subappaltabile i lavori anche se di importo inferiore al 2% del contratto o a 100.000 euro nonché i sub-affidamenti definiti contratti simili, cioè quelli di fornitura e posa in opera e quelli di nolo a caldo di importo superiore al 2% o – in valore assoluto – a 100.000 euro, e per i quali il costo della mano d'opera, espletata in cantiere, sia superiore al 50% dell'importo del sub-affidamento.
6. Per l'individuazione della categorie subappaltabili e le relative percentuali si deve fare riferimento alla Tab.B allegata al presente Capitolato Speciale.
7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
8. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
9. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
10. Ai sensi della Legge 23/10/1960 n°1369 – Art.1 – è vietato il subappalto della sola manodopera.
11. La stazione appaltante **NON PROVVEDE** al pagamento diretto dei subappaltatori.

Art. 12 – Custodia del cantiere

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante. Particolari modalità di custodia del cantiere sono specificate nella Tab.A3 allegata al presente capitolato speciale.

Art. 13 – Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre sul cantiere numero 02 esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella allegata tabella «D», curandone i necessari aggiornamenti periodici.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 14 – Consegna e termini per l'esecuzione dei lavori

1. L'appaltatore dovrà rispettare rigorosamente tutti i termini per l'esecuzione dei lavori previsti nella Tabella F.
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 129, commi 1 e 4, del regolamento generale, degli articoli 29 e 30 del capitolato generale d'appalto e dell'art. 11, commi 10 e 12 del D.Lgs. 163/2006 e smi; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
3. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.
4. Nel caso di consegna frazionata prevista dal progetto esecutivo e dal presente capitolato alla Tabella F, ovvero in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili, le disposizioni sulla consegna si applicano anche alle singole consegne frazionate, relative alle singole parti di lavoro nelle quali questo sia frazionato o debba essere frazionato per temporanea indisponibilità dell'area; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e il conteggio dei tempi per l'esecuzione avverrà come specificato nella Tabella F se prevista già dal progetto esecutivo o secondo quanto previsto dal Regolamento e dal C.G. negli altri casi.

Art. 15 –Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore deve consegnare alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma esecutivo deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo rispettando rigorosamente tutti i termini per l'esecuzione dei lavori con relative scadenze differenziate, consegne frazionate e ultimazioni parziali previsti nella Tabella F, nonché il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante in sede di progetto. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di apposito visto. In caso di mancata presentazione l'appaltatore dovrà rispettare lo sviluppo dei lavori richiesto dalla stazione appaltante.
2. Il cronoprogramma di progetto e quello esecutivo dei lavori potranno essere modificati o integrati esclusivamente dalla Stazione appaltante, di sua iniziativa o su richiesta dell'appaltatore, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori, mantenendo comunque sempre inalterato il tempo utile per l'esecuzione di tutti i lavori, in particolare :
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza al decreto legislativo n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente

- integrato ed aggiornato.
3. Ai fini dell'applicazione delle penali, si tiene conto del rispetto delle scadenze differenziate previste nella Tabella F, considerate inderogabili.
 4. In caso di consegna parziale, il cronoprogramma esecutivo dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Art. 16 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo cronoprogramma o della loro ritardata ultimazione (in base alla tabella F):
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.
 - h) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 36-bis, comma 1, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223.

Art. 17 - Penale per i ritardi - Premio di accelerazione

1. In caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori dei lavori viene applicata una penale pari **all'uno per mille dell'importo lavori da eseguire nel periodo di tempo concesso dal contratto.**
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
 - d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nella tabella F del capitolato speciale d'appalto;
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a) e b), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale di scadenza differenziata di cui alla Tabella F del capitolato speciale, immediatamente successiva al verificarsi della condizione di ritardo
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei rispettivi lavori della soglia non rispettata indicata nella tabella F; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del

- pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti **non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale (IVA esclusa); qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale l'Ente Appaltante potrà procedere, a suo insindacabile giudizio, alla risoluzione del contratto per grave ritardo rispetto alle previsioni di programma dovuto a negligenza dell'Appaltatore ai sensi dell'Art. 136 c. 4 del D.Lgs. 163/2006 e smi.**
 7. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.
 8. Non si applica il premio di accelerazione

Art. 18 - Sospensioni e riprese dei lavori

1. È ammessa la sospensione dei lavori su ordine del direttore dei lavori nei casi di condizioni climatiche eccezionalmente avverse, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori, compresa la necessità di procedere alla redazione di varianti in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006 e smi.
2. La sospensione dei lavori permane per il tempo necessario a far cessare le cause che ne hanno comportato la interruzione.
3. In ogni caso, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'appaltatore alcun compenso e indennizzo.

CAPO 4 – CAUZIONI, GARANZIE E ASSICURAZIONI

Art. 19 - Garanzia di esecuzione

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1 e 2, del D. Lgs. 163/2006 e smi, è richiesta una garanzia fideiussoria, pari al 10% dell'importo contrattuale (IVA esclusa); qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta di ribasso superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento. L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti
2. Ai sensi dell'art. 113, comma 3 del D.Lgs. 163/2006 e smi la garanzia fideiussoria di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 50% dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e nelle entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Al raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al precedente periodo, la cauzione è svincolata in ragione del 50 dell'iniziale importo garantito; successivamente si procede allo svincolo progressivo in ragione di un 5 per cento dell'iniziale ammontare per ogni ulteriore 10 per cento di importo dei lavori eseguiti. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati d'avanzamento lavori o di analogo documento, in originale o copia autentica, attestanti il raggiungimento delle predette percentuali di lavoro eseguito. L'ammontare residuo, pari al 25 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente.
3. Ai sensi dell'art. 113 comma 4 del D.Lgs. 163/2006 e smi la mancata costituzione della garanzia di cui al primo periodo determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte del soggetto appaltante, che procede ad aggiudicare l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.
4. La garanzia fideiussoria dev'essere prestata mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa, emessa da istituto autorizzato, con durata non inferiore a sei mesi oltre il termine previsto per l'ultimazione dei lavori; essa dev'essere presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.
5. Approvato il certificato di collaudo provvisorio ovvero il certificato di regolare esecuzione, la garanzia fideiussoria si intende svincolata ed estinta di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
6. L'Amministrazione potrà avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale dell'Amministrazione senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
7. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, essa sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non dev'essere integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
8. La suddetta cauzione potrà essere prestata mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa, rilasciata da un Istituto di credito o da primaria Compagnia di Assicurazione in possesso dei requisiti previsti dalla Legge 348 del 10/06/1982;
9. La garanzia dovrà essere presentata in conformità allo schema tipo 1.2 allegato al D.M. Attività Produttive 12 marzo 2004 n. 123 (pubblicato sul supplemento ordinario alla G.U. n. 109 dell'11 maggio 2004).
10. La garanzia inoltre dovrà contenere:

- espressa dichiarazione del fidejussore di aver preso visione del capitolato speciale d'Appalto e degli atti in esso contenuti;
 - la rinuncia al beneficio della preventiva escussione dell'obbligato principale ai sensi dell'art.1957 C.C.;
 - l'espressa rinuncia ad avvalersi del termine previsto dal primo comma dell'Art.1957 C.C.;
 - l'espressa dichiarazione che il fidejussore verserà, a semplice richiesta scritta del Beneficiario, senza eccezione alcuna ed entro il termine di 15 giorni dalla ricezione o entro il minor termine previsto dalla Legge, l'indennizzo dovuto, nei limiti del massimale di garanzia;
 - l'espressa indicazione del foro di Torino quale competente per le controversie che dovessero insorgere tra l'Amministrazione e l'Istituto di Assicurazione.
11. La garanzia decorre dalla data di stipula del contratto e sarà valida sino alla completa esecuzione di tutti gli obblighi in esso contenuti e comunque il suo effetto non potrà cessare prima della data di emissione del certificato provvisorio di collaudo ovvero alla data indicata da committente.
12. In caso di escussione della garanzia l'Appaltatore dovrà provvedere a reintegrarla entro 30 giorni dalla richiesta, a pena di risoluzione del contratto;
13. A seguito richiesta del committente e prima dello svincolo della fidejussione definitiva, l'Appaltatore dovrà costituire una copertura fidejussoria (bancaria o assicurativa) di un importo pari all'ultima rata di saldo (e comunque non superiore al 10% dell'importo totale dell'appalto) a garanzia dei difetti, difformità e vizi riscontrabili e riconoscibili all'opera.
14. La garanzia decorre dalla data di svincolo della fidejussione definitiva e cesserà quando il certificato di collaudo assumerà carattere definitivo.
15. La costituzione della suddetta garanzia non esime l'Appaltatore dagli obblighi di legge a lui ascrivibili.

Art. 20 - Assicurazione a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 129 D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e comunque prima della consegna lavori (qualora questa venga effettuata sotto le riserve di legge prima della stipula del contratto), a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati e che copra i danni subiti dalla stessa Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione. Detta polizza farà riferimento ad una data presunta di inizio lavori che sarà determinata in relazione ai termini stabiliti dalla legge.
2. Tale assicurazione contro i rischi dell'esecuzione, ferme restando le responsabilità previste a norma di legge e quanto previsto in altri articoli del presente Capitolato Speciale d'Appalto, deve essere stipulata e mantenuta in vigore con primarie Compagnie di Assicurazione ai sensi dell'art. 145, comma 50 L. 388/00 (gli intermediari finanziari abilitati a rilasciare cauzioni sono esclusivamente quelli iscritti nell'elenco speciale di cui all'art. 107 del D.Lgs 385/93) sotto la forma di Polizza "Tutti i rischi della costruzione" (tipo CAR) a copertura di tutti i danni occorsi durante il periodo di realizzazione delle opere previste dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.
3. La polizza dovrà essere conforme allo schema tipo 2.3 allegato al D.M. Attività Produttive 12 marzo 2004 n. 123 (pubblicato sul supplemento ordinario alla G.U. n. 109 dell'11 maggio 2004).
4. Tale Polizza dovrà essere stipulata con massimali non inferiori a quelli indicati nella seguente tabella con l'avvertenza che eventuali esclusioni, franchigie o insufficienza di limiti rimarranno a totale carico dell'Appaltatore:

Massimali polizza assicurativa	Euro
1- Per danni all'opera in progetto	<i>Importo di aggiudicazione dei lavori (oneri per la sicurezza inclusi)</i>
2- Per danni impianti e opere preesistenti	<i>Importo di aggiudicazione dei lavori (oneri per la sicurezza</i>

	<i>inclusi)</i>
3- Per Responsabilità Civile verso terzi (per persona, compreso danno biologico)	500.000,00
4- Spese di sgombero e demolizione	20.000,00
Scoperto e franchigia riferite alle partite 1-2	Max 10%
Scoperto e franchigia riferite alla partita 3 (per ogni sinistro, limitatamente alle cose)	Max 10%

5. L'assicurazione per danni all'opera e ad impianti ed opere preesistenti deve:
 - prevedere la copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione nel cantiere per qualsiasi causa, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso destinati alle opere,
 - prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile;
6. L'assicurazione per responsabilità civile per danni causati a terzi deve:
 - prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;
 - prevedere la copertura dei danni biologici;
 - prevedere specificamente che il Committente, l'Appaltatore, i Subappaltatori, il Direttore dei lavori, gli Assistenti, i Collaudatori, il Coordinatore per la sicurezza e tutte le figure autorizzate ad accedere al cantiere dovranno essere considerate contemporaneamente sia assicurati che terzi fra loro.
7. La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore deve coprire senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e sub-fornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 23, comma 7, del decreto legislativo n. 406 del 1991 e dall'articolo 37 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.
8. Tutte le polizze dovranno prevedere l'espressa rinuncia alla rivalsa degli assicuratori nei confronti del Committente.
9. Nel caso di lavori per i quali sia previsto un periodo di garanzia, alla data dell'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione la polizza assicurativa di cui al comma 3 è sostituita da una polizza che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

CAPO 5 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 21 - Oneri a carico dell'appaltatore

1. Aggiudicandosi il presente appalto l'impresa si assume l'onere di realizzare un complesso di opere che dovrà presentare le caratteristiche quantitative, qualitative, prestazionali e funzionali previste dagli elaborati grafici e scritto-grafici di progetto .E' quindi compito dell'appaltatore ottenere e garantire la necessaria capacità delle strutture sia per quanto riguarda l'interazione terreno/strutture di fondazione sia per quanto riguarda le singole membrature in elevazione. Per quanto si riferisce al sistema di fondazioni esso dovrà essere realizzato in relazione sia ai carichi, sia ai sondaggi disponibili del sito e degli eventuali ulteriori sondaggi, rilievi e prove che l'appaltatore intendesse eseguire a suo carico ed onere. La capacità portante e la rigidità delle opere fondali e delle altre strutture dovrà in ogni caso essere tale da impedire deformazioni e cedimenti che possano arrecare all'opera costruendo degrado o lesioni o in generale perdita di funzionalità o di valore. Oltre agli oneri di cui al Capitolato generale d'appalto, al regolamento generale, agli altri indicati nel presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui ai commi che seguono:
2. La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile.
3. La realizzazione di opere provvisoriale nell'alveo di fiumi o torrenti, compresa anche la deviazione del corso dell'acqua effettuata nell'alveo stesso con opportune opere; la realizzazione di guadi provvisori al servizio esclusivo del cantiere ed il ripristino, per quanto possibile, delle situazioni preesistenti l'impianto del cantiere, a lavori ultimati e secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori e delle competenti autorità.
4. I movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiottimento e la sistemazione delle sue strade, passaggi e allacciamenti stradali provvisori, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante.
5. Assicurare il transito lungo la strada e i passaggi pubblici e privati che venissero interessati e comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo a sue spese con opere provvisoriale quali ponti di servizio, passerelle, ecc. e con le prescritte segnalazioni, oppure studiando con la Direzione dei Lavori eventuali deviazioni di traffico su strade adiacenti esistenti
6. Espletare tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'occupazione temporanea delle aree pubbliche e private occorrenti per la strada di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.
7. L'assunzione in proprio, tenendone sollevata la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative, comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dovute dall'impresa appaltatrice a termini di contratto;
8. L'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati e approvati dalla Direzione dei Lavori (secondo quanto previsto nel presente Capitolato Speciale e dalle disposizioni di legge), di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, manufatti, piani di appoggio dei rilevati, rilevati, fondazioni e pavimentazioni stradali, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, che viene datato e conservato;

9. Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti in sito rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
10. Assicurare in ogni fase d'avanzamento dei lavori, fino al collaudo, la piena funzionalità dei fossi e canalizzazioni per raccolta o distribuzione delle acque e dei corsi d'acqua che venissero interessati o comunque disturbati nell'esecuzione dei lavori, e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire, provvedendo all'uopo, a sue spese, con opere provvisorie; a tale scopo si conviene che restano a totale carico dell'Impresa tutti gli indennizzi e tutti gli oneri che, a qualsiasi titolo, potessero essere richiesti o derivare dal collocamento in asciutta di canali irrigui o da allagamenti dovuti ad interruzione di fossi colatori entrambi conseguenti all'esecuzione dei lavori formanti oggetto dell'appalto. Fatte salve diverse previsioni progettuali assicurare in ogni momento l'esercizio della strada nei tratti della medesima interessati dalla sistemazione in sede
11. Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore.
12. Concedere, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza.
13. L'esecuzione di tutte le opere, provviste per l'installazione e l'impiego di tutti i mezzi d'opera occorrenti per l'apprestamento ed il funzionamento con efficienza e modernità del Cantiere, quali steccati e recinzioni in genere, ponteggi, assiti, puntelli, attrezzi, apparecchi di sollevamento e quant'altro possa utilmente occorrere per la buona e tempestiva esecuzione delle opere appaltate.
14. La pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte e lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, depositi, ecc.
15. Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi di acqua, energia elettrica, gas, telefono e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza.
16. L'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili.
17. Apporre sui tratti di strada interessati dai lavori, sulle eventuali deviazioni provvisorie, lungo i quali tratti il transito debba temporaneamente svolgersi con particolari cautele e nell'ambito di tutto il cantiere, la segnaletica orizzontale e verticale di cantiere, fanali e dispositivi di illuminazione notturna, eventuale installazione di impianto semaforico per la regolamentazione del traffico, gli sbarramenti e le protezioni. Il tutto rispondente ai tipi prescritti dal Nuovo Codice della Strada (D. Lgs n. 285/92) e relativo Regolamento (D.P.R. n. 495/92) e successive modifiche e integrazioni, nonché la sostituzione della segnaletica se danneggiata o deteriorata, l'accensione, lo spegnimento ed il controllo dei dispositivi di illuminazione notturna, le spese per gli occorrenti guardiani e ripari che potessero occorrere e quanto altro richiesto dalla Direzione Lavori;
18. La costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali per il ricovero degli operai con relativi spogliatoi e servizi igienici, nonché per il deposito di materiali e per gli Uffici di Cantiere dell'Impresa stessa ed ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria.
19. La predisposizione del personale (operai e tecnici qualificati) occorrenti per rilievi, tracciamenti e

- misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudazioni dei lavori e la fornitura degli strumenti metrici e topografici occorrenti per dette operazioni nel numero e tipo che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori; si dovrà tenere a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna nonché eseguire i tracciamenti e posa di capisaldi necessari per la precisa determinazione ed esecuzione delle opere, e la conservazione dei riferimenti relativi alla contabilità sino al collaudo. Le spese per fornire tutta l'assistenza richiesta dal collaudatore durante le operazioni di collaudo, sia per quanto riguarda la manodopera che i mezzi necessari, nonché l'apprestamento dei carichi di prova sia statica che dinamica, escluso solo l'onorario per il collaudatore che resta a carico dell'Amministrazione.
20. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
 21. Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso e nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta fissate dalla Direzione dei Lavori. Di ciascuna fotografia dovrà essere consegnato il file, su supporto informatico e nel formato richiesto, alla Direzione lavori;
 22. La presentazione alla Direzione dei Lavori, settimanalmente, di tutte le notizie relative all'impiego di mano d'opera.
 23. Notificare alla Direzione Lavori prima della consegna dei lavori il nominativo del proprio "Direttore Tecnico di Cantiere".
 24. Le spese per la redazione degli elaborati esecutivi e dei calcoli statici dei ponteggi, delle centine e di tutte le ulteriori strutture provvisorie effettuati da professionisti abilitati ed iscritti al relativo albo, sviluppandone i dettagli costruttivi e i metodi esecutivi, attenendosi alle Norme di Leggi vigenti e di altre disposizioni modificative ed integrative che potessero intervenire prima e durante l'esecuzione dei lavori. Detti progetti, qualora richiesto, dovranno, tramite l'Amministrazione Appaltante e nei termini prescritti, essere sottoposti all'approvazione di autorità superiori.
 25. Le spese per la verifica e/o l'approntamento degli elaborati esecutivi e dei calcoli delle opere d'arte e delle centine in c.a. e c.a.p. e acciaio da parte di professionisti abilitati ed iscritti al relativo albo attenendosi alle norme vigenti, con la spesa di detti incarichi.
 26. La consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale.
 27. L'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.
 28. L'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
 29. L'appaltatore è tenuto, sulla scorta degli elaborati progettuali, integrati da quelli che egli stesso dovrà reperire a suo carico dagli Enti gestori degli impianti, alla ricerca delle tubazioni sotterranee mediante opportuni sondaggi. Le indicazioni contenute in merito nel progetto hanno la funzione di segnalazione di massima e non esimono l'impresa dal compiere in proprio la ricerca, nè consentono la medesima di pretendere ulteriori compensi nel caso di indicazioni non conformi allo stato di fatto reale. **Sono a carico dell'impresa e sono già compensate nel prezzo del lavoro le operazioni di scavalco, intersezione, attraversamento di condotte da eseguirsi secondo le indicazioni dei rispettivi enti gestori.** Nel caso di

interruzione accidentale di condotte la riparazione è a carico dell'appaltatore. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom, MagisPO e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale. In particolare per le operazioni di cantiere in alveo si richiama espressamente il rispetto della DGR 72-13725 del 29/03/2010 "Disciplina delle modalità e procedure per la realizzazione di lavori in alveo, programmi, opere e interventi sugli ambienti acquatici ai sensi dell'art. 12 della legge regionale 29 dicembre 2006, n. 37", rimanendo a carico dell'impresa gli eventuali oneri di recupero e reimmissione della fauna ittica o quant'altro necessario ad ottemperare alla suddetta DGR. L'Impresa inoltre in fase esecutiva dovrà contattare i diversi Enti e/o privati che potrebbero essere interessati dai lavori con linee aeree od altre (ENEL, TELECOM, ITALGAS, Acquedotti, Comune, Prefettura, ecc) al fine di adottare tutte le cautele e gli accorgimenti che saranno di volta in volta suggeriti dalle rispettive maestranze, previo esecuzione a cura e spese dell'appaltatore dei necessari sondaggi. Resta inteso che ogni danno causato a detti impianti o manufatti durante lo svolgimento dei lavori sarà a totale ed esclusivo carico dell'Impresa Appaltatrice. **Nel caso i suddetti Enti ritenessero di imporre determinate prescrizioni riguardo l'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi, senza che le medesime vengano prese come pretesto per compensi supplementari.** Fatte salve diverse previsioni progettuali tutte le spese inerenti l'interferenza e/o lo spostamento dei summenzionati servizi pubblici o privati presenti ed interessati dai lavori dovranno, di norma, essere eseguite direttamente dagli Enti o Società proprietari o concessionari dei servizi e l'appaltatore dovrà provvedere alla liquidazione della relativa fattura; è a cura e spese dell'Appaltatore anche l'ottenimento dei relativi nulla-osta.

30. Lo svolgimento delle pratiche per conseguire le concessioni governative per estrarre i materiali occorrenti dai pubblici corsi d'acqua, rimanendo a suo carico i canoni relativi.
31. Provvedere alla garanzia del buon risultato dei lavori, anche in relazione ai materiali impiegati, impegnandosi a rispondere in caso di vizi e di cattiva esecuzione a norma del Codice Civile, anche nel caso in cui, a costruzione ultimata, l'opera sarà favorevolmente collaudata.
32. In ogni caso la discontinua presenza in cantiere della Direzione Lavori non esonera l'Impresa dalla piena responsabilità derivatele per errori, imperfezioni, cedimenti e cattiva esecuzione.
33. L'appaltatore è tenuto a trasmettere, all'Amministrazione la seguente documentazione:
 - per sé e suo tramite per le imprese subappaltatrici, prima dell'inizio dei lavori copia della denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici;
 - per sé e suo tramite per le imprese subappaltatrici prima di ciascun pagamento tutti i dati necessari alla stazione appaltante per procedere alla richiesta del documento unico di regolarità contributiva (DURC), nonché copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti.
34. Tutti gli oneri e le spese per la redazione e la consegna alla Stazione appaltante del piano sostitutivo e quello operativo di sicurezza in base al D.Lgs 81/08 e la scheda di valutazione dei rischi in base al D.Lgs 81/08.
35. Tutte le spese inerenti e conseguenti alla partecipazione all'appalto, alla stipulazione e registrazione del contratto d'appalto. Inoltre tutte le spese di bollo inerenti gli atti occorrenti per la gestione del lavoro dalla consegna all'atto di collaudo.
36. Dotarsi di tutti i certificati di idoneità e regolarità sia tecnica che alle norme vigenti dei mezzi ed attrezzature utilizzate (ponteggi, betoniere, sabbiatrici, ecc.)
37. Fornire i certificati di qualità, delle ditte produttrici, dei materiali usati prima del loro utilizzo per attestarne l'idoneità qualitativa a quanto richiesto progettualmente e per essere accettati dalla D.L.
38. L'appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:
 - il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'appaltatore:
 - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre ditte;

- le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori;
 - le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice;
 - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
- il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
- note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.
39. Per lavori che possono modificare i confini di proprietà o comprometterne l'integrità, ad esempio per opere di urbanizzazione, opere stradali e simili, l'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
40. I materiali provenienti da scavi e da demolizioni, se non riutilizzati o diversamente indicati in ambito progettuale, sono di proprietà dell'amministrazione; detti materiali dovranno essere allontanati dal cantiere con corretto trasporto e imbottimento di sponda per gli inerti provenienti da scavi in alveo; l'appaltatore è comunque tenuto a dare tutte le informazioni utili alla D.L. sull'avvenuto smaltimento, con autodichiarazione per i materiali classificabili "non rifiuti" e la consegna di copia del formulario in caso di materiali classificabili "rifiuti speciali e/o pericolosi". Gli oneri tutti sopra specificati si intendono compresi e compensati nell'importo contrattuale compresi in particolare gli eventuali oneri derivanti dal rispetto della DGR 24-13302/2010 circa la gestione delle terre e rocce da scavo di cui al D. Lgs 152 del 03.04.2006.

Art. 22 - Contabilizzazione dei lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella Tabella C, allegata al capitolato speciale che si intende qui integralmente trascritta, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito ad insindacabile valutazione della D.L..
4. Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero-dimensione-spessore-peso-a corpo, al solo scopo di verificare l'effettiva corrispondenza tra le prescrizioni del progetto del presente Capitolato Speciale e quanto realizzato in sede di realizzazione dell'opera, in quanto il suddetto appalto si intende affidato a corpo.
5. I lavori saranno comunque liquidati in base all'importo a corpo previsto dal presente Capitolato Speciale, anche se dalle misure di controllo, rilevate dagli incaricati, dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori alle indicazioni di progetto.

- 6 Nel caso che, dalle misure di controllo risultassero dimensioni sostanzialmente minori di quelle indicate in progetto o prescritte dalla Direzione Lavori, così da far venire meno la validità del progetto e dell'importo contrattuale, sarà compito della Direzione Lavori, in seguito a decisione dell'Amm.ne, ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura e spese dell'Impresa. Nel caso le minori dimensioni accertate fossero compatibili, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, con la funzionalità e la stabilità delle opere, queste potranno essere accettate e pagate con le opportune detrazioni.
- 7 L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore è tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
- 8 Gli oneri per la sicurezza di cui alla Tabella A allegata al Capitolato Speciale d'Appalto, sono valutati in modo proporzionale ai lavori eseguiti.

Art. 23 - Contabilizzazione dei lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'articolo 45, comma 9, del regolamento generale, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro a corpo, esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora le stesse variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione di nuovi prezzi, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione a corpo.
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, ovvero formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 24 – Contabilizzazione dei lavori in economia

1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 179 del regolamento generale.
2. Gli oneri per la sicurezza, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati con gli stessi criteri.

Art. 25 - Invariabilità del corrispettivo

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile ai sensi art. 133 comma 2 D.Lgs. 163/2006 e smi.
2. Ai sensi dell'articolo 133, commi 4, 5, 6, 6bis e 7, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento

rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 10 per cento, alle seguenti condizioni:

- a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 - a1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1 per cento dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
 - a2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
 - a3) somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;
 - a4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
 - b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
 - c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;
 - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta giorni), a cura della direzione lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio o il certificato di regolare esecuzione ^(iv), a cura del responsabile del procedimento in ogni altro caso;
 - e) per interventi finanziati o cofinanziati dal CIPE, l'utilizzo delle somme di cui alla lettera a) deve essere autorizzato dal CIPE.
3. Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il criterio del prezzo chiuso di cui all'art. 133, comma 3, D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.

Art. 26 - Variazioni al progetto e al corrispettivo

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 10 e 11 del capitolato generale d'appalto, dagli articoli 43, comma 8, 161 e 162 del regolamento generale e dall'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Le categorie di lavoro dell'appalto rilevanti ai fini delle varianti sono individuate nella tabella «C» allegata al capitolato speciale.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto.
6. Qualora la Stazione appaltante, per il tramite della direzione dei lavori, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., e successive modifiche e integrazioni, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi stabiliti mediante il verbale di concordamento ai sensi

dell'articolo 163 del regolamento approvato con D.P.R. n. 207 del 2010.

7. In tal caso trova applicazione, verificandosene le condizioni, la disciplina di cui agli articoli 43, comma 8, 161 e 162 del regolamento approvato con D.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 27 – Scadenze differenziate

1. Per l'esecuzione dell'opera NON sono previste scadenze differenziate.

Art. 28 – Lavori per i quali è previsto un periodo di garanzia

1. Per i lavori di cui al presente appalto non sono previsti particolari periodi di garanzia, se non quelli previsti dalle vigenti leggi sui lavori pubblici.

Art. 29 – Necessità di custodia continuativa

1. Durante il periodo di esecuzione dei lavori non è richiesta la custodia continuativa del cantiere. I particolari obblighi di custodia del cantiere sono dettagliatamente specificati nella Tabella A3 allegata al presente capitolato speciale.

CAPO 6 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA E DI LAVORO DIPENDENTE

Art. 30 - Norme di sicurezza generali

1. A scopo di chiarimento si fornisce nel seguito l'elenco delle figure dell'Impresa esecutrice dei lavori che opereranno nel cantiere con le rispettive attribuzioni in materia di responsabilità ai fini della sicurezza:

- **Direttore Tecnico ed Assistente di cantiere dell'Impresa** - Figure incaricate dall'Appaltatore, in quanto datore di lavoro, dell'applicazione delle misure generali di tutela previste dal D.Lgs. n° 81/2008; nonché del mantenimento del cantiere in condizioni di salubrità, della scelta delle postazioni di lavoro, delle condizioni di movimentazione, stoccaggio ed allontanamento dei materiali.

Il Direttore Tecnico e l'Assistente di cantiere devono essere inoltre delegati dall'Appaltatore (ciascuno per quanto di propria competenza) a programmare ed organizzare la manutenzione ed il controllo dei mezzi operativi, delle macchine e delle attrezzature al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza dei lavoratori, secondo quanto previsto dal comma d) dell'art.8 del D.Lgs. 81/2008. Il Direttore tecnico di cantiere garantisce inoltre la sorveglianza circa l'applicazione delle misure di prevenzione ed organizzative previste nel piano di sicurezza e coordinamento.

Gli stessi, in qualità di tecnici idonei secondo le normative di legge, assumeranno a nome dell'Impresa piena e completa responsabilità per quanto concerne:

- l'esecuzione e la stabilità delle opere provvisorie, quali cantine di sostegno, ecc., e di quelle definitive;

- il rispetto da parte di tutte le Imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori, del "piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori", ai sensi dell'Art.18 della Legge 19/03/1990 n°55 e art.9 del D.P.C.M. n°55 del 10/01/1991, e la conservazione di copia dello stesso in cantiere a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive e di controllo;

- il rispetto delle norme di sicurezza sul lavoro di cui al D.Lgs 81/2008 e di tutte le disposizioni di sicurezza e tecnica in vigore richiamate e non nel presente Capitolato Speciale.

Le prescritte preventive approvazioni degli elaborati esecutivi da parte della Direzione dei Lavori non sollevano minimamente le suddette responsabilità del Direttore Tecnico di Cantiere e dell'Impresa stessa circa la progettazione e la buona esecuzione delle opere essendo la Direzione dei Lavori effettuata a norma del regolamento generale, al solo e precipuo scopo di garantire alla Stazione Appaltante l'esatto adempimento e la puntuale esecuzione dei lavori da parte dell'Impresa.

- **Preposto dell'Impresa** - Il preposto è la figura incaricata dall'Appaltatore per sovrintendere all'esecuzione dei lavori relativi al cantiere a lui affidato, impartendo le istruzioni di lavoro e le misure di prevenzione desunte dal documento generale di valutazione dei rischi dell'impresa (ai sensi del D.Lgs.81/2008) e delle ulteriori istruzioni particolari contenute nel piano di sicurezza.

In particolare si rammenta che egli è mandatario di quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008, in merito alla manutenzione ed al controllo prima di entrata in servizio e periodicamente durante i lavori, delle macchine, dei dispositivi di protezione individuale, al fine di individuarne i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

L'Impresa dovrà comunicare al Coordinatore per la sicurezza durante l'esecuzione ed alla Direzione Lavori il nominativo del Preposto incaricato della sorveglianza al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi, ai sensi dell'art.17 del capo IV del D.P.R. 164/56 e del D.Lgs. 81/2008.

2. Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.

Resta convenuto che qualora per mancanza, insufficienza ed inadeguatezza di segnalazioni nei lavori e/o il mancato rispetto del "piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori", dovessero verificarsi danni alle persone od alle cose, sarà sollevata ed indenne l'Amministrazione ed il personale da essa dipendente da qualsiasi pretesa o molestia anche giudiziaria che potesse provenire da terzi e l'Impresa provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

L'Appaltatore è tenuto a nominare uno o più tecnici "Direttori Tecnici di Cantiere" dei quali dovrà notificare i nominativi alla Direzione dei Lavori entro e non oltre la data di consegna dei lavori.

L'Appaltatore è responsabile a tutti gli effetti dell'esatto adempimento delle condizioni di contratto e

della perfetta esecuzione o riuscita delle opere affidategli, intendendosi esplicitamente che le norme contenute nel presente capitolato sono da lui riconosciute idonee al raggiungimento di tali scopi, la loro osservanza non limita quindi o riduce comunque la sua responsabilità.

L'assuntore è parimenti tenuto a rispondere, nei limiti sopra accennati, dell'opera di tutti i suoi dipendenti.

3. Il Coordinatore per l'esecuzione dovrà essere tempestivamente informato dal Direttore Tecnico di cantiere o dall'Assistente dell'Impresa, di eventuali modifiche operative o di eventuali difficoltà che comportino maggior rischio per gli addetti o per terzi esterni al cantiere; le modifiche operative che comporteranno la variazione dello stato di rischio per il personale richiederanno l'adeguamento del piano di sicurezza da parte del Coordinatore per l'esecuzione.
4. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
5. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
6. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
7. L'appaltatore dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, a tutte le opere di difesa, come sbarramenti, segnalazioni in corrispondenza ai lavori od a guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali di prescrizione, ecc., prescritti dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs n. 285/92) e relativo Regolamento d'esecuzione (D.P.R. n. 495/92) e relativi aggiornamenti. Dovrà provvedere pure ai ripari ed alle armature degli scavi, ai parascaglie durante l'esecuzione dei lavori di scalpello ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi ed allo scrupoloso rispetto di quanto contenuto nel "piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori" (D.Lgs n.81/2008). Quando le opere di difesa fossero tali da importare modificazioni nello svolgimento della viabilità, dovranno prendersi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori, prima di iniziare i lavori stessi.
8. Nei casi d'urgenza però l'appaltatore ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori.
9. L'appaltatore non avrà mai il diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà far valere titolo di compenso ed indennizzo per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura. Come pure nel caso che Comuni od altri Enti a causa dell'aumento o della modifica del transito in dipendenza della esecuzione dei lavori dovessero richiedere contributi per manutenzione di strade di loro pertinenza, tali oneri saranno a carico dell'Impresa.
10. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.
11. Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, qualora accerti delle carenze nell'attuazione del piano di sicurezza, ne darà comunicazione al Direttore dei Lavori che ne potrà tener conto nell'emissione degli Stati d'Avanzamento non contabilizzando gli oneri per la sicurezza. Detti importi potranno essere liquidati con i successivi pagamenti in acconto quando l'Impresa avrà ottemperato alla regolarizzazione delle misure di sicurezza.
12. L'Appaltatore dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori col personale tecnico idoneo di provata capacità e adeguato numericamente alle necessità. Il personale dell'Appaltatore dovrà restare subordinato alla Direzione dei Lavori ed ai tecnici che ne fanno parte.
13. E' fatto assoluto divieto all'Appaltatore di servirsi dell'opera di personale in servizio presso questa Amministrazione, anche se lo stesso personale è presente sul cantiere.

Art. 31 - Sicurezza sul luogo di lavoro

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D. Lgs 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

- 3 E' fatto obbligo all'appaltatore di predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, il piano sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori. Tale piano è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento eventualmente predisposto nel corso dei lavori dal coordinatore per la sicurezza ai sensi del combinato disposto degli articoli 96 e 97, del decreto legislativo n. 81 del 2008
- 4 L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008
- 5 L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza
- 6 L'accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo

Art. 32 – Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui al decreto legislativo 81/2008 e contiene inoltre le notizie di cui allo stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni. In caso di mancato rispetto del termine di cui sopra l'Ente Appaltante, a suo insindacabile giudizio, procederà ad incamerare la cauzione provvisoria, a revocare l'affidamento al concorrente risultato aggiudicatario in sede di gara e ad affidare l'esecuzione dei lavori al concorrente che segue in graduatoria. E' fatta salva la richiesta di risarcimento danni.
2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sostitutivo, previsto dall'articolo 131, comma 2, lettera c), del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i e deve essere aggiornato qualora sia successivamente redatto il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008

Art. 33 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro

e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. Il piano di sicurezza (di coordinamento o sostitutivo) ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. L'assuntore dovrà provvedere, senza alcun compenso, a tutte le opere di difesa, come sbarramenti, segnalazioni in corrispondenza ai lavori svolti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali di prescrizione, ecc., prescritti dal Nuovo Codice della strada (D.L.vo n.285/92) e relativo Regolamento d'Esecuzione (D.P.R. n.495/92) e relativi aggiornamenti. Nei casi d'urgenza però l'Assuntore ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori.
6. L'Assuntore non avrà mai il diritto a compensi aggiuntivi ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà far valere titolo di compenso ed indennizzo per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli.

Art. 34 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori; a tal fine è disposta la ritenuta a garanzia nei modi, termini e misura di cui all'articolo 7 del capitolato generale d'appalto.
2. L'appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo al Titolo II del Regolamento approvato con D.M. n. 207 del 2010.
3. Per ogni inadempimento rispetto agli obblighi di cui al presente articolo la Stazione appaltante, su semplice richiesta scritta dei succitati enti previdenziali ed assistenziali, effettuerà direttamente i pagamenti dovuti dall'appaltatore trattenendo le relative somme su qualsiasi credito maturato dallo stesso per l'esecuzione dei lavori ed eventualmente, in caso di crediti insufficienti allo scopo, procedendo all'escussione della garanzia fideiussoria.
4. L'appaltatore è obbligato, ai fini retributivi, ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori.
- 5. Ai sensi dell'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.**
6. Ai sensi del D. Lgs. 81 del 2008 nell'ambito dei cantieri edili i datori di lavoro debbono munire il personale occupato di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto..

I datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere all'obbligo di cui al comma 1 mediante annotazione, su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente da tenersi sul luogo di lavoro, degli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori. Ai fini del presente comma, nel computo delle unità lavorative si tiene conto di tutti i lavoratori impiegati a prescindere dalla tipologia dei rapporti di lavoro instaurati, ivi compresi quelli autonomi per i quali si applicano le disposizioni di cui al comma 1.

La violazione delle previsioni di cui ai commi 3 e 4 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla e' punito

con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124

7. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 35 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'appaltatore e, se l'esito degli accertamenti conferma l'effettiva ultimazione dei lavori, rilascia il relativo certificato.
2. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione all'impresa appaltatrice di un termine perentorio non superiore a giorni sessanta, per il completamento di lavorazioni di piccola entità e del tutto marginali accertate dal direttore dei lavori.
3. Nello stesso certificato di ultimazione il direttore dei lavori può prevedere un termine, tale da non superare i sessanta giorni previsti nel comma precedente, entro il quale l'impresa appaltatrice dovrà eliminare, a sue spese, eventuali vizi e difformità di costruzione, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dal contratto, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal Dlgs 163/2006 e s.m.i.
5. Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere, la manutenzione delle stesse verrà tenuta a cura e spese dell'Impresa. Questa, anche in presenza del traffico esistente sulla strada già in esercizio, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile turbamento al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, osservando sia le disposizioni di legge, sia le prescrizioni che dovesse dare l'Amministrazione; per gli oneri che ne derivassero essa Impresa non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso. L'Impresa sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo. Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione ed il collaudo, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 del C.C., l'Impresa sarà garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari. Durante detto periodo l'Impresa curerà la manutenzione tempestivamente, e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori, e, eventualmente a richiesta insindacabile di questa, mediante lavoro notturno. Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà di ufficio, e la spesa andrà a debito dell'Impresa stessa. Per quanto riguarda le pavimentazioni, sia per ragioni particolari di stagione, sia per altre cause, potrà essere concesso all'impresa di procedere alle riparazioni con provvedimenti di carattere provvisorio (ad esempio con impasti di pietrisco o di pietrischetto bitumato, ecc.), salvo a provvedere alle riparazioni definitive, appena possibile. Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo, si verificassero delle variazioni, ammaloramenti o dissesti nel corpo stradale, per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere eseguite dall'Impresa, questa ha l'obbligo di notificare dette variazioni od ammaloramenti all'Amministrazione entro cinque giorni dal loro verificarsi, affinché la stessa possa procedere tempestivamente alle necessarie constatazioni. L'Impresa tuttavia è tenuta a riparare dette variazioni od ammaloramenti tempestivamente, ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando i prezzi dell'Elenco; l'Amministrazione si riserva la facoltà di ordinare che detti lavori vengano effettuati anche di notte, in casi di particolare urgenza. Anche nel caso che l'Amministrazione intendesse ritardare l'esecuzione del binder e del tappeto, oppure di quest'ultimo soltanto, ed aprire al transito la sede stradale sugli strati di base (macadam e semipenetrazione, oppure tout-venant bitumato, od altro), la manutenzione del piano viabile sarà a intero carico dell'Impresa, con le avvertenze di cui al presente articolo, fino al collaudo del tappeto di usura. All'atto del collaudo le superfici dovranno apparire in stato di ottima conservazione, senza segno di sgretolamento, solcature, ormaie, ondulazioni, screpolature; l'allontanamento delle acque meteoriche dalla sede stradale e sue pertinenze, in ogni tratto ed in ogni caso, dovrà avvenire con facilità e rapidità. All'atto del collaudo gli spessori dello strato di usura, od eventualmente del binder, dovranno risultare esattamente conformi a quelli ordinati, ammettendosi una diminuzione massima, per effetto dell'usura o del costipamento dovuto al traffico, di 1 mm. per ogni anno dell'esecuzione. Quando i rifacimenti manutentori apportati

dall'Impresa, nel periodo in cui la manutenzione è stata a suo carico, ammontino complessivamente, all'atto del collaudo, a più di un decimo della superficie totale della pavimentazione, l'Amministrazione potrà rifiutare il collaudo dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti. L'Amministrazione si riserva la facoltà di stralciare totalmente dall'appalto il tappeto di usura, il binder e lo strato di base in conglomerato bituminoso, dando preavviso all'Impresa, di questa eventuale determinazione, senza che per ciò l'Impresa possa avanzare alcuna obiezione o chiedere alcun compenso.

Art. 36 – Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione Appaltante si riserva di prendere in consegna ed utilizzare le opere immediatamente dopo l'emissione del certificato di ultimazione, anche se non trascorso il periodo assegnato per il completamento e il periodo di eliminazione di vizi e difformità.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà l'appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
4. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

CAPO 8 – ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI

Art. 37 - Risoluzione del contratto

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
 - a) frode nell'esecuzione dei lavori;
 - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento, dal coordinatore per la sicurezza o da altre figure che ne abbiano titolo.
 - j) Nel caso di mancata reintegrazione della polizza a seguito di escussione della garanzia, entro trenta giorni dalla richiesta.
2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Il contratto è altresì risolto, ad insindacabile giudizio dell'Ente Appaltante, per grave ritardo rispetto alle previsioni di programma dovuto a negligenza dell'Appaltatore ai sensi dell'Art. 136 comma 4 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore al dieci per cento dell'importo contrattuale (IVA esclusa).
6. Si avrà risoluzione del contratto per il mancato rispetto di quanto previsto dalla Legge 136/2010 in tema di mancato assolvimento degli obblighi relativi alla tracciabilità dei pagamenti previsti dalla legge.
7. L'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

Art. 38 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella più favorevole all'Amministrazione appaltante a giudizio insindacabile di questa.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o

regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 39 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 3, del regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
3. Il contratto conseguente al presente appalto non conterrà la clausola compromissoria. Le controversie su diritti soggettivi, derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici relativi a lavori, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dall'art. 240 del codice LI.PP., saranno deferite al Tribunale di Torino.

Art. 40 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli artt. 136 e 138 del D.Lgs. 163/2006 e smi.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'art. 37 del D.Lgs. 163/2006 e smi.

Art. 41 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117 D.Lgs. 163/2006 e smi e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento e riconosciuto dallo stesso.

Art. 42 - Richiamo alle norme legislative e regolamentari

1. Si intendono espressamente richiamate e sottoscritte le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare il D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e smi, e successive modifiche e integrazioni, il regolamento approvato con D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207 e il capitolato generale approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
 - il regolamento generale approvato con D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207, per quanto applicabile.

PARTE TERZA – DISPOSIZIONI TECNICHE DI ESECUZIONE

CAPO 9 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 43 – Materiali in genere

I materiali da impiegare compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente da cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

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

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti a seguito fissati. La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipo dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà che offrano adeguata garanzia per la fornitura con costanza di caratteristiche.

Art. 44 – Acqua, calce, leganti idraulici

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e priva di materie terrose.

I leganti idraulici dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione stabilite con la L. 26/5/1965 n. 595, ed al Decreto Ministeriale 14 gennaio 1966, "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", ed i successivi Decreti Ministeriali del 3/6/1968 "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" modificato ai sensi del DM 20/11/1984 e del DM 13/09/1993 e del 31/8/1972 "Degli agglomerati cementizi e calci idrauliche".

L'Assuntore dovrà preoccuparsi di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzie di bontà, costanza di tipo, continuità di fornitura. All'inizio dei lavori esso dovrà presentare un impegno da parte delle cementerie a fornire cemento i cui requisiti fisici e chimici corrispondano alle norme di accettazione di cui al citato decreto. Tale dichiarazione sarà essenziale affinché la Direzione Lavori possa dare il benestare per l'approvvigionamento presso una determinata cementeria.

La calce dovrà essere perfettamente cotta, ancora fresca ed in grossi pezzi, escludendo assolutamente quella già sfiorita. Se in polvere, sarà contenuta in sacchi sigillati e l'Impresa dovrà, su richiesta degli agenti dell'Amministrazione, rendere disponibili le bollette di pesatura e spedizione, comprovanti la sua provenienza.

Art. 45 – Inerti

La sabbia da impiegarsi nella formazione dei rinfianchi, delle malte e dei calcestruzzi deve essere silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, priva di sostanze terrose, argillose, melmose, polverulente e, quando non lo sia, deve essere ripetutamente lavata con acqua dolce e limpida, sino a che presenti i requisiti richiesti.

La sabbia per i calcestruzzi e le murature in genere deve essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio a maglie circolari del diametro di 3 mm ; per gli intonaci e le murature di paramento le maglie dello staccio devono avere diametro di 1 mm .

La ghiaia (2-4 cm) ed il ghiaietto (0,4-2 cm) devono provenire da pietre dure, resistenti, non marnose né gelive, sia di fiume, di torrente che di cava.

Devono inoltre essere costituiti da elementi di dimensioni assortite e la ghiaia deve essere ad elementi tondeggianti.

La ghiaia ed il ghiaietto da impiegarsi nella formazione di conglomerati devono essere assolutamente esenti da sostanze estranee, da parti polverulente o terrose e, in genere, devono essere lavati ripetutamente in acqua dolce e limpida sino a che presentino i requisiti anzidetti.

La ghiaia per i calcestruzzi, in genere, deve essere tale da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro di 4 cm, ed essere trattenuta da un vaglio con fori del diametro di 2 cm. Solo per le strutture di grande sezione potrà essere tollerata la massima dimensione di 8 cm .

Per l'accettazione di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi per costruzioni stradali valgono le norme del fascicolo 4/1954 edito dal C.N.R., di cui alla Circolare del Ministero LL PP del 17/2/1954 n. 532 . Essi dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal DM 14 gennaio 2008 NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI.

Art. 46 – Pietre naturali

Le pietre naturali da impiegarsi nei lavori dovranno essere a grana compatta, prive di cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, venature o corpi estranei, ed avere un'efficace adesività alle malte.

Saranno assolutamente escluse le pietre alterabili per l'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli, dovranno essere sgrossate con martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto in modo da permettere lo stabile assestamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

Pietre al taglio

Proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei Lavori.

Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli. Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel Regio Decreto 16 Novembre 1939, n° 2232. Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione". Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi, verranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.

Art. 47 – Materiali metallici

I materiali e le leghe metalliche da impiegare devono essere esenti da scaglie, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, trafilatura e simili, apparente o latente.

Per gli acciai per cemento armato e per strutture metalliche valgono le "Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica" emanate con il D.M. di cui alla L.1086 del 5/11/1971. Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

Essi dovranno rispondere alle caratteristiche meccaniche previste dal DM 14 gennaio 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008 - Suppl. Ordinario n. 30 con cui sono state approvate le NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI.

Art. 48 – Componenti del conglomerato cementizio

Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali oggetto delle norme tecniche approvate dal D.M. 14 gennaio 2008 devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965, n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme EN 197-1 ed EN 197-2.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi. L'impiego dei cementi di tipo C, richiamati nella legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

In caso di ambienti chimicamente aggressivi si deve far riferimento ai cementi previsti dalle norme UNI 9156 (cementi resistenti ai solfati) e UNI 9606 (cementi resistenti al dilavamento della calce).

Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi debbono essere sigillati ed in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori e dovrà essere sostituito con altra idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e la loro analisi presso Laboratori Ufficiali. L'impresa dovrà disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termoisometriche.

Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Classe	Resistenza alla compressione (N/mm ²)				Tempo inizio presa min	Espansione mm
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata 28 giorni			
	2 giorni	7 giorni				
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

Tabella 1: Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II (2) CEM IV CEM V	32,5	≤ 3,5%
			32,5 R	≤ 4,0%
			42,5	
			42,5 R	
			52,5	
			52,5 R	
		CEM III (3)	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi (4)	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

1) I requisiti sono espressi come percentuale in massa
 2) Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza
 3) Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.
 4) Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri ma in tal caso si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 2: Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza (N/mm2)	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa - Limite inferiore (min)		45			40		
Stabilità (mm) - Limite superiore		11					
Contenuto di SO3 (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II (1) Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
	Contenuto di cloruri (%) - Limite superiore (2)		0,11				
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

(1) Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza

(2) Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

Tabella 3: Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

- UNI 9606 - Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione;
- UNI EN 196-1 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione delle resistenze meccaniche;
- UNI EN 196-2 - Metodi di prova dei cementi. Analisi chimica dei cementi;
- UNI EN 196-3 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione del tempo di presa e della stabilità;
- UNI ENV 196-4 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione quantitativa dei costituenti;
- UNI EN 196-5 - Metodi di prova dei cementi. Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;
- UNI EN 196-6 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione della finezza;
- UNI EN 196-7 - Metodi di prova dei cementi. Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;
- UNI EN 196-21 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;
- UNI ENV 197-1 - Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità. Cementi comuni;
- UNI ENV 197-2 - Cemento. Valutazione della conformità;
- UNI 10397 - Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;
- UNI 10517 - Cementi Comuni. Valutazione della conformità;
- UNI ENV 413-1 - Cemento da muratura. Specifica;
- UNI EN 413-2 - Cemento da muratura. Metodi di prova.

Aggregati

Sono idonei alla produzione di conglomerato cementizio gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 12620.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature, devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

Sistema di attestazione della conformità

I sistemi di attestazione della conformità degli aggregati, infatti, prevede due livelli:

- livello di conformità 4, che prevede lo svolgimento del Controllo di Produzione da parte del produttore;
- livello di conformità 2+, comporta l'intervento di un Organismo notificato che certifica il Controllo svolto dal produttore

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/93 è indicato nella Tabella 4.

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Aggregati per calcestruzzo	Calcestruzzo strutturale	2+
UNIEN 12620-13055	Uso non strutturale	4

Tabella 4

Il Sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 1 del D.P.R. n. 246/93, comprensiva della sorveglianza, giudizio ed approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Il Sistema 4 (autodichiarazione del produttore) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 3, del D.P.R. n. 246/93.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tabella 5 a condizione che la miscela di conglomerato cementizio confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti HI, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Origine del materiale da riciclo	Rck del calcestruzzo (N/mm ²)	percentuale di impiego
demolizioni di edifici (macerie)	<15	fino al 100%
demolizioni di solo calcestruzzo e c.a.	≤ 35	≤ 30 %
	≤ 25	fino al 60 %
Riutilizzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati	≤ 55	fino al 5%

Tabella 5

Per quanto riguarda gli aggregati leggeri, questi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 13055. Il sistema di attestazione della conformità è quello riportato nella Tabella 6.

Marcatura CE

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nel seguente prospetto:

	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	EN 13043
Aggregati leggeri - Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiacca	EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone) - Parte 1	EN 13383-1
Aggregati per malte	EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	EN 13450

Tabella 6

La produzione dei prodotti sopraelencati deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un Organismo notificato.

Controlli d'accettazione

Gli eventuali controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche di cui al D.M. 14 settembre 2005, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella Tabella 7, insieme ai relativi metodi di prova.

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	EN932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	EN933-1
Indice di appiattimento	EN933-3
Dimensione per il filler	EN933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	EN933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$)	EN1097-2

Tabella 7: Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Sabbia

La sabbia, fermo restando le considerazioni dei parafi precedenti, per il confezionamento delle malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, solfati ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive.

Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultano da certificato emesso in seguito ad esami fatti, eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave ed i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia normalmente deve avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale ed in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo il direttore dei lavori fermo restando i controlli della tabella 15.6, potrà far riferimento anche alle seguenti norme:

- UNI 8520-1 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;
- UNI 8520-2 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;
- UNI 8520-7 - Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;
- UNI 8520-8 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;
- UNI 8520-13 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;
- UNI 8520-16 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);
- UNI 8520-17 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;
- UNI 8520-20 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;
- UNI 8520-21 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;
- UNI 8520-22 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;
- UNI EN 1367-2 - Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;
- UNI EN 1367-4 - Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento;
- UNI EN 12620:2003 - Aggregati per calcestruzzo;
- UNI EN 1744-1 - Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica.

Additivi

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

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea EN 934-2.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- dovranno essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non dovranno contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non dovranno provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non dovranno interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo, in tal caso si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco. Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, priva di materie terrose e non essere aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento od uso, potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008 come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

CARATTERISTICA	PROVA	LIMITI DI ACCETTABILITA'
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati	Analisi chimica	SO_4^{--} minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri	Analisi chimica	Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico	Analisi chimica	minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali	Analisi chimica	minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche	Analisi chimica	minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese	Analisi chimica	minore 2000 mg/litro

Tabella 8: Acqua d'impasto

Classi di resistenza del conglomerato cementizio

Sulla base della titolazione convenzionale del conglomerato mediante la resistenza cubica R_{ck} vengono definite le seguenti classi di resistenza riportate nella Tabella 9.

CLASSE DI RESISTENZA	R_{ck} (N/mm ²)
molto bassa	$5 < R_{ck} \leq 15$
bassa	$15 < R_{ck} \leq 30$
media	$30 < R_{ck} \leq 55$
alta	$55 < R_{ck} \leq 85$

Tabella 9: Classi di resistenza dei calcestruzzi

I conglomerati delle diverse classi di resistenza di cui alla tabella 15.8. trovano impiego secondo quanto riportato nella Tabella 10.

CLASSE DI IMPIEGO		CLASSE DI RESISTENZA
A)	Per strutture in conglomerato cementizio non armato o a bassa percentuale di armatura (punto 5.1.11)	molto bassa
B)	Per strutture semplicemente armate	bassa e media
C)	Per strutture precomprese o semplicemente armate	media
D)	Per strutture semplicemente armate e/o precomprese	alta

Tabella 10: Classi di impiego dei calcestruzzi

Per le classi di resistenza molto bassa, bassa e media, la resistenza caratteristica R_{ck} deve essere controllata durante la costruzione secondo le prescrizioni delle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

Per la classe di resistenza alta, la resistenza caratteristica R_{ck} e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato, vanno accertate prima dell'inizio dei lavori e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Art. 49 – Tubazioni, pozzetti, canalette, cunette

Per tutti i manufatti in elementi prefabbricati di conglomerato cementizio vibrato e/o centrifugato, il controllo della resistenza del conglomerato sarà eseguito a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, prelevando da ogni partita un elemento dal quale ricavare quattro provini cubici da sottoporre a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla stessa Direzione Lavori.

Le operazioni di prelievo e di prova saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla Direzione Lavori e dall'Impresa.

Qualora la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

Pozzetti, chiusini, griglie

Pozzetti prefabbricati in c.a.v.

Il pozzetto prefabbricato in cemento armato vibrato ben stagionato, avente classe di resistenza > 20/30 MPa, armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e maglia adeguati, spessore delle pareti non inferiore a 6,5 cm, sarà posto in opera previa esecuzione di scavo in materia di qualsiasi natura e consistenza, su di una platea dello spessore di 15 cm in conglomerato cementizio avente classe di resistenza > 15/20 MPa, completo di collegamento con le tubazioni in entrata ed uscita, della sifonatura con setto trasversale, degli anelli aggiuntivi per raggiungere le quote indicate in progetto e del chiusino battentato con caratteristiche come riportate successivamente.

Pozzetti in muratura

Il pozzetto sarà eseguito con pareti in muratura di mattoni pieni a due teste previa esecuzione dello scavo in materie di qualsiasi natura e consistenza, della platea di fondo dello spessore di 15 cm in conglomerato cementizio avente classe di resistenza > 15/20 MPa, completo di cordolo di coronamento dell'altezza di 12 cm in cemento armato avente classe di resistenza > 25/30 MPa e dell'intonacatura interna con malta di cemento lisciata.

Chiusini e griglie

Completi di telaio, a chiusura battentata, saranno posti in opera su pozzetti e/o canalette o ancorati agli stessi.

Possono essere in:

- calcestruzzo avente classe di resistenza > 25/30 MPa, armato con rete elettrosaldata di diametro e maglia adeguati; il telaio, nello stesso materiale, sarà allettato con malta cementizia;
- ghisa, di tipo carrabile; il telaio, nello stesso materiale, sarà ancorato al cordolo di sommità;
- manufatti in ferro profilato e/o lamiera in ferro striata, zincati a caldo o sabbiati e verniciati a tre mani con ciclo "D".

Saranno conformi alle norme UNI - EN 124 (Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali. Principi di costruzione, prove e marcature).

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o simili, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.

Tutti i coperchi, griglie e telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante: la norma di riferimento; la classe corrispondente; la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono indicate negli elaborati di progetto.

CAPO 10 – DESCRIZIONE DEI LAVORI

Art. 50 – Generalità

Nel seguito si riporta una descrizione non esaustiva degli interventi in progetto a compendio ed integrazione degli elaborati grafici che definiscono in dettaglio le opere in progetto. In particolare si daranno qui indicazioni sia sulle grandezze geometriche che sui materiali da impiegarsi, fermo restando il maggior dettaglio delle tavole di progetto e delle voci di capitolato riguardanti le singole attività nel seguito descritte.

Sono altresì compresi nel prezzo a corpo tutti gli oneri per impianto di cantiere con il posizionamento, necessari spostamenti e rimozione finale della baracca, dei servizi di cantiere e delle recinzioni, segnaletica verticale ed orizzontale, impianti semaforici provvisori, personale e mezzi necessari, sono altresì compresi tutti gli scavi e movimenti terra per la realizzazione di rampe, piazzole di carico e scarico e piani di lavoro e per ripristinare lo stato dei luoghi a fine lavori; è compreso tutto quanto necessario per dare le opere finite a regola d'arte secondo le tavole progettuali e le indicazioni della D.L..

L'intervento dovrà in ogni caso essere comprensivo di ogni altro componente, lavorazione e rifinitura, anche se non espressamente indicato, ma ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori per dare l'opera finita a regola d'arte.

Per completezza della descrizione del lavoro a corpo e delle relative lavorazioni si rimanda all'Elenco Prezzi Unitari che riporta tutte le singole voci usate per il Computo ed alle cui descrizioni e prescrizioni tecniche occorre far riferimento ed attenersi per l'esecuzione dei lavori, e che è parte integrante del presente Capitolato Speciale d'Appalto; i relativi prezzi indicati, comprensivi degli oneri per la sicurezza, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono quelli che, applicato il ribasso offerto, verranno utilizzati e saranno vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.

Le aree oggetto di controllo si collocano in corrispondenza del settore meridionale della Collina di Torino, all'incirca nella fascia altimetrica compresa tra 350 e 450 m s.l.m.m., a nord del centro storico. L'indagine non è volta a valutare l'evoluzione delle aree in dissesto evoluto o incipiente individuate nell'ambito degli studi del PRGC, ma a valutare nel tempo la stabilità delle aree limitrofe a eventi acclarati o esposte alla possibile instabilizzazione dalla locale configurazione morfologica.

In particolare si tratta di tre settori posti nel settore collinare del territorio comunale in corrispondenza dei quali la *“Variante in itinere alla Variante n.15 al vigente P.R.G.C. ex art.17 comma 4 della L.R. n. 56/77 e s.m.i. di adeguamento al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino (P.A.I.)”* ha previsto nel cronoprogramma degli interventi l'implementazione di un sistema di controllo e monitoraggio in circa 20 aree collinari ritenute a rischio per la presenza di fenomeni di dissesto gravitativo acclarati o presunti. In particolare si tratta dell'intervento 13 del Cronoprogramma: *“Monitoraggio aree in frana attiva -posizionamento di inclinometri e piezometri”*.

Sulla base delle risorse disponibili e degli accertamenti in loco e dei risultati disponibili in bibliografia circa l'attività dei dissesti in tale fase si è fatto riferimento a cinque settori denominati come:

Settore I – Strada Maddalena interni civico 20

Settore II – Strada Maddalena civico 21

Settore III – Strada Maddalena Rio Gavoni

Settore IV – Strada Maddalena Interni civico 120

Settore V – Strada dai Ronchi ai Cunioli Alti Interni civico 63

Le opere di monitoraggio secondo le indicazioni di piano hanno la finalità di *“Riduzione del livello di rischio delle aree classificate in IIIB1 mediante approfondimento a scala locale degli elementi conoscitivi delle singole aree in frana al fine di definire in dettaglio e/o monitorare lo stato dei dissesti; in generale l'obiettivo è di consentire una successiva utilizzazione urbanistica delle aree (o di alcune loro porzioni) a seguito della realizzazione di adeguati interventi o di una approfondita conoscenza dei fenomeni in atto, acquisibile a scala locale e con adeguati monitoraggi”*.

Art. 51 – Opere di perforazione e di indagine geognostica

Tale categoria di opere è volta ad indagare l'assetto stratigrafico locale e a permettere l'installazione della strumentazione geotecnica di controllo delle deformazioni del versante e delle variazioni del livello piezometrico.

In particolare si è prevista la realizzazione di dieci perforazioni ripartite secondo il seguente schema:

SITO I – Strada Maddalena civico 20

- I1 Inclinatorio – posto in corrispondenza del settore mediano del versante da indagare, realizzato a carotaggio continuo del terreno con compilazione di opportuna stratigrafia di dettaglio e conservazione delle carote estratte in opportuna cassetta catalogatrice da conferire ai magazzini comunali. Approfondito di 30 m dal piano campagna e posto sul lato di monte della carreggiata stradale in corrispondenza del limite tra le proprietà degli interni 15 e 16 del civico 20;
- P1 Piezometro – posto in affiancamento alla verticale precedente, realizzato a distruzione di nucleo del terreno con compilazione di sommaria stratigrafia in funzione del cutting venuto a giorno. Approfondito di 20 m dal piano campagna

SITO II – Strada Maddalena civico 21

- I2 Inclinatorio – posto in corrispondenza del settore mediano del versante da indagare, realizzato a carotaggio continuo del terreno con compilazione di opportuna stratigrafia di dettaglio e conservazione delle carote estratte in opportuna cassetta catalogatrice da conferire ai magazzini comunali. Approfondito di 30 m dal piano campagna e posto sul settore di testata della viabilità interna di accesso ai civici 20 e 21;
- P2 Piezometro – posto in affiancamento alla verticale precedente, realizzato a distruzione di nucleo del terreno con compilazione di sommaria stratigrafia in funzione del cutting venuto a giorno. Approfondito di 20 m dal piano campagna

SITO III – Strada Maddalena Rio Gavoni

- I3 Inclinatorio – posto all'altezza di un fabbricato in stato di abbandono (ex residenza sanitaria) nel settore di testata dell'asta del Rio Gavoni, realizzato a carotaggio continuo del terreno con compilazione di opportuna stratigrafia di dettaglio e conservazione delle carote estratte in opportuna cassetta catalogatrice da conferire ai magazzini comunali. Approfondito di 25 m dal piano campagna e posto sulla strada di accesso al fabbricato suddetto;
- P3 Piezometro – posto in affiancamento alla verticale precedente, a distruzione di nucleo del terreno con compilazione di sommaria stratigrafia in funzione del cutting venuto a giorno. Approfondito di 20 m dal piano campagna

SITO IV – Strada Maddalena Interni civico 120

- I4 Inclinatorio – posto nel settore di testata dell'asta del Rio Alberoni, realizzato a carotaggio continuo del terreno con compilazione di opportuna stratigrafia di dettaglio e conservazione delle carote estratte in opportuna cassetta catalogatrice da conferire ai magazzini comunali. Approfondito di 30 m dal piano campagna e posto sul lato di monte della carreggiata stradale di accesso al civico 120 a margine di un'area a parco di pertinenza del civico 122 della medesima via;
- P4 Piezometro – posto in affiancamento alla verticale precedente, a distruzione di nucleo del terreno con compilazione di sommaria stratigrafia in funzione del cutting venuto a giorno. Approfondito di 20 m dal piano campagna

SITO V – Strada dai Ronchi ai Cunioli Alti Interni civico 65

- I5 Inclinatorio – posto alla testata del fianco destro della valle del rio Sappone, realizzato a carotaggio continuo del terreno con compilazione di opportuna stratigrafia di dettaglio e conservazione delle carote estratte in opportuna cassetta catalogatrice da conferire ai magazzini comunali. Approfondito di 25 m dal piano campagna e posto lungo la strada di accesso ai civici 63 all'altezza dell'interno 3 a valle della strada principale;
- P5 Piezometro – posto in affiancamento alla verticale precedente, a distruzione di nucleo del terreno con compilazione di sommaria stratigrafia in funzione del cutting venuto a giorno. Approfondito di 20 m dal piano campagna

Art. 52 – Opere di monitoraggio geotecnico

Nell'ambito delle perforazioni descritte al punto precedente si prevede l'installazione della strumentazione di controllo delle deformazioni dell'ammasso e del livello della superficie piezometrica. In particolare nelle diverse verticali di perforazione precedentemente elencate si prevede l'installazione di:

- I1 Installazione di una colonna inclinometrica in alluminio con lunghezza 30 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa
- I2 Installazione di una colonna inclinometrica in alluminio con lunghezza 30 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa
- I3 Installazione di una colonna inclinometrica in alluminio con lunghezza 25 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa
- I4 Installazione di una colonna inclinometrica in alluminio con lunghezza 30 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa
- I5 Installazione di una colonna inclinometrica in alluminio con lunghezza 25 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa
- P1 Installazione di una colonna piezometrica a tubo aperto in PVC con diametro 50 mm e lunghezza 20 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa. Nell'ambito della colonna verrà posizionato un trasduttore di pressione elettrico atto a misurare, a scansione predeterminata, la variazione del livello piezometrico.
- P2 Installazione di una colonna piezometrica a tubo aperto in PVC con diametro 50 mm e lunghezza 20 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa. Nell'ambito della colonna verrà posizionato un trasduttore di pressione elettrico atto a misurare, a scansione predeterminata, la variazione del livello piezometrico.
- P3 Installazione di una colonna piezometrica a tubo aperto in PVC con diametro 50 mm e lunghezza 20 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa. Nell'ambito della colonna verrà posizionato un trasduttore di pressione elettrico atto a misurare, a scansione predeterminata, la variazione del livello piezometrico.
- P4 Installazione di una colonna piezometrica a tubo aperto in PVC con diametro 50 mm e lunghezza 20 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa. Nell'ambito della colonna verrà posizionato un trasduttore di pressione elettrico atto a misurare, a scansione predeterminata, la variazione del livello piezometrico.
- P5 Installazione di una colonna piezometrica a tubo aperto in PVC con diametro 50 mm e lunghezza 20 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa. Nell'ambito della colonna verrà posizionato un trasduttore di pressione elettrico atto a misurare, a scansione predeterminata, la variazione del livello piezometrico.

La strumentazione elettrica di cui a P1, P2, P3, P4 e P5 verrà cablata tramite posa di uno specifico cavo a una centralina di energizzazione e registrazione dati programmabile tramite apposito software con scarico periodico dei dati immagazzinati nella successiva fase di gestione.

CAPO 11 – MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI LAVORAZIONI

Art. 53 – Tracciamenti

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa è tenuta ad effettuare la picchettazione completa dell'area di lavoro sulla scorta dei disegni di progetto, mettendo a disposizione personale, materiali e strumenti necessari, restando all'Amministrazione il solo compito del controllo sull'esecuzione. Nella picchettazione deve rientrare anche la messa in opera di capisaldi di riferimento di lunghezza e quote reperibili anche a lavori ultimati, ed il consolidamento di quelli in progetto.

Art. 54 – Movimenti terra, scavi e demolizioni

Scavi

Generalità

Le tipologie di scavo relative all'esecuzione di opere idrauliche e di sistemazione dei versanti sono individuate nel seguito.

Scavo di sbancamento

Per scavo di sbancamento si intende quello occorrente per lo spianamento del terreno su cui dovranno sorgere manufatti, per la regolarizzazione dei versanti in frana, per l'asportazione di materiali in alveo ed in generale qualsiasi scavo a sezione aperta in vasta superficie che permetta l'impiego di normali mezzi meccanici od ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, che saranno eseguite a carico dell'Impresa. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna quando gli scavi stessi rivestano i caratteri sopra accennati, come ad esempio la realizzazione del cassonetto al di sotto del piano di posa dei rilevati arginali o di quello stradale. Lo scavo andrà eseguito anche in presenza di acqua e i materiali scavati, se non diversamente indicato dall'Ufficio di Direzione Lavori, andranno trasportati a discarica o accumulati in aree indicate ancora dall'Ufficio di Direzione Lavori, per il successivo utilizzo. In quest'ultimo caso, sarà onere dell'Impresa provvedere a rendere il terreno scevro da qualunque materiale vegetale o in genere estraneo per l'utilizzo previsto.

Scavi di fondazione

Si definisce scavo di fondazione lo scavo a sezione obbligata, secondo i tipi di progetto, effettuato sotto il piano di sbancamento o sotto il fondo alveo, disposto per accogliere gli elementi di fondazione di strutture e le berme delle difese spondali in massi.

Terminata l'esecuzione dell'opera di fondazione, lo scavo che resterà vuoto dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Modalità esecutive

L'Impresa eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza d'acqua. Gli scavi saranno eseguiti in larghezza, lunghezza e profondità secondo quanto indicato nei disegni esecutivi o richiesto dalla Direzione Lavori.

Eventuali scavi eseguiti dall'Impresa per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta dall'Ufficio di Direzione Lavori, non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento.

All'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere, ove necessario, alla rimozione della vegetazione e degli apparati radicali ed al loro trasporto a rifiuto.

Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconvolgere e danneggiare il materiale d'imposta. L'Impresa prenderà inoltre tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate. In ogni caso l'Impresa sarà l'unica responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo.

La manutenzione degli scavi, lo sgombero dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi sarà a totale carico dell'Impresa indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione dell'Ufficio di Direzione Lavori e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste specifiche.

Le materie provenienti dagli scavi, ritenute inutilizzabili dall'Ufficio di Direzione Lavori, dovranno essere portate a rifiuto; tali materie non dovranno in ogni caso riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero sfogo e corso delle acque. Contravvenendo a queste disposizioni, l'Impresa dovrà a sue spese rimuovere e asportare le materie in questione. Durante l'esecuzione dei lavori i mezzi impiegati per gli esaurimenti di acqua saranno tali da tenere a secco gli scavi.

Se l'Impresa non potesse far defluire l'acqua naturale, l'Ufficio di Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare, se lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei.

Demolizioni

Generalità

Ove sia necessario, l'Impresa è obbligata ad accertare con la massima cura la struttura ed ogni elemento che deve essere demolito sia nel suo complesso, sia nei particolari in modo da conoscerne la natura, lo stato di conservazione e le tecniche costruttive.

L'Impresa potrà intraprendere le demolizioni in ottemperanza alle norme di cui al D. Lgs 81/2008 con mezzi che crederà più opportuni previa approvazione della Direzione Lavori. In ogni caso l'Impresa esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dall'esecuzione dei lavori di demolizione sia l'Amministrazione Appaltante che i suoi Organi di direzione, assistenza e sorveglianza. Per quanto riguarda il personale e gli attrezzi l'Impresa dovrà osservare le seguenti prescrizioni unitamente a quelle contenute nei piani di sicurezza di cui all'art. 31) della Legge 415/98:

- a) il personale addetto alle opere di demolizione dovrà avere preparazione e pratica specifiche, sia per l'esecuzione materiale dei lavori, che per la individuazione immediata di condizioni di pericolo;
- b) l'attività del personale impiegato dovrà essere sottoposta all'autorità di un dirigente; ogni gruppo di dieci persone dovrà essere guidato e sorvegliato da un caposquadra;
- c) i materiali ed ogni altro attrezzo che agisca per urto non dovranno essere impiegati qualora la stabilità delle strutture non lo consentisse;
- d) si preferiranno mezzi di demolizione a percussione montati su bracci di escavatori o gru semoventi.

Modalità esecutive

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura; in corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune opere per proteggere i passaggi stessi.

Prima dell'inizio delle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, acqua, gas, ecc. esistenti nella zona dei lavori: a tal fine l'Impresa dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società ed Enti eroganti.

È vietato nel modo più assoluto gettare il materiale dall'alto a meno che non venga convogliato in appositi canali.

L'imboccatura superiore di detti canali dovrà essere tale che non vi possano cadere accidentalmente delle persone; ogni tronco di canale dovrà essere imboccato in quello successivo e gli eventuali raccordi dovranno essere adeguatamente rinforzati; l'ultimo tratto dovrà essere inclinato così da limitare la velocità di uscita dei materiali.

Tutti gli altri materiali di risulta per i quali non possa servire il canale andranno calati a terra con mezzi idonei e con particolare cura.

L'Impresa è tenuta a recuperare i materiali ferrosi e non, che interessano l'opera da demolire, escluso il ferro di rinforzo, quando richiesto dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Il materiale di risulta delle demolizioni, se inutilizzabile, dovrà essere trasportato a discarica, se destinato a riempimento dovrà essere trasportato in aree indicate dall'Ufficio di Direzione Lavori nell'ambito del cantiere.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, tutto

quanto indebitamente demolito dovrà essere ricostruito e rimesso in ripristino dall'Impresa, a sua cura e spese, senza alcun compenso.

Per quanto riguarda le demolizioni, saranno considerati calcestruzzi armati conglomerati con armatura superiore a 300 N/m^3 (30 kgf/m^3).

Art. 55 – Sondaggi geognostici a carotaggio continuo

Premesse

DIREZIONE DEL CANTIERE

La direzione del cantiere d'indagine sarà affidata ad un geologo (o tecnico parimenti qualificato) dell'Impresa, presente in cantiere a tempo pieno e responsabile dell'esecuzione dei lavori, della compilazione dei dati e della loro trasmissione.

DOCUMENTAZIONE DELLE INDAGINI

La documentazione preliminare del lavoro svolto verrà progressivamente aggiornata nel corso dei lavori, sarà resa disponibile alla Committente ed ai Consulenti della stessa quando richiesta e sarà altrimenti trasmessa ai medesimi a fine lavoro.

La documentazione in forma definitiva sarà presentata non oltre 20 gg solari dal completamento dei lavori.

CONSEGNA DEI CAMPIONI DI TERRENO

Gli eventuali campioni destinati al laboratorio verranno imballati con cura in casse il cui peso lordo non superi 60 kg, avendo cura di evitare danno nel corso del trasporto con un adeguato imballaggio dei contenitori, in modo particolare dei campioni indisturbati.

Essi saranno consegnati a cura dell'Impresa esecutrice al laboratorio di prova.

CONSERVAZIONE DELLE CASSETTE CATALOGRATICI

Le cassette catalogatrici con il carotaggio saranno sistemate in luogo da concordarsi con la Committente, con un'approssimazione di $\pm 0.5 \text{ m}$.

La quota di ciascun punto di indagine sarà determinata con l'approssimazione di $\pm 10 \text{ cm}$, rispetto al livello medio mare (s.l.m.m.) o al riferimento locale fornito dalla Committente.

INIZIO LAVORI

La Committente ed i Consulenti della stessa saranno avvisati con anticipo della data di inizio dei lavori per poter presenziare ai medesimi, in forma continua o discontinua.

GENERALITA'

I sondaggi sono definiti geotecnici in quanto caratterizzati dalle seguenti modalità esecutive:

- carotaggio integrale e rappresentativo del terreno attraversato;
- prelievo di campioni di terreno;
- esecuzione di prove geotecniche;
- determinazione del livello di una eventuale falda;
- descrizione stratigrafica in chiave geotecnica;
- annotazione di osservazioni atte alla caratterizzazione geotecnica del terreno;
- eventuale attrezzatura per l'esecuzione di misure in sito.

Il dettaglio delle modalità esecutive è precisato nel programma delle indagini.

Nel seguito si definiscono le caratteristiche delle attrezzature di perforazione da impiegarsi e le operazioni più direttamente connesse alla perforazione che devono essere eseguite in quanto parte integrante della esecuzione di un sondaggio.

• Attrezzatura di perforazione

Sonda a rotazione (testa idraulica) con i requisiti minimi sotto indicati in tabella 1.

Tabella 1

Requisiti sonda di perforazione		
Velocità di rotazione	0 - 500	rpm
Coppia massima	> 400	kg m
Corsa continua	> 150	cm

Spinta	> 4000	kg
Tiro	> 4000	kg
Pressione pompa (gruppo energia autonomo)	>70	bar
Argano a fune	presente	

La pompa avrà circuito supplementare per il rabbocco del fluido a testa foro.

Nel caso di impiego di fanghi di circolazione sarà disponibile l'impianto per la preparazione ed il recupero degli stessi. Il corredo della sonda deve essere completo di tutti gli accessori necessari per l'esecuzione del lavoro a norma di specifica e degli utensili per la riparazione dei guasti di ordinaria entità.

UTENSILI DI PERFORAZIONE

Carotieri semplici, con valvola di testa a sfera e calice.

Diametro nominale ϕ_{est} = 101 - 146 mm

Lunghezza utile = 150 - 300 cm

Carotiere doppio a corona sottile (T2, T6) con estrattore.

Diametro nominale ϕ_{est} > 100 mm

Carotiere triplo con portacampione interno estraibile ed apribile longitudinalmente (T6S), con estrattore e calice.

Diametro nominale ϕ_{est} > 100 mm

Corone di perforazione in widia e diamantate.

Aste di perforazione con filettatura tronco-conica

Diametro esterno ϕ_{est} = 60 - 76 mm.

UTENSILI DI PULIZIA FONDO FORO

Carotiere semplice L = 40 - 80 cm

Attrezzo a fori radiali, da impiegarsi con circolazione di fluido uscente dall'utensile con inclinazione di 45° - 90° rispetto alla verticale

Campionature a pareti grosse ϕ 100 mm, con cestello di ritenuta alla base, per l'asportazione di eventuali ciottoli

RIVESTIMENTI PROVVISORI

La necessità del rivestimento provvisorio è da verificarsi, in relazione alle reali caratteristiche del terreno.

Nel caso di utilizzo di rivestimenti associati alla perforazione ad aste, essi saranno in acciaio, con le seguenti caratteristiche

- Spessore tubo s = 8 - 10 mm
- Diametro interno ϕ_{int} = 107 - 162 mm
- Lunghezza spezzoni = 150 - 200 cm

L'Impresa potrà proporre l'impiego di rivestimenti con diverse caratteristiche, in relazione al tipo di attrezzatura di perforazione prescelta, subordinandone l'uso alla approvazione della Committente o della Direzione Lavori.

STRUMENTI DI CONTROLLO E PROVA

Devono fare parte del corredo della sonda i seguenti strumenti:

- Scandaglio a filo graduato, per misura della quota reale di fondo foro
- Sondina piezometrica elettrica.
- Penetrometro tascabile, fondo scala > 5 kg/cm²

• Modalità esecutive

Le modalità esecutive del sondaggio geotecnico sono le seguenti.

CAROTAGGIO

- Carotaggio integrale e rappresentativo del terreno attraversato, con percentuale di recupero > 85%.
- Il carotaggio sarà eseguito a secco, senza fluido di perforazione, se con carotiere semplice; con fluido di circolazione, se con carotieri doppi-tripli.

- I carotieri saranno azionati ad aste: è ammesso, in alternativa, l'uso di sistemi "wire line" purché si ottenga la richiesta percentuale di carotaggio e non si producano dilavamenti e/o rammollimenti del materiale, a giudizio del supervisore alle indagini.

Qualora richiesto, l'Impresa desisterà dall'uso di sistemi wire-line per proseguire con il tradizionale sistema ad aste.

RIVESTIMENTO

La perforazione sarà seguita dal rivestimento provvisorio del foro solo in assenza di certo autosostentamento delle pareti, con l'uso del fluido in circolazione. La pressione del fluido sarà la minore possibile e controllata tramite manometro; il disturbo arrecato al terreno deve essere contenuto nei limiti minimi, fermando se necessario la scarpa del rivestimento a 20 - 50 cm dal fondo foro (con l'esclusione del metodo wire-line).

STABILITÀ A FONDO FORO

La stabilità del fondo foro sarà assicurata in ogni fase della lavorazione con particolare attenzione nei casi in cui il terreno necessiti di rivestimento provvisorio.

Il battente di fluido in colonna deve essere mantenuto prossimo a bocca foro mediante rabbocchi progressivi specialmente durante l'estrazione del carotiere e delle aste.

L'estrazione degli utensili deve avvenire con velocità iniziale molto bassa (1 - 2 cm/sec), eventualmente intervallata da pause di attesa per il ristabilimento della pressione idrostatica del fluido sul fondo foro. Ciò riguarda le fasi dell'estrazione del carotiere e delle fustelle dei campionatori ad infissione conclusa.

Indesiderabili effetti di risucchio possono anche verificarsi nel caso di brusco sollevamento della batteria di rivestimento, qualora occlusa all'estremità inferiore dal terreno per insufficiente circolazione di fluido durante l'infissione.

PULIZIA FONDO FORO

La quota del fondo foro sarà misurata con scandaglio a filo graduato prima di ogni manovra di campionamento indisturbato e di prova geotecnica SPT.

Apposite manovre di pulizia saranno eseguite quando la differenza tra quota raggiunta con la perforazione e quota misurata con scandaglio supererà le seguenti tolleranze:

- 7 cm, prima dell'uso di campionatori privi di pistone fisso o sganciabile meccanicamente e di prove SPT;
- 15 cm, prima dell'uso di campionatori con pistone fisso o sganciabile meccanicamente.

CAMPIONATURA IN FORO E PROVE GEOTECNICHE

In tutti i casi nei quali non si verifichino repentini collassi del foro nel tratto non rivestito, il prelievo di campioni in foro o l'esecuzione di prove geotecniche SPT deve seguire la manovra di perforazione con carotiere, precedendo il rivestimento a fondo foro, il quale sarà se necessario eseguito a campionamento/prova SPT ultimati.

CONTROLLO LUNGHEZZA BATTERIA INSERITE IN FORO

La lunghezza esatta delle batterie inserite nel foro sarà misurata e riportata, a cura del geologo responsabile alla sonda, in una apposita tabella.

FLUIDI DI CIRCOLAZIONE

Il fluido di circolazione sarà costituito da:

- acqua ;
- fango bentonitico;
- fanghi polimerici .

L'uso di sola acqua è tassativamente prescritto nel caso si eseguano prove di permeabilità in foro. Nel caso di installazione di piezometri, è ammesso l'uso di acqua o di fanghi polimerici biodegradabili entro 72 h. L'Impresa potrà proporre l'uso di fluidi diversi dai sopra elencati, con la condizione che in ogni caso il fluido pre-scelto, oltre ad esercitare le funzioni di raffreddamento, asportazione detriti ed eventuale sostentamento, debba essere in grado di non pregiudicare la qualità del carotaggio, l'esito delle prove geotecniche ed il funzionamento della strumentazione.

- **Rilievo stratigrafico**

Il geologo responsabile del cantiere compilerà una scheda stratigrafica del sondaggio, completandola con gli elementi elencati nei successivi paragrafi.

DATI GENERALI E TECNICI

- Date di perforazione.
- Metodo di perforazione.
- Attrezzatura impiegata .
- Diametro di perforazione.
- Diametro di rivestimento.
- Fluido di circolazione.
- Quota testa foro rispetto a livello marino.
- Nominativo del compilatore
- Altri eventuali dati.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

La descrizione stratigrafica sarà compilata in modo tale da specificare per ciascuno strato quanto relativo ai punti sotto elencati:

- a - tipo di terreno;
- b - condizioni di umidità;
- c - consistenza;
- d - colore;
- e - struttura;
- f - particolarità;
- g - litologia ed origine;

La scheda stratigrafica comprenderà inoltre delle osservazioni in merito alla falda idrica, compatibilmente con le modalità esecutive del sondaggio e con la strumentazione installata.

Le modalità di descrizione di seguito illustrate riguardano sia le terre sciolte che le rocce, includendo i termini transizionali intermedi. Per ciascuno dei punti da descrivere il compilatore della stratigrafia sceglierà dal testo del presente capitolo le parti di interesse specifico, trascurando il resto, ma avendo cura di non tralasciare nessuno degli aspetti da considerare.

TIPO DI TERRENO

Si farà riferimento alla seguente tabella 2.

Tabella 2**Tipo di terreno**

Definizione	Diametro dei grani mm		Criteri di identificazione
Blocchi	> 200		Visibili a occhio nudo
Ciottoli	200 - 60		
Ghiaia	grossa	60 - 20	
	media	20 - 6	
	fine	6 - 2	
Sabbia	grossa	2 - 0.6	
	media	0.6 - 0.2	
	fine	0.2 - 0.06	
Limo	0.06 - 0.002		Solo se grossolano è visibile a occhio nudo, poco elastico, dilatante, lievemente granulare al tatto, si disgrega velocemente in acqua, si essicca velocemente, possiede coesione ma può essere polverizzato fra le dita
Argilla	< 0.002		I frammenti asciutti possono essere rotti ma non polverizzati fra le dita, si disgrega in acqua lentamente, liscia al tatto, plastica, non dilatante, appiccica alle dita, asciuga lentamente, si ritira durante l'essiccazione
Terreno organico o vegetale			Contiene una rilevante percentuale di sostanze organiche vegetali
Torba			Predominano resti lignei non mineralizzati, colore scuro, bassa densità

La descrizione sarà conforme alle raccomandazioni AGI (1977)

Si elenca per primo il nome del costituente principale, seguito dal costituente secondario nella forma:

- preceduto dalla congiunzione "con" se rappresenta una percentuale compresa fra il 25 ed il 50%;
- seguito dal suffisso "oso" se rappresenta una percentuale compresa fra il 10 ed il 25%;
- preceduto da "debolmente" e seguito dal suffisso "oso" se rappresenta una percentuale compresa fra il 5 ed il 10%.

Della frazione ghiaiosa e ciottolosa occorre specificare il grado di arrotondamento, con riferimento alla seguente tab.3.

Tabella 3

Arrotondamento

Definizione	Arrotondamento	Descrizione
Angolare	0 - 0.15	Nessun smussamento
Sub angolare	0.15 - 0.25	Mantiene forma originale con evidenze di smussamento
Sub arrotondata	0.25 - 0.40	Smussamento considerevole e riduzione dell'area di superficie del clasto
Arrotondata	0.40 - 0.60	Rimozione delle superfici originali, con qualche superficie piatta
Ben arrotondata	0.60 - 1	Superficie interamente compresa da curve ben arrotondate

Si deve anche specificare il diametro massimo della ghiaia e quello dei ciottoli e dei blocchi e precisare il grado di uniformità della composizione granulometrica.

CONDIZIONI DI UMIDITA' NATURALE

Le condizioni di umidità naturale del terreno saranno definite utilizzando uno dei seguenti termini:

- asciutto
- debolmente umido
- umido
- molto umido
- saturo

Si deve descrivere la condizione propria del terreno naturale, escludendo quanto indotto dall'eventuale fluido di circolazione, l'uso del quale è connesso alle modalità di perforazione adottate.

CONSISTENZA

Si distinguono terreni coesivi e semicoesivi, granulari e rocciosi.

La consistenza dei terreni coesivi e semicoesivi sarà descritta con riferimento alla tabella 4, misurando la resistenza al penetrometro tascabile sulla carota appena estratta e scortecciata con frequenza di 1 prova ogni 20 — 30 cm.

Tabella 4

Consistenza terreni coesivi

Definizione	Resistenza al penetrometro tascabile (kg/cm ²)	prove manuali
Privo di consistenza	< 0.25	Espelle acqua quando strizzato fra le dita
Poco consistente	0.25 - 0.5	Si modella fra le dita con poco sforzo; si scava facilmente
Consistente	1.0 - 2.0	Non si modella fra le dita. E' difficile da scavare
Molto consistente	> 2.0	E' molto resistente fra le dita e si scava con molta difficoltà

Nel caso di terreni granulari si esprimerà la consistenza in termini di addensamento, con riferimento alla tabella 5.

Tabella 5**Addensamento terreni granulari**

N _{SPT}	Valutazione dello stato di addensamento	prove manuali
0 - 4	Sciolto	Si scava facilmente con un badile
4 - 10	Poco addensato	Si scava abbastanza facilmente con badile e si penetra con una barra
10 - 30	Moderatamente add.	Difficile da scavare con badile, o da penetrare con barra
30 - 50	Addensato	Molto difficile da penetrare; si scava con piccone
> 50	Molto addensato	Difficile da scavare con piccone

Nel caso di terreni rocciosi, si determinerà la percentuale di recupero modificata (R.Q.D.) dove il grado di alterazione non è intenso o elevato, in accordo con la seguente espressione:

$$RQD = \frac{\sum 1_i}{L_f} * 100$$

dove:

- 1_i = singole lunghezze dei pezzi di carota maggiori di 10 cm

- L_f = lunghezza totale del tratto perforato

A necessario completamento nella descrizione della consistenza per terreni rocciosi e per definire l'applicabilità delle misure di R.Q.D., si definirà il grado di alterazione con riferimento alla seguente tabella 6.

Tabella 6**Grado di alterazione**

Definizione	Descrizione
Assente	Nessun segno visibile di alterazione, roccia sana, cristalli lucenti.
Debole	I piani di discontinuità sono patinati e decolorati, con possibili sottili strati di riempimento. La decolorazione può penetrare nella roccia per spessori fino al 20% della spaziatura dei piani di discontinuità.
Media	La decolorazione penetra nella roccia per spessori superiori al 20% della spaziatura dei piani di discontinuità, che possono contenere riempimenti di materiale alterato. Possono essere osservabili parziali aperture dei legami intergranulari.
Elevata	La decolorazione interessa per intero la roccia, che è in parte friabile. L'originale struttura della roccia è conservata, ma i cristalli sono separati fra loro.
Intensa	La roccia è completamente decolorata, decomposta e friabile, con l'aspetto esteriore di un suolo. Interamente la struttura originale può essere riconoscibile, ma la separazione fra i cristalli è completa.

COLORE

Il colore sarà descritto scegliendo o combinando i seguenti termini:

- Rosa
- Rosso
- Viola
- Arancione
- Giallo
- Marrone
- Verde
- Grigio
- Nero

precisandone se necessario la tonalità e l'intensità. Si distinguerà il colore del terreno intatto e quello delle superfici di separazione (fratture, discontinuità), evidenziando ciò che può dare indicazioni sulla presenza di filtrazione idrica.

ALTRE REGISTRAZIONI IN CORSO DI PERFORAZIONE

Oltre alla registrazione della stratigrafia, il geologo responsabile di cantiere annoterà sinteticamente, nella documentazione del lavoro, ogni notizia utile o interessante:

- percentuale di recupero;
- velocità di avanzamento;
- perdite di fluido di circolazione;
- rifluimenti in colonna;
- manovre di campionamento o prova non condotte a termine;
- altre.

RILIEVO DELLA FALDA

Nel corso della perforazione verrà rilevato in forma sistematica il livello della falda nel foro. Le misure verranno eseguite in particolare ogni mattina, prima di riprendere il lavoro, con annotazione di quanto segue:

- livello acqua nel foro rispetto al p.c.;
- quota del fondo foro;
- quota della scarpa del rivestimento;
- data ed ora della misura.

Tali annotazioni devono comparire anche nella documentazione definitiva del lavoro.

CASSETTE CATALOGATRICI

Le carote estratte nel corso della perforazione verranno sistemate in apposite cassette catalogatrici (in legno, metallo o plastica), munite di scomparti divisorii e coperchio apribile a cerniera. Le carote coesive verranno scortecciate, le lapidee lavate. Dei setti separatori suddivideranno i recuperi delle singole manovre, recando indicate le quote rispetto al p.c.. Negli scomparti saranno inseriti blocchetti di legno o simili a testimoniare gli spezzoni di carota prelevati ed asportati per il laboratorio con le quote di inizio e fine di tali prelievi.

FOTOGRAFIE A COLORI

Le singole cassette verranno fotografate con pellicola a colori entro 24 ore dal loro completamento. Si richiede la completa leggibilità di tutte le indicazioni esistenti sulla cassetta ed una visione chiara delle carote contenute; si consiglia quindi una foto presa dall'alto e scattata da una distanza non superiore a 2 m. Negativo e 3 copie delle fotografie verranno allegate alla documentazione di lavoro.

Art. 56 – Perforazione a rotazione a distruzione di nucleo

ATTREZZATURE DI PERFORAZIONE

Per la perforazione a distruzione di nucleo potranno essere impiegate sonde a rotazione, complete di pompa per la circolazione dei fanghi e di dispositivi per la loro preparazione, oppure altre sonde proposte dall'Impresa, il cui utilizzo dovrà comunque essere subordinato ad approvazione da parte della Direzione Lavori.

UTENSILI DI PERFORAZIONE

Potranno essere impiegati i seguenti tipi di utensili:

- triconi o utensili a distruzione dotati di fori radiali per la fuoriuscita del fluido;
- carotieri semplici o doppi;
- altri utensili proposti dall'Impresa, il cui utilizzo dovrà essere subordinato ad approvazione da parte della Direzione Lavori.

Il diametro di perforazione dovrà consentire l'installazione della strumentazione prevista nel foro e verrà indicato dalla Società nel progetto delle indagini o verrà comunicato direttamente all'Impresa dalla Direzione Lavori.

MODALITÀ ESECUTIVE

Saranno ammesse modalità di perforazione varie, comunque tali da garantire il sostentamento delle pareti del foro, il contenimento del fondo foro e la minimizzazione dei disturbi arrecati al terreno nei tratti di prova.

DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE

Per ciascun foro si compilerà una scheda con le seguenti indicazioni:

- informazioni generali (commessa, cantiere, ubicazione, data, nominativo dell'operatore)
- attrezzatura impiegata;
- diametro di perforazione;
- diametro dell'eventuale rivestimento;
- quota assoluta o relativa di testa foro;
- stratigrafia approssimativa del foro in base ai detriti di perforazione;
- dati relativi alle prove da eseguire o alla strumentazione da installare.

Art. 57 – Strumentazione geotecnica in foro**• Piezometri a tubo aperto**

Constano di una colonna di tubi in PVC rigido o in metallo, fessurati ed eventualmente rivestiti di tessuto non tessuto per la parte in falda e ciechi per il rimanente tratto. Si prevede l'utilizzo di tubi filtranti da 2".

Vanno posti in opera entro un foro rivestito con una tubazione provvisoria, di diametro utile pari almeno al doppio del diametro dei tubi di misura adottati. Una volta eseguita a quota la pulizia del foro, si inserisce la colonna fino a fondo foro; quindi si procede all'immissione, nell'intercapedine colonna - tubazione, di materiale granulare (sabbia, sabbia - ghiaietto) in modo da realizzare un filtro poroso attorno al tratto di colonna fenestrato.

Tale operazione va eseguita ritirando la tubazione provvisoria mano a mano che si procede con l'immissione dall'alto del materiale filtrante, curando di controllare la quota di questo con idonei sistemi di misura (cordelle metriche, etc.). Il bordo inferiore della tubazione dovrà sempre trovarsi al di sotto della quota raggiunta dal materiale di riempimento.

Al termine della formazione del filtro, si procede all'esecuzione di un tappo impermeabile di circa 1 metro di altezza, formato generalmente da palline di bentonite o argilla opportunamente pestellate, onde separare la zona filtrante dal tratto di foro superficiale, che andrà poi riempito con materiale di risulta, oppure cementato a seconda delle esigenze.

In superficie, si provvede quindi ad eseguire un idoneo pozzetto, possibilmente con chiusura a lucchetto o simili, per il contenimento e la protezione della testa del piezometro.

• Tubi inclinometrici**GENERALITA'**

I tubi inclinometrici sono dei tubi a sezione circolare, provvisti di quattro scanalature longitudinali, disposte a 90° lungo la superficie interna, con funzioni di guida per la sonda inclinometrica. Essi sono forniti in spezzoni di lunghezza variabile che vengono giuntati a formare una colonna.

Successivamente, nelle scanalature viene fatta scorrere una sonda inclinometrica che rileva la posizione del tubo nello spazio e quindi i suoi spostamenti nel tempo che intercorre tra una serie di misure e quella successiva.

Vengono normalmente installati in fori di sondaggio verticali oppure posati in piani pressoché orizzontali.

Tutte le operazioni inerenti l'installazione devono essere eseguite tenendo presente che la tubazione deve essere installata senza che subisca "effetti spirale": le scanalature devono cioè risultare rettilinee.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Per l'accettazione della fornitura dei tubi si richiede che:

- la spirality dei tubi sia inferiore a 0,5° per metro lineare;
- la perpendicolarità delle sezioni terminali di ogni spezzone di tubo, cioè la loro ortogonalità rispetto all'asse del tubo stesso, sia garantita con la tolleranza di 1°.

Lo spessore non deve essere inferiore a mm 2,5.

Dimensioni e spessori diversi devono essere autorizzati dalla Direzione Lavori.

Manicotto di giunzione

I tubi sono assemblati mediante manicotti di giunzione che devono presentare le seguenti dimensioni:

- il diametro interno del manicotto, misurato in corrispondenza delle guide, dovrà corrispondere a quello esterno dei tubi, sempre in corrispondenza delle guide, aumentato di circa 1 mm;

- il gioco massimo di accoppiamento fra gli spezzoni dei tubi, dovuto ai soli manicotti, cioè lo sfalsamento rotazionale massimo ammissibile, in corrispondenza di ogni giunto, tra le sezioni terminali dei due spezzoni di tubo da giuntare, non dovrà comunque superare 1° per ogni giunto;
- la lunghezza minima dei manicotti deve essere di 300 mm.

Dispositivi per iniezione di sigillatura

All'estremità inferiore della tubazione deve essere applicata una valvola unidirezionale atta a consentire, al termine dell'installazione, l'iniezione di sigillatura nell'intercapedine fra tubo inclinometrico e terreno, tale da impedire il rifluimento della miscela ancora fluida nell'interno.

In alternativa, è consentito l'uso di uno o più tubetti di iniezione, opportunamente fissati all'esterno del tubo inclinometrico (dei quali eseguire il riempimento dell'intercapedine fra tubo inclinometrico e pareti del foro).

Materiali

I tubi inclinometrici, i manicotti e le valvole possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- Alluminio, anodizzato o verniciato con resine epossidiche;
- A.B.S. (acrilonitrile - butadiene - stirene);
- Vetrorresina.

I tubi saranno forniti in spezzoni della lunghezza standard di 3 m con diametro esterno di circa 8,60 cm. I manicotti per l'accoppiamento dei vari tratti successivi del tubo dovranno essere pure in alluminio. Tali manicotti avranno anche la funzione di allineamento per le guide. Il diametro esterno del manicotto è di circa 9,20 cm.

Quando non diversamente disposto dalla Direzione Lavori, i tubi inclinometrici saranno realizzati in alluminio conforme alla Norma UNI 3569 del settembre 1966 (lega alluminio - magnesio - silicio primaria da lavorazione plastica: Mg 0,7%, Si 0,4%) ma, come sopra indicato, anodizzato o verniciato con resine epossidiche.

In ambiente aggressivo (terreni particolarmente alcalini, presenza di correnti vaganti, etc.), la Direzione Lavori può chiedere l'impiego di materiali diversi dall'alluminio.

La cementazione dei tubi in alluminio dovrà essere effettuata sempre e comunque con impiego di cemento pozzolanico.

POSA IN FORO DI SONDAGGIO VERTICALE

Il foro può essere indifferentemente un foro di sondaggio oppure uno appositamente predisposto, che deve comunque essere almeno di tipo "stratigrafico".

In entrambi i casi, il foro deve avere le seguenti caratteristiche:

- diametro interno non minore di 107 mm;
- possibilità di estrarre il rivestimento provvisorio del foro (quando esistente) senza l'ausilio della rotazione.

L'installazione deve essere fatta avendo ben presente:

- la necessità di evitare effetti spirale nella tubazione;
- la necessità che la deviazione totale dalla verticale non superi l'1,5%;
- la necessità di salvaguardare la tubazione di alluminio da ammaccature, sforzi assiali, ecc.;
- la necessità di rendere solidale la tubazione con il terreno lungo tutta la sua superficie esterna mediante adeguato riempimento dell'intercapedine.

Ai fini di cui sopra si dovrà operare come segue:

- laddove siano prevedibili forti cedimenti del terreno attorno al tubo in grado di esercitare azioni di "attrito negativo", è necessario inserire un adeguato numero di giunti telescopici semiaperti per consentire un certo accorciamento della tubazione;
- nell'inserire la tubazione in fori con presenza di falda, la tubazione stessa dovrà essere mantenuta piena di fluido di peso specifico adatto in modo da controbilanciare la spinta idrostatica senza dover esercitare pressioni sul tubo durante l'installazione;
- ogni tubo e manicotto deve essere accuratamente controllato al momento dell'installazione;
- durante la posa va accuratamente annotata la lunghezza dei singoli spezzoni: valvola di fondo, posizione, tipo e apertura dei giunti, in modo da avere una esatta fotografia della tubazione installata;
- pre-assemblare in cantiere il tubo in spezzoni di lunghezza 6 m; ciascuno di essi, tranne l'ultimo, dovrà terminare ad un estremo con un giunto; i manicotti devono essere rivettati per conferire buona resistenza meccanica ai punti di giunzione; i giunti devono essere accuratamente sigillati per evitare con sabbia, limi o miscela di iniezione entrino nella tubazione;

- al primo spezzone di tubo sarà applicato il tappo di fondo eventualmente dotato della valvola unidirezionale per l'iniezione dell'intercapedine o, in alternativa, l'estremità di uno o più tubetti di iniezione esterni;
 - si introduce il primo spezzone entro il foro e lo si blocca con l'apposita cravatta;
 - dopo avere spalmato la parte inferiore del secondo spezzone con apposito mastice per sigillature, la si introduce nel manicotto già fissato all'estremità del primo, curando che all'interno del manicotto stesso i due tubi vengano strettamente a contatto: deve essere forato il tubo in corrispondenza dei fori esistenti nel manicotto e va chiodato con rivetti. Da questo momento in poi è indispensabile evitare di trasmettere al tubo qualsiasi movimento che potrebbe provocare la torsione. Si attende quindi una decina di minuti prima di coprire abbondantemente con apposito nastro;
 - Si cala fino a che non fuoriescano dal foro (o dal rivestimento) gli ultimi 40 cm di tubo ed il manicotto;
 - Se il foro è pieno di fluido si riempie anche il tubo indi si riprendono, per lo spezzone successivo, tutte le operazioni sopradescritte;
 - la miscela di intasamento dell'intercapedine sarà del tipo plastico normalmente impiegata per il riempimento dei fori e cioè cemento-bentonite-acqua in 30-6-100 parti in peso rispettivamente. Si raccomanda che, in caso di tubi inclinometrici in alluminio, venga usato nella miscela cemento pozzolanico.
 - la miscela verrà iniettata a bassissima pressione osservando la sua risalita all'esterno della tubazione (intercapedine); l'eventuale rivestimento deve essere estratto non appena la miscela appare alla superficie; nella fase di estrazione del rivestimento, il rabbocco di miscela può essere fatto man mano da testa foro anziché attraverso la valvola di fondo; il rabbocco di miscela deve continuare anche per 1-2 giorni se si notano abbassamenti nel livello di fluido nell'intercapedine.
 - Durante il riempimento e finché la miscela di iniezione non avrà fatto presa, è necessario curare che il tubo non risalga nella perforazione per effetto della spinta idrostatica;
 - al termine delle operazioni la tubazione inclinometrica deve essere accuratamente lavata con attrezzo a fori radiali e acqua pulita;
 - dopo il lavaggio ed a presa avviata (1-2 giorni), si deve far discendere una sonda del tutto simile a quella inclinometrica per collaudare la continuità e l'integrità della tubazione;
 - l'estremità superiore della tubazione verrà protetta con la creazione di un pozzetto in lamiera verniciata, ben cementato nel terreno, munito di coperchio con lucchetto e chiavi che verranno consegnate alla Direzione Lavori;
 - il bordo superiore del pozzetto verrà quotato rispetto al livello medio del mare.
- Non prima di 7-10 giorni dalla installazione della tubazione verrà eseguita la lettura "di zero" al fine di verificare che la deviazione dalla verticale della tubazione, dovuta alle operazioni d'installazione, non superi il limite dell'1,5%.

DOCUMENTAZIONE

La documentazione deve comprendere:

- la stratigrafia del foro di sondaggio (tubazione verticale);
- tipo e caratteristiche della tubazione installata;
- lunghezza e posizione dei singoli spezzoni di tubo e manicotti relativi;
- quota assoluta del bordo superiore del pozzetto (tubi verticali) o di entrambe le estremità della tubazione (tubi orizzontali).
- lettura "di zero".

Art. 58 – Sistema elettrico di misura e registrazione del livello di falda

Il sistema di misura e registrazione in continuo del livello di falda sarà costituito per ogni verticale piezometrica da:

- n. 1 Trasduttore di pressione posto in foro al di sotto del livello piezometrico
- L = 25 m di cavo elettrico di collegamento tra il trasduttore e l'unità di acquisizione a boccaforo
- Testa di fissaggio a boccaforo
- n. 1 Unità, posta a boccaforo, di energizzazione, misura, acquisizione e registrazione del dato fornito dal trasduttore di cui in precedenza programmabile per scansione di misura almeno giornaliera

Il compenso previsto prevede tutti gli oneri di fornitura, cablaggio e programmazione per dare il sistema perfettamente funzionante e predisposto per lo scarico dei dati tramite PC portatile.

Le caratteristiche tecniche dei singoli componenti del sistema risultano le seguenti.

- **Traduttore di pressione**

CARATTERISTICHE DEL TRASDUTTORE DI PRESSIONE

Il Trasduttore di pressione è costituito dalle seguenti componenti:

1) corpo cilindrico in acciaio inossidabile contenente la camera idraulica, il sistema elettrico di trasduzione (membrana + estensimetri 'strain-gages') e la terminazione del cavo.

Principali caratteristiche tecniche:

- . diametro esterno : 28 mm
- . lunghezza : 160 mm
- . peso : 400 g
- . campo di misura : 0-2 bar
- . alimentazione : 18-32 V c.c.
- . segnale in uscita : 4-20 mA
- . risoluzione : 0.01 % f.s.
- . precisione totale : < 0.3% f.s.
- . tipo di trasduzione : relativo

2) cavo del diametro di 8 mm, costituito da due conduttori elettrici ed un tubetto in nylon per mettere in comunicazione il sistema di trasduzione con la pressione atmosferica dell'ambiente esterno.

POSA IN OPERA DEL TRASDUTTORE DI PRESSIONE

Il trasduttore sarà calato con il suo cavo nel tubo da 2" ad una quota prestabilita sotto il pelo libero dell'acqua.

La pressione del battente, deformando gli 'strain-gages' montati sulla membrana dell'apparato di traduzione dello strumento, indurrà una variazione di resistenza elettrica convertibile in un segnale di corrente misurato sui conduttori del cavo. Il tubetto in nylon nel cavo del Trasduttore consentirà di mantenere il sistema di misura alla pressione atmosferica, facendo in modo che le misure di pressione siano esclusivamente dovute al battente tra le quote del livello piezometrico nel tubo e di posa dello strumento (sistema 'relativo').

Il trasduttore sarà sospeso per mezzo di una apposita testa di fissaggio da applicare in superficie all'estremo sporgente del tubo piezometrico medesimo.

ELABORAZIONE DELLE MISURE

Le misure ai trasduttori consistono, come detto, nel rilievo della corrente in uscita (in mA) dagli apparati di trasduzione sottoposti alla pressione dell'acqua.

Le letture in automatico, ossia senza il diretto intervento dell'operatore, saranno effettuate da memorie statiche di unità remote automatiche di acquisizione dati, i cui dati registrati verranno trasferiti periodicamente ad un computer per la loro gestione attraverso scarico diretto con PC. Tali unità di acquisizione dati dovranno permettere di alimentare il trasduttore mediante loro batterie interne; riscaldare opportunamente il sensore prima di eseguire la lettura; leggere il valore dello strumento in unità elettriche (mAmp); registrare le misure a tempi prefissati e/o con cadenze temporali fisse; trasferire i dati una volta interrogate con PC portatili.

I dati rilevati verranno quindi elaborati con le seguenti modalità.

La variazione del livello piezometrico (in m), per effetto della variazione del carico idraulico alla quota di installazione del filtro, si otterrà dall'espressione:

$$dH = (Les - Lo) / (9.81 \times S)$$

essendo:

9.81 kN/m³ = il peso di volume dell'acqua a 4°C,

S = la sensibilità del Trasduttore (in mA/kPa)

ed avendo indicato con Les e Lo rispettivamente una misura di esercizio e la prima misura in opera ('di zero') in mA.

- **Apparecchiature di misura automatiche**

Rientrano, in questo contesto, le cosiddette Unità di Acquisizione Dati (UAD).

Le UAD hanno lo scopo di raccogliere un certo numero di sensori posti in un'unica area, di eseguire le misure con frequenze prestabilite e di memorizzare i dati al loro interno. Nel caso specifico la UAD dovrà essere in grado di acquisire il segnale del trasduttore posto all'interno della colonna piezometrica.

Le UAD devono essere del tutto autonome, sia per quanto riguarda l'alimentazione che la scansione e la memorizzazione dei dati.

I principali requisiti minimi che tali apparecchiature dovranno possedere sono elencati nei sottostanti punti:

- Un numero di ingressi analogici e di canali digitali sufficiente per la tipologia ed il numero di sensori da collegare;
- Possibilità di impostazione dei singoli canali via software o via hardware;
- Possibilità di acquisire dati in base ad un comando esterno od interno (trigger);
- Possibilità di acquisire i principali sensori disponibili oggi sul mercato, ad esempio: potenziometri, strain-gauges, termocoppie, termoresistenze;
- Possibilità di alimentazione, oltre che a 220 V monofase e batterie a secco a 12 V, tramite pannello solare e batterie tampone;
- Basso consumo mediante dispositivo di stand-by durante i tempi morti di acquisizione (pochi mA);
- Possibilità di poter essere montate in cascata su unico collegamento mediante indirizzamento;
- Temperature di funzionamento idonee ad installazioni in punti climaticamente severi;
- Porta seriale in uscita RS232 o RS422 opto - isolata per connessione locale o permanente a Personal o Host Computer, con possibilità di connessione in cascata con altre unità periferiche e trasmissione dati via RS422, loop di corrente o via modem e radio o cavo telefonico.

In relazione alla loro ubicazione, le apparecchiature devono ad adeguata tenuta stagna con pressacavi per i collegamenti elettrici in ingresso ed in uscita. La messa in opera dovrà avvenire in modo tale che le UAD siano facilmente ispezionabili, sia per effettuare eventuali scarichi dati, sia per la loro manutenzione. Al termine della installazione e della programmazione l'impresa dovrà fornire specifico software di gestione dell'apparecchiatura in ambiente Windows. Nel caso specifico le UAD saranno poste a boccaforo e contenute nel pozzetto di protezione della colonna piezometrica.

• Cavi elettrici

Il tipo di cavo più idoneo dovrà essere scelto sulla base di numerosi fattori: numero di canali da collegare, sezione del conduttore (problemi di cadute di tensione), condizioni ambientali (caratteristiche meccaniche), ecc.

Si dovrà utilizzare un tipo di cavo con numero di conduttori che sarà funzione essenzialmente del tipo di trasduttore utilizzato e del tipo di condizionatore di segnale ad esso accoppiato. Nel caso specifico essendo l'uscita dei sensori nella quasi totalità prevista 4÷20 mA, i cavi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

conduttori :	rame stagnato
isolamento conduttori:	materiale ad alto isolamento ed impermeabilità tipo polipropilene, teflon, ecc.
sezione dei conduttori :	non inferiore a 24 AWG
schermo:	100%
resistenza di isolamento :	$\geq 10.000 \text{ M ohm x Km}$
tensione massima di lavoro :	200 Vr mS

il materiale della guaina esterna: deve garantire massima impermeabilità e resistenza all'abrasione

I cavi, in generale, non dovranno presentare giunzioni: le giunte sono ammesse solo nei casi in cui il cavo del sensore debba necessariamente essere prolungato. In questo caso si dovranno utilizzare apposite muffole dotate di pressa-cavi in entrata ed in uscita. La giunzione dei conduttori dovrà avvenire mediante saldatura e isolando il tratto di giunta con termorestringente. La giunta dovrà essere resa stagna mediante colatura con resine sigillanti. I singoli cavi andranno opportunamente marchiati in modo indelebile così che siano facilmente riconoscibili. La marchiatura dovrà essere fatta sulle due teste del cavo, in corrispondenza di eventuali pozzetti rompitratta e, per tratte molto lunghe, ogni 50 metri. Si dovrà indicare, oltre la lunghezza del cavo, il codice del sensore, l'apparecchiatura collegata ed i morsetti utilizzati. Il percorso dei cavi dovrà essere riportato su apposite planimetrie indicando il tipo di protezione meccanica adottata (conduit, ecc.), le eventuali giunte eseguite e le relative opere accessorie (pozzetti, scatole di giunzione).

Art. 59 – Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli

Per tutti i lavori previsti nell'Elenco Prezzi ma non specificati nei precedenti articoli, si seguiranno le norme che verranno di volta in volta impartite dalla Direzione Lavori.

ⁱ *Indicare l'importo degli oneri per i piani di sicurezza, non soggetti a ribasso, ai sensi dell'articolo 131, comma 3, del D.Lgs. 163/2006.*

ⁱⁱ *La presente fattispecie si verifica solo quando i lavori di cui al D.M. sviluppo economico n. 37/2008 non siano già ricompresi in uno dei casi che precedono (strutture, impianti e opere speciali, categorie generali o specializzate con obbligo di abilitazione nell'esecuzione degli impianti, di importo rilevante ai fini della scorporabilità).*

ⁱⁱⁱ *L'importo deve corrispondere all'importo totale dei lavori da appaltare.*

^{iv} *Cancellare le parole «o del certificato di regolare esecuzione», per lavori di importo superiore ad 1 milione di euro o per i quali sia già stato determinato di ricorrere al collaudo, ancorché facoltativo.*