



SERVIZIO TECNICO DI BACINO ROMAGNA  
(CESENA, FORLI', RAVENNA, RIMINI)  
SEDE DI CESENA

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Regione Emilia-Romagna  
Accordo di programma per interventi urgenti e prioritari per la mitigazione del rischio idrogeologico  
(art.2, comma 240 Legge 191/2009)

2R9F001.008 - CUP: E69G13000040003  
**MANUTENZIONE DIFFUSA DEI CORSI D'ACQUA  
E DEI VERSANTI**  
comprensorio cesenate (FC)

**PROGETTO ESECUTIVO**

IMPORTO COMPLESSIVO 90.000,00 €

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

(articolo 43, commi 3 e seguenti D.P.R. n. 207/2010)

**Elaborato n.5**

PROGETTISTI:

Geol. Andrea Benini  
\_\_\_\_\_

Geol. Andrea Foschi  
\_\_\_\_\_

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO  
E DEL PROCEDIMENTO

Ing. Mauro Vannoni  
\_\_\_\_\_

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE:

Rag. Michela Baldi  
\_\_\_\_\_

Rag. Stefano Casadei  
\_\_\_\_\_

Cesena, \_\_\_\_\_ Prot. n. \_\_\_\_\_



<b>DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI .....</b>	<b>5</b>
CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO .....	5
Art. 1 - Oggetto dell'appalto .....	5
Art. 2 - Ammontare dell'appalto .....	5
Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto .....	5
Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili .....	6
Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili .....	6
Art. 6 - Adeguata attrezzatura tecnica .....	6
CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE .....	6
Art. 7 - Interpretazione del contratto e del Capitolato speciale d'appalto .....	6
Art. 8 - Documenti che fanno parte del contratto .....	6
Art. 9 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....	7
Art. 10 - Fallimento dell'appaltatore. Cessione e trasformazione d'azienda .....	7
Art. 11 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio .....	7
Art. 12 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione .....	7
CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE .....	8
Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori .....	8
Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori .....	8
Art. 15 - Sospensioni e proroghe .....	8
Art. 16 - Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione .....	9
Art. 17 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore .....	9
Art. 18 - Inderogabilità dei termini di esecuzione .....	9
Art. 19 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini .....	10
CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA .....	10
Art. 20 - Tracciabilità dei flussi finanziari .....	10
Art. 21 - Anticipazione .....	10
Art. 22 - Pagamenti .....	10
Art. 23 - Revisione prezzi .....	11
Art. 24 - Cessione del contratto e cessione dei crediti .....	11
CAPO 5 - DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI .....	11
Art. 25 - Valutazione dei lavori a misura .....	11
Art. 26 - Valutazione dei lavori in economia .....	11
CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE .....	12
Art. 27 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva .....	12
Art. 28 - Riduzione delle garanzie .....	12
Art. 29 - Garanzia fidejussoria per rata di saldo .....	12
Art. 30 - Assicurazione a carico dell'impresa .....	12
CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE .....	13
Art. 31 - Variazione dei lavori .....	13
Art. 32 - Varianti per errori od omissioni progettuali .....	13
Art. 33 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi .....	13
CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA .....	14
Art. 34 - Norme di sicurezza generali .....	14
Art. 35 - Sicurezza sul luogo di lavoro .....	14
Art. 36 - Piani di sicurezza .....	14
Art. 37 - Piano operativo di sicurezza .....	14
Art. 38 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza .....	14
CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO .....	15
Art. 39 - Subappalto .....	15
Art. 40 - Responsabilità in materia di subappalto .....	16
Art. 41 - Pagamento dei subappaltatori .....	16
CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO .....	16
Art. 42 - Controversie .....	16
Art. 43 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera .....	16
Art. 44 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori .....	17
CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE .....	18
Art. 45 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione .....	18
Art. 46 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione .....	18
Art. 47 - Presa in consegna dei lavori ultimati .....	18

CAPO 12 - NORME FINALI .....	19
Art. 48 - <i>Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore</i> .....	19
Art. 49 - <i>Facoltà ed obblighi speciali a carico dell'appaltatore</i> .....	19
Art. 50 - <i>Custodia del cantiere</i> .....	20
Art. 51 - <i>Cartello di cantiere</i> .....	20
Art. 52 - <i>Spese contrattuali, imposte, tasse</i> .....	20
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE.....</b>	<b>21</b>
CAPO 1 – QUALITA’ E PROVENIENZA DEI MATERIALI – MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO .....	21
Art. 53 - <i>Qualità' - Provenienza - Accettazione dei Materiali</i> .....	21
Art. 56 - <i>Prescrizioni sui materiali e modalità di impiego</i> .....	26
Art. 57 - <i>Prove sui materiali</i> .....	27
Art. 58 - <i>Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro</i> .....	27
Art. 59 - <i>Opere provvisoriale</i> .....	27
Art. 60 - <i>Bonifica da ordigni bellici</i> .....	27
Art. 61 - <i>Impianto di cantiere</i> .....	28
Art. 62 - <i>Pulizia e taglio piante</i> .....	28
Art. 63 - <i>Scavi</i> .....	28
Art. 64 - <i>Rilevati</i> .....	31
Art 65 - <i>Casserature</i> .....	34
Art. 66 - <i>Conglomerati Cementizi Semplici e Armati</i> .....	34
Art. 67 - <i>Fondazioni di opere d'arte</i> .....	39
Art. 68 - <i>Drenaggi</i> .....	39
Art. 69 - <i>Gabbionate</i> .....	40
Art. 70 - <i>Manufatti prefabbricati</i> .....	40
Art. 71 - <i>Tubazioni in plastica</i> .....	41
Art. 72 - <i>Canaletta per la regimazione delle acque</i> .....	41
Art. 73 - <i>Apertura di fossi</i> .....	41
Art. 74 - <i>Seminagioni</i> .....	42
Art. 75 - <i>Opere in pietrame o in massi</i> .....	42
Art. 76 - <i>Installazione dell'attrezzatura su ciascun punto di perforazione e/o prova in sito</i> .....	43
Art. 77 - <i>Sondaggi geognostici</i> .....	43
Art. 78 - <i>Cementazione di perforo</i> .....	45
Art. 79 - <i>Fornitura di cassette catalogatrici</i> .....	45
Art. 80 - <i>Prelievo di campioni indisturbati</i> .....	46
Art. 81 - <i>Prelievo di campioni rimaneggiati</i> .....	46
Art. 82 - <i>Esecuzione di prove Standard Penetration Test (S.P.T.)</i> .....	46
Art. 83 - <i>Piezometri</i> .....	47
Art. 84 - <i>Tubi inclinometrici</i> .....	48
Art. 85 - <i>Dispositivi di protezione della strumentazione di controllo</i> .....	49
Art. 86 - <i>Elemento di segnalazione della strumentazione geotecnica</i> .....	49
Art. 87 - <i>Prove penetrometriche dinamiche leggere</i> .....	49
Art. 88 - <i>Lavori in economia</i> .....	50
Art. 89 - <i>Responsabilità dell'appaltatore</i> .....	50
Art. 90 - <i>Difetti di costruzione</i> .....	50
Art. 92 - <i>Dichiarazione relativa ai prezzi</i> .....	50
Art. 93 - <i>Elenco prezzi</i> .....	50
TABELLA «A» - PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI AI FINI DELLA CONTABILITÀ E DELLE VARIANTI IN CORSO D'OPERA - ARTICOLO 5 .....	52
TABELLA «B» - CARTELLO DI CANTIERE (ART. 51) .....	53

## **DISPOSIZIONI NORMATIVE DI RIFERIMENTO:**

- Il D.Lgs. 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" e successive modifiche, che nel prosieguo assumerà la denominazione di Codice ;
- il Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, D.P.R. 10 dicembre 2010 n. 207, che nel prosieguo assumerà la denominazione di Regolamento;
- il Capitolato generale d'appalto approvato con decreto 19 aprile 2000 n. 145, che nel prosieguo assumerà la denominazione di Capitolato generale;
- la Legge 5 novembre 1971 n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica;
- il D.M. 11 marzo 1988 – “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere a sostegno delle terre e delle opere di fondazione”;
- il D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- il D.M. 12 marzo 2004, n. 123 concernente gli schemi di polizza tipo per la garanzie fidejussorie e le coperture assicurative in materia di lavori pubblici, previste dagli articoli 75, 113 e 129 del Codice;
- il D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 recante “Attuazione dell’art.1 della Legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

# DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

## CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

### Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione di interventi di manutenzione diffusa dei versanti consistenti in:
  - lavori di consolidamento di movimenti franosi:
    - . opere di contenimento (gabbionate, scogliere in pietrame, palificate, ecc.);
    - . regimazione delle acque superficiali (canalette, pozzetti, ecc.);
    - . drenaggi;
    - . opere di ingegneria naturalistica;
  - manutenzione delle opere di difesa del suolo esistenti;
  - manutenzione, automatizzazione e potenziamento della strumentazione di monitoraggio dei movimenti franosi (inclinometri, celle di carico, piezometri, ecc.);
  - indagini geognostiche.

Gli interventi di manutenzione straordinaria saranno da eseguirsi nell'ambito territoriale del comprensorio cesenate della provincia di Forlì-Cesena comprendente i comuni di Cesena, Mercato Saraceno, Sarsina, Bagno di Romagna, Verghereto, Sogliano al Rubicone, Roncofreddo, Montiano, Longiano e Borghi.

L'Impresa aggiudicataria dovrà eseguire le lavorazioni nei vari e puntuali luoghi di intervento, su richiesta e secondo i tempi e modi stabiliti dalla Direzione Lavori.

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 presente Capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. La prestazione oggetto di obbligazione da parte dell'appaltatore è sia la realizzazione finale dei lavori privi di ogni vizio, secondo le regole dell'arte e del buon costruire, in modo conforme ai dettami progettuali nonché nei tempi contrattuali dati, sia il corretto, diligente, prudente e perito svolgimento delle singole fasi lavorative, comprese le fasi di lavorazioni previsionali, nel pieno rispetto dei lavoratori, della loro salute, retribuzione e contribuzione, dell'altrui proprietà ed interessi che possano essere coinvolti dai lavori, nonché dell'ambiente e della piena legalità, rispettando ogni normativa, uso e prassi applicabile.

### Art. 2 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue:

<i>Importi in Euro</i>		<i>Colonna a)</i>	<i>Colonna b)</i>	<i>Colonna a + b)</i>
		Importo esecuzione lavori	Costi sicurezza	TOTALE
1	A misura	70.096,31	1.822,32	71.918,63

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, punto 1, colonna a); alle singole lavorazioni e/o forniture dell'elenco prezzi contrattuale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara; a ciò si aggiungono degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, sopra definiti al comma 1, punto 1, colonna b), non assoggettati ad alcun ribasso.

### Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "**a misura**" ai sensi dell'art.53, comma 4 del Codice.
2. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 132 del Codice e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
3. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.
4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 132 del Codice.
5. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, comma 1, colonna a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), costituiscono vincolo negoziale i prezzi indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e in particolare nell'elenco dei prezzi allegati al presente Capitolato speciale.
6. **Il contratto sarà immediatamente impegnativo per l'Appaltatore, mentre per l'Amministrazione lo sarà solo dopo l'approvazione.**

7. Nel caso che al termine dei lavori il valore del contratto risulti maggiore o minore di quello originariamente previsto, si applica il dispositivo previsto dall'art. 8 del Capitolato Generale.

#### Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorparabili e subappaltabili

1. Ai sensi dell'articolo 61 del Regolamento e in conformità all'allegato A al predetto Regolamento, i lavori sono classificati come indicato nella seguente Tabella:

Lavorazioni (breve descrizione)	Riconducibili alla categoria		Importo (Euro)	Oneri sicurezza (Euro)	Incidenza % manodopera (1)	% della categoria sull'importo a base di gara
Opere strutturali speciali di consolidamento su versanti in frana		OS21	37.137,87	1.275,62	40%	53%
Indagini geognostiche e messa in opera di strumentazione di monitoraggio		OS20b	32.958,45	546,70	40%	47%

#### Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del Codice, all'articolo 43 e 184 del Regolamento, **sono indicati nella tabella A, allegata allo stesso Capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.**

#### Art. 6 – Adeguata attrezzatura tecnica

- 1 Tutte le macchine operatrici impiegate dovranno essere provviste del manuale d'uso, conformi ai requisiti di sicurezza sanciti dalle "direttive macchine" di cui al D.P.R. n. 459/1996 o in possesso dei requisiti stabiliti dalle norme vigenti.
- 2 Per l'esecuzione dei lavori si richiede la seguente attrezzatura tecnica:
  - Escavatore con potenza fino a 30 kW (miniescavatore o bobcat);
  - Escavatore e ruspa con potenza da 119 a 148 kW;
  - Autocarro con cassone ribaltabile motrici a doppia trazione 3 assi fino a 14 t;
  - Automezzo tipo "Canaljet Ricicla";

Per l'esecuzione dei lavori si richiede la seguente attrezzatura tecnica

- Penetrometro per dinamiche leggere;
- Penetrometro per SPT e CPT;
- Sonda per perforazioni a carotaggio continuo e a distruzione;
- Attrezzatura per indagini geofisiche.

## CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

#### Art. 7 - Interpretazione del contratto e del Capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari 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. 8 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- a) il Capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n. 145/2000 per le disposizioni vigenti;
  - b) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica;
  - c) il piano sostitutivo di sicurezza di cui all'articolo 131 del Codice o il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, del D. Lgs n. 81/2008, eventualmente redatto nel corso dei lavori ai sensi degli articoli 90, comma 5, e 92, comma 2, dello stesso decreto;
  - d) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131 del Codice;
  - e) il cronoprogramma;
  - f) le polizze di garanzia.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
- il D.Lgs. n. 163/2006 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e successive modifiche;
  - il Regolamento generale D.P.R. 10 dicembre 2010 n. 207,
  - il Capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n. 145/2000.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
- il computo metrico estimativo;
  - le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 132 del Codice;
  - le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato;

#### **Art. 9 - 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, 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 di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori

#### **Art. 10 - Fallimento dell'appaltatore. Cessione e trasformazione d'azienda.**

1. In caso di fallimento o di risoluzione del contratto per grave inadempimento dell'appaltatore, la Stazione appaltante si riserva di esercitare la facoltà prevista all'art. 140 del Codice alle condizioni e modalità ivi previste.
2. Per le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione, per il trasferimento o l'affitto di azienda, relativi ad imprese che eseguono opere pubbliche si applicherà l'art.116 del Codice.

#### **Art. 11 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio**

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio presso la propria sede legale o altra sede indicata dall'appaltatore; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del Capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o della persona di cui al comma 2, deve essere tempestivamente comunicata alla Stazione appaltante.

#### **Art. 12 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di Regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 167 del Regolamento e 16 e 17 del Capitolato generale d'appalto.

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

#### **Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori**

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla stipulazione del contratto, previa convocazione dell'esecutore.
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, qualora ne sussistano le motivazioni, previo autorizzazione del Responsabile del procedimento, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 153, commi 1 e 4, del Regolamento; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. 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

#### **Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 365 (trecentosessantacinque) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto dei periodi con andamento stagionale sfavorevole, delle festività e delle ferie contrattuali.

#### **Art. 15 - Sospensioni e proroghe**

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art.132 del Codice.
2. Si applicano l'articolo 158, 159 e 160 del Regolamento
3. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dalla direzione dei lavori purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.
4. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.
5. I verbali per la concessione di sospensioni o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori e controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante.
6. La sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del responsabile del procedimento con annotazione sul verbale.
7. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al responsabile del procedimento, qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione ovvero rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
8. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano il regolare svolgimento dei lavori, l'appaltatore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale della parte di lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti, dandone atto in

apposito verbale.

#### **Art. 16 - Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari allo uno per mille (Euro uno e zero centesimi ogni mille euro dell'importo contrattuale).
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
  - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 13, comma 3;
  - 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 nel cronoprogramma dei lavori;
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 17.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le 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; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 19, in materia di risoluzione del contratto.
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 è previsto premio di accelerazione

#### **Art. 17 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore**

1. Entro 15 (quindici) giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che si renda necessario per una miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
  - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenza o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi dalla Stazione appaltante le società o aziende controllate o partecipate o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
  - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D. Lgs. n. 81/2008. 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. *I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.*

#### **Art. 18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione**

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
  - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
  - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
  - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d'appalto o dal Capitolato generale d'appalto;
  - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari o altri incaricati;
  - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

#### **Art. 19 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini**

1. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori (*o sulle cadenze esplicitamente fissate allo scopo dal cronoprogramma temporale*) superiore a 30 (trenta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto per gravi inadempimenti contrattuali.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore e in contraddittorio con il medesimo secondo le modalità previste all'art.136 del Codice.
3. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.

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

#### **Art.20 - Tracciabilità dei flussi finanziari**

1. Per assicurare la tracciabilità dei flussi finanziari, di cui alla legge 136 del 13.8.2010 e s.m. e i., finalizzata a prevenire infiltrazioni criminali, l'appaltatore assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari.
2. L'appaltatore deve utilizzare uno o più conti correnti bancari postali, accessi presso banche o presso la società Poste Italiane S.p.A., dedicati, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche.
3. Tutti i movimenti finanziari relativi ai lavori devono essere registrati su tali conti ed effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni.
4. Ciascuna transazione posta in essere deve riportare il codice unico di progetto (CUP) e il codice identificativo gara (CIG).
5. L'affidatario deve altresì comunicare le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

#### **Art. 21 - Anticipazione**

1. Ai sensi dell'art. 26-ter del D.L. n. 69/2013 convertito con modificazioni con L. n. 98/2013, in temporanea deroga ai vigenti divieti di anticipazione del prezzo, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore, previa garanzia fidejussoria e su accertamento del responsabile del procedimento dell'effettivo inizio dei lavori, di un'anticipazione pari al 10% dell'importo contrattuale, che sarà gradualmente recuperata con i pagamenti in acconto e a saldo. Si applicano gli artt. 124 e 140 del D.P.R. n.207/2010.

#### **Art. 22 – Pagamenti**

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano un importo non inferiore ad Euro 40.000,00 al netto della ritenuta di cui al comma 2.
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. I termini di pagamento degli acconti e del saldo in applicazione del D.Lgs.n.231/2002 così come modificato dal D.Lgs. n.192/2012 sono così stabiliti:
  - il certificato di pagamento per le rate di acconto è emesso entro 45 giorni dalla maturazione di ciascun SAL, come espressamente pattuito nel contratto d'appalto che verrà stipulato fra le parti;
  - il pagamento del predetto certificato avverrà entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore;

- il certificato di regolare esecuzione è emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori, come espressamente pattuito nel contratto d'appalto che verrà stipulato fra le parti;
  - il certificato di collaudo è emesso entro sei mesi dall'ultimazione dei lavori, come espressamente pattuito nel contratto d'appalto che verrà stipulato fra le parti;
  - il pagamento delle rate di saldo avverrà entro 60 giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione, come espressamente pattuito nel contratto d'appalto che verrà stipulato fra le parti;
4. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data della sospensione, ai sensi dell'art.141 del D.P.R. 207/2010.
  5. Qualora i pagamenti non siano effettuati nei tempi indicati dal presente capitolato speciale, si applica l'art. 144 del D.P.R. 207/2010 e il D.Lgs.n.231/2002 così come modificato dal D.Lgs. n.192/2012.
  6. Il pagamento della rata di acconto e del saldo, disposto previa garanzia fideiussoria resa ai sensi del D.Lgs.n.163/06, non costituiscono presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile.
  7. La garanzia fideiussoria per la rata di saldo deve avere validità ed efficacia non inferiore 29 (ventinove) mesi in caso di certificato di regolare esecuzione dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.
  8. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

#### **Art. 23 - Revisione prezzi**

1. Ai sensi dell'articolo 133, comma 2 del Codice, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice civile.
2. Sono invece ammesse gli aumenti percentuali dei prezzi e le compensazioni previste ai commi 3, 4, 5 e 6 del predetto art. 133 del Codice, al verificarsi delle condizioni ivi indicate.

#### **Art. 24 - 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. La cessione dei crediti derivanti dal contratto è disciplinata dall'art. 117 del D.Lgs.163/2006 e s.m. e i. ed è efficace ed opponibile alla stazione appaltante solo se accettata e stipulata nelle forme previste al comma 2 del citato art. 117 e nel rispetto delle norme di cui alla Legge 136/2010 e s.m. e i.

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

#### **Art. 25 - Valutazione dei lavori a misura**

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. 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.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco di cui all'articolo 3, comma 3, del presente Capitolato speciale.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, punto 1, colonna b) sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara in base alle singole voci in elenco come da Piano di sicurezza e di coordinamento senza applicazione di alcun ribasso.

#### **Art. 26 - Valutazione 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.

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

### **Art. 27 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva**

1. Ai sensi dell'articolo 113 del Codice, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale. Nel caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10% la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta misura percentuale; ove il ribasso sia superiore al 20% l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante polizza bancaria o assicurativa, emessa da istituto autorizzato, con durata non inferiore a sei mesi oltre il termine previsto per l'ultimazione dei lavori; essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.
3. La garanzia fideiussoria sarà svincolata e ridotta in automatico nei modi di cui all'art.113 del Codice.
4. Approvato il certificato di regolare esecuzione, l'ammontare residuo dell'iniziale importo garantito si intende svincolato ed estinto di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. L'Amministrazione può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, 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.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, 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 o in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. La garanzia fideiussoria deve essere conforme allo schema di polizza tipo "garanzia fideiussoria per la cauzione definitiva" - schema tipo 1.2 - e redatta sulla scheda tecnica 1.2 - ai sensi del D.M. n. 123/2004, opportunamente aggiornato alle modifiche introdotte dall'art.113 del Codice.

### **Art. 28 – Riduzione delle garanzie**

1. Le imprese alle 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 di sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi tra loro correlati di tale sistema, usufruiscono della riduzione pari al 50 per cento, della cauzione provvisoria e definitiva ai sensi dell'art. 40, comma 7 del Codice.

### **Art. 29 - Garanzia fideiussoria per rata di saldo**

1. Ai sensi e per gli effetti dell'art.141, comma 9 del Codice e dell'art. 124 del Regolamento, l'appaltatore deve presentare fidejussione a garanzia del pagamento della rata di saldo per una somma garantita pari al valore dell'importo della medesima rata di saldo concessa, di durata pari a 24 mesi dalla data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione o mesi 32 dalla data del Certificato di ultimazione lavori in caso di Collaudo, secondo quanto prescritto dall'art. 2 D.M. n. 123/2004.
2. La garanzia deve essere conforme allo schema di polizza tipo "garanzia fideiussoria per il saldo" - schema tipo 1.4 - e redatta sulla scheda tecnica 1.4 - ai sensi del D.M. n. 123/2004.

### **Art. 30 - Assicurazione a carico dell'impresa**

1. Ai sensi dell'articolo 129 del Codice, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione. La polizza deve essere conforme allo schema di polizza tipo "copertura assicurativa per danni di esecuzione, copertura assicurativa per responsabilità civile verso terzi durante l'esecuzione, garanzia di manutenzione" - schema tipo 2.3 - e redatta sulla scheda tecnica 2.3 - ai sensi del D.M. n. 123/2004.
2. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.), di durata computabile ai sensi di legge e deve prevedere una somma assicurata non inferiore a:
  - a) DANNI ALLE OPERE:

- Partita 1 - OPERE = pari all'importo di aggiudicazione dei lavori comprensivi di IVA arrotondato ai mille euro;
- Partita 2 - OPERE PREESISTENTI = € 500.000,00;
- Partita 3 - DEMOLIZIONE E SGOMBERO = € 50.000 tale ammontare comprende, nel limite del massimale assicurato, il rimborso delle spese necessarie per demolire, sgomberare e trasportare alla più vicina discarica autorizzata disponibile i residui delle cose assicurate a seguito di sinistro indennizzabile, nonché il rimborso dello smaltimento dei residui delle cose assicurate.

b) RESPONSABILITA' CIVILE = € 1.000.000,00.

Alla mancata presentazione della polizza "All Risks", con le caratteristiche richieste ed entro i termini stabiliti dalla lettera di aggiudicazione, consegnerà la decadenza dalla aggiudicazione e la risoluzione del contratto.

3. Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 92 del Regolamento, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.
4. La predetta polizza deve contenere espressa menzione circa la non opponibilità delle franchigie ivi previste alla stazione appaltante.

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

### **Art. 31 - Variazione dei lavori**

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che, 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 161, 162 del Regolamento e dall'articolo 132 del Codice.
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. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento delle lavorazioni omogenee dell'appalto, **come individuate ai sensi dell'art.3 comma 1 lett. s) del Regolamento e dettagliate nell' allegata tabella A** e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
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. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

### **Art. 32 – Varianti per errori od omissioni progettuali**

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario
3. Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

### **Art. 33 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi**

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.

2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui 163 del Regolamento.

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

### **Art. 34 - Norme di sicurezza generali**

1. 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.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore e l'abbattimento delle polveri, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

### **Art. 35 - Sicurezza sul luogo di lavoro**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 90 del D.Lgs. n. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere nonché le norme previste dal D.Lgs n. 81/2008.
2. L'appaltatore è inoltre tenuto ad osservare le prescrizioni in materia di piani di sicurezza di cui all'art. 131 del Codice e successivo art. 36 del presente Capitolato.

### **Art. 36 – Piani di sicurezza**

1. 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 90, comma 5, e 92, comma 2, del D. Lgs. n. 81/2008.

### **Art. 37 – Piano operativo di sicurezza**

2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sostitutivo di cui all'articolo 38, previsto dall'articolo 131 del Codice e deve essere aggiornato qualora sia successivamente redatto il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza ai sensi del combinato disposto degli articoli 90, comma 5, e 92, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008.

### **Art. 38 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 90 del D.Lgs. n. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII del D.Lgs. n. 81/2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive europee in vigore, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione, al D.Lgs.n. 81/2008 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, i documenti di cui all'art.90 comma 9 lettere a) e b) del D.Lgs. n. 81/2008 di seguito elencati:
  - a- iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato;
  - b- dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica;
  - c- dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali, comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

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 sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

## CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

### Art. 39 - Subappalto

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 del Capitolato speciale e all'art.118 del Codice e come di seguito specificato:
  - a) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente, fatto salvo il limite del 20 per cento nel caso in cui l'affidamento del contratto avvenga ai sensi dell'art. 122, comma 7 del Codice;
  - b) fermo restando il divieto di cui alla lettera c), i lavori delle categorie diverse da quella prevalente possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità, alle condizioni di cui al presente articolo;
  - c) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo oltre i limiti del 30% dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 37, comma 11, del Codice, qualora una o più di tali opere, di categoria diversa dalla prevalente, sia superiore al 15% dell'importo totale dei lavori;
  - d) i lavori delle categorie diverse da quella prevalente, appartenenti alle categorie indicate come a «qualificazione obbligatoria», devono essere obbligatoriamente subappaltati, qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, ai sensi di quanto previsto dall'art.118 del Codice, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
  - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato; in caso in cui in sede di gara l'aggiudicatario abbia fornito dichiarazioni generiche riferite al massimo consentito in termine di legge che non consentono di individuare univocamente l'oggetto del subappalto, lo stesso subappalto non sarà autorizzato;
  - b) che l'appaltatore presenti istanza di subappalto presso la Stazione appaltante unitamente a:
    - 1) schema di contratto di subappalto;
    - 2) dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del Codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;
    - 3) certificazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti di qualificazione prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo e dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'art.38 del Codice;
    - 4) comunicazione dei dati necessari per la richiesta del documento unico di regolarità contributiva (DURC) e dei dati per la richiesta dell'informativa antimafia ai sensi del D.Lgs.n.159/2011 nel caso di richiesta di subappalto per un importo superiore a € 150.000;
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
  - a) deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la stazione appaltante, almeno 20 gg. prima della data di effettivo inizio dei lavori subappaltati
  - b) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
  - c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
  - d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
  - e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici.

5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.
7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto la fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito Regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, punto 4) dell'art.118 del Codice. È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

#### **Art. 40 – Responsabilità in materia di subappalto**

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del D.Lgs. n. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal D.L. n. 139/1995, convertito dalla L. n. 246/1995 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

#### **Art. 41 – Pagamento dei subappaltatori**

1. La Stazione appaltante, fatta salva l'applicazione dell'art. 37, c. 11 del Codice, non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari, ai sensi di quanto disposto dal comma 3 dell'art.118 del Codice.

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

#### **Art. 42 - Controversie**

1. Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura non inferiore al 10 per cento di quest'ultimo, il responsabile del procedimento procede alla risoluzione delle controversie secondo le modalità ed i tempi definiti nella parte IV "Contenzioso" del Codice.
2. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'art.240 del Codice e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie è attribuita al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.
3. La procedura di cui ai commi precedenti è esperibile anche qualora le variazioni all'importo contrattuale siano inferiori al 10 per cento nonché per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
4. Sulle somme contestate e riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi legali cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
5. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
6. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.
7. L'importo complessivo delle riserve non può in ogni caso essere superiore al 20% dell'importo contrattuale.
8. Non possono essere oggetto di riserve gli aspetti progettuali che ai sensi dell'art. 112 del Regolamento sono stati oggetto di verifica.

#### **Art. 43 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera**

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente i contratti collettivi di lavoro della categoria della zona;
  - b) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
  - c) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e sospende i pagamenti., destinando tutte o parte delle somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

#### **Art. 44 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori**

1. La Stazione appaltante, ai sensi di quanto previsto dagli articoli 135, 136 e 137 del Codice, ha facoltà di risolvere il contratto, 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 D. Lgs. n. 81/2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 36 e 37 del presente Capitolato, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.
2. Il contratto è 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 d'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 e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
  - a) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
    - 1) spese per la ripetizione delle procedure di affidamento dei lavori ancora da eseguire e per la eventuale conseguente revisione del progetto.
    - 2) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
    - 3) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
    - 4) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

6. 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 ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 132, comma 1 lett. e), del Codice, 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.
7. A titolo di primo risarcimento, la Stazione appaltante, provvederà subito dopo l'adozione del provvedimento di risoluzione in danno del contratto di appalto, alla escussione della cauzione definitiva, riservandosi ogni altra successiva azione legale per il recupero dei danni non coperti dall'importo della cauzione.
8. L'Appaltatore si impegna a mantenere per tutta l'esecuzione dell'appalto sino ad ultimazione dei lavori, le adeguate qualificazioni ed attestazioni SOA a norma del Regolamento, per l'assolvimento delle opere di cui all'art.1 del presente Capitolato. Ove la perdita di idonea qualificazione ed attestazione SOA sia solo temporanea e non definitiva, il RUP autorizzerà il DL ad ordinare il blocco delle lavorazioni senza interruzione dei tempi contrattuali e, oltre congruo tempo di blocco che non consenta la conclusione dei lavori nel tempo contrattuale, si procederà a risoluzione del contratto per inadempimento. Fatto salvo ed in alternativa a quanto sopra previsto, in caso di revoca o inefficacia della qualificazione ed attestazione SOA, ciò integrerà l'estremo di cui alla lett. c) del comma 1 del presente articolo.

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

### **Art. 45 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente Capitolato speciale, 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.
3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato speciale.

### **Art. 46 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione**

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo in corso d'opera o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel Capitolato speciale o nel contratto.

### **Art. 47 - Presa in consegna dei lavori ultimati**

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

5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi motivatamente 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 12 - NORME FINALI

### Art. 48 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui agli articoli 5, 8 e 18 del Capitolato Generale d'Appalto ed agli altri specificati nello Schema di Contratto, nonché quelli previsti dalle vigenti leggi, saranno a carico dell'Impresa gli oneri ed obblighi seguenti che si intendono in ogni caso compresi nei lavori e perciò a carico dell'appaltatore:
- a) l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione dei cantieri;
  - b) il trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
  - c) attrezzi e opere provvisori e quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
  - d) rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere dal giorno in cui inizia la consegna dei lavori fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
  - e) le vie di accesso al cantiere;
  - f) la messa a disposizione di idoneo locale e delle necessarie attrezzature per la direzione dei lavori;
  - g) passaggio, occupazioni temporanee e risarcimento di danni per l'abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali;
  - h) la custodia e la conservazione delle opere fino al collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
  - i) custodia e vigilanza dei cantieri per tutta la durata dei lavori;
  - l) esposizione del "cartello di cantiere" realizzato in conformità alle disposizioni del Direttore dei Lavori;
  - m) adeguamento dei cantieri in osservanza del D.Lgs. n. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni.
- L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di Regolamento.

La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa appaltatrice o da altro tecnico designato per iscritto dall'impresa, abilitato a dirigere i lavori secondo le caratteristiche delle opere da eseguire. Nel caso di presenza contemporanea di più imprese nel cantiere, l'assunzione della direzione di cantiere avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica del nominativo e qualifica tecnica della persona prescelta e delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

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 indisciplina, 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.

Qualora per qualsiasi motivo l'appaltatore ritenga di dover sostituire il direttore tecnico dovrà tempestivamente comunicarlo al Responsabile del procedimento allegando, qualora si tratti di tecnico esterno all'Impresa appaltatrice, la procura speciale in originale oppure copia conforme della procura generale.

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.

Sono altresì a carico dell'appaltatore gli obblighi di cui al successivo art. 49.

2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom 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.

### Art. 49 – Facoltà ed obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore ha facoltà, se non diversamente stabilito dal responsabile del procedimento, di tenere le scritture di cantiere e in particolare:
- a) 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;
  - b) 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;

- c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.
2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. 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.
3. 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.

#### **Art. 50 – Custodia del cantiere**

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

#### **Art. 51 – Cartello di cantiere**

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in ogni sito di intervento almeno numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 150 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 B*, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

#### **Art. 52 – Spese contrattuali, imposte, tasse**

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
  - a) le spese contrattuali;
  - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
  - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
  - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.
3. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
4. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

# PRESCRIZIONI TECNICHE

## CAPO 1 – QUALITA’ E PROVENIENZA DEI MATERIALI – MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

### Art. 53 – Qualità' - Provenienza - Accettazione dei Materiali

I materiali occorrenti per la esecuzione dei lavori proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti richiesti dalle norme vigenti per l'accettazione dei materiali da costruzione.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede dei lavori e dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

In ogni caso saranno osservate le norme di cui agli articoli 15,16 e 17 del Capitolato Generale.

La scelta di un materiale nei confronti di altri o fra diversi tipi di uno stesso materiale verrà fatta di volta in volta, in base al giudizio della Direzione dei Lavori, che accerterà, per i materiali che l'Appaltatore deve acquistare, la provenienza da fornitori di provata serietà ed onestà, in modo da avere assicurata la costanza qualitativa e la regolarità di rifornimento nelle quantità necessarie.

L'Appaltatore resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali impiegati, nonostante l'accettazione dei materiali stessi da parte della Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutti i controlli necessari sui materiali per accertarne l'idoneità all'uso e di adottare le più corrette modalità di conservazione e tecnologie di impiego.

#### a) Acqua

L'acqua dovrà essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva.

#### b) Leganti idraulici

Le calci idrauliche e i cementi a rapida e lenta presa da impiegarsi in qualsiasi lavoro dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione, a norma delle disposizioni vigenti di cui alla Legge 26.5.1965 n° 595 e Decreti Ministeriali 3.6.1968 e 31.8.1972 e successivi aggiornamenti ed integrazioni.

#### c) Materiali sciolti naturali per rilevati

I materiali sciolti naturali possono derivare dalla scomposizione di formazioni naturali di terreni nelle zone in cui il progetto prevede lo sviluppo del rilevato, ovvero dall'estrazione da cave di prestito. Possono essere destinati alla costruzione di corpi in rilevato, a bonifiche, a riempimenti ecc. ovvero, se quantitativamente eccedenti rispetto alle necessità o qualitativamente non affidabili, al deposito in apposite discariche.

Essi sono qualificati e classificati secondo quanto riportato nella norma CNR-UNI 10006/63 “Costruzione e manutenzione delle strade- Tecnica di impiego delle terre”, sintetizzata nella Tabella A.1A.e tabella A.1.B

Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi o dalle cave di prestito, l'Impresa, per ogni zona di provenienza, deve procedere a qualificare le terre da impiegare attraverso una campagna di indagine corredata dei risultati di prove di laboratorio.

Nella formazione dei rilevati con materie provenienti dagli scavi debbono essere utilizzati in ordine di priorità, le terre appartenenti ai gruppi A4, A5, A6 ed A7 (GU, OU, GT, GÚ\*, OT, U, T, OH, SU\*) con le cautele appresso descritte.

Quando l'umidità delle terre scavate è tale da non consentire il costipamento necessario a raggiungere l'addensamento e la portanza richiesti dalle presenti norme tecniche, l'Impresa è tenuta a mettere in atto i provvedimenti correttivi per modificare in senso conveniente il contenuto d'acqua naturale.

I materiali impiegati, qualunque sia il gruppo di appartenenza, devono essere del tutto esenti da sostanze organiche, vegetali e da elementi solubili o comunque instabili nel tempo.

Tabella A1.A													
Classificazione Generale	Terre ghiaioso-sabbiose Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 ≤ 35%							Terre limo-argillose Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 > 35%				Torbe e terre organiche palustri	
Gruppo	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		A8
Sottogruppo	A 1-a	A 1-b		A 2-4	A 2-5	A 2-6	A 2-7				A 7-5	A 7-6	
Analisi granulometrica													
Frazione passante allo Staccio													
2 UNI 2332 %	≤ 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,4 UNI 2332 %	≤ 30	≤ 50	> 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,075 UNI 2332 %	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	> 35	> 35	> 35	> 35	> 35
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332												
Limite liquido	-	-	≤ 40	> 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	> 40
Indice di plasticità	≤ 6	N.P.	≤ 10	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10	≤ 10	≤ 10	> 10	(IP ≤ LL-30)	(IP > LL-30)
Indice di gruppo	0		0	0		≤ 4		≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20	

**Tabella A.1.B**

**Classificazione delle terre secondo DIN 18196**

	≤0,06 mm	≤2,0 mm	Limiti retta < A>	Denominazione tipiche		Simbolo di gruppo	
Terre a grana grossa	minore di 5%	fino 60 %		Ghiaia	Granulometria poco assortita e ristretta a grani di dimensioni molto simili	GE	
					Ghiaia pulita con granulometria ben assortita miscele di ghiaia e sabbia	GW	
					ghiaia pulita con granulometria mal assortita: una dimensione di particelle è marcatamente sottorappresentata o assente	GI	
		maggiore di 60%		Sabbia	Granulometria poco assortita e ristretta a grani di dimensioni molto simili	SE	
					Sabbia ben graduata	SW	
					Sabbia mal assortita: una dimensione di particelle è marcatamente sottorappresentata o assente	SI	
Terre granulari	da 5% a 40 %	fino 60 %		Miscela di ghiaia e limo	5 a 15% ≤0,06 mm	GU	
				Miscela di ghiaia e limo	mag. di 15 a 40 % ≤0,06 mm	GŪ*	
		maggiore di 60 %		Miscela di argilla	Miscela di argilla	5 a 15% ≤0,06 mm	GT
					Miscela di argilla	mag. di 15 a 40 % ≤0,06 mm	GŤ*
	maggiore di 60 %	maggiore di 60 %		Miscela di sabbia e limo	Miscela di sabbia e limo	5 a 15% ≤0,06 mm	SU
					Miscela di sabbia e limo	mag. di 15 a 40 % ≤0,06 mm	SŪ*
		maggiore di 60 %		Miscela di sabbia e argilla	Miscela di sabbia e argilla	5 a 15% ≤0,06 mm	ST
					Miscela di sabbia e argilla	mag. di 15 a 40 % ≤0,06 mm	SŤ*

Classificazione delle terre secondo DIN 18196						
	≤0,06 mm	≤2,0 mm	Limiti retta < A>	Denominazione tipiche		Simbolo di gruppo
Terre a grana fine	maggiore di 40%		sotto la retta < A> del diagramma di plasticità IP≤4%	Limo	limi con bassa plasticità $w_L < 35\%$	UL
					limi di medio plasticità $35\% \leq w_L \leq 50\%$	UM
					limi molto compressibili $w_L > 50\%$	UA
			sopra la retta < A> del diagramma di plasticità IP≥7%	Argilla	argilla leggermente plastica $w_L < 35\%$	TL
					argilla medio plastica $35\% \leq w_L \leq 50\%$	TM
					argilla con elevata plasticità $w_L > 50\%$	TA
Terre organiche o terreni che contengono materia vegetale organica	maggiore di 40%		sotto la retta < A> del diagramma di plasticità IP≥7%		limi organici di bassa plasticità $35\% \leq w_L \leq 50\%$	OU
	fino a 40%				argille organiche di medio-alta plasticità $w_L > 50\%$	OT
					terreni di grana grossa o miscele di terreni con matrice organica	OH
					terreni di grana grossa o miscele di terra di formazione calcarea o ghiaiosa con materia vegetale organica	OK
Terre altamente organiche					torba fibrosa	HN
					torba amorfa (non c'è vegetale identificabile)	HZ
					fanghiglia organica	F

#### d) Ghiaia - pietrisco – sabbia, inerti per drenaggi

Le ghiaie, i pietrischetti e la sabbia da impiegarsi nella formazione di calcestruzzi dovranno avere le stesse qualità stabilite dalle norme tecniche specifiche per i conglomerati cementizi. La sabbia dovrà essere preferibilmente di qualità silicea e proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà, inoltre, essere spogliata dagli elementi di grossezza superiore a 6 mm.

Il diametro massimo degli inerti per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alla condizione della messa in opera dei calcestruzzi; l'Impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per i drenaggi il materiale dovrà provenire da cava o da alveo frantumato vagliato e lavato ed avere la dimensione indicata nell'elenco prezzi, non dovrà essere di natura calcarea, non friabile e non gelivo, dovrà essere miscelato per ottenere una composizione omogeneo nella distribuzione granulometrica prevista.

I materiali litoidi da impiegare nei lavori dovranno essere puliti, privi di materie organiche terrose e polveri di frantumazione. La D.L. rifiuta e dispone l'allontanamento delle partite non idonee.

#### e) Pietra naturale per murature

Dovrà provenire da rocce sane, compatte, durevoli e non gelive, di buona resistenza alla compressione; i singoli elementi dovranno avere forme e dimensioni idonee all'impiego cui sono destinati ed essere esenti da screpolature, cavità, parti alterate ed altri difetti.

#### f) Pietrame di riempimento per gabbioni

Deve essere costituito da materiale litoide proveniente da cava o da materiale d'alveo, non friabile né gelivo e quindi non deteriorabile dagli agenti atmosferici, di elevato peso specifico (non inferiore a 22 kN/m<sup>3</sup>) e di pezzatura superiore alla dimensione della maglia (minimo 1,5 D) in modo da non permettere alcuna fuoriuscita del riempimento né in fase di posa in opera né in esercizio. Il materiale di riempimento dovrà essere messo in opera con operazioni meccanizzate e/o manuali in modo da raggiungere sempre una porosità del 30-40% in modo da ottenere un idoneo peso di volume, nel rispetto delle ipotesi di progetto.

#### g) Materiali laterizi

Dovranno possedere i requisiti stabiliti nella circolare ANDIL prot. n. 320/GDC/ac del 23.8.1988 (Allegato e appendici da 1 a 43).

#### h) Acciai per armature da c.a. e da carpenteria

I materiali in acciaio da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, paglia o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione o laminazione, trafilatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalla legge 5.11.1971 n° 1086 e suoi decreti attuativi.

L'acciaio da carpenteria dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace, liscio alla superficie, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità; inoltre non dovrà risultare alterato da lunga esposizione agli agenti atmosferici. Per tutti i materiali in acciaio l'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso gli stabilimenti fornitori come previsto dalle norme tecniche vigenti ed ogniqualvolta sia richiesto dalla Direzione dei Lavori.

L'acciaio da cemento armato ordinario comprende:

- barre d'acciaio tipo B450C o Fe B 44 K controllato ( $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 50 \text{ mm}$ ), rotoli tipo B450C o Fe B 44 K controllato ( $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$ );
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con: diametri  $\leq 16 \text{ mm}$  per il tipo B450C
- reti elettrosaldate ( $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$ ) tipo B450C;
- tralicci elettrosaldati ( $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$ ) tipo B450C;

Ognuno di questi prodotti deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M.14-06-2005, che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE).

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

Le partite di barre di acciaio per armature da cemento armato non saranno accettate dalla D.L. se sprovviste di marchio di identificazione e di certificato di qualità dei materiali forniti dallo stabilimento di produzione.

Manufatti basati sull'impiego di reti metalliche a doppia torsione per opere di sostegno a gravità ( gabbioni) vita utile dell' opera 50 anni

Hanno sostanziale valenza strutturale e, come tali, devono presentare i requisiti specificatamente richiesti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 Settembre 2005.

La rete metallica, costituendo componente strutturale essenziale, deve essere pertanto soggetta alle procedure di identificazione, certificazione ed accettazione finalizzate alla verifica delle sua idoneità statica ed al mantenimento delle prestazioni nel tempo commisurate alla classe dell'opera ed alla vita utile, così come previsto nello stesso Decreto.

Caratteristiche del filo di acciaio

Il filo di acciaio impiegato per la costruzioni delle reti deve essere del tipo a basso tenore di carbonio costituito da vergella utilizzata nei processi di trafilatura a freddo di cui alla UNI-EN 10016-2. Il filo deve avere al momento della produzione una resistenza a trazione compresa fra i 350 ed i 550 N/mm<sup>2</sup> ed un allungamento minimo a rottura superiore o uguale al 10%.

Per le tolleranze ammesse sui valori del diametro del filo, per i limiti di ovalizzazione ed altre caratteristiche tecniche si può fare riferimento alle indicazioni della UNI-EN 10218-2.

Caratteristiche del rivestimento protettivo

La protezione del filo dalla corrosione, deve essere un rivestimento con leghe di Zinco-Alluminio 5% terre rare; con caratteristiche dei diversi tipi di rivestimento protettivo facenti riferimento a quanto previsto dalla norma UNI EN 10223-3 ed a quelli prescritti per la Classe A della norma UNI EN 10244-2. Lo spessore minimo di entrambi i tipi di rivestimento deve essere rapportato al diametro nominale del filo secondo quanto indicato dalla stessa norma UNI EN 10224-2

Caratteristiche geometriche della rete metallica a doppia torsione

Dovranno esser conformi a quanto previsto dalla norma UNI EN 10223-3 rispetto alla correlazione fra Denominazione tipo, il diametro nominale "D" della maglia e il diametro del filo "d", e relative tolleranze, rispetto alle combinazioni individuate dalla norma per il tipo di impiego riportato nel relativo prezzo di elenco

Resistenza a trazione della rete metallica a doppia torsione

Il valore della resistenza a trazione della rete metallica per l'impiego specifico dovrà essere = 50 kN/m.

Le reti metalliche a doppia torsione devono essere prodotte con un sistema di gestione della qualità del prodotto, che sovrintende al processo di fabbricazione del produttore, predisposto in coerenza con le norme UNI EN 9001.2000 (controllo permanente della produzione in fabbrica)

Il produttore deve presentare rapporti di prova relativi a tutte le caratteristiche sopramenzionate, effettuati da laboratori di cui all'art .59 del D.P.R. n. 380/01 e con data di esecuzione non antecedente a 1 anno dalla consegna dei materiali.

Documentazione di accompagnamento

Ogni fornitura di materiale deve essere accompagnata dal "certificato di origine" rilasciato in originale, nel quale vengono specificati:

- il tipo e nome commerciale del prodotto
- descrizione del prodotto (identificazione, impiego previsto, ecc);
- condizioni particolari applicabili all'uso del prodotto (per esempio disposizioni per l'impiego del prodotto in determinate condizioni, ecc.);
- le sue caratteristiche dimensionali e tecniche ( dimensioni, maglia tipo, caratteristiche meccaniche e diametro del filo), tipo e quantità del rivestimento in zinco e/o lega di zinco, resistenza nominale della rete e relativi riferimenti normativi;
- il nome della Ditta produttrice;

- la Ditta a cui viene consegnato il prodotto;

- la località del cantiere e le quantità fornite;

Accettazione - Prove di laboratorio sui materiali

La accettazione dei materiali, oltre che alla verifica della completezza della documentazione di accompagnamento, può essere subordinata all'esito di prove specifiche su campioni di filo ed elementi di rete, secondo quanto previsto dal DM 14/9/2005 relativamente ai materiali da costruzione. Le prove debbono essere eseguite in laboratori abilitati.

Ai fini dell'accettazione i valori delle caratteristiche tecniche riscontrate nelle prove dovranno essere confrontati con quelli dichiarati dai produttori nella documentazione di accompagnamento di cui al punto precedente.

Prove sul filo metallico

La prova di resistenza a trazione dei fili metallici prima della tessitura della rete deve essere eseguita secondo le indicazioni contenute nel paragrafo 3 della norma UNI EN 10218-1.

Prove sui rivestimenti protettivi del filo

I diversi tipi di rivestimento protettivo possono essere soggetti a prove di laboratorio sia per la verifica delle entità del trattamento eseguito (pesi, omogeneità della ricopertura e aderenza), sia per le prestazioni raggiunte (test di invecchiamento accelerato).

In particolare per i rivestimenti con zinco e sue leghe possono essere eseguite le seguenti prove

secondo le prescrizioni delle norme UNI EN 10244-2 :

a) Verifica sulla quantità di ricoprimento. con procedure riportate nel par 5 della citata norma UNI EN 10244-2. Nel caso in cui i campioni soggetti a prova siano prelevati dalla rete finita prima dell'installazione,

b) Verifica sull'aderenza del rivestimento con procedure conformi a quanto previsto dal paragrafo 4.2.5 della UNI EN 10244-2..

c) Uniformità del rivestimento, secondo le procedure previste dalle norme UNI EN 10244-2 ed UNI EN 10223-3.

Ciascuna tipologia di prova sopracitata dovrà essere eseguita almeno su n. 5 campioni di filo.

d) Test di invecchiamento accelerato

su campioni di rete sottoposti preliminarmente a prova di trazione secondo il punto 5.3 effettuata al 50% del carico di rottura nominale in conformità alle norme UNI-EN-ISO 6988.

Per quanto riguarda i rivestimenti organico polimerici, le caratteristiche fisico meccaniche del polimero base con cui è costituito il rivestimento, dopo un'esposizione continua ai U.V. di 4000 ore, non potranno variare più del 25%. Per la rete plasticata costituente i vari prodotti finiti dovrà essere verificato che durante le prove di trazione, fino ad un carico corrispondente al 50% di quello di rottura nominale, non si verificano rotture localizzate del rivestimento polimerico nelle torsioni della rete stessa.

#### **i) Geotessile**

Il geotessile, avente funzione di filtrazione delle acque, separazione dei terreni a diversa granulometria, è un tessuto costituito da trama ed ordito, realizzato con filamenti multipli in polipropilene stabilizzato ai raggi U.V..

Il tessuto è imputrescibile ed atossico, inoltre dovrà avere un peso non inferiore a 130 gr/mq, resistenza a trazione longitudinale e trasversale non inferiore a 25 KN/m, con allungamento al 20%, permeabilità sotto una colonna d'acqua di 10 cm non inferiore a 20 l/sec/mq e diametro di filtrazione D90 non superiore a 0,160 mm.

#### **l) Materiali plastici**

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di materia plastica sono contenute nelle seguenti norme UNI:

- UNI 7441-75: Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

- UNI 7448-75: Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

- UNI 7442-75: Raccordi e flange di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

- UNI 7449-75: Raccordi e flange di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

- UNI 6462-69: Tubi di polietilene bassa densità. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

- UNI 6463-69: Tubi di polietilene bassa densità. Metodi di prova.

- UNI 7611: Tubi di polietilene alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

- UNI 7615: Tubi di polietilene alta densità. Metodi di prova.

- UNI 7612: Raccordi di polietilene alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

- UNI 7616: Raccordi di polietilene alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova.

I tubi, i raccordi e gli accessori di materia plastica dovranno essere contrassegnati con il Marchio di conformità I.I.P. di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione -UNI, gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con D.P.R. n° 120 dell'1.2.1975.

Nelle trincee drenanti, si impiegheranno tubi in PE (polietilene), flessibile corrugato a doppia parete in rotoli, a forma circolare, muniti di fessure sfalsate. Gli elementi saranno collegati mediante giunti e raccordi idonei.

#### **m) Pannello metallico drenante**

Pannello da 0.6 m<sup>3</sup> (2.0 x 1.0 x 0.3 m) ad alte prestazioni idrauliche e meccaniche costituito da un gabbione metallico, geotessile non tessuto agugliato, ritentore plastico e trucioli di polistirolo espanso non riciclato da utilizzare con funzione di drenaggio.

Il gabbione metallico sarà costituito da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale 8 x 10, spessore filo 2.7 mm, a forte zincatura (UNI 8108), con resistenza a trazione non inferiore a 42 kN/m.

Il geotessile sarà non tessuto agugliato con massa areica non inferiore a 140 g/m<sup>2</sup>, spessore non superiore a 1.3 mm, resistenza a trazione non inferiore a 8 kN/m, diametro di filtrazione non superiore a 100 micron, permeabilità all'acqua sotto 2 kPa non inferiore a 180 l/s m<sup>2</sup> con un battente di 100 mm.

Il ritentore plastico sarà di rete estrusa in polietilene ad alta densità HPDE stabilizzato agli U.V. a maglia 5x5 mm , peso 350 g/m<sup>2</sup> con rinforzi esterni in cimosa laterale .

Il nucleo drenante sarà realizzato in trucioli di polistirolo espanso non riciclato imputrescibile ed inerte chimicamente con dimensioni dei trucioli non inferiori a 10 x 20 mm.

Il pannello dovrà garantire le seguenti prestazioni idrauliche sotto carico verticale pari a 20 kPa, certificate da ente o laboratorio qualificato:

Gradiente	0.10	0.20	0.40
Portata [l/s]	6.40	9.60	14.60

#### **n) Legnami.**

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 Ottobre 1912.

#### **n) Bitumi - Emulsioni bituminose - Bitumi liquidi o flussati.**

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dalle seguenti norme del C.N.R.:

##### 1) Bitumi:

B.U. n° 68/1978 "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali. Caratteristiche per l'accettazione";

B.U. n° 81/1980 "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali. Campionatura dei bitumi";

##### 2) Emulsioni bituminose:

- Fascicolo n° 3/1958 "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali";

B.U. n° 98/1984 "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali. Campionature delle emulsioni bituminose";

##### 3) Bitumi liquidi o flussati:

- Fascicolo n° 7/1957 "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali".

Per la valutazione delle caratteristiche e delle modalità di preparazione dei campioni da sottoporre a prove si farà riferimento a quanto prescritto dalle normative vigenti ritenute idonee dalla D.L., con particolare attenzione a quella del CNR.

#### **o) Vimate.**

##### 1) Paletti di castagno per ancoraggio vimate:

Dovranno provenire da ceduo castanile e dovranno presentarsi ben diritti, senza nodi, difetti da gelo, cipollature o spaccature. Avranno il diametro minimo in punta di cm.6.

##### 2) Verghe di salici:

Le verghe di salice da impiegarsi nell'intreccio delle vimate dovranno risultare di taglio fresco al fine di garantire il ripollonamento e dovranno essere della specie "Salix Viminalis" o "Salix Purpurea". Esse avranno la lunghezza massima possibile con un diametro massimo di cm.25.

##### 3) Talee di salice:

Le talee di salice da infiggere nel terreno per la formazione dello scheletro delle graticciate dovranno parimenti risultare allo stato verde e di taglio fresco tale da garantire il ripollonamento con diametro minimo di cm.2.

Esse dovranno essere della specie "Salix Purpurea" o "Salix Viminalis" oppure anche della specie e degli ibridi spontanei nella zona fra cui "Salix daphnoides", "Salix incana", "Salix petadra", "Salix fragilis", "Salix alba", ecc. e potranno essere anche di "Populus alba" e "Alnus glutinosa".

#### **p) Pali di castagno (per opere in legname)**

Saranno impiegati pali di forma regolare e dimensioni idonee e a seconda delle diverse destinazioni (palo o traversa), così come indicate negli elaborati di progetto. Dovranno risultare integri, convenientemente stagionati e non presentare fessurazioni né segni di marcescenza.

I pali da conficcarsi al suolo dovranno essere dotati di punta all'estremità di diametro minore e, prima dell'impiego dovranno essere interamente scortecciati; qualora sia previsto in progetto, le parti dei pali da conficcarsi al suolo dovranno essere sottoposte a bruciatura superficiale od a spalmatura di sostanze catramose (carbolineum).

### **Art. 56 - Prescrizioni sui materiali e modalità di impiego**

I materiali da impiegare nelle varie categorie dei lavori previsti dovranno provenire da cave e fabbriche conosciute e comunque rispondere ai requisiti di accettazione stabiliti per legge o dalle normative, nonché alle richieste particolari della Direzione Lavori. La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di fare allontanare, a spese dell'Impresa, il materiale di qualità scadente; altrettanto dicasi nel caso che detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e con le modalità prescritte.

### **Art. 57 - Prove sui materiali**

Qualora non specificato per le singole categorie di materiali da impiegarsi all'articolo precedente, si deve provvedere per i materiali da impiegarsi alla presentazione di:

#### **Certificato di qualità.**

L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, terre, cementi, calce idrauliche, acciai, ecc.) prescritti dal presente Capitolato, su specifica richiesta del D.L. dovrà esibire, prima dell'impiego, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte. I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale.

I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

#### **Accertamenti preventivi.**

Prima dell'inizio dei lavori il Direttore dei Lavori, presa visione dei certificati di qualità presentati dall'Impresa, disporrà, se necessario (e a suo insindacabile giudizio) ulteriori prove di controllo di laboratorio a spese dell'Appaltatore.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi rispetto a quelli dei certificati, si darà luogo alle necessarie variazioni qualitative e quantitative dei singoli componenti, ed all'emissione di un nuovo certificato di qualità.

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nell'Art "Tempo utile per il complemento dei lavori - penalità in caso di ritardo" di cui alle presenti norme.

#### **Prove di controllo in fase esecutiva.**

In correlazione a quanto prescritto nel precedente articolo circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e periodicamente alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, sottostando a tutte le spese di prelevamento, all'invio per l'esperimento di campioni presso laboratori ufficiali indicati dalla stazione appaltante, nonché alle spese per l'esecuzione delle prove di laboratorio.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa; la maturazione e la conservazione spetterà all'Impresa o potrà essere affidata ai Laboratori medesimi. I risultati ottenuti dall'analisi svolta dai laboratori ufficiali, saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione munendoli di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa nei modi adatti a garantire l'autenticità.

### **Art. 58 - Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro**

I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte ed in conformità alle speciali prescrizioni che la Direzione dei Lavori darà all'atto esecutivo, impiegando nella loro esecuzione tutte le cautele per non danneggiare le parti rimaste in opera, rimanendo convenuto che l'Appaltatore dovrà, a sua cura e spese, provvedere al ripristino di tutte quelle parti che rimanessero danneggiate per mancanza di provvedimenti atti alla conservazione di esse o per negligenza.

L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sua cura e spese alla ricostruzione di tutte quelle opere che venissero demolite oltre i limiti fissati.

I lavori dovranno essere finiti in ogni loro parte ed avere il grado di lavorazione uguale a quello delle parti rimaste in opera.

### **Art. 59 - Opere provvisoriale**

Le opere occorrenti per la eventuale deviazione delle acque, così come le eventuali sbadacchiature, puntellamenti, ecc. dovranno essere eseguite a cura ed iniziativa dell'Impresa, la quale dovrà garantire e rispondere pienamente della regolare riuscita e sicurezza delle opere.

I lavori di finitura, la demolizione delle opere provvisoriale, di servizio, ecc., dovranno essere eseguiti a carico dell'Impresa ed in modo da garantire la perfetta regolarità e funzionalità delle opere eseguite.

### **Art. 60 – Bonifica da ordigni bellici**

Nel caso di rinvenimento durante i lavori di ordigni bellici l'Impresa è obbligata a chiedere l'intervento delle autorità militari, che provvederanno rintracciare e rimuovere ordigni esplosivi di qualsiasi specie, secondo le norme tecniche esecutive rituali, sollevando questa Amministrazione da qualsiasi responsabilità riguardante la bonifica da ordigni bellici.

In caso che l'impresa intenda provvedere alla bonifica mediante l'intervento di una Ditta specializzata, all'uopo autorizzata dalle competenti Autorità militari, che provvederà a rintracciare e rimuovere ordigni esplosivi di qualsiasi specie, secondo le norme

tecniche esecutive rituali, dovrà presentare presso la Direzione del Genio Militare competente per territorio, apposita domanda per la bonifica delle aree di scavo

Tutti i reperti bellici di qualsiasi natura rinvenuti nelle aree sottoposte alle operazioni di bonifica, saranno da consegnare all'Amministrazione Militare.

A lavori ultimati la Ditta specializzata, esecutrice della bonifica, rilascerà, in bollo ed in doppio originale, apposita "Dichiarazione" a garanzia dell'avvenuta bonifica delle aree interessate dagli scavi, in cui saranno specificati i metodi di bonifica adottati.

Allegata alla Dichiarazione verranno indicati su planimetria le superfici bonificate e le relative profondità.

La suddetta Dichiarazione, firmata dal legale rappresentante della Ditta esecutrice e dal proprio Dirigente Tecnico, sarà presentata alla Direzione del Genio Militare competente.

Nei prezzi di elenco delle varie categorie di lavori, eventualmente interessate da tale bonifica, si intendono compensati gli oneri relativi ai rallentamenti e soste necessarie per la ricerca ed il recupero dei residui bellici.

Nei prezzi di elenco delle varie categorie di lavori, anche se non espressamente richiamati, si intendono compensati gli oneri relativi ai rallentamenti e soste necessarie per la ricerca ed il recupero dei residui bellici.

L'Impresa appaltatrice sarà integralmente responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi nel corso dei lavori appaltati, essendo tale onere totalmente a suo carico.

#### **Art. 61 - Impianto di cantiere**

Il cantiere deve essere impiantato, adeguato e integrato nel corso dei lavori secondo le esigenze esecutive dell'appalto, mantenuto efficiente e funzionale fino all'ultimazione dei lavori, ed infine rimosso nell'osservanza di tutte le norme di sicurezza, di igiene e di salute e del piano di sicurezza e coordinamento redatto dal coordinatore della sicurezza e successive variazioni e integrazioni in corso d'opera.

Il cantiere o parti di esso può essere impiantato in più siti e riattivato in tempi diversi a seconda dell'ubicazione dei lavori da realizzare e delle fasi operative e eventuali sospensioni dei lavori.

Gli accessi, le piste e le rampe dovranno essere idonee e mantenute efficienti per la durata dei lavori al fine di consentire ai mezzi d'opera di transitare in sicurezza.

Ove previsto l'impresa dovrà adeguare le carreggiate delle piste esistenti con riporto di materiale idoneo al consolidamento e allargamento della carreggiata per consentire il transito dei mezzi.

#### **Art. 62 - Pulizia e taglio piante**

La pulizia riguarderà le aree interessate dai lavori e delle piste di accesso si dovrà procedere tagliando al piede, con mezzi manuali e con l'ausilio di decespugliatore meccanico a spalla, le specie infestanti, quali rovi e vitalbe, avendo cura di salvaguardare le piante arbustive di maggior pregio come ginepro, biancospino, ecc.. che non siano di eccessivo impedimento alla realizzazione delle opere che si intenderà realizzare.

Dovranno, in ogni caso, essere rispettate tutte le specie arboree già presenti e/o in via di affermazione, comprese le eventuali ceppaie, per le quali si procederà, se non interferenti con i lavori previsti a seconda del loro stato vegetativo, con tagli di succisione, tramarratura o semplice taglio dei polloni dominanti.

Per le piante di cui si rende necessario l'abbattimento si procederà alla separazione delle ramaglie più sottili dal tronco che sarà suddiviso in pezzi della lunghezza di circa 1 metro, che se non richiesti dalla proprietà dovranno essere trasportati a rifiuto.

Tutto il materiale di risulta di pezzatura minuta che non sia richiesto dalla proprietà potrà essere accumulato temporaneamente in luoghi che risultino idonei (sia rispetto all'eventualità di incendio che al corretto deflusso delle acque superficiali), a disposizione per la cippatura meccanica, solo nel cantiere a valle dell'ex depuratore potrà essere sottoposto a bruciatura vigilata in cumuli, alle opportune distanze dalle abitazioni, dai boschi ed in condizioni climatiche tali da non favorire il propagarsi del fuoco, previa richiesta di autorizzazione agli enti preposti a carico dell'appaltatore. Il numero e le dimensioni dei cumuli dovranno, di norma, essere contenuti e realizzati secondo le indicazioni che al momento fornirà la Direzione dei lavori.

Al fine di consentire la sopravvivenza e lo sviluppo della microfauna esistente di invertebrati, necessari per avviare un corretto riequilibrio biologico del terreno, è fatto divieto tassativo di procedere al decespugliamento mediante bruciatura estensiva - o anche solo a chiazze - del soprassuolo erbaceo - arbustivo.

#### **Art. 63 - Scavi**

##### **Scavi in genere**

Per l'esecuzione degli scavi l'Appaltatore sarà libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali, mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché dalla Direzione dei Lavori siano riconosciuti rispondenti allo scopo e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.

Le lavorazioni dovranno svolgersi nel rispetto della normativa vigente riguardante la sicurezza, ed in ottemperanza a quanto prescritto e riportato nel PSC allegato.

All'atto della consegna del lavoro si procederà, in contraddittorio con l'Impresa, al controllo ed alla determinazione delle sezioni trasversali ed ad ogni altro rilievo altimetrico e planimetrico necessario a determinare l'entità degli scavi da eseguire.

Le quote riportate nelle tavole dei disegni di progetto sono riferite a capisaldi, e saranno consegnati all'Impresa affinché proceda alla picchettazione ed al tracciamento delle opere nonché alla sagomatura delle superfici da scavare con l'impianto di picchetti e modine a distanza ravvicinata.

Gli scavi andranno eseguiti con mezzi meccanici adeguati sia per potenza che per numero, a regola d'arte, qualora i mezzi meccanici impiegati non risultino idonei alla profilatura delle scarpate e dei cigli a regola d'arte, l'Impresa è tenuta a far seguire la macchina da operaio che perfezioni il lavoro dei mezzi meccanici.

In generale nella esecuzione degli scavi qualora, per la qualità del terreno per il tipo di lavori che si eseguono o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare le pareti dei cavi, anche mediante l'utilizzo di sistemi meccanici a contrasto di spinta, l'Appaltatore dovrà provvedervi di propria iniziativa, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti, franamenti e per assicurare contro ogni pericolo l'incolumità di operai e la salvaguardia dei mezzi operativi.

L'Appaltatore potrà costruire i puntellamenti e le sbadacchiature nel modo che riterrà migliore, con le verifiche di cui alla normativa vigente e, secondo le necessità, praticarle con i sistemi e le tipologie conformi alle normative e alle tecniche costruttive conosciute.

Resta in ogni caso unico responsabile, sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, di eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivano dalla mancanza, dalla insufficienza e dalla scarsa solidità di dette opere provvisorie, dagli attrezzi adoperati, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai nonché dalla inosservanza delle disposizioni in materia di sicurezza, e di lavori pubblici.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore può recuperare i legnami costituenti le armature; quelli però che, a giudizio della Direzione dei Lavori, non possono essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, devono essere abbandonati negli scavi, ne all'Appaltatore spetterà per questo alcuno speciale compenso.

Qualora il quantitativo di materiale di risulta venga depositato al ciglio dello scavo dovrà essere allontanato a debita distanza dallo stesso nel rispetto delle norme di sicurezza.

I lavori di scavo saranno condotti in modo che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si versino negli scavi e le acque che eventualmente scaturissero dal fondo e dalle pareti dei cavi siano al più presto eliminate.

A tal fine fanno a carico dell'appaltatore gli oneri per la posa di teli di copertura del terreno gravante sullo scavo aperto e dei relativi oneri per garantire la funzionalità dell'opera di copertura stessa (ancoraggi, fossetti, tubazioni per la deviazione delle acque, ecc.).

Gli scavi saranno mantenuti asciutti sia durante la loro esecuzione, sia durante la costruzione delle murature, dei getti e delle opere di fondazione. In questo caso l'Appaltatore ha l'obbligo di fornire, nel tempo e nei modi che saranno stabiliti, le macchine, gli attrezzi e gli operai occorrenti al prosciugamento.

Nel caso di scavi in prossimità manufatti o di fabbricati, le armature saranno integrate, se necessario, con puntellature dei corpi d'opera; si precisa che spetta all'Appaltatore l'accertamento dello stato di stabilità o meno di ogni fabbricato in relazione ai lavori da eseguire ed il proporre, pure tempestivamente, all'Appaltante le provvidenze di carattere eccezionale eventualmente opportune.

Sempre in relazione agli scavi, si precisa che spetta all'Appaltatore assicurare la continuità del transito, quella del deflusso delle acque e la salvaguardia di tutte le opere, canalizzazioni, cavi, condotte, ecc., esistenti nel sottosuolo che viene scavato; a tal fine l'Appaltatore deve prendere opportuni accordi con le Amministrazioni e gli Enti gestori interessati e d'accordo con le stesse, eseguire puntellazioni, aggiustamenti, ecc. atte alla salvaguardia delle strutture esistenti.

Dove i fabbricati od altre opere avessero risentito danni a causa dei lavori in corso, l'Appaltatore dovrà eseguire i lavori di ripristino con tutta sollecitudine ed a sue spese.

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

Quando gli scavi superassero i limiti assegnati dai disegni allegati al contratto nonché quelli forniti in corso d'opera ed in genere le quote assegnate dalla Direzione dei Lavori, potranno essere accettati a insindacabile giudizio della medesima, ma non contabilizzati; in caso contrario l'Impresa è tenuta a ripristinare a sue spese la sagoma, mediante riporti in conformità alle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Le quote che si trovano indicate nei disegni di consegna sono di semplice avviso, a meno di conferma da parte della Direzione dei Lavori.

Sull'Impresa graverà pure ogni onere per danni a frutti pendenti ed alle proprietà private limitrofe che essa causerà per l'impianto del cantiere e l'esecuzione dei lavori, la costruzione di rampe e strade di servizio e di accesso per lo scavo, il trasporto e lo scarico del materiale, per eventuali aggettamenti o deviazione provvisoria delle acque da realizzare in qualsiasi modo, l'abbattimento di piante, l'estirpazione di ceppaie, il decespugliamento, l'asportazione di recinzioni ed ogni altro onere necessario per l'esecuzione del lavoro, per modalità operative scelte dall'Impresa in alternativa a quanto previsto in progetto se, comunque autorizzate dalla D.L.

Durante lo svolgimento dei lavori dovranno essere arrecati i minori danni possibili alle proprietà confinanti con la zona interessata dai lavori gli eventuali danni a culture per occupazioni non necessarie graveranno sull'Impresa.

Sono inoltre ritenuti compresi anche i seguenti lavori complementari, quali oneri ritenuti compensati col prezzo dello scavo di cui alle successive tipologie:

- l'ispezione preliminare dei terreni da scavare con idonea strumentazione per rilevare preventivamente eventuali trovanti metallici da rimuovere. Nel caso di rinvenimento di residuati bellici si sospendono i lavori e si procede secondo quanto previsto all'articolo relativo alla bonifica da ordigni bellici;
- il carico, il trasporto a rifiuto o la sistemazione nell'area di cantiere dei materiali di risulta in eccedenza o non ritenuti idonei per la costruzione dei rilevati;
- il carico sugli automezzi ed il trasporto a piè d'opera dei materiali di risulta ritenuti idonei dalla D.L. per la costruzione dei rilevati e i rinterri delle opere;
- il carico ed il trasporto a rifiuto di eventuali trovanti o di muratura;
- la formazione e mantenimento di rampe o piste di servizio e loro eliminazione a lavori ultimati.

Nessun speciale compenso o indennità potrà richiedere l' Appaltatore in conseguenza delle maggiori spese o difficoltà che potrà incontrare.

#### **Scavo di sbancamento**

Per scavo di sbancamento si intende quello eseguito per splateamento, per apertura di trincee ed in genere ogni scavo di vasta superficie, per cui sia possibile - con la formazione di rampe provvisorie o con l'impiego di altri mezzi idonei - allontanare le materie di scavo evitandone il sollevamento.

#### **Scavi a sezione obbligata**

Per scavi a sezione obbligata si intendono quelli incassati a sezione ristretta, necessari per dar luogo a rilevati per briglie in terra (compresi nel prezzo del rilevato) o a muri, gabbionate, oppure per fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per opere d'arte, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto, essi dovranno inoltre essere spinti fino alla profondità che verrà ordinata dalla Direzione dei Lavori all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano ai rilevati o alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma, per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contro pendenze.

Realizzata la fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'intorno della medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, fino al piano terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione o per drenaggi dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature a regola d'arte, in modo da salvaguardare contro ogni pericolo gli operai ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature o drenaggi e comunque dovranno essere adottate le indicazioni e prescrizioni previste dal PSC.

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

#### **Prescavo**

Sarà eseguito a sezione ampia anche con mezzi operativi atti al sollevamento del materiale nei tratti di tracciato del drenaggio in trincea in cui le quote del substrato sono a quote superiori a quanto stabilito, in Elenco Prezzi, per lo scavo a sezione obbligata per drenaggi e sarà computato a partire a profondità maggiori di ml 5.00.

La larghezza del prescavo dovrà consentire l'operatività del mezzo per i successivi lavori di scavo e formazione del drenaggio.

La pendenza delle pareti dovrà essere adeguata al tipo di terreno scavato ed alle caratteristiche geomeccaniche determinate anche dalle condizioni ambientali del momento, il materiale scavato dovrà essere traslato con idoneo mezzo operativo a distanza di sicurezza dal ciglio

#### **Scavo per drenaggi**

Qualora le quote del substrato superino la profondità riportata nel relativo prezzo di elenco sarà eseguito a partire dal piano di prescavo, verrà eseguito a sezione obbligata adottando ogni cautela per evitare franamenti delle sponde. La pendenza delle pareti dovrà essere adeguata al tipo di terreno scavato ed alle caratteristiche geomeccaniche determinate anche dalle condizioni ambientali del momento, presenza di acqua di filtrazione, ecc..

Gli scavi dovranno essere spinti in profondità fino alla superficie del substrato compatto o comunque del piano indicato dalla D.L. all'atto esecutivo, salvo diversa indicazione lo scavo dovrà proseguire seguendo il substrato e mantenendo una pendenza idonea allo scarico dell'acqua drenata.

Modalità operative diverse da quanto previsto in progetto, da attuarsi nel caso di andamenti anomali della base dello scavo, dovranno essere concordati e verificati sul posto con la D.L.

Gli scavi dovranno sempre essere protetti da sbadacchiature, puntellature e quant'altro occorra per evitare franamenti di sponda, sia per il buon esito delle successive operazioni di riempimento che per la salvaguardia degli operai.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno

di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena rimuovere quanto posto in opera, porre mano ai riempimenti o chiusure degli scavi prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni o le lavorazioni eseguite.

Ad intervalli stabiliti, qualora le dimensioni dello scavo del drenaggio fosse inferiore alle dimensioni dei pozzi d'ispezione, verranno eseguiti allargamenti per il posizionamento dei manufatti.

## **Art. 64 - Rilevati**

### **Rilevati in genere**

#### **Prove sulle terre:**

Su richiesta della D.L. l'impresa dovrà prelevare un congruo numero di campioni del tipo di terreno da impiegare e sottoporre, a sua cura e spese, gli stessi a prove e/o analisi presso laboratori specializzati; in tal caso l'impresa non potrà iniziare la costruzione delle opere prima di aver sottoposto i risultati relativi al direttore dei lavori.

Qualora questi mostrino che il materiale in posto o proveniente da cave di prestito, non sia idoneo, il D.L. potrà ordinare o il non utilizzo del materiale inidoneo o la correzione mediante miscelazione con materiale avente caratteristiche ottimali, senza che l'impresa possa richiedere ulteriori compensi o sovrapprezzi.

Inoltre, qualora i valori dei Limiti di Atterberg, ricavati dalle prove di laboratorio, siano simili e/o prossimi ai valori dell'umidità derivanti dagli scostamenti, riportati nel paragrafo "Compattazione", rispetto al valore dell'umidità ottimale di cui alla Prova Proctor Standard (vedi allegato "Prove in sito e di laboratorio"), la D.L. per una buona realizzazione a regola d'arte dei rilevati, indipendentemente dalla percentuale minima di densità secca da raggiungere, rispetto a quella ottimale, prevista nel paragrafo "Posa in opera", potrà richiedere un maggiore addensamento per allontanarsi in modo significativo dai valori ritenuti prossimi a quelli dei Limiti di Atterberg.

Occorrerà pertanto ottenere, la composizione chimico fisica e/o le caratteristiche naturali e intrinseche richieste con opportune miscele di idonee argille, lo stesso trattamento dovrà essere fatto per i materiali di risulta dagli scavi delle lavorazioni da eseguirsi nel cantiere qualora non rispettino le condizioni suddette

Prima di iniziare il prelevamento della terra verrà eseguito lo scotico e l'espurgo del materiale mediante, estirpazione di ceppi, arbusti, sterpaglie e simili.

Le risultanze dell'espurgo saranno trasportate a rifiuto, il compenso per tali lavori è compreso nel prezzo a corpo unitario dei movimenti di terra.

Le terre per la costruzione dei rilevati dovranno essere scevre di materie eterogenee, ben sminuzzate e non indurite dal gelo, secondo quanto previsto alle tabelle al paragrafo C.

Laddove la terra si presenti troppo asciutta, dovrà praticarsi l'innaffiamento della stessa, in modo da ottenere un perfetto costipamento dei nuovi rilevati e ciò ad esclusivo giudizio della Direzione dei Lavori che all'uopo potrà fare eseguire prove a seconda di quanto prescritto dalla normativa specifica relativamente al tipo di opera.

Prima di iniziare il riporto delle terre, dovrà essere preparato il piano di posa mediante scotico del terreno, estirpamento di ceppi legnosi espurgo delle radici ed asportazione del materiale eterogeneo, solcatura in piano e gradinatura in sponda a intervallo non superiore a cm. 150 (centimetri centocinquanta) misurati in orizzontale.

Tale lavoro dovrà riportare la piena approvazione della Direzione dei Lavori.

Lo scarico del materiale dovrà effettuarsi per cumuli e la ruspa dovrà procedere alla costruzione dei cordoli, di altezza non superiore a m. 0,40 che saranno ulteriormente costipati con rulli a piede di pecora o con idonee macchine alternative, se richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Gli scarichi di terra dovranno essere sospesi nel caso in cui si verificano cedimenti o movimenti franosi.

La Direzione dei Lavori, quando lo ritenga opportuno, potrà ordinare la pilonatura dei cordoli in costruzione con mezzi idonei, onde ottenere il perfetto costipamento, senza che l'Impresa, a tale titolo, abbia diritto a compenso alcuno.

Nel caso si impieghino mezzi alternativi per il prelevamento e trasporto delle terre e per la costruzione dei rilevati, la Direzione dei Lavori si riserva di stabilire le norme e le modalità che assicurino la costruzione a regola d'arte dei rilevati stessi

Spetta all'Impresa organizzare le fasi di scavo e quelle di riporto in modo da procedere senza interruzioni nelle lavorazioni intraprese per avere, al completamento la sagoma del rilevato di progetto. Nessun compenso verrà corrisposto all'Impresa per eventuale esuberanza di sagoma se non concordata con la D.L..

Ultimati i rinterri, saranno regolarizzate le sommità e le scarpate, ritagliando queste ultime in modo che presentino la dovuta inclinazione e sagomandole secondo le previsioni di progetto onde consentire il successivo trattamento di sistemazione a verde.

Le eventuali rampe, occorrenti per il trasporto delle terre, saranno costruite in modo da non manomettere le eventuali opere e strutture presenti.

Tali rampe, a lavoro ultimato, dovranno essere sistemate a regola d'arte oppure rimosse completamente, qualora la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario, a spese dell'Impresa.

### **Rilevati in terra battuta**

#### **Approvvigionamento materiali**

Per l'esecuzione di opere in terra battuta, quale che sia la loro funzione, l'impresa dovrà ricavare il materiale argilloso necessario alla loro realizzazione in loco, fra quello idoneo di risulta dagli scavi o da cave di prestito nell'ambito del cantiere curando che queste ultime non compromettano la stabilità delle pendici interessate dai prelievi.

Per l'idoneità del materiale vale quanto detto al paragrafo "Prove sulle terre", fatto salvo che non potrà essere posto in opera senza la verifica e l'autorizzazione della D.L..

Qualunque sia la provenienza il materiale argilloso non dovrà contenere materiali organici come radici di piante, tronchi, dovrà essere omogeneo risultare di tessitura uniforme e di composizione chimico fisica costante e/o di idonee caratteristiche naturali e intrinseche.

Tanto le argille in posto quanto quelle provenienti da cave di prestito dovranno essere simili a quelle presenti sul posto, previo idonee analisi di laboratorio comparative.

La costruzione delle opere in terra battuta comporterà anche la messa in opera del materiale scavato per raggiungere il piano di impostazione, a tal fine si scoticherà il terreno, asportando la parte contenente i residui vegetali accantonandolo e si procederà poi allo scavo della fondazione per l'intero sviluppo areale, fino alla profondità ritenuta idonea dalla D.L. per l'ancoraggio del rilevato al substrato compatto.

Il materiale rimosso al di sotto del cotico superficiale, idoneo al successivo re impiego verrà stoccato in idonee piazzole a margine dell'area dello scavo a distanza di sicurezza secondo quanto previsto dal PSC.

Raggiunte le dimensioni planimetriche della base del corpo del rilevato previa verifica della D.L. e su assenso della stessa si procederà al riporto del terreno in strati.

#### **Posa in opera**

La stesa del materiale deve essere eseguita con regolarità per strati di spessore costante, non maggiori di cm. 30 o comunque tali, a seconda del grado di umidità del materiale, da garantire la perfetta omogeneizzazione e compattazione dello stesso sino a raggiungere una densità secca non inferiore al 97% di quella ottenibile in laboratorio con prova AASHO (PROCTOR-STANDARD).

Lo spessore di stesa di norma deve risultare non inferiore a due volte la dimensione massima della terra impiegata ( $s \geq 2D_{max}$ ). Lo spessore sciolto di ogni singolo strato potrà essere variato in ragione delle caratteristiche dei materiali, delle macchine e delle modalità di compattazione del rilevato.

Per evitare disomogeneità dovute alle segregazione che si verifica durante lo scarico dai mezzi di trasporto, il materiale deve essere depositato subito a monte del posto d'impiego, per esservi successivamente riportato dai mezzi di stesa.

La granulometria dei materiali costituenti i differenti strati del rilevato deve essere il più omogenea possibile, in particolare, deve evitarsi di porre in opera elementi grossolani che possano determinare vuoti negli strati provocando cedimenti per assestamento del corpo del rilevato.

Durante le fasi di lavoro si deve garantire il rapido deflusso delle portate meteoriche conferendo agli strati pendenze trasversale non inferiore al 4%.

#### **Compattazione**

Nel rispetto delle previsioni di progetto e delle disposizioni che possono essere aggiunte in corso d'opera dalla Direzione Lavori, per la massima utilizzazione delle terre naturali provenienti dagli scavi e dalla sistemazione superficiale dell'area interessata dai lavori, l'Impresa è tenuta a fornire e, quindi, ad impiegare mezzi di costipamento adeguati alla natura dei materiali da mettere in opera e, in ogni caso, tali da permettere di ottenere i requisiti di densità e di portanza richiesti per gli strati finiti.

L'attitudine delle macchine di costipamento deve essere verificata per il tipo di materiale che si prevede di impiegare. La loro produzione, inoltre, deve risultare compatibile con quella delle altre fasi (scavo, trasporto e stesa) e con il programma temporale stabilito.

Quando, in relazione alle caratteristiche naturali e intrinseche del terreno da impiegare nelle lavorazioni, l'umidità è inferiore del 46% o supera del 30% il valore ottimale, l'Impresa deve mettere in atto i provvedimenti necessari ad aumentarla o ridurla (favorendo l'evapotraspirazione mediante rivoltamenti del materiale accumulato) per evitare rischi di instabilità meccanica e cadute di portanza che possono generarsi negli strati, a seguito di compattazione ad elevata energia di materiali a gradi di saturazione elevati.

In condizioni climatiche sfavorevoli è indispensabile desistere dall'utilizzo immediato di tali materiali.

Le macchine di costipamento, la loro regolazione (velocità, peso, pressione di gonfiaggio dei pneumatici, frequenza di vibrazione, ecc.), gli spessori degli strati ed il numero di passaggi debbono essere adeguati al grado di compattazione da raggiungere. In ogni caso l'efficacia del processo ed il conseguimento degli obiettivi restano nell'esclusiva responsabilità dell'Impresa.

Se non occorre modificare il contenuto d'acqua, una volta steso il materiale, lo strato deve essere immediatamente compattato.

La compattazione deve assicurare sempre un addensamento uniforme all'interno dello strato.

Salvo diverse prescrizioni motivate in sede di progetto, i controlli di qualità degli strati finiti, effettuati mediante misure di densità e di portanza, debbono soddisfare i requisiti indicati nel successivo paragrafo "Controlli".

Saranno pure a carico dell'Impresa periodiche prove di controllo in situ e presso laboratori ufficiali e tutte quelle che la D.L. riterrà opportune. Sono previsti un minimo di 3 (tre) controlli in situ per ogni rilevato di terra battuta, eseguiti in 3 (tre) fasi diverse durante la realizzazione dei rilevati stessi; per ogni controllo sono previste un minimo di 3 (tre) prove in situ. Inoltre possono essere estratti campioni per eseguire delle prove in laboratorio, atte alla verifica delle condizioni e caratteristiche del terreno utilizzato per i rilevati (a titolo di esempio si citano l'umidità naturale e i Limiti di Atterberg).

Per la realizzazione delle prove in situ e di laboratorio, sono compresi e compensati tutti gli oneri derivanti dall'esecuzione delle prove stesse (quali ad esempio, trasporti, prelievo di campioni, attrezzature, noleggi, operatori, materiali).

Secondo le indicazioni di progetto, e/o sentita la D.L. qualora si riscontrasse la presenza di acqua durante la formazione del rilevato, verranno scavati nel terreno compattato generalmente a contatto con la parete di monte, i drenaggi del corpo della briglia

le cui modalità esecutive sono descritte all'articolo drenaggi, estendendone gli scarichi oltre la sagoma definitiva del rilevato e provvedendone lo scarico mediante tubazione su un lato.

Pertanto nel corso dei lavori di scavo, sarà cura, dell'impresa localizzare e segnalare le eventuali venute d'acqua e le zone umide per consentire alla D.L. la corretta disposizione dei drenaggi.

Durante la formazione del rilevato dovrà essere curata la realizzazione, degli ammorsamenti dei singoli strati di terreno di riporto alle parti laterali e sul retro del manufatto, allargando la superficie piana degli strati compattati contro le pareti in una serie continua di gradonature di altezza pari allo spessore dei singoli strati.

Per garantire una compattazione uniforme, su tutti i lati del rilevato, le scarpate debbono essere riprofilate, una volta realizzata l'opera, rimuovendo i materiali eccedenti la sagoma di progetto. La stesa ed il costipamento del materiale, pertanto, deve considerare una sovrallarghezza utile a tale rifinitura.

Si procederà quindi alla sagomatura del ciglio e alla creazione di pendenze per lo scarico delle acque.

Le quantità rimosse nella riprofilatura delle scarpate non saranno contabilizzate nei volumi di rilevato.

### **Discariche e luoghi di deposito**

Le materie provenienti dagli scavi e non utilizzate per la costruzione dei rilevati, per i riempimenti ed i ricoprimenti debbono essere portate a rifiuto a carico dell'impresa in discariche autorizzate nel rispetto delle normative vigenti.

Si deve in ogni caso evitare che le materie depositate possano arrecare danni (sia nel breve che nel lungo termine) alle opere realizzate ed alle proprietà limitrofe, come pure essere causa d'instabilità dei terreni adiacenti ed ostacolo al libero deflusso delle acque.

Nel caso in cui le materie provenienti dagli scavi dovessero essere temporaneamente accantonate, per essere utilizzate successivamente nei riempimenti di cavi, rinterri, eccetera, esse possono essere depositate nell'ambito del cantiere o in luoghi tali da non provocare danni a persone e cose ed intralci al traffico.

I luoghi di deposito della terra vegetale da utilizzarsi per il ricoprimento delle scarpate e per la realizzazione di opere in verde, in particolare, debbono essere sistemati in modo da evitare venute e ristagni d'acqua, capaci di impedire l'ossigenazione della terra stessa. I cumuli di terra vegetale, disposti, con scarpate generalmente di 3/2, non debbono superare l'altezza di 3,00 metri, particolarmente nel caso in cui il piano d'impiego preveda attese superiori a sei mesi.

Nella sistemazione dei depositi di terra vegetale, inoltre, l'Impresa ha l'obbligo:

di utilizzare modalità operative e mezzi idonei ad evitare ogni costipamento ed assestamento della terra;

di mantenere i depositi provvisori esenti da vegetazione indesiderata, procedendo alla falciatura delle erbe infestanti, prima della fioritura, ovvero al diserbamento, anche mediante l'impiego di diserbanti, se accettati dalla Direzione dei lavori in relazione al loro rischio ambientale.

### **Controlli**

#### 1) Controllo delle forniture

In corso d'opera, sia per le necessità connesse alla costruzione degli strati in terra, particolarmente per quanto riguarda il costipamento, sia per evidenziare che non abbiano a verificarsi derive nella qualità dei materiali, devono essere effettuate prove di controllo su campioni prelevati in contraddittorio con la Direzione dei lavori.

Il numero dei campioni dipende dall'eterogeneità dei terreni interessati; per ogni approvvigionamento omogeneo la numerosità delle prove di attitudine sarà richiesta dalla D.L. a totale carico dell'Impresa appaltatrice.

#### 2) Controllo della densità e della portanza

Il livello prestazionale degli strati posti in opera può essere accertato, in relazione alla granulometria del materiale impiegato, attraverso il controllo dell'addensamento raggiunto, rispetto al riferimento desunto dalle prove AASHO di laboratorio, e/o attraverso il controllo della capacità portante.

Le prove di controllo della portanza devono essere effettuate mediante misure del modulo di deformazione  $E_v1$  secondo la Norma DIN 18134

Le prove di densità (massa volumica apparente  $\rho_s$ ) vanno eseguite secondo la Norma DIN 18125 o CNR 22e riferite al  $\rho_{s \max}$  di laboratorio determinato secondo la Norma DIN 18127. Vanno inoltre eseguite misure di umidità dei materiali compattati, secondo la norma CNR-UNI 10008/63 ovvero la Norma DIN 18121.

In alternativa, od anche ad integrazione delle misure di modulo di deformazione, il controllo della portanza degli strati finiti può essere effettuato mediante misure di deflessione, operando con la trave di Benkelmann (CNR 141/92) o con mezzi ad elevato rendimento. Le soglie da raggiungere debbono essere determinate, preliminarmente, sulla base delle correlazioni stabilite in campo prova tra il parametro misurato in questi casi ed il modulo di deformazione, tenuto conto della struttura e della natura della terra in questione.

Nella Tabella E.2 sono riassunti i livelli minimi delle prestazioni richieste ai differenti strati posti in opera, in relazione alla loro posizione.

Dato che la portanza di una terra dipende dal suo contenuto d'acqua in misura più o meno grande in relazione alla natura della terra stessa, i livelli prestazionali indicati nella Tabella E.2 si riferiscono a contenuti d'acqua compresi tutti nell'intervallo:

$$w_{opt} - 2,0\% < w < w_{opt} + 2,0\%$$

( $w_{opt}$ , da prove DIN 18127 di laboratorio)

Se il contenuto d'acqua del materiale al momento delle prove dovesse risultare esterno all'intervallo sopra specificato, la capacità portante può essere stimata a partire dalle misure effettuate e tenendo opportunamente conto dell'influenza dell'umidità. Ciò richiede che per il dato materiale siano determinate preliminarmente nel rilevato di prova le correlazioni tra la capacità portante e l'umidità del materiale.

Quando le suddette correlazioni non siano state determinate, nel caso delle prove di carico con piastra (o di deflessione) occorre ricondurre il contenuto d'acqua del materiale (per uno spessore di almeno 15 cm) all'interno dell'intervallo sopraindicato.

Tabella E2E.2	Criteri di qualità e requisiti per gli strati di rilevato	
STRATO	Tipo di manufatto	Grado d'addensamento % □s max di laboratorio
Rilevato	Principale	≥ 97 % Proctor mod. DIN 18127

Le prove di controllo sono effettuate nei posti indicati dalla Direzione Lavori e formano oggetto di apposito verbale.

### 3) Numero di prove di controllo

Fermo restando quanto previsto al paragrafo "Compattazione", la D.L. in relazione al materiale, alle condizioni climatiche, ai mezzi di costipazione potrà richiedere, durante l'esecuzione dei lavori, l'a realizzazione di prove in sito e/o il prelievo di campioni per la effettuazione di prove di laboratorio atte ad una verifica sulla esecuzione a regola d'arte dei rilevati, senza che l'Impresa Appaltatrice possa chiedere compensi o sovrapprezzi .

### 4) Tolleranze sui risultati

Per ciascun tipo di prova di controllo, nel caso in cui il numero delle misure risulti inferiore a 5, come può avvenire per lavori di entità modesta, tutti i valori misurati debbono rispettare le soglie minime riportate nella Tabella E.2.

Negli altri casi si può accettare che su 5 risultati d'una stessa prova di controllo una possa non rispettare i valori minimi richiesti, purché lo scostamento di tali valori non ecceda:

il 4 %, per le misure di densità secca □s;

### 5) Tolleranze di esecuzione dei piani di progetto

l'Impresa è tenuta a rispettare le seguenti tolleranze d'esecuzione sui piani finiti:

± 2% per la pendenza delle scarpate di trincea e di rilevato;

± 3 cm, per i piani di sottofondo;

± 5 cm, per i piani di appoggio degli strati di sottofondo;

± 10 cm, per i piani delle scarpate, sia nel caso vengano rivestite con terra vegetale, sia in caso contrario.

La misura delle tolleranze va eseguita mediante regolo di 4 m di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali; gli scostamenti vanno letti in direzione normale ai piani considerati.

I controlli di esecuzione sono effettuati di norma:

ogni 500 m<sup>2</sup>, per le scarpate ed i piani di appoggio degli strati di sottofondo

ogni 200 m<sup>2</sup>, per i piani di posa della pavimentazione.

## Art 65 – Casserature

Per l'esecuzione di tali opere provvisoriale, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei salvo specifiche di progetto ferma restando l'esclusiva responsabilità dell'Impresa stessa per quanto riguarda la progettazione e la loro rispondenza a tutte le norme di legge vigenti per le condizioni di sicurezza.

Il sistema prescelto dovrà comunque essere adatto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo ed eseguite in modo che non abbiano a presentarsi dopo il disarmo sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. 09.01.96 ed UNI 9858.

In ogni caso l'Impresa avrà cura di trattare le casseforme prima del getto con idonei prodotti disarmanti conformi alle norme UNI 8866 ed il relativo onere si intende compreso e compensato nel prezzo di elenco delle casserature.

Sono altresì compresi e compensati la fornitura e messa in opera e secondo prescrizione della D.L. dei:

profili di vario genere per la formazione di smussi lungo i perimetri delle opere d'arte per la formazione di gocciolatoi, o lungo linee prestabilite soggette a fessurazioni;

la posa di guaina bugnata a perdere da asportare a disarmo avvenuti per rendere scabre le superfici da rivestire con altri materiali o il posizionamento di ferri di ancoraggio della muratura di rivestimento da ripiegare successivamente al disarmo;

distanziatori necessari a garantire il prescritto spessore del copriferro ed interferro nei tipi e natura atti a non alterare la parte corticale ne a provocare tracce di ossidazione dei calcestruzzi.

Accorgimenti per interruzione dei getti e posa di giunti di dilatazione

## Art. 66 - Conglomerati Cementizi Semplici e Armati

### a) Disposizioni di carattere generale

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alle verifiche di stabilità di tutte le opere incluse nell'appalto elaborandone i particolari esecutivi ed i relativi computi metrici osservando tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia nei termini di tempo indicati dalla Direzione dei Lavori.

In particolare l'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

della legge 5 novembre 1971 n 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica";  
del D.M. 09 gennaio 1996 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";  
della legge 2 febbraio 1974, n° 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";  
del D.M. 16.01.96 "Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni, dei carichi e dei sovraccarichi";  
del Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 16.01.96 "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche";  
del D.M. 11 marzo 1988 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";  
delle norme UNI EN 206-1 "Calcestruzzo, Specificazione, prestazione, produzione e conformità";  
delle norme UNI 11104 "Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1";  
del D.M. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni"  
del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni"

In particolare prima dell'inizio dei lavori di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori:

le autorizzazioni scritte dei Servizi o Enti competenti per legge e territorialmente;  
qualora ritenga di proporre soluzioni progettuali alternative, i calcoli statici delle strutture ed i disegni di progetto (comprensivi delle linee di influenza delle deformazioni elastiche) con indicati i tipi e le classi di calcestruzzo ed i tipi d'acciaio da impiegare che come innanzi specificato, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione dei Lavori, per poi allegarli alla contabilità finale;

I risultati dello studio preliminare di qualificazione eventualmente richiesti dalla D.L., eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura nei calcoli statici delle opere comprese nell'appalto al fine di comprovare che il conglomerato proposto avrà caratteristiche non inferiori a quelle richieste dal progetto.

Le prove preliminari potranno essere costituite da valida documentazione di produzione con certificati rilasciati da laboratori ufficiali.

L'esame e la verifica da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione non esonerano in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per pattuizione di contratto, restando stabilito che malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

Le caratteristiche dei conglomerati cementizi, per la formazione delle opere appaltate dovranno essere conformi a quanto previsto nell'elenco prezzi e nelle specifiche indicate nei disegni strutturali delle opere, relativamente alla durabilità nel tempo del materiale in relazione alle azioni aggressive dell'ambiente alla qualità dei materiali disponibili nonché in considerazione delle condizioni operative di cantiere, e del tipo di strutture (lavorabilità).

La Direzione dei Lavori ha la facoltà di prescrivere norme e modalità di esecuzione, integrative a quelle di cui ai decreti sopra richiamati, in relazione a particolari esigenze costruttive quali, ad esempio, la vibrazione e le modalità di esecuzione delle riprese dei getti, degli ancoraggi e delle sovrapposizioni delle armature ecc..

## **b) Materiali per il calcestruzzo**

### **Cemento.**

Il cemento impiegato per la costruzione dei conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle leggi vigenti richiamate al precedente articolo "Qualità e provenienza dei Materiali".

Si dovrà approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di controllo interno di qualità, costanza del tipo continuità di fornitura.

Il cemento, qualora venga approvvigionato allo stato sfuso sarà conservato in silos adatti ad evitare contatti con umidità o altre contaminazioni.

Verrà scartato cemento contenente grumi o parzialmente idratato.

Nella realizzazione di ciascuna struttura si dovrà impiegare un unico tipo di cemento e non sarà permesso miscelare tra loro cementi di diverso tipo e/o provenienza. Le forniture di cemento saranno conservate separatamente e chiaramente identificate. Ogni silo conterrà un unico tipo di cemento.

Il cemento verrà utilizzato in ordine di consegna.

L'Impresa a sua cura e spese anche senza esplicita richiesta della Direzione Lavori, dovrà far controllare periodicamente presso un Laboratorio Ufficiale le resistenze meccaniche ed i requisiti chimici e fisici del cemento.

Copia di tutti i certificati di prova dovrà essere consegnata alla Direzione Lavori dietro sua richiesta. E' facoltà della Direzione Lavori richiedere la ripetizione delle prove qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle caratteristiche del cemento dovuto ad una causa qualsiasi.

Qualora fosse presente il rischio dell'impiego di inerti contenenti forme di silice reattiva individuata mediante i test, dovrà essere controllato che il tenore complessivo di alcali nel cemento risulti inferiore allo 06%, espresso come peso molecolare di Na<sub>2</sub>O più lo 0658% del peso molecolare di K<sub>2</sub>O.

### **Inerti.**

Dovranno corrispondere alle caratteristiche già specificate all'art. "Qualità e provenienza dei materiali".

Le miscele degli inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza omogeneità lavorabilità, aria inglobata ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza permeabilità, modulo elastico ritiro fluage durabilità ecc.).

La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento compatibilmente con gli altri requisiti.

Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo.

Il diametro massimo dell'inerte dovrà essere sempre il maggiore tra quello previsto come compatibile per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato tenendo conto dello spessore minimo del copriferro (UNI 8981/5) dell'interferro delle caratteristiche di armatura e carpenteria e della lavorabilità.

#### **Acqua.**

Proverrà da fonti ben definite che diano acqua rispondente alle caratteristiche di cui all'art. "Qualità e provenienza dei materiali".

L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità prescritta in relazione al tipo di calcestruzzo tenendo conto dell'acqua contenuta negli inerti, calcolata secondo UNI 8520 parte 16° in modo da rispettare il previsto rapporto acqua-cemento.

#### **Additivi.**

Gli additivi eventualmente impiegati, devono essere conformi alle norme UNI da 7101 a 7120 ed UNI 8145, essi saranno subordinati all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività e potranno essere consentiti in generale fino alla quantità stabilita dalle norme UNI 9858/91.

L'uso degli additivi potrà essere effettuato previo consenso della Direzione dei Lavori a cura e spese dell'Impresa; essa pertanto non avrà diritto ad indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo.

Oltre ad esibire la rispondenza a dette Norme, il produttore di additivi dovrà:

esibire risultati provenienti da un'ampia sperimentazione pratica su tipo dosaggio ed effetto dell'additivo da usarsi;

esibire certificati di prova di Laboratorio Ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle vigenti disposizioni di Legge;

garantire la qualità e la costanza delle caratteristiche dei prodotti forniti.

#### **c ) Conglomerati cementizi preconfezionati ed ordinari**

E' ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purché rispondenti in tutto e per tutto a quanto avanti riportato ed in particolare alle norme UNI 9858 del 1991 per quanto non in contrasto con le prescrizioni di cui al D.M. 09.01.96.

L'Impresa resta l'unica responsabile nei confronti della stazione appaltante per l'impiego di conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere oggetto dell'appalto e si obbliga a rispettare ed a far rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti e leganti, ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione.

L'Impresa inoltre assume l'obbligo di consentire che il personale addetto alla vigilanza ed alla Direzione dei Lavori, abbia libero accesso al luogo di produzione del conglomerato per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante dell'Impresa i prelievi ed i controlli dei materiali.

La garanzia di qualità dei calcestruzzi preconfezionati potrà essere comprovata a seguito di apposite prove sistematiche effettuate dai Laboratori Ufficiali di cui all'art.20 della Legge 5 novembre 1971 n° 1086 e di altri autorizzati con decreto del Ministro dei Lavori Pubblici come previsto dall'articolo citato.

Le prove preliminari o di qualificazione hanno il solo carattere complementare e non possono in nessun caso ritenersi sostitutive delle indispensabili prove di controllo in corso d'opera, di accettazione o complementari, i cui certificati potranno essere allegati agli atti contabili.

Durante l'esecuzione delle opere la Direzione Lavori avrà il diritto di ordinare tutte quelle cautele, limitazioni, prescrizioni di ogni genere che essa riterrà necessarie nell'interesse della regolarità e sicurezza del transito ed alle quali l'Impresa dovrà rigorosamente attenersi senza poter accampare pretese di indennità o compensi di qualsiasi natura e specie diversi da quelli stabiliti dal presente Capitolato Speciale e relativo Elenco Prezzi.

Calcestruzzi resistenti ai cicli di gelo e disgelo.

Per prevenire i danni causati dall'azione distruttrice dei cicli di gelo e disgelo, dovrà essere fatto costante uso di un additivo aerante da impiegarsi nella quantità tale da garantire di incorporare una percentuale d'aria sotto forma di microbolle sferoidali omogeneamente disperse nel calcestruzzo.

Detta percentuale dovrà essere scelta in relazione al diametro massimo dell'inerte del prospetto 3 delle Norme UNI 9858/91 e ferma restando la Rck richiesta. L'aria inglobata verrà determinata secondo la Norma UNI 6395 sul calcestruzzo fresco appena posto in opera.

L'additivo dovrà risultare conforme alla Norma UNI 7103.

Per una più sicura protezione del calcestruzzo nei confronti del gelo i due suddetti additivi dovranno essere impiegati fondamentalmente come riduttori d'acqua non superando il valore di cm.12 di slump.

L'additivo riduttore d'acqua ed accelerante dovrà risultare conforme alle Norme UNI 7102 7105,7109.

#### **d ) Confezione**

La confezione dei calcestruzzi dovrà essere eseguita con gli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori.

Gli impianti di betonaggio saranno del tipo automatico o semiautomatico con dosatura a peso degli inerti, dell'acqua, degli eventuali additivi e del cemento; la dosatura del cemento dovrà sempre essere realizzata con bilancia indipendente e di adeguato maggior grado di precisione.

I dosaggi e le composizioni per ogni tipo di miscela omogenea dovranno essere specificati su apposite tabelle custodite in centrale di betonaggio e messe a disposizione su richiesta della D.L.

Per quanto non specificato vale la norma UNI 9858/91 punto 9.

La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo.

La produzione ed il getto del calcestruzzo dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura scenda al di sotto di 0°C. salvo diverse disposizioni che la Direzione Lavori potrà dare volta per volta, prescrivendo in tal caso le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi.

#### **e ) Trasporto e consegna a piè d'opera**

Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo.

Non saranno ammessi gli autocarri a cassone. Saranno accettate in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed eccezionalmente i nastri trasportatori. L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che venga mantenuto il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento e della lavorabilità del calcestruzzo alla bocca di uscita della pompa.

Per quanto sopra non specificato vale la Norma UNI 9858/91.

E' facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.

Sono a carico dell'impresa maggiori oneri forniture ridotte imposte dalle limitazioni di carico delle strade di accesso al luogo dei lavori

#### **f ) Posa in opera**

Il getto dei calcestruzzi dovrà risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto e alle prescrizioni della DL e saranno iniziati solo dopo che la Direzione Lavori abbia verificato gli scavi, la scapitozzatura dei pali di fondazione, le casseforme ed i ferri di armatura.

Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

Il conglomerato cementizio deve essere posto in opera al centro delle cassature evitando la caduta libera e la segregazione dell'impasto facendo divieto di scaricarlo in unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Dovrà altresì essere assestato con ogni cura in modo che le superfici dei getti, dopo la sformatura risultino perfettamente piane senza gobbosità, incavi, cavernosità, sbavature od irregolarità di sorta tali comunque da non richiedere alcun tipo di intonaco, né tantomeno spianamenti o rinzaffi ed esenti da macchie e chiazze.

L'addensamento in opera deve essere eseguito, per tutte le classi di conglomerato cementizio mediante vibrazioni ad alta frequenza; da eseguirsi durante tutta la fase di posa in opera; i getti saranno eseguiti a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiore ai cm. 50 resi dopo la vibrazione. Le interruzioni e le riprese dei getti devono essere curate con diligenza scrupolosa ed in ogni caso devono essere evitate nei punti più sollecitati.

La Direzione Lavori potrà richiedere che le strutture di calcestruzzo cementizio vengano rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali di pietra in tal caso i getti potranno procedere alternando la costruzione di corsi di muratura di pietrame di altezza limitata, al getto del calcestruzzo assumendo la muratura come cassatura del getto stesso in modo da consentire l'adattamento e l'ammorsamento del rivestimento.

In alternativa per opere in calcestruzzo ottenute con cassatura da rivestire con pietrame successivamente al disarmo, dovrà essere garantito un efficace collegamento alla muratura esistente mediante l'inserimento di spezzoni di ancoraggio validamente fissati e il corrugamento della superficie del calcestruzzo per un efficace aggrappaggio della malta, mediante l'interposizione sul cassero di una guaina corrugata a perdere da asportare al momento del disarmo della cassatura.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita lavata e spazzolata. La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti con continuità così da evitare ogni ripresa.

Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta fine di cemento immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo esclusivo giudizio riterrà tollerabili, fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

E' comunque fatta salva la facoltà della DL. di rivalersi sull'Impresa per l'esecuzione non perfetta a regola d'arte dell'opera.

Le finiture dei getti mediante frattazzatura dovranno avvenire dopo l'esaurimento di eventuali risalite di acqua di "bleeding" e prima dell'indurimento del calcestruzzo.

Per getti in immersione sott'acqua, o fanghi bentonitici, dovranno essere seguiti gli accorgimenti necessari perché il calcestruzzo non venga dilavato. Impiegando la tecnica del tubo-getto si raccomanda di non iniziare il getto senza aver posto alla base uno strato compatto di inerti, di evitare interruzioni nel flusso del calcestruzzo superiori a 5 minuti, di mantenere per tutta la durata di un getto il tubo ben verticale e ben immerso nel calcestruzzo in modo che questo rifluisca autonomamente dal basso verso l'alto.

#### **g ) Stagionatura**

La stagionatura dei calcestruzzi sarà effettuata con le modalità di cui al punto 10.6 della Norma UNI 9858/91 fermo restando che il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla DL.

Saranno a carico dell'Impresa i materiali le forniture e le indennità spettanti alle maestranze sia in orario ordinario straordinario e festivo necessari a garantire la stagionatura con continuità.

#### **h ) Disarmo**

La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze in relazione all'impiego della struttura ed avvenire per gradi in modo da evitare azioni dinamiche sui calcestruzzi.

In assenza di specifici accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto stabilito nelle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971 n° 1086 (DM. 09.01.96).

Dovrà essere controllato che il disarmante impiegato non macchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti disarmanti conformi alle Norme UNI 8866 escludendo i lubrificanti di qualsiasi tipo.

#### **i ) Precauzioni per l'esecuzione di getti**

In clima caldo.

Per l'esecuzione di getti di normali dimensioni in clima caldo si dovrà curare che la temperatura dell'impasto non superi 30°C.

Per getti di grandi dimensioni tale limite verrà opportunamente ridotto.

A causa della riduzione dei tempi di presa particolare cura dovrà essere posta nel ridurre il tempo intercorrente fra la confezione e la posa in opera dell'impasto. Qualora si usino pompe per il trasporto del conglomerato tutte le relative tubazioni dovranno essere protette dal sovrariscaldamento.

Qualora accanto ad una elevata temperatura ambiente si abbiano anche bassa umidità relativa ed elevata velocità del vento occorrerà che le operazioni di stagionatura descritte precedentemente vengano eseguite con grande cura e tempestività, in modo da evitare la formazione di fessure da ritiro plastico nelle prime ore dopo l'esecuzione dei getti.

La stagionatura andrà particolarmente seguita nel tempo affinché le superfici del calcestruzzo asciughino lentamente onde evitare le fessurazioni superficiali dovute al ritiro igrometrico.

In clima freddo.

Per l'esecuzione di getti in clima freddo si dovrà curare che la temperatura dell'impasto non sia minore di 5°C e seguire le precauzioni necessarie al fine di evitare il congelamento del calcestruzzo.

Ad evitare pericoli di fessurazioni termiche, la temperatura massima del calcestruzzo dovrà essere non superiore a più di 5°C rispetto alle minime ambientali.

Nel caso che la temperatura risulti inferiore agli 8-10°C ma non scenda al di sotto di 0°C, si dovranno prendere le seguenti precauzioni: usare cassetture con buon potere isolante e prolungare la stagionatura usare cementi ad alta resistenza impiegare additivi fluidificanti o superfluidificanti ad effetto impiegati fondamentalmente come riduttori d'acqua per aumentare la resistenza meccanica iniziale eseguire il disarmo evitando rapide cadute di temperatura.

Nel caso che la temperatura scenda di notte sotto 0°C oltre a quelle indicate al precedente paragrafo si dovranno prendere le seguenti precauzioni: controllare che gli inerti non siano congelati; controllare che non sia congelata la superficie su cui verrà gettato il calcestruzzo; impiegare additivi "antigelo".

Se la temperatura del calcestruzzo risultasse inferiore a 1°C si dovranno sospendere i getti.

Per condizioni ambientali ancor più severe di quelle descritte nel precedente paragrafo (congelamento notturno assai severo che perdura tutto il giorno o quasi tutto il giorno) e nel caso che non fosse possibile evitare la sospensione dei getti, oltre alle precauzioni già indicate si dovrà: scaldare con opportuni procedimenti l'acqua e gli inerti (evitando che il cemento sia miscelato con acqua a temperatura maggiore di 40°C), porre il calcestruzzo sotto ricoveri provvedendone al riscaldamento.

#### **I ) Controllo delle caratteristiche del conglomerato**

Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati, per la preparazione e stagionatura dei provini, per la forma e dimensione degli stessi e relative casseforme dovranno essere osservate le prescrizioni previste dall'allegato 2 delle Norme Tecniche del D.M. 09.01.1996.

Ad integrazione di tali norme, la Direzione dei Lavori potrà ordinare n.3 (tre) prelievi costituiti ciascuno da n.2 provini in modo da poter assoggettare uno dei prelievi a prove preliminari di accettazione presso il laboratorio di cantiere o altro posto nelle vicinanze del cantiere stesso; resta inteso che il secondo prelievo andrà sottoposto a prove presso un Laboratorio ufficiale ed il terzo prelievo sarà utilizzato all'occorrenza nel caso si rendesse necessario eseguire altre prove.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'Impresa.

Nel caso che il valore della resistenza caratteristica cubica (RCK) ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dal Direttore dei Lavori questi potrà, a suo insindacabile giudizio ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove eseguite presso Laboratori ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della Rck inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla Direzione Lavori, ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata occorre procedere a cura e spese dell'Impresa ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine.

Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture la RCK è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata.

Nel caso che la RCK non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che proposti dalla stessa per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la RCK risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione Lavori.

Oltre ai controlli relativi alla RCK la Direzione Lavori potrà prelevare con le modalità indicate nelle Norme UNI 6126-72 e campioni di materiali e di conglomerati per effettuare ulteriori controlli, di cui al p. 7 delle Norme UNI 9858/91 quali:

- consistenza;
- contenuto di cemento;
- contenuto d'aria;
- rapporto acqua-cemento.

La prova di omogeneità è prescritta in modo particolare quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da mm. 476.

La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni non dovrà differire più del 10%.

Inoltre l'abbassamento al cono dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di cm. 3 .

#### **m) Giunti di discontinuità ed opere accessorie nelle strutture di conglomerato cementizio**

E' tassativamente prescritto che nelle strutture da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità sia in elevazione che in fondazione onde evitare le regolari ed imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni termiche, di fenomeni di ritiro e di eventuali fenomeni di assestamento.

Tali giunti vanno praticati ad intervalli ed in posizioni opportunamente scelte tenendo anche conto delle particolarità della struttura.

I giunti saranno realizzati ponendo in opera con un certo anticipo rispetto al getto appositi setti di materiale idoneo da lasciare in posto in modo da realizzare superfici di discontinuità (piane a battente, a maschio e femmina, ecc.) affioranti in faccia vista secondo le linee rette continue e spezzate.

La larghezza e la conformazione dei giunti saranno stabiliti dalla Direzione Lavori.

I giunti, come sopra illustrati, dovranno essere realizzati a cura e spese dell'Impresa, essendosi tenuto debito conto di tale onere nella formulazione dei prezzi di elenco relativi alle singole classi di conglomerato.

Solo nel caso in cui è previsto in progetto che il giunto sia munito di apposito manufatto di tenuta o di copertura, l'elenco prezzi allegato al presente capitolato prevedrà espressamente le voci relative alla speciale conformazione del giunto, unitamente alla fornitura e posa in opera dei manufatti predetti con le specificazioni di tutti i particolari oneri che saranno prescritti per il perfetto definitivo assesto del giunto.

L'impiego di manufatti di tenuta o di copertura dei giunti, dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L. all'uopo pertanto dovrà essere fornita adeguata documentazione tecnica (schede tecniche del materiale).

Nell'esecuzione di manufatti contro terra si dovrà prevedere in numero sufficiente ed in posizione opportuna l'esecuzione di appositi fori per l'evacuazione delle acque di infiltrazione.

Per la formazione di fori, tracce cavità, incassature ecc., da eseguirsi nelle solette nervature pilastri, murature ecc.; per sedi di cavi, per attacchi di parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti, eventuali fornelli da mina ecc. l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso essendosene tenuto conto nella determinazione dei prezzi di elenco.

### **Art. 67 – Fondazioni di opere d'arte**

Il tipo di fondazione per le opere d'arte verrà fissato di volta in volta dalla D.L., tenendo conto dei dati di progetto, delle indagini geotecniche eseguite e dei dati eventualmente posti in evidenza dall'Appaltatore a seguito di indagini geotecniche e geognostiche idonee per numero, qualità ed ubicazione che l'Impresa è tenuta ad effettuare a verifica delle previsioni progettuali, come indicato dal presente capitolato.

La D.L. avrà la facoltà, ove lo ritenga necessario, di prescrivere all'atto esecutivo tipi di fondazione anche diversi da quelli previsti nel progetto. L'Impresa non potrà per questo accampare alcun pretesto o pretendere compensi di sorta per effetto di tali variazioni, fatta salva l'eventuale applicazione di nuovi prezzi.

### **Art. 68 - Drenaggi**

#### **Drenaggi tradizionali**

Lo sviluppo dei vari tratti e le profondità da raggiungere saranno verificate e concordate con la D.L. verificando le condizioni del sub stato effettivamente riscontrate in fase esecutiva.

Eseguiti gli scavi, regolarizzato il fondo ed avutane il benessere dalla D.L., si procederà alla posa del geotessile a rivestimento della trincea fino alle quote indicate nei disegni di progetto o secondo indicazione della D.L. tenendo conto del quantitativo necessario per la protezione della parte superficiale, prevedendo una sovrapposizione, trasversale in sommità alla sezione, e longitudinale, nel senso di avanzamento, non minore di cm 30.

Verrà poi posato il tubo di base. Le eventuali giunzioni saranno eseguite mediante pezzi speciali da utilizzare anche per gli innesti le partenze e gli scarichi, si procederà poi al riempimento col materiale granulare fino alle quote stabilite dalla DL..

Regolarizzata la superficie del materiale drenante, con andamento parallelo al fondo dello scavo si procederà alla protezione della parte superiore, risvoltando le due parti laterali di geotessile sulla superficie del materiale stesso.

Durante le fasi di posa e di trasporto del materiale, il geotessile non dovrà in alcun modo essere esposto al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della sua totale copertura, La posa del terreno di ricoprimento dovrà avvenire con cura adottando tutti gli accorgimenti per non danneggiare il geotessile e contaminare il materiale granulare.

Nel caso di franamenti di sponda il materiale drenante già posato e mischiato al terreno franato dovrà essere rimosso allontanato, successivamente dovrà essere riposizionato il geotessile eventualmente mancante e ricostruito il dreno, rinfiancando alternativamente il geotessile con terreno all'esterno e posando in contemporanea il materiale drenante all'interno, cercando di mantenere la sagoma di drenaggio prevista in progetto.

Il materiale drenante coinvolto nel franamento e rimosso dovrà essere allontanato e non sarà contabilizzato

Per consentire una regolare continuità del drenaggio, ed evitare franamenti di sponda, le lunghezze dei tratti di scavo, alternate ai riempimenti di materiale drenante, dovranno essere adeguate alla stabilità delle pareti.

Nel caso che lo scavo debba procedere per tratti a causa della instabilità delle pareti, per evitare che il materiale inerte già posato, si mescoli al terreno all'atto dello scavo del tratto successivo, ad ogni interruzione di riempimento, il materiale inerte dovrà essere contenuto a valle con sistemi che garantiscano anche la continuità del drenaggio. Questi potranno essere costituiti da elementi "a perdere entro lo scavo", (sacchi di iuta riempiti dello stesso materiale drenante, posa di scapolame ecc.), o elementi/dispositivi mobili da estrarre e riutilizzare nei tratti successivi, o altro idoneo sistema proposto dall'impresa approvato dalla D.L., con le stesse funzioni che non comporti aumento di prezzo contrattuale.

La posa dovrà salvaguardare l'integrità del tubo drenante di base ed essere eseguita nel rispetto delle norme di sicurezza.

#### **Drenaggi con pannelli drenanti sintetici**

Per le modalità di scavo vale quanto detto in proposito alla relativa descrizione.

Completata la regolarizzazione del fondo con pendenza atta allo smaltimento dell'eventuale acqua raccolta si procederà alla posa dei pannelli, assemblati all'esterno della trincea, mediante legature degli elementi metallici e fasciatura delle giunzioni con geotessile, la messa in opera avverrà mediante sollevamento e posa entro lo scavo con mezzo meccanico.

Lo scarico delle acque raccolte verrà completato con il collegamento di una tubazione drenante portata a giorno sul versante.

I pannelli drenanti sintetici da usarsi come anima drenante avranno le caratteristiche dimensionali riportate al relativo prezzo di elenco.

### **Art. 69 - Gabbionate**

I gabbioni di filo di ferro da impiegare nella esecuzione dei lavori dovranno essere del tipo a scatola, preconfezionati dalla ditta fornitrice, ed essere formati da maglie esagonale a doppia torsione delle dimensioni e tipo indicate nel relativo prezzo di elenco

#### **Caratteristiche dei materiali**

Essi dovranno avere le caratteristiche tecniche specificate per il tipo prescelto all' art. 58 punto i) sia per le reti che per il filo.

Prima della loro messa in opera l'Appaltatore dovrà esibire alla Direzione dei Lavori i certificati e la documentazione prescritta relativa al materiale secondo quanto prescritto al medesimo articolo affinché la fornitura stessa possa essere accettata e si possa procedere alla realizzazione dell'opera.

#### **Collocazione in opera**

Eseguiti gli scavi fino alle profondità indicate nei disegni di progetto e previa accettazione delle profondità raggiunte dalla D.L. si procederà alla posa dei singoli elementi di rete, che potranno essere assemblati nella loro forma di scatola in gruppi e in numero confacente alle modalità esecutive dell'impresa all'esterno dello scavo, collegando fra loro i vari elementi o gruppi.

Sul piano di posa si procederà a collegare fra di loro tali gruppi disposti secondo la sagoma dell'opera con solide cuciture lungo gli spigoli a contatto ed eseguite nello stesso modo per la formazione delle scatole

I gabbioni che gradualmente vengono aggiunti dovranno essere sempre solidalmente cuciti a quelli già in opera sia per quelli in orizzontale che per quelli in elevazione

Le legature saranno realizzate sugli angoli a contatto ogni 10 centimetri con filo di acciaio con rivestimento dello stesso tipo della maglia della rete.

Il materiale di riempimento come pezzatura dovrà garantire opportunamente sistemato il massimo di pieno.

Posato il materiale sul fondo verrà disposta a mano la sistemazione a faccia vista delle superfici esterne del manufatto e realizzati in concomitanza all'avanzamento del riempimento i tiranti intermedi in numero di 2- 3 per m2 di platea disposti verticalmente, o in numero di 4-6 disposti orizzontalmente per m3 gabbione e d'angolo per gli elementi terminali. I tiranti dovranno abbracciare per ciascun estremo una singola maglia dell'elemento.

È ammesso il completamento del riempimento a macchina solo per il volume interno purché assistito da un operaio che esegua all'occorrenza la disposizione manuale del materiale in modo da ottenere la migliore aggregazione possibile degli elementi posati.

Completato il riempimento verrà chiuso il gabbione risvoltando il coperchio ed effettuando le cuciture lungo i suoi bordi.

Completato il primo ordine di posa si procederà verso l'alto per gli ordini successivi operando gli sfalsamenti delle teste e delle liste in modo da realizzare una struttura collegata

### **Art. 70 - Manufatti prefabbricati**

Manufatti in calcestruzzo

I manufatti prefabbricati in calcestruzzo, quali tubi circolari per pozzi d'ispezione pozzetti di raccordo, pozzetti di ispezione, canalette trapezie, dovranno avere le dimensioni indicate alle rispettive voci dell'elenco prezzi allegato ed essere privi di difetti. Qualora non compreso in elenco prezzi, il rinfianco e il tombamento del cavo per la posa di elementi prefabbricati avverrà con i relativi prezzi di elenco prezzi.

I tubi circolari per pozzi d'ispezione e gli eventuali rialzi dovranno essere posati secondo le indicazioni del relativo Art. di elenco prezzi rinfiancati con il materiale drenante fino alla quota indicata nei disegni o richiesta dalla Direzione dei Lavori; l'innesto e la sigillatura dei tubi da raccordare sono a carico dell'Impresa e compresi nel prezzo.

La sovrapposizione di elementi prefabbricati dovrà avvenire previa interposizione di malta cementizia di consistenza plastica, il giunto tra pozzetto e rialzi verrà anch'esso stuccato con malta cementizia all'esterno ed all'interno; analoga stuccatura verrà eseguita tra il pozzetto e la botola.

È compresa nel prezzo la posa sotto la botola, previa formazione di appositi alloggiamenti da stuccarsi con malta di cemento, di un elemento anticaduta costituito da rete elettrosaldata tagliata a misura con maglia di idonee dimensioni e spessore, la botola di chiusura con chiusello di ispezione.

La canaletta trapezoidale dovrà essere posata su letto di malta cementizia di spessore minimo di cm. 10. previo scavo, regolarizzazione del piano di posa e formazione delle pendenze. A posa ultimata le parti superficiali dei giunti dovranno essere sigillati con malta di cemento, in modo da ottenere una superficie liscia e regolare.

Successivamente verrà eseguito il rinfianco del bordo contro terra con il materiale scavato affinché con le dovute pendenze la canaletta raccolga le acque di scolo.

### **Art. 71 - Tubazioni in plastica**

Tubazioni in P.V.C.

I tubi di PVC del diametro specificato nell'elenco prezzi, per la raccolta e lo smaltimento delle acque, salvo diverse indicazioni, potranno essere posati entro scavi o all'interno di manufatti dovranno essere posati su letto di sabbia dello spessore minimo di cm. 10 e ricoperti con cappa in sabbia del medesimo spessore. Il cavo dovrà essere successivamente tombato con il materiale proveniente dagli scavi o, qualora questo non presentasse caratteristiche idonee, con materiale a granulometria assortita, tipo ghiaia in natura di cui all'Art. in elenco. Nella posa dei tubi resta escluso lo scavo, da compensarsi a parte.

### **Art. 72 – Canaletta per la regimazione delle acque**

La canaletta verrà realizzata rivestendo il fondo e parte delle sponde del fosso scavato nel terreno con materiale geocomposito costituito da tre strati solidali, guaina impermeabile a contatto col terreno, geotessile di collegamento, stuoia grimpante per l'intasamento finale.

I lati longitudinali saranno ancorati a tavole di legname con funzioni di zavorra e ancoraggio, successivamente ricoperte di terreno sagomato con l'inclinazione delle sponde.

La canaletta sarà fissata alla partenza con spezzoni di acciaio, eventuali giunzioni nel senso della lunghezza, devono essere eseguite mediante la sovrapposizione a tegola dei teli, di almeno 40 cm. Fissando sia la parte terminale che la parte iniziale mediante idonea picchettatura.

Il prezzo comprende il materiale necessario alla posa l'intasamento col terreno del fondo e delle sponde la ed ogni onere per dare il manufatto funzionante in opera.

### **Art. 73 - Apertura di fossi**

Hanno lo scopo di raccogliere le acque scolanti lungo il pendio e convogliarle in fossi di raccolta provvedendone lo smaltimento controllato.

Dovranno realizzarsi secondo le dimensioni previste in progetto e tenendo conto del fatto che la profondità del fosso potrà essere determinata a seconda del posizionamento in parte dallo scavo e parte dal rilevato che si otterrà a valle, costipando e sagomando adeguatamente il materiale di risulta.

In ogni caso dovrà porsi cura affinché le scarpate a monte e a valle siano convenientemente stabili e non suscettibili di smottamenti, con occlusione o apertura del fosso.

#### **Fossi di scolo non rivestiti:**

potranno essere ricavati sia trasversalmente al pendio, che nella massima pendenza evitando pendenze maggiori del 3 - 4%, per evitare fenomeni erosivi del fondo

Qualora ciò non fosse possibile per accidentalità del terreno, i tratti con pendenza superiore al 3 - 4% dovranno, a giudizio della Direzione dei Lavori, essere convenientemente presidiati da sogliette in pietrame a secco e/o elementi trasversali in legname.

In ogni caso i fossi in argomento non potranno presentare nessun tratto in contro pendenza e dovranno convogliare le acque in fossi o compluvi esistenti, naturali e saldi e mai terminare su tratti di terreno nudo e/o boscato.

Ove si rendesse necessario, occorrerà comunque, su richiesta della Direzione dei lavori, presidiare tali scarpate con graticciate o tratti di muretti di sostegno in pietrame secco.

#### **Fossi di raccolta a sezione trapezia rivestiti con pietrisco:**

sono fossi collettori ricavati mediante scavo del terreno, con pareti poco inclinate a sezione trapezia sul quale viene posato un telo di geotessile a coprirne lo sviluppo perimetrale, successivamente riempito con inerte di pezzatura omogenea, costipato e sagomato secondo lo scavo a macchina e all'occorrenza a mano.

Il geotessile in corrispondenza delle giunzioni andrà sormontato per almeno cm 40.

Il prezzo comprende la pilonatura del fondo, la regolarizzazione delle pendenze, la sistemazione nell'area di cantiere quando possibile o l'allontanamento del materiale di risulta.

Su richiesta della D.L. potranno essere realizzate ad intervalli da definirsi, e contestualmente alla realizzazione del riempimento del fosso, briglie trasversali in legname da compensarsi con i relativi prezzi di elenco, con funzioni di contenimento del materiale o modificazione della pendenza del fondo.

Sono compresi nel prezzo gli oneri dovuti al riempimento col materiale lapideo del fosso, in presenza degli elementi trasversali in legname.

#### **Art. 74 - Seminagioni**

La semina verrà effettuata con miscuglio di graminacee e leguminose a radice strisciante in ragione di Kg.70 per Ha.

Il miscuglio dovrà essere composto di:

GRAMINACEE:

- Lolium perenne	98/92	Kg. 10	
- Bromus pratensis	96/90	Kg. 12	
- Dectjlis glomerata	90/90	Kg. 8	
- Avena Eliator	95/86	Kg. 14	
- Festuca ovina	94/90	Kg. 6	

LEGUMINOSE:

- Antjllis vulneraria	90/80	Kg. 3	
- Medicaga lupolina	96/85	Kg. 6	
- Lotus corniculatus	95/80	Kg. 4	
- Trifolium repens	98/90	Kg. 3	
- Trifolium pratensis	99/90	Kg. 4	

di cui il primo indice fissa la purezza percentuale dei semi ed il secondo il grado di germinabilità.

I semi componenti i miscugli devono essere dell'ultimo raccolto e dovranno presentare le percentuali di purezza e germinabilità previste sopra e comunque percentuali non inferiori a quelle previste a termine di legge.

L'Amministrazione si riserva di far procedere alle analisi dei semi presso la Facoltà di Agraria dell'Università di Bologna e presso Stazioni Agrarie Sperimentali di equivalente competenza.

Tali analisi verranno fatte su campioni prelevati separatamente da singoli componenti i miscugli e dai miscugli stessi riservandosi la D.L. di prelevare detti campioni nel momento che riterrà opportuno.

A prelevamento avvenuto i sacchi contenenti i semi destinati alla seminazione, oggetto dei lavori, verranno piombati in attesa dell'esito delle analisi.

Verranno rifiutati i miscugli che non presentassero le caratteristiche prescritte.

Non sono ammesse sostituzioni di semi contenuti nei miscugli con altri semi di specie anche simili.

La D.L. si riserva comunque la facoltà di disporre che la preparazione dei miscugli venga eseguita in cantiere alla presenza di un funzionario addetto e pertanto a tale fine l'Impresa è tenuta a fornire separatamente i singoli componenti dei suddetti miscugli.

I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte ed a vegetazione avvenuta le superfici seminate dovranno presentare un manto erboso uniforme e scevro da zone nude.

In caso contrario l'Impresa dovrà procedere, a stagione propizia, a riprendere quelle zone che non si presentassero come richiesto.

#### **Art. 75 – Opere in pietrame o in massi**

Il pietrame da impiegarsi per l'esecuzione di berme, rivestimenti, gabbioni, scogliere, briglie, ecc., dovrà provenire da cave giudicate idonee dalla D.L.; dovrà avere i requisiti necessari a seconda della natura del lavoro ed in particolare dovrà essere di tipo calcareo, non gelivo, compatto, privo di cappellaccio e alterazioni, non dovrà presentare piani di sfaldamento ed incrinature ed interclusioni di sostanze estranee.

Le opere in pietrame avranno le dimensioni definite dalla sagoma di progetto o prescritte dalla D.L.; esse saranno costruite in elementi del peso variabile delle categorie di cui all'elenco prezzi, con tolleranza di 1/5 del volume in elementi del peso inferiore per intasamento. La parte superficiale potrà essere assestata anche a mano in modo da ottenere una sagoma abbastanza regolare.

Nei prezzi di elenco per le varie categorie di massi, oltre alle spese di estrazione, trasporto, pesatura e versamento nei siti designati, sono comprese:

- l'eventuale avvicinamento al luogo d'impiego mediante lo scarico ed il ricarico con mezzi leggeri;
- la formazione delle rampe di accesso, il mantenimento delle piste di transito, le indennità di passaggio agli eventi diritto;
- il taglio e allontanamento definitivo o distruzione di alberi, ceppaie ed arbusti esistenti;

- lo scavo e la regolarizzazione della sede di posa;
- il trasporto a rifiuto o stendimento sulle golene di quelle quantità di risulta degli scavi non ritenuti idonei dalla D.L. al reimpiego;
- la fornitura e posa in opera di n.4 talee di salice per metro lineare.

Il pietrame in questione sarà posto in opera anche in presenza d'acqua se la D.L. lo riterrà necessario usando macchine e magistero occorrente per il compimento dell'opera e dovrà aversi particolare cura nella formazione della berma di fondazione che dovrà essere posta in opera su terreno solido con buona capacità portante o su strati rocciosi opportunamente sagomati.

#### **Art. 76 - Installazione dell'attrezzatura su ciascun punto di perforazione e/o prova in sito**

Nel prezzo relativo al compenso per l'installazione delle attrezzature su ciascun punto di perforazione e successivo punto di perforazione individuato nell'ambito della stessa piazzola e/o per prove penetrometriche e geotecniche in sito di cui all'Elenco Prezzi, è compreso e compensato:

- ogni onere di revisione ed adattamento delle attrezzature in funzione del particolare impiego cui verranno destinate;
- ogni onere di trasporto e ritrasporto delle attrezzature e di tutti gli accessori necessari alla esecuzione delle indagini;
- ogni onere per allestimento, rimozione ed affitto dell'area da destinare a deposito, magazzino ed eventuale officina ove saranno convogliate le attrezzature ed i successivi rifornimenti e sulla quale, in base all'entità del cantiere, potranno essere eretti opportuni baraccamenti;
- il trasporto da un piazzamento al successivo di tutti i macchinari ed attrezzi necessari alla esecuzione delle indagini, (formazione di piste d'accesso, piazzali di manovra e lavoro, demolizioni e/o costruzioni di recinzioni, ringhiere, ecc.);
- formazione di piste di accesso e/o impalcati oltre a qualsiasi altro lavoro od operazione necessaria alla messa in opera in sicurezza della strumentazione geotecnica comprensiva di dispositivi di protezione della strumentazione, accessori e quant'altro necessario
- l'approvvigionamento dell'acqua necessaria alla esecuzione dei lavori, compreso l'eventuale trasporto con autobotte;
- l'assunzione da parte della Ditta aggiudicataria delle informazioni relative alla individuazione di cavi telefonici, elettrici, tubazioni di gas e acqua e quant'altro possa trovarsi sopra e sotto il piano di campagna;
- per particolari esigenze operative: terreni dissestati, forti pendenze, l'Impresa è tenuta ad usare macchinari idonei ad assolvere comunque agli obblighi contrattuali
- per particolari esigenze operative: accessi difficili, strade di limitata larghezza all'interno di centri abitati, l'Impresa è tenuta ad usare macchinari di ridotto ingombro e dimensioni, atti ad assolvere comunque agli obblighi contrattuali.
- tutti gli oneri inerenti all'esecuzione dei lavori.

L'ubicazione e il numero dei punti di indagine, è fissata dalla Direzione dei Lavori in sede esecutiva e rimarrà comunque facoltà della stessa variarla in funzione delle maggiori conoscenze che si avranno durante la fase di realizzazione delle indagini. L'ubicazione e il numero dei punti di indagine riportati nella tavola del progetto, sono puramente indicativi. La variazione dell'ubicazione e del numero dei punti di indagine, tanto in più quanto in meno non è presupposto per la richiesta, da parte dell'Impresa Appaltatrice, di indennizzi e/o di maggiori compensi e/o sovrapprezzi.

#### **Art. 77 - Sondaggi geognostici**

Il tipo di attrezzatura per l'esecuzione dei sondaggi deve essere adeguato al raggiungimento delle profondità prefissate, ovvero che si renderanno necessarie, in funzione dei risultati dell'indagine fino a quel momento svolta.

L'attrezzatura di perforazione deve essere adeguata, per il proseguimento del sondaggio, anche all'attraversamento di possibili giunti e/o fratture, cementate riempite o aperte, incontrate durante la perforazione, senza che questo dia diritto alla Ditta aggiudicataria di richiedere alcun compenso o sovrapprezzo.

Le perforazioni, siano esse a carotaggio continuo o a distruzione di nucleo, comunque inclinate, dovranno essere eseguite con diametro idoneo a garantire l'introduzione e la messa in opera di apparecchiature di misura (es.: piezometri tipo Casagrande o altri, inclinometri, estensimetri, ecc.) nei fori di sondaggio indicati dalla Direzione dei Lavori.

Perforazione a carotaggio continuo.

Le modalità di perforazione e il diametro dei fori saranno tali da rendere minimo il disturbo dei terreni attraversati. La perforazione dovrà consentire la massima percentuale di recupero delle carote in funzione del tipo di terreno attraversato; il recupero dovrà essere ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori. In terreni teneri la perforazione sarà eseguita con carotiere semplice ed assolutamente a secco.

In presenza di terreni consistenti la perforazione dovrà essere eseguita con carotiere ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori e limitando l'uso dell'acqua.

Le carote prelevate durante il corso della perforazione verranno conservate in apposite cassette catalogatrici sulle quali verranno riportati in perfetta evidenza e in modo indelebile il numero di sondaggio e la profondità del rilievo.

Il compenso per la fornitura delle cassette catalogatrici verrà riconosciuto solo nel caso che sia richiesto dalla Direzione Lavori la conservazione definitiva delle carote.

In caso contrario l'impresa potrà recuperare le cassette al termine dei lavori, con l'onere del trasporto a scarica del materiale estratto.

Per evitare il franamento delle pareti dei fori di sondaggio saranno impiegati rivestimenti metallici il cui avanzamento seguirà quello della perforazione. Il diametro dei rivestimenti sarà tale da permettere l'uso dei campionatori previsti e di quant'altro necessario per effettuare le prove in sito. In presenza di foro poco stabile l'operatore dovrà mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari ad assicurarne la stabilità.

Eventuali deformazioni di fori non rivestiti o franamenti delle pareti comportano l'esecuzione di perforazioni sostitutive, a distanza di 2/3 mt., sino alla quota precedentemente raggiunta, senza che la Ditta appaltatrice possa chiedere compensi o sovrapprezzi.

Nel corso dei sondaggi sarà rilevata la stratigrafia del terreno attraversato; in essa dovranno comparire tutti gli elementi relativi ai campioni rimaneggiati ed indisturbati nonché una descrizione geotecnica visiva dei singoli strati attraversati.

Per ogni sondaggio eseguito in terreni sciolti e/o coesivi dovrà essere descritto:

ubicazione e denominazione del cantiere;

committente ed Impresa esecutrice;

quota dei sondaggi;

orientamento del sondaggio e inclinazione rispetto alla verticale;

data di inizio e fine della perforazione;

metodi di perforazione impiegati nei diversi tratti;

caratteristiche dell'attrezzatura di perforazione e diametro di perforazione del carotiere;

eventuali metodi di stabilizzazione del foro adottati;

tipo e diametro degli eventuali rivestimenti;

profilo stratigrafico rilevato durante la perforazione con denominazione e rappresentazione simbolica della natura e consistenza dei terreni attraversati, con profondità dal piano di campagna e spessore dei diversi tipi litologici (per uniformità di rappresentazione dei profili stratigrafici si prescrive l'adozione di simboli grafici di cui alle norme A.G.I.);

profondità di prelievo dei campioni disturbati e/o indisturbati;

descrizione dettagliata di ciascuno strato attraversato comprendente:

composizione granulometrica approssimata, nei termini correnti previsti dalle norme A.G.I., con indicazione del diametro massimo e minimo della ghiaia;

colori prevalenti dei terreni;

caratteristiche di addensamento dei terreni non coesivi, nei termini: sciolto, mediamente compatto, compatto, ecc.;

grado di arrotondamento, di appiattimento e natura della ghiaia e dei ciottoli;

grado di uniformità dei terreni non coesivi (ben gradato, uniforme, ecc.)

caratteristiche di consistenza dei terreni coesivi, nei termini: tenero, plastico, compatto, molto compatto;

dati di resistenza alla compressione e al taglio rilevati rispettivamente con Pocket Penetrometer (P.P) e Vane Test (V.T.) dopo opportuna interpretazione in funzione dei rimaneggiamenti indotti dalla perforazione;

presenza di sostanze organiche, torbe, fossili, legno, calcinacci, materiale di discarica, ecc.;

definizione della percentuale di recupero;

note riferentesi a perdite di fluidi di circolazione, eventuali franamenti delle pareti, rifluimenti dal fondo e quant'altro possa essere rilevato in campagna;

indicazioni delle profondità e di tutto quello che riguarda le prove in sito eventualmente eseguite (misure di permeabilità, prove in foro, ecc.);

profondità di ogni manifestazione acquifera incontrata, da semplici perdite ai livelli freatici, di cui dovrà essere fornita la quota massima e minima rilevate nel corso del sondaggio fino a stabilizzazione o diversamente, a richiesta della Direzione Lavori. Le misurazioni inoltre andranno sempre effettuate all'inizio e alla fine di ogni turno di lavoro, avendo cura che il foro sia libero da eventuali materiali che impediscano alla falda di raggiungere, durante la notte, il livello statico.

Il sondaggio, se non utilizzato per la posa in opera di strumentazione geotecnica, dovrà essere riempito con idoneo materiale, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, con onere dell'Impresa.

Per sondaggi in roccia o in strati cementati, il diametro di perforazione sarà tale da ottenere carote del diametro di 70 mm.

Dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti atti a fornire una alta percentuale di recupero.

Per raggiungere tale obiettivo l'Assuntore, oltre che utilizzare personale con esperienza in questi tipi di perforazione, dovrà, se necessario:

utilizzare carotieri doppi o tripli con corona adeguata al tipo di roccia, o terreno senza che ciò costituisca motivo di rivalsa per chiedere qualsiasi compenso o sovrapprezzo;

limitare la lunghezza della singola manovra;

ricorrere a diametri di perforazione maggiori.

Non è consentito l'uso di attrezzi quali triconi, scalpelli o altri che operino "a distruzione", a meno che ciò non sia, per fini particolari, esplicitamente richiesto.

Il loro uso è consentito per alesare un foro in cui siano già state prelevate le carote con le modalità sopra indicate.

Nell'attraversamento di strati di roccia o cementati, la descrizione dovrà comprendere, oltre a quanto già citato al punto precedente: natura, durezza, colore;

indicazione della presenza di giunti, fratture e loro descrizione;

inclinazione delle eventuali stratificazioni;

grado di alterazione;

percentuali di recupero del carotaggio;

determinazione dell'indice R.Q.D. (Rock Quality Designation);  
determinazione lunghezza spezzoni carota;  
determinazione dell'indice di spaziatura della fratturazione;  
individuazione dell'orientazione reciproca dei giunti e/o delle fratture;  
definizione della natura del giunto e/o delle fratture delle loro caratteristiche geometriche;  
determinazione del coefficiente J.R.C. (Joint Roughness Coefficient - parametro dipendente dalla scabrezza del giunto e/o della frattura) ;  
descrizione della natura dell'eventuale riempimento (cementato o sciolto e relative osservazioni sulle sue caratteristiche);  
valutazione del parametro J.C.S. attraverso l'esecuzione di una prova con il martello di Schmidt (parametro definente la resistenza del materiale che costituisce le pareti del giunto e/o della frattura);  
valutazione delle condizioni idrogeologiche del carotaggio.  
Il punto in cui è stato eseguito il carotaggio andrà visualizzato mediante un picchetto colorato, adeguatamente infisso nel terreno.  
Perforazione a distruzione di nucleo.  
Tale perforazione potrà essere eseguita per l'attraversamento di formazioni di cui non interessi una esatta conoscenza o per il raggiungimento della quota necessaria prevista per l'esecuzione di prove in sito, per eventuali ritrivelazioni di foro o per installazione di strumentazione geotecnica.  
Per ogni sondaggio eseguito in terreni sciolti e/o coesivi dovrà essere descritto:  
ubicazione e denominazione del cantiere;  
committente ed Impresa esecutrice;  
quota dei sondaggi;  
orientamento del sondaggio, inclinazione rispetto alla verticale e suo orientamento;  
data di inizio e fine della perforazione;  
metodi di perforazione impiegati nei diversi tratti;  
caratteristiche dell'attrezzatura di perforazione e diametro di perforazione del carotiere;  
tipo e diametro degli eventuali rivestimenti;  
Durante la perforazione potranno essere prelevati campioni di detrito uscente dal foro (cutting) mediante i quali dovrà essere ricostruita una approssimata descrizione dei terreni attraversati, fornendo inoltre notizie riguardanti:  
perdite di fluidi di circolazione, eventuali franamenti delle pareti, rifluimenti dal fondo e quant'altro possa essere rilevato in campagna;  
tutto quello che riguarda le prove in sito eventualmente eseguite (misure di permeabilità, prove in foro, ecc.);  
misurazioni del livello della falda sia a fine prova che a livello stabilizzato o diversamente, a richiesta della Direzione Lavori. Le misurazioni inoltre andranno sempre effettuate all'inizio e alla fine di ogni turno di lavoro, avendo cura che il foro sia libero da eventuali materiali che impediscano alla falda di raggiungere, durante la notte, il livello statico.  
La perforazione sarà condotta mediante utensili del tipo triconi o scalpelli di vario tipo oppure con altro metodo ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori. Le pareti del foro saranno sostenute a seconda delle esigenze da normali fluidi di perforazione o da rivestimenti.  
Eventuali deformazioni di fori non rivestiti o franamenti delle pareti comportano l'esecuzione di perforazioni sostitutive, a distanza di 2/3 mt., sino alla quota precedentemente raggiunta, senza che la Ditta appaltatrice possa chiedere compensi o sovrapprezzi.  
Il sondaggio, se non utilizzato per la posa in opera di strumentazione geotecnica, dovrà essere cementato come da relativo articolo di capitolato speciale, o secondo le indicazioni della D.L. a totale carico dell'Impresa.

#### **Art. 78 - Cementazione di perforo**

La cementazione del perforo o di un tratto di questo potrà rendersi necessaria per il superamento di tratti franosi o fessurati, per la stabilizzazione e tamponamento delle pareti del perforo nel caso si abbia a temere il crollo delle pareti che potrebbe danneggiare sia il foro stesso che eventuali apparecchiature di misura che devono essere introdotte nel foro.  
La cementazione è obbligatoria per la realizzazione del tombamento definitivo del perforo onde evitare infiltrazioni d'acqua nel sottosuolo.  
Tale cementazione potrà essere eseguita sia durante la fase di trivellazione sia a foro ultimato, immettendo miscele opportunamente dosate in funzione del grado di fessurazione riscontrato in fase di trivellazione.

#### **Art. 79 - Fornitura di cassette catalogatrici**

I campioni di terreno o carote prelevati nel corso dei sondaggi saranno custoditi in apposite cassette catalogatrici, munite di setti divisorii e coperchio, recanti l'indicazione del cantiere, il numero del sondaggio e profondità dal piano di campagna dei prelievi conservati.  
Le cassette catalogatrici contenenti i materiali prelevati verranno tenute in cantiere, a disposizione della Direzione Lavori, fino al termine delle indagini, in un luogo asciutto e riparato. Al termine dei lavori le cassette dovranno essere trasportate in luogo indicato dalla Direzione Lavori.

### **Art. 80 - Prelievo di campioni indisturbati**

Nei terreni coesivi e semicoesivi (limo, argilla, limo sabbioso, ecc.) incontrati durante la perforazione del sondaggio, verranno prelevati campioni indisturbati secondo le indicazioni della Direzione Lavori impiegando, secondo la consistenza del terreno, i seguenti tipi di campionatore:

- campionatore a pareti sottili (tipo Shelby), avente diametro interno non inferiore ad 80 mm., spessore da 1,5 a 2 mm. e lunghezza maggiore di 600 mm.;
- campionatore a pareti sottili (tipo Osterberg) munito di pistone, avente un diametro interno non inferiore ad 80 mm., spessore da 1,5 a 2 mm e lunghezza maggiore di 600 mm.;
- campionatore rotativo a doppia parete con inserito contenitore del tipo Mazier oppure Denison con lunghezza interna maggiore di 600 mm. e diametro interno maggiore di 67 mm.

L'impresa potrà proporre alla Direzione Lavori anche altri tipi di campionatori il cui utilizzo sarà subordinato all'approvazione della Direzione Lavori stessa.

I contenitori a fustelle potranno essere di plastica o di acciaio (inox, plastificato o zincato) a seconda del tipo di campionatura usato, e dovranno risultare in ottimo stato di conservazione prima di essere usati per il prelievo.

La fornitura dei campionatori è a totale carico della Ditta aggiudicataria e, dopo che saranno state eseguite le analisi di laboratorio richieste, questi resteranno di proprietà della Ditta stessa.

I prelievi di campioni indisturbati devono essere effettuati subito dopo una preventiva e accurata pulizia, con metodi adeguati, del fondo del foro. I campioni così prelevati devono essere immediatamente sigillati con paraffina fusa, repertoriati e sistemati in idonei contenitori con accurato imballo che li preservi da ogni danneggiamento.

Sia sul campione che sul contenitore verrà applicata una etichetta in cui saranno indicati in modo indelebile:

designazione del cantiere

- designazione del foro di sondaggio

- eventuale numero di ordine del campione

- profondità del prelievo (da/a)

- orientamento (alto/basso)

- data di prelievo.

Nel rapporto da consegnare alla Direzione Lavori devono essere riportati i dati relativi al campionamento eseguito con le seguenti annotazioni:

- tipo di campionatore e sue dimensioni;
- metodo di infissione del campionatore;
- condizioni di prelievo;
- lunghezza del campione.

Tutti i campioni di cui ai commi precedenti devono essere indicati, con le rispettive quote di prelievo, nel profilo stratigrafico di ogni sondaggio da consegnare alla Direzione Lavori.

I campioni devono risultare della lunghezza utile necessaria per l'esecuzione delle analisi di laboratorio.

L'impresa dovrà quindi scegliere il tipo di campionatore in relazione alla consistenza e durezza del terreno da campionare. Non potranno essere contabilizzati campioni che non presentano una lunghezza utile pari ad almeno 40 cm (con particolare riferimento ai terreni coesivi).

### **Art. 81 - Prelievo di campioni rimaneggiati**

I campioni rimaneggiati di terreno verranno prelevati dalle carote e/o materiale recuperato nel corso del carotaggio, oppure prelevato da affioramenti presenti nella zona di indagine individuata nella cartografia allegata al progetto e/o al presente Capitolato Speciale d'Appalto, i campioni, comunque prelevati, devono essere immediatamente sigillati in sacchetti o barattoli di plastica.

I campioni saranno conservati in luogo idoneo a proteggerli dal sole e dalle intemperie e/o variazioni termiche e successivamente consegnati ad un laboratorio geotecnico abilitato per eseguire e certificare prove geotecniche nel rispetto della vigente normativa.

### **Art. 82 - Esecuzione di prove Standard Penetration Test (S.P.T.)**

Nel corso dei sondaggi, a richiesta della Direzione Lavori potranno eseguirsi prove di resistenza alla penetrazione (S.P.T.) secondo le modalità esecutive descritte nelle norme ASTM 1586/68 "Penetration Test and Split-Barrel Slamping of Soil" e successivi aggiornamenti.

La prova consiste nella infissione di un campionatore con dimensioni standard. L'attrezzatura dovrà essere dotata di dispositivo per lo sganciamento automatico del maglio che dovrà cadere liberamente, senza possibilità di attriti o freni.

Nei terreni grossolani ove siano presenti frequenti ciottoli di grosse dimensioni le prove potranno essere eseguite sostituendo la scarpetta del campionatore con punta conica di diametro uguale a 50,8 mm.

Il campionatore verrà infisso per 45 cm. misurando separatamente il numero di colpi necessari alla penetrazione di ciascuno dei tre tratti di 15 cm.

Quando il campionatore si infigge per peso proprio, tale penetrazione andrà segnalata e considerata parte dei 45 cm di infissione della prova. La prova verrà sospesa se, per un tratto di 15 cm. il numero di colpi supera i 50.

In tal caso verrà annotata la penetrazione avvenuta con 50 colpi.

La prova verrà eseguita dopo aver pulito accuratamente il fondo fino alla quota di inizio prova, accertando che non si verificano rifluimenti e franamenti prima della prova e dopo aver misurato la profondità del fondo del foro.

Operando in foro di sondaggio avente diametro maggiore di 127 mm. si disporranno opportuni distanziatori lungo la colonna delle aste per evitarne la flessione elastica durante la battitura, posti ad interasse massimo di 5 m.

Il materiale prelevato col campionatore andrà descritto e conservato in un contenitore ermetico che ne mantenga inalterato il contenuto d'acqua naturale.

La documentazione della prova dovrà segnalare le quote raggiunte da:

- scarpa del rivestimento metallico;
- perforazione;
- eventuali manovre di pulizia;

Inoltre dovrà contenere:

- grafico NSPT in funzione della profondità;
- numero dei colpi necessari per l'affondamento dei tre tratti di 15 cm.;
- peso delle aste per metro di lunghezza e tipo di campionatore impiegato (aperto o chiuso);
- descrizione e percentuale del materiale recuperato.

## **Art. 83 - Piezometri**

### **Piezometri a tubo aperto**

L'installazione di questo tipo di strumentazione consiste nel porre in opera entro un foro le cui pareti sono rivestite con una tubazione di manovra, una o più colonne in P.V.C. o metallo, opportunamente fessurate per la parte in falda e cieche per quella restante, rivestite con calza in tessuto non tessuto.

Una volta eseguita la pulizia del foro, vengono immessi i tubi piezometrici della lunghezza stabilita dalla Direzione Lavori, quindi si provvede ad immettere materiale granulare fino a formare, nell'intercapedine tra piezometro e colonna di manovra, un filtro poroso.

Tale operazione va eseguita ritirando la colonna di manovra mano a mano che si procede con l'immissione dall'alto del materiale filtrante, curando di controllarne la quota con idonei sistemi di misura (cordelle metriche, etc.).

Al termine della formazione del filtro si procederà all'esecuzione di un tappo impermeabile formato generalmente da palle d'argilla e bentonite o cemento opportunamente pestellate, onde isolare la zona filtrante dal resto del foro che verrà poi cementato, oppure riempito con materiale di risulta, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Qualora il filtro sia posto ad una quota indicata dalla Direzione Lavori, il tampone impermeabile dovrà essere eseguito sia nella parte inferiore che in quella superiore al filtro stesso. Lo spessore della zona filtrante verrà stabilito dalla Direzione Lavori, quello del tampone dovrà avere uno spessore non inferiore a 60 cm, salvo diversa indicazione della Direzione Lavori.

In superficie si provvederà quindi ad eseguire un idoneo pozzetto con chiusino, per il contenimento della testa del piezometro.

### **Piezometri tipo Casagrande**

Sono costituiti da una punta filtrante che va posizionata in corrispondenza dello strato da esaminare, opportunamente isolata dagli strati contigui, e da un collegamento fino al piano di campagna costituito da n. 2 tubi in P.V.C. rigido del diametro di 1/2" (un mezzo pollice) o secondo le indicazioni della D.L. I tubi in P.V.C. devono essere aste rigide, con filettatura esterna posta alle estremità e devono essere collegati con appositi raccordi filettati. Potrà essere richiesto dalla D.L. che il tratto terminale a boccaforo, di uno dei due tubi di collegamento alla Cella piezometrica tipo Casagrande, per una lunghezza massima di 3,00 m, deve avere un diametro di 1" (un pollice) e deve essere unito alla restante parte del tubo tramite un apposito raccordo di giunzione filettato.

L'isolamento della punta viene realizzato mediante l'esecuzione di un tappo impermeabile inferiore in sfere di argilla o bentonite opportunamente pestellate, di spessore minimo 15 cm., da uno strato filtrante di circa ml. 1,5, ove viene posizionata la punta, e da un ulteriore tappo impermeabile superiore di spessore minimo di 15 cm.. Gli spessori dei tappi e dello strato filtrante possono essere variati secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Il tratto di collegamento fino al piano di campagna viene riempito con materiale di risulta o cementato, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

La possibilità dello spurgo della cella da un lato, e della doppia lettura del livello acquifero dall'altro, assicurano l'esattezza della misura.

In superficie si provvederà ad eseguire un idoneo pozzetto con chiusino per il contenimento della testata del piezometro.

L'installazione del piezometro è compensata per ogni corpo piezometrico e per ogni metro lineare di doppio tubo installato tra la quota del piano di campagna ed il piezometro e comprende il rilievo di falda per ogni piezometro durante la durata del cantiere.

Durante le operazioni di formazione del filtro e dei tappi è necessario sollevare progressivamente la colonna di rivestimento in modo da tenerla costantemente poco sotto il tetto degli strati, via via che vengono formati.

Particolare cura si dovrà inoltre porre nella imbibizione con acqua e nella disareazione del filtro poroso.

Un secondo piezometro tipo Casagrande potrà essere collocato nello stesso foro ad una quota diversa con le stesse modalità.

### **Piezometri elettrici e sistema di acquisizione dati**

Il piezometro elettrico sarà costituito da un corpo cilindrico in acciaio inossidabile contenente la camera idraulica, il sensore di misura, uno strumento di registrazione dei dati con memoria per almeno 500.000 misure non volatile, da posizionare nella parte

sommitale del tubo piezometrico o pozzo, il filtro a forma di disco realizzato in acciaio sinterizzato, ceramica o plastica che mette in comunicazione la camera idraulica con l'ambiente esterno;

I trasduttori dovranno avere capacità di misura adeguate alle caratteristiche dei piezometri o dei pozzi strumentati con campo di misura che varia da 0 a 1000 KPa, diam. 10 mm, campo di temperatura compensata tra -5 e + 50 gradi centigradi, precisione  $\leq \pm 0.1$  % fondo scala, risoluzione  $< 0,01$  % fondo scala;

I sensori verranno calati all'interno dei tubi in PVC del Casagrande o all'interno del pozzo, alla quota adeguata per le misure richieste, secondo le disposizioni della D.L. e in modo da risultare in posizione verticale;

I cavi per la lettura esterna e di sostegno del piezometro dovranno essere autoportanti ed avere lo spazio sufficiente al loro interno per permettere lo sfiato per la compensazione barometrica; devono, inoltre, raggiungere la testa tubo o pozzo, di lunghezza adeguata per il collegamento con lo strumento di registrazione dati ed essere sistemati su apposito supporto e protetti da interferenze ambientali che ne possano compromettere la funzionalità;

Lo scaricamento dei dati avverrà su computer portatile utilizzando il software di acquisizione dati specifico, con i necessari e adeguati accessori e si effettuerà con lettura diretta da testa tubo per i misuratori di falda;

Il kit per la configurazione dello strumento e lo scarico dei dati da effettuarsi in sito, deve comprendere il software opportuno e tutti gli accessori necessari al collegamento con il connettore della strumentazione stessa affinché sia possibile lo scarico dei dati registrati.

Il software di acquisizione ed elaborazione dati deve essere compatibile con il sistema operativo e programmi in dotazione al Servizio.

#### **Art. 84 - Tubi inclinometrici**

La colonna inclinometrica è costituita da elementi di tubo in alluminio del diametro esterno di 80 mm., a quattro scanalature, della lunghezza di m. 3.00, giuntati tra di loro con manicotti speciali e rivettati.

La colonna verrà installata in foro di sondaggio di adeguato diametro.

Prima dell'installazione del tubo inclinometrico, l'Impresa deve verificare che la colonna di rivestimento provvisorio del foro sia libera e possa essere recuperata senza rotazione con semplice sollevamento, ad evitare spiratura e deformazioni del tubo stesso.

Una volta pulito il foro, si procederà all'installazione della colonna inclinometrica, formata da spezzoni di tubo man mano collegati tra loro.

I rivetti saranno disposti a 120 gradi e le giunzioni dovranno anche essere sigillate con mastice.

In caso si renda necessario tagliare un modulo di tubo inclinometrico, gli spezzoni dovranno essere di lunghezza pari a multipli di 0,5 metri.

Qualora la spinta idrostatica contrastasse l'infissione della colonna, questa potrà essere appesantita con liquido di idoneo peso specifico, tale da non richiedere l'esercizio di pressioni di qualsiasi tipo sulla colonna stessa.

Estrema attenzione va posta durante tutte le fasi di posa in opera della colonna inclinometrica onde non tranciare i sistemi di collegamento dei vari spezzoni di tubo ed evitare piegamenti e torsioni dei tubi stessi.

La cementazione dell'intercapedine tra il foro di sondaggio e la colonna inclinometrica verrà effettuata attraverso aste innestate nella valvola applicata al tappo di fondo della tubazione inclinometrica. Se richiesto dalla Direzione Lavori, la cementazione potrà essere eseguita mediante iniezione della miscela direttamente nell'intercapedine foro-colonna inclinometrica o attraverso un tubicino non metallico a perdere legato all'esterno della colonna stessa, oppure attraverso aste mobili da recuperare man mano che l'intasamento progredisce dal fondo verso l'alto. Dovrà essere evitato in modo assoluto lo scuotimento dell'asta inclinometrica allo scopo di favorire la discesa della boiaccia.

Le giunzioni tra le singole aste inclinometriche e le valvole di fondo devono essere eseguite con la massima cura allo scopo di evitare il rifluimento delle boiacche all'interno del tubo inclinometrico.

Durante l'estrazione del rivestimento, la eventuale diminuzione di livello della miscela deve essere compensata con ulteriori aggiunte della stessa.

Controlli del livello della miscela e successivi rabbocchi, se necessari, verranno eseguiti anche a 12, 24 e 48 ore dalla fine della estrazione del rivestimento.

Il rabbocco di boiaccia dall'alto dovrà essere fatto utilizzando gli stessi tubicini utilizzati per l'iniezione sul fondo che andranno collocati tra la parete del foro e l'asta inclinometrica. Nel caso si renda necessario, per il rabbocco potrà essere utilizzata boiaccia più densa.

Terminato il rabbocco, l'inclinometro dovrà essere ripetutamente lavato all'interno con circolazione d'acqua.

In presenza di rocce altamente fratturate o altamente porose l'asta inclinometrica potrà essere fissata anche mediante l'utilizzo di sabbia pulita da veicolare dall'alto con acqua fino ad intasare completamente lo spazio tra rivestimento e tubo inclinometrico.

Il rivestimento andrà estratto con le stesse modalità sopra descritte.

Nel caso che la fratturazione sia particolarmente beante prima dell'introduzione di sabbia o di boiaccia dovranno essere immessi nel foro miscele intasanti.

Un pozzetto di ispezione e un dispositivo di protezione provvisto di idonea chiusura, vanno posti in opera alla sommità del tubo.

La distanza tra la sommità del tubo inclinometrico e la sommità della colonna protettiva dovrà essere minore o uguale a 10 cm..

L'inclinometro messo in opera dovrà risultare facilmente percorribile per tutta la sua lunghezza dalla sonda testimone utilizzata dalla Amministrazione o dalla Impresa esecutrice, senza che quest'ultima incontri ostacoli o sia soggetta a rimbalzi.

Nel caso che la sonda testimone risalga bagnata di boiaccia, l'Impresa dovrà procedere all'ulteriore lavaggio dell'inclinometro.

I tubi inclinometrici non dovranno presentare fuori piombo superiore al 3% della lunghezza anche su tratti parziali. Per inclinometri di lunghezza superiore ai 33 metri il fuori piombo non dovrà superare comunque complessivamente il metro.

L'inclinometro dovrà risultare di lunghezza utile pari a quella del relativo sondaggio fissata dalla D.L.; è tollerata una minore lunghezza del tubo inclinometrico pari al 4% massimo della lunghezza prevista per il relativo sondaggio.

Non saranno contabilizzati e liquidati i lavori relativi alle forniture e messa in opera di aste inclinometriche che risulteranno completamente o parzialmente inutilizzabili, qualora la compromissione fosse tale da rendere non significative le letture di esercizio, ovvero che risultino di lunghezza inferiore più del 4% rispetto alla lunghezza del sondaggio o eccessivamente fuori piombo; in tal caso, fra i lavori non contabilizzabili e liquidabili, devono intendersi ricompresi, oltre la fornitura e posa in opera delle aste inclinometriche, anche il compenso per la relativa perforazione a carotaggio continuo o a distruzione nonché il compenso per la installazione della sonda.

La prova di verticalità sul tubo inclinometrico con relativa elaborazione dei dati rilevati per determinare l'entità del fuori piombo e la direzione di vergenza, è eseguita dalla ditta appaltatrice con oneri a carico della stessa e potrà essere eseguita dalla stazione appaltante con propria sonda, prima della contabilizzazione del tubo stesso.

L'appaltatore ha l'obbligo di fornire lo schema e le profondità relativi ai giunti dei tubi inclinometrici installati nel presente cantiere.

#### **Art. 85 - Dispositivi di protezione della strumentazione di controllo**

Saranno prescelti dalla Direzione Lavori in relazione alle caratteristiche dei luoghi, tra i seguenti tipi.

##### **Colonna in acciaio zincato:**

Colonna in acciaio zincato, a sezione circolare o quadrata, delle dimensioni minime di diametro o lato interno di 10 cm., lunghezza di 100 cm., munita di coperchio apribile in acciaio zincato e lucchetto in acciaio inox con cifratura della chiave fornita dalla Stazione appaltante; dovrà essere messa in opera e bloccata in getto di calcestruzzo di dimensione minima 40x40x40 cm. La lunghezza della parte di colonna fuori terra verrà fissata dalla Direzione Lavori in relazione alle caratteristiche dei luoghi; in ogni caso, salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, la distanza tra la sommità della strumentazione geotecnica e la sommità della colonna in acciaio zincato non potrà essere inferiore ai 10 cm, salvo diversa disposizione della Direzione Lavori.

##### **Pozzetto di ispezione**

Pozzetto di ispezione in C.A.V., delle dimensioni prescelte dalla Direzione Lavori, completo di botola con chiusino carrabile in ghisa classe C 250 ad incastro, collocato, salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, entro terra a quota piano campagna; bloccato contro terra lungo tutta la superficie laterale, con getto di calcestruzzo dello spessore minimo di 10 cm. La strumentazione geotecnica dovrà essere protetta con colonna in acciaio zincato a sezione circolare o quadrata della dimensione minima interna di diametro o lato di 10 cm., lunghezza 50 cm., munita di coperchio apribile in acciaio zincato e lucchetto in acciaio inox con cifratura della chiave fornita dalla Stazione appaltante. La colonna in acciaio zincato dovrà essere messa in opera e bloccata con getto di calcestruzzo, salvo diversa indicazione della Direzione Lavori. La distanza tra la sommità della strumentazione geotecnica e la sommità della colonna in acciaio zincato non potrà essere inferiore ai 10 cm., salvo diversa disposizione della Direzione Lavori.

##### **Tubo in C.A.V.**

Tubo prefabbricato in C.A.V., da collocare a protezione della strumentazione di cui al punto a). Tale tubo avente diametro interno minimo di 500 mm. e lunghezza minima 1,00 m., verrà infisso e posato a regola d'arte nel terreno per una profondità di 50 cm, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

#### **Art. 86 - Elemento di segnalazione della strumentazione geotecnica**

L'elemento è costituito da un palo zincato dello spessore di 2 mm, con diametro di 60 mm e altezza di 3,00 m, fornito di tappi di chiusura su entrambe le estremità. Sul palo deve essere fissato, con 2 collari antirotazione da 60 mm collegati con dadi e bulloni, un cartello segnalatore in lamiera zincata delle dimensioni di 50x25 cm, con le indicazioni fornite dalla D.L. e realizzato con stampa digitale indelebile. Il palo deve essere infisso nel terreno per 1,00 m. L'elaborazione e l'impaginazione della parte grafica per la successiva stampa sarà fornito dalla Stazione Appaltante.

#### **Art. 87 - Prove penetrometriche dinamiche leggere**

Prove penetrometriche dinamiche con attrezzo leggero:

L'attrezzatura consiste in una batteria di aste piene e in un dispositivo di infissione agente a percussione che potranno avere le seguenti caratteristiche:

punta conica di sezione 10 cmq., angolo di apertura di 60°, dispositivo di infissione costituito da maglio del peso di 20 kg. e altezza di caduta di 20 cm.;

punta conica di sezione 16 cmq., angolo di apertura di 60°, maglio del peso di 30 kg e altezza di caduta di 50 cm.

Il piazzamento del penetrometro deve avvenire in modo da garantire la verticalità della batteria.

La prova consiste nell'infiggere la punta conica nel terreno per tratti consecutivi di 10 cm., misurando il numero di colpi necessari per tale avanzamento.

Un numero di colpi superiore a 50 per singolo tratto di 10 cm. di infissione verrà considerato rifiuto. In tal caso verrà annotata la penetrazione avvenuta con il numero di colpi effettuato.

Le risultanze delle prove penetrometriche dovranno essere riportate in appositi diagrammi e tabelle con indicati il numero di colpi di maglio occorsi per ogni 10 cm. di infissione della punta ed ogni eventuale anomalia o dato significativo riscontrato, compreso la posizione della falda.

Qualora, per la presenza di pavimentazione, il raggiungimento con il penetrometro del terreno naturale comporti un foro di adeguate dimensioni, per compensare tale onere la prova penetrometrica sarà misurata a partire dal piano di lavoro.

Il punto in cui è stata eseguita la prova andrà visualizzato mediante un picchetto colorato adeguatamente infisso nel terreno.

#### **Art. 88 - Lavori in economia**

Per particolari opere di difficile valutazione a misura si può ricorrere al sistema di esecuzione in economia e pertanto, se richiesto dalla D.L., l'Impresa dovrà fornire le maestranze, i mezzi meccanici ed i materiali occorrenti.

Mentre per i noli dei mezzi meccanici e la fornitura dei materiali saranno usati i prezzi indicati nell'apposito elenco del presente Capitolato, sui quali, quindi, sarà applicato il ribasso contrattuale, per le mercedi degli operai da impiegarsi saranno usate le tariffe orarie in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori, comprensive di oneri sociali, maggiorati del 15% per spese generali e del 10% per utili dell'Impresa e abbattuti del ribasso d'asta contrattuale.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi di arte a loro spese od a quelle dell'appaltatore.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Nel prezzo di elenco s'intende compreso l'ammortamento, la manutenzione, il conducente od operatore, il combustibile, il lubrificante, i materiali di consumo in genere, gli oneri e le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio ed allontanamento dei mezzi.

#### **Art. 89 - Responsabilità dell'appaltatore**

Sarà obbligo dell'appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie atte a garantire la sicurezza fisica degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni a Enti Pubblici e privati.

Ogni più ampia responsabilità nell'esecuzione delle opere d'appalto ricadrà pertanto sull'Impresa che dovrà risponderne in sede civile e penale restandone sollevata l'Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza; pertanto dovrà stipulare, ai sensi e per gli effetti dell'Art. 129 del D.Lgs. n.163/2006 s.m.i., idonea polizza assicurativa.

La suddetta polizza verrà svincolata non prima di 30 gg. dalla data di emissione del Certificato di regolare esecuzione

#### **Art. 90 - Difetti di costruzione**

L'Appaltatore deve demolire e rifare, a sue spese, i lavori eseguiti senza la necessaria diligenza o con i materiali per qualità, misura o peso diversi o inferiori a quelli prescritti; qualora egli non ottemperi all'ordine ricevuto entro i 30 giorni, si procederà d'ufficio alla demolizione ed al rifacimento dei lavori sopraddetti, addebitandoglieli.

Se la Direzione Lavori presume che esistano difetti di costruzione, potrà ordinare l'effettuazione degli accertamenti che riterrà opportuni.

Qualora siano riscontrati dei vizi, saranno a carico dell'Appaltatore, oltre a tutte le spese per la loro eliminazione, anche quelle affrontate per le operazioni di verifica; in caso contrario, purché sia stato regolarmente chiesto, a suo tempo debito, di effettuare gli accertamenti sancito nell'Articolo relativo, l'Appaltatore ha diritto di rimborso delle spese di verifica e di quelle per il risarcimento delle opere eventualmente demolite, escluso ogni altro indennizzo o compenso.

#### **Art. 92 - Dichiarazione relativa ai prezzi**

L'Amministrazione ritiene in via assoluta che l'appaltatore, prima di partecipare all'appalto, abbia esaminato accuratamente il progetto e altresì abbia visitato i luoghi delle lavorazioni oggetto dell'appalto, si sia reso conto dello stato di fatto e dei lavori da eseguire, della loro entità, dei luoghi per approvvigionamenti di tutti i materiali occorrenti, di come possa organizzare il cantiere, regimare le acque, delle distanze dei mezzi di trasporto e di ogni altra cosa che possa occorrergli per dare i lavori tutti a norma e secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale.

#### **Art. 93 - Elenco prezzi**

I prezzi unitari in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati, le somministrazioni di materiali e mezzi d'opera per le opere in economia, sono contenuti nell'elenco allegato con l'avvertenza che nel prezzo dei singoli lavori è compreso tutto quanto occorre per darli compiuti secondo le prescrizioni del presente Capitolato.

Nei prezzi in genere si intende compreso l'onere complessivo per spese generali, assicurazioni, spese di laboratorio e spese di collaudo, come pure l'utile relativo.

I prezzi unitari del seguente elenco diminuiti, come detto, del ribasso contrattuale ad eccezione degli oneri relativi alla sicurezza, si intendono accettati dall'appaltatore in base a calcoli di sua propria convenienza, a tutto suo rischio, e quindi sono invariabili.

**TABELLA «A» - PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera - articolo 5**

<i>n.</i>	<i>Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori</i>	<i>In Euro</i>
1	Lavori a misura: opere di consolidamento versanti e manutenzione	37.137,87
2	Indagini geognostiche e messa in opera di strumentazione di monitoraggio	32.958,45
a)	Totale importo esecuzione lavori (base d'asta)	70.096,32
b)	Totale oneri per la sicurezza	1.822,32
	<b>TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b)</b>	<b>71.918,64</b>

**TABELLA «B» - CARTELLO DI CANTIERE (art. 51)**



SERVIZIO TECNICO DI BACINO ROMAGNA  
(CESENA, FORLI', RAVENNA, RIMINI)  
SEDE DI CESENA

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Regione Emilia-Romagna  
Accordo di programma per interventi urgenti e prioritari per la mitigazione del rischio idrogeologico  
(art.2, comma 240 Legge 191/2009)

**2R9F001.008 - CUP: E69G13000040003**  
**MANUTENZIONE DIFFUSA DEI CORSI D'ACQUA**  
**E DEI VERSANTI**  
**comprensorio cesenate (FC)**

Progetto esecutivo approvato con Determinazione Dirigenziale n. \_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

**Progetto esecutivo:**

Servizio Tecnico di Bacino Romagna Sede di Cesena

**Direzione dei lavori:**

Servizio Tecnico di Bacino Romagna Sede di Cesena

Durata stimata in uomini x giorni 36

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Ing. Mauro Vannoni

**IMPORTO DEL PROGETTO: € 90.000,00**

**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: € 71.918,64**

**ONERI PER LA SICUREZZA: € 1.822,32**

**IMPORTO DEL CONTRATTO:**

**Impresa esecutrice:**

**direttore tecnico del cantiere:**

**Subappaltatori**

inizio dei lavori \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso  
Servizio Tecnico di Bacino Romagna - Sede di Cesena  
telefono: 0547/639511 fax: 0547/639516 E-mail: stbro@regione.emilia-romagna.it