

COMUNE DI PALERMO

Area Tecnica della Riqualificazione Urbana e delle Infrastrutture

Ufficio Infrastrutture - U.O. Infrastrutture per la viabilità e consolidamento delle pareti rocciose

*INTERVENTI DI URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLE
SCARPATE DI MONTE DEL LUNGOMARE C. COLOMBO, FRA
L'ADDAURA E VERGINE MARIA, NEI TRATTI COMPRESI FRA I
CIVICI N° 1062 E N° 1356 (zona "A") E FRA I CIVICI
N° 1626 E N° 1824 (zona "B")*

PROGETTO ESECUTIVO

TAVOLA:

E. 7

OGGETTO:

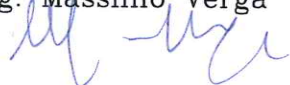
Capitolato Speciale d'Appalto

DATA: dicembre 2015
AGG.:

SCALA 1: //

Il Progettista:

ing. Massimo Verga



Il R.U.P.

ing. Filippo Carcara



INDICE

- CAPO I - OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO. DESIGNAZIONE, FORME E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE. CONDIZIONI DI APPALTO.....	3
- Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	3
- Art. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO	3
- Art. 3 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE.....	3
- Art. 4 - MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO	4
- Art. 5 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI	4
- Art. 6 - GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI	4
- Art. 7 - CONDIZIONI DI APPALTO ED OSSERVANZA DEGLI OBBLIGHI CONTRATTUALI	4
- Art. 8 - VARIAZIONI ALLE OPERE ORDINATE	5
- Art. 9 - ECCEZIONI DELL'ESECUTORE	5
- CAPO II- DISCIPLINA CONTRATTUALE	7
- Art. 10 - OSSERVANZA DELLE LEGGI, DEL REGOLAMENTO E DEL CAPITOLATO GENERALE	7
- Art. 11 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	7
- Art. 12 - CAUZIONE DEFINITIVA E POLIZZA ASSICURATIVA	8
- Art. 13 - CONSEGNA DEI LAVORI	9
- Art. 14 - DIREZIONE DEI LAVORI.....	10
- Art. 15 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI.....	10
- Art. 16 - DURATA DELL'APPALTO. TEMPO UTILE PER LA ULTIMAZIONE DEI LAVORI. PENALI	10
- Art. 17 - PROGRAMMA DEI LAVORI	11
- Art. 18 - ANTICIPAZIONI DELL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE	11
- Art. 19 - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	11
- Art. 20 - DANNI DI FORZA MAGGIORE E DANNI DI QUALSIASI NATURA.....	11
- Art. 21 - ACCERTAMENTO E MISURAZIONE DEI LAVORI.....	12
- Art. 22 - CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI.....	12
- Art. 23 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI. CONTO FINALE. COLLAUDO.....	13
- Art. 24 - CONSEGNA ANTICIPATA DELLE OPERE E DIVIETO DI INCENTIVAZIONE.....	14
- Art. 25 - MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO.....	14
- Art. 26 - CONTRATTI COLLETTIVI DI LAVORO - TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI	14
- Art. 27 - ESTENSIONE DI RESPONSABILITA' – VIOLAZIONE DEGLI OBBLIGHI	15
- Art. 28 - LAVORI IN ECONOMIA	15
- Art. 29 - NOLI A CALDO E CONTRATTI DI FORNITURA. DIVIETI. FUSIONI.....	16
- Art. 30 - PREZZI DI ELENCO	16
- Art. 31- DISCORDANZE DEGLI ATTI DI CONTRATTO. PRESTAZIONI ALTERNATIVE.....	17
- Art. 32 - DISCIPLINA NEI CANTIERI	17
- Art. 33 - PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI	17
- Art. 34 - LAVORO NOTTURNO E FESTIVO.....	17
- Art. 35 - RESPONSABILITA' DELL'ESECUTORE	18
- Art. 36 - RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'ESECUTORE – INDICAZIONE DELLE PERSONE CHE POSSONO RISCUOTERE.....	18
- Art. 37 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	18
- Art. 38 - LAVORI IN DANNO: ESECUZIONE D'UFFICIO. RESCISSIONE DEL CONTRATTO.....	19
- Art. 39 - ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE	20
- Art. 40 - PROROGHE.....	23
- Art. 41 - VARIAZIONE DELLE OPERE PREVISTE	24
- Art. 42 - LAVORI NON PREVISTI – NUOVI PREZZI	24

COMUNE DI PALERMO - UFFICIO INFRASTRUTTURE

- Art. 43 - REVISIONE DEI PREZZI. IMMODIFICABILITA' DEL CORRISPETTIVO	24
- Art. 44 - SUBAPPALTI E COTTIMI.....	24
- Art. 45 - NORME PER LA SICUREZZA DEI LAVORATORI E PIANO PER LA SICUREZZA DEI CANTIERI.....	25
- Art. 46 - COLLAUDO STATICO.....	26
- Art. 47- CONTROLLI E VERIFICHE DEI LAVORI.....	26
- CAPO III- QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	28
- Art. 48 - PREMESSA.....	28
- Art. 49 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	28
- CAPO IV - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	34
- Art. 50 - LAVORI PRELIMINARI	34
- Art. 51 - SCAVI IN GENERE	34
- Art. 52 - SCAVI DI SBANCAMENTO	34
- Art. 53 - SCAVI DI FONDAZIONE.....	35
- Art. 54 - RINTERRI.....	35
- Art. 55 - MALTE E CONGLOMERATI	36
- Art. 56 - OPERE DI CONSOLIDAMENTO.....	38
- Art. 57 - ANCORAGGI	40
- Art. 58 - INIEZIONI	48
- Art. 59 - SOTTOMURAZIONI	52
- Art. 60 - PANNELLI DI RETE RINFORZATA CON FUNI.....	52
- Art. 61 - GEORETI TRIDIMENSIONALI.....	53
- Art. 62 - ISPEZIONE DELLA PARETE ROCCIOSA.....	54
- Art. 63 - DISGAGGIO E FRANTUMAZIONE DI ELEMENTI LAPIDEI DI PICCOLE DIMENSIONI... CON MEZZI MECCANICI	54
- Art. 64 - DISGREGAZIONI DI ELEMENTI LAPIDEI CON ESPANSIVI CHIMICI.....	54
- Art. 65 - SIGILLATURA DI SUPERFICI DI DISCONTINUITA' DELLA PARETE ROCCIOSA.....	54
- CAPO V - NORME PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI.....	56
Art. 66 - LAVORI IN ECONOMIA	56
Art. 67 - NORME GENERALI PER LE FORNITURE DI MATERIALI	56
Art. 68 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	56

- CAPO I -

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO. DESIGNAZIONE, FORME E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE. CONDIZIONI DI APPALTO

- Art. 1 -

OGGETTO DELL'APPALTO

Per l'affidamento del contratto relativo alla realizzazione dei lavori relativi agli "Interventi di urgenza per la messa in sicurezza delle scarpate di monte del tratto centrale del Lungomare C. Colombo, fra l'Addaura e Vergine Maria, nei tratti compresi fra i civici n° 1062 e 1356 (zona "A") e fra i civici n° 1626 e 1824 (zona "B") nel comune di Palermo, viene indetta una gara sulla base del progetto esecutivo. Si procederà alla realizzazione dell'opera mediante appalto che avrà per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le forniture necessarie per la realizzazione dei lavori ai sensi dell'art. 53 del D.lgs 163/2006 e ss.mm.ii. comma 2 lettera a), a mezzo di procedura aperta ex art. 55 del D.Lgs. 163/06 e ss.mm.ii.

Verrà utilizzato quale criterio di aggiudicazione quello del prezzo più basso, ai sensi degli artt. 81 e 82 del D.lgs 163/2006 e ss.mm.ii.

L'Appalto in oggetto è stipulato "a misura", nelle proporzioni e per le classi d'opere descritte successivamente.

- Art. 2 -

AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori a misura ammonta a € **113.802,12** (diconsi eurocentotredicimilaottocentodieci/12), come risulta dalle seguenti valutazioni:

TOTALE LAVORI		
	Importo esecuzione delle opere (A)	109.833,96
	Oneri della sicurezza (B)	3.968,16
	IMPORTO A BASE D'APPALTO (C= A+B)	113.802,12
A detrarre:	Oneri della sicurezza (B)	3.968,16
	Costo della manodopera (D)	31.627,97
	IMPORTO SOGGETTO A RIBASSO (E=C-B-D)	78.205,99

Nel totale complessivo dell'affidamento di € 113.802,12 sono pertanto compresi:

- Gli oneri per la sicurezza D.Lgs 81/2008 – D.Lgs 106/2009, non assoggettabili a ribasso, pari ad € 3.968,16 (diconsi euro tremilanovecentosessantotto/16);
- Il costo della manodopera, non assoggettabile a ribasso, pari ad € 31.627,97 (diconsi euro trentunomilaseicentoventisette/97);

Pertanto l'importo complessivo soggetto a ribasso ammonta ad € 78.205,99 (diconsi euro settantotomiladuecentocinque/99). Si precisa che l'importo di € 31.627,97, determinato quale incidenza della manodopera, si deve intendere presuntivo quale importo massimo di tale fattispecie. In corso d'opera la D.L., previa consultazione del libro unico del lavoro nonché del contratto di lavoro applicato, dovrà determinare l'effettivo costo della manodopera che, ai sensi dell'art. 82 comma 3bis del codice dei contratti pubblici, non sarà assoggettato al ribasso d'asta. La parte restante, rispetto all'importo della manodopera determinato e riportato nel q.e. resterà assoggettato al ribasso d'asta.

L'importo delle opere da realizzare in appalto sarà quello risultante dall'offerta del concorrente aggiudicatario, per la realizzazione delle opere di che trattasi, ai sensi dell'art. 83 del D.Lgs 163/06.

- Art. 3 -

DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

COMUNE DI PALERMO - UFFICIO INFRASTRUTTURE

Le opere che formano oggetto del presente appalto, la cui forma e le cui principali dimensioni risultano dagli elaborati allegati al contratto, di cui fanno parte integrante, possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei lavori:

- ispezione e pulitura delle pareti rocciose, con eventuale asportazione della vegetazione (scerbatura) e disgreggio di elementi lapidei di piccole dimensioni in procinto di crollo, operando in cordata con tecniche alpinistiche;
- disgreggio meccanico, previa eventuale frantumazione con prodotti espansivi chimici, di volumi di roccia in equilibrio instabile di dimensioni superiori al m³, anche operando, ove occorra, in cordata con tecniche alpinistiche;
- collocazione di rete metallica a doppia torsione ancorata alla scarpata mediante chiodi di acciaio e rinforzata con funi di acciaio e barre di ancoraggio;
- imbracatura di eventuali blocchi instabili isolati con funi metalliche ancorate a tiranti del tipo "a bulbo iniettato" con armatura in barre in acciaio ad alta resistenza;
- sottomurazioni di massi instabili in cls debolamente armato, ove necessario;
- collocazione di georeti tridimensionali formate da filamenti intrecciati e saldati nei punti di contatto, temoaccoppiate ad una parte inferiore a maglia piatta, con reti metalliche sovrastanti rinforzata con funi perimetrali
- rinaturalizzazione delle scarpate con spargimento omogeneo di miscela di sementi di specie erbacee appartenenti alla flora endemica del territorio
- dismissione di cunetta esistente previa pulizia da erbacce e sterpaglie
- realizzazione di cunetta gettata in opera con cls vibrato a sezione trapezia

- Art. 4 -

MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

L'Appalto in oggetto è stipulato "a misura", nelle proporzioni e per le classi d'opere descritte nei precedenti articoli, ai sensi dell'art. 53, comma 4 e artt. 82 e 83 del D.Lgs 12 aprile 2006, n.163. Per le prestazioni a misura, il prezzo convenuto può variare, in aumento o in diminuzione, secondo la quantità effettiva delle prestazioni. Per l'esecuzione delle prestazioni a misura, i prezzi invariabili per unità di misura e per ogni tipologia di prestazione sono quelli stabiliti dal presente capitolato.

- Art. 5 -

CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

Ai fini di considerare i rapporti di analogia tra la categoria di iscrizione al registro delle imprese, ovvero all'Albo delle Imprese artigiane oppure al Registro prefettizio per le cooperative e quelli oggetto dei lavori da affidare, quelli in oggetto possono essere considerati rientranti nella categoria delle opere: Barriere Paramassi "OS12b" di cui al D.P.R. 207/2010.

Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 8 del d.p.c.m. 10 gennaio 1991, n. 55, dell'articolo 23 del decreto legislativo n. 406 del 1991, dell'articolo 18 della legge 19 marzo 1990, n. 55 e dell'articolo 30 del regolamento approvato con D.P.R. 25 gennaio 2000, n. 34, non sono previsti lavori appartenenti a categorie scorporabili. Ai sensi dell'art. 18 comma 3 della legge 19 marzo 1990 n. 55 i lavori sopra descritti, appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili nella misura massima del 30% ad imprese in possesso dei requisiti necessari

- Art. 6 -

GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI

Le lavorazioni omogenee regolamentate dal D.P.R. n° 207/2010 sono di seguito indicate:

CATEGORIA PREVALENTE

OG13 : Opere di ingegneria naturalistica importo € 113.802,12 categoria I

- Art. 7 -

CONDIZIONI DI APPALTO ED OSSERVANZA DEGLI OBBLIGHI CONTRATTUALI

Nell'accettare i lavori sopra designati l'Esecutore ammette e riconosce pienamente:

- a) di avere preso conoscenza delle opere da eseguire, di avere visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e d'accesso, nonché gli impianti che la riguardano.
- b) di avere accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in

COMUNE DI PALERMO - UFFICIO INFRASTRUTTURE

- correlazione anche ai tempi previsti per l'esecuzione dei lavori e per la durata degli stessi.
- c) di aver valutato, nell'offerta di ribasso, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti.
 - d) di avere considerato la distanza delle cave di prestito, aperte o da aprirsi, e le condizioni d'operabilità delle stesse per la durata e l'entità dei lavori.
 - e) di avere considerato la distanza delle pubbliche discariche e le condizioni imposte dagli Organi competenti ed, in carenza, di essere nelle condizioni di poter fruire di discariche private, a distanze compatibili con l'economia dei lavori; di avvalersi di Ditte specializzate per la raccolta e lo smaltimento in impianti autorizzati dei rifiuti considerati speciali con le modalità stabilite dalla legislazione vigente in materia.
 - f) di essere perfettamente edotto del programma dei lavori e dei giorni nello stesso considerati per andamento climatico sfavorevole.
 - g) di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori.
 - h) di avere tenuto conto nella presentazione dell'offerta dei possibili disagi e difficoltà operative.
 - i) di avere effettuato una verifica della disponibilità della manodopera necessaria per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità ed alla tipologia e categoria dei lavori posti in appalto;
 - j) di avere attentamente vagliato tutte le indicazioni e clausole del presente Capitolato Speciale d'Appalto ed, in particolare, quelli riguardanti gli obblighi e responsabilità dell'Esecutore.

In relazione a quanto precede l'Esecutore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore, contemplate dal Codice Civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato, o che si riferiscono a condizioni soggette a revisioni.

Con l'accettazione dei lavori l'Esecutore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi e di essere in grado di fornire tutte le certificazioni e dichiarazioni connessi all'esecuzione dei lavori e dovute dalle Leggi vigenti.

Qualora a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori l'Esecutore non adempia agli obblighi contrattuali o si renda colpevole di negligenza o frode oppure sospenda inopportunamente i lavori gli verrà intimato, a mezzo di ordine di servizio, di attenersi alle prescrizioni confacenti al caso e, qualora l'imprenditore non vi ottemperi nel termine di 15 (quindici) giorni il contratto sarà risolto ipso jure e l'Amministrazione potrà prendere possesso dei lavori ed affidarne ad altri la prosecuzione.

L'Esecutore resterà responsabile dei danni, ivi compresi quelli derivanti dalla necessità di riappaltare i lavori a seguito di risoluzione del contratto.

- Art. 8 -

VARIAZIONI ALLE OPERE ORDINATE

Le indicazioni di cui ai precedenti articoli e gli elaborati da allegare al contratto debbono ritenersi unicamente come norma di massima per rendersi conto delle opere da eseguire.

L'Amministrazione appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Esecutore possa trarne motivo per vantare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel vigente Capitolato Generale d'Appalto.

L'Esecutore non potrà in alcun modo apportare variazioni di propria iniziativa a quanto disposto dal progetto e non potrà avanzare alcuna pretesa per la variazione tra le varie categorie di lavoro che eccedono il quinto d'obbligo.

Delle variazioni apportate senza il prescritto ordine o benestare della Direzione dei Lavori, potrà essere ordinata l'eliminazione a cure e spese dell'Esecutore, salvo il risarcimento dell'eventuale danno arrecato all'Amministrazione appaltante.

- Art. 9 -

ECCEZIONI DELL'ESECUTORE

Nel caso che l'Esecutore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità di esecuzione e gli oneri connessi all'esecuzione stessa dei la-

COMUNE DI PALERMO - UFFICIO INFRASTRUTTURE

vorì siano piú gravosi di quelli previsti nel presente Capitolato speciale e tali, quindi, da richiedere la pattuizione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, o dovessero insorgere controversie sull'interpretazione delle clausole contrattuali egli, prima di dar corso all'ordine di servizio, con il quale tali lavori sono stati disposti, dovrà inoltrare le proprie eccezioni e/o riserve nei modi e nei tempi prescritti, a partire da quando i fatti che la motivano si siano verificati o siano venuti a sua conoscenza.

L'eccezione ed i reclami non presentati per iscritto o al di fuori dei termini stabiliti e cosí pure le riserve che, per essere specificate e documentate o comunque non completate dall'importo richiesto per il maggior compenso, si appaleseranno generici saranno considerati come non espressi.

Le riserve dovranno essere specificate in ogni loro elemento tecnico ed economico.

Entro 15 (quindici) giorni dalla formulazione delle riserve il Direttore dei lavori farà le sue controdeduzioni.

Le riserve dell'Esecutore e le controdeduzioni del Direttore dei lavori non avranno effetto interruttivo o sospensivo per tutti gli altri aspetti contrattuali.

Poiché tale norma ha lo scopo di non esporre l'Amministrazione ad oneri imprevisti, resta contrattualmente stabilito che non saranno accolte richieste postume e che eventuali riserve si intenderanno prive di qualsiasi efficacia.

- CAPO II-

DISCIPLINA CONTRATTUALE

- Art. 10 -

OSSERVANZA DELLE LEGGI, DEL REGOLAMENTO E DEL CAPITOLATO GENERALE

Per quanto non sia in contrasto con le condizioni stabilite dal presente Capitolato e dal contratto, l'esecuzione dell'appalto è soggetta, nell'ordine, all'osservanza delle seguenti statuizioni:

- a) D.L. 13 maggio 2011 n.70
- b) Legge 12 Luglio 2011 n. 106
- c) D.P.R. 5 ottobre 2010 n.207
- d) Legge 11 febbraio 1994 n. 109, e successive modificazioni, come recepita nella Regione siciliana dalla L.R. 7/2002 e s.m.i.;
- e) D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 554, recante "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994 n. 109, e successive modificazioni", come recepito nella Regione siciliana dalla L.R. 7/2002 e s.m.i.;
- f) Capitolato Generale d'Appalto per le opere pubbliche approvato con D.M. 19 aprile 2000 n.° 145, come recepito nella regione siciliana dalla L.R. 7/2002 e s.m.i.;
- g) L.R. 2/8/2002 n°7 "Norme in materia di Opere Pubbliche. Disciplina degli appalti di LL.PP., di fornitura, di servizi e nei settori esclusi";
- h) L.R. 18/5/2003, n°7 "Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 2 agosto 2002, Disposizioni in materia di acque sotteranee ed in materia urbanistica"
- i) L. n°16 del 29/11/05: "Modifiche ed integrazioni alla normativa regionale in materia di appalti"
- j) D. Lvo n°163 del 12/04/2006: "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"
- k) D. Lgs. n°81/2008: "Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro"
- l) Disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro;
- m) Leggi in materia di prevenzione e di lotta contro la delinquenza mafiosa;
- n) Legge sulle opere pubbliche del 20 marzo 1865, n. 2248 allegato F (per quanto applicabile);
- o) Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145;
- p) Codice Civile – libro IV, titolo III, capo VII "dell'appalto", artt. 1655-1677;
- q) Leggi, Decreti, Regolamenti e Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di affidamento e/o d'esecuzione dei lavori;
- r) Leggi, Decreti, Regolamenti e Circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune nelle quali devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;
- s) Norme tecniche C.N.R., Norme U.N.I. e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori.
- t) Suggested Test Methods editi dall'I.S.R.M.;
- u) Raccomandazioni AICAP: Ancoraggi nei terreni e nelle rocce - maggio 1993;
- v) 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;
- I Suggested methods for the quantitative description of discontinuities in rock masses (Metodo normalizzato per la descrizione delle discontinuità negli ammassi rocciosi) - I.S.R.M. - 1978

La sottoscrizione del contratto e del presente capitolato Speciale d'Appalto da parte dell'Esecutore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza di tutte le leggi e regolamenti sopra richiamati ed alla loro accettazione incondizionata.

- Art. 11 -

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Oltre al Capitolato Generale d'Appalto, approvato con D.M. LL.PP. n.° 145 del 19 aprile 2000, ed al presente Schema di contratto e Capitolato Speciale d'Appalto fanno altresì parte integrante del contratto di appalto anche i seguenti documenti:

- a) Relazione generale;
- b) Relazione geologica
- c) Planimetria degli interventi;
- d) Schemi grafici degli interventi;

- e) Disegni Esecutivi e Particolari Costruttivi;
- f) Relazione geotecnica e di calcolo;
- g) Elenco dei prezzi unitari;
- h) Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S.);
- i) Certificato della CC. II. AA. dell'Impresa appaltatrice dei lavori;
- i) Polizza fidejussoria rilasciata dall'Impresa appaltatrice dei lavori a garanzia dell'Amministrazione appaltante.

L'Amministrazione si riserva di consegnare all'Esecutore, durante il corso dei lavori, nell'ordine ritenuto più opportuno, gli altri elaborati che dovessero occorrere per la più perfetta realizzazione delle opere.

- Art. 12 -

CAUZIONE DEFINITIVA E POLIZZA ASSICURATIVA

L'Esecutore, a garanzia delle obbligazioni assunte con il presente contratto e degli impegni comunque previsti negli allegati al medesimo, ha prestato, con le modalità indicate nei documenti della procedura concorsuale, apposita garanzia cauzionale mediante Polizza fidejussoria n.°, emessa in data .../.../..... dalla compagnia, con firma regolarmente legalizzata ai sensi di legge, allegata al presente atto.

Tale fidejussione è pari al 10% (dieci per cento) dell'importo dei lavori al netto del ribasso d'asta, ai sensi dell' art. 113 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i. La garanzia così prestata copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento, da parte dell'Esecutore, delle obbligazioni previste dal contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse. La Stazione Appaltante ha diritto di valersi della suddetta garanzia fidejussoria nei seguenti casi:

- a. maggiori somme sostenute dal Committente per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del Contratto disposta in danno dell'Esecutore;
- b. maggiori somme corrisposte dal Committente rispetto alle risultanze della liquidazione finale;
- c. corresponsione di quanto dovuto dall'Esecutore per inadempienza e inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi di lavoro, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere;
- d. applicazione delle penali di cui al precedente art. 12 del presente Contratto, con conseguente detrazione fino alla concorrenza della somma dovuta.

L'Esecutore è obbligato a reintegrare immediatamente l'importo della garanzia di cui la Stazione Appaltante si sia avvalsa, in tutto o in parte, durante l'esecuzione del Contratto. In caso di mancata reintegrazione, la Stazione Appaltante ha facoltà di trattenere i ratei dei prezzi fino alla concorrenza di un importo che, sommato all'eventuale residuo del massimale della garanzia, ripristini l'ammontare della garanzia medesima.

La garanzia fidejussoria, come fornita, prevede espressamente:

- la rinuncia al beneficio della preventiva escussione, ai sensi dell'art. 1944 codice civile;
- la rinuncia all'eccezione di limitazione dell'obbligo fidejussorio al medesimo termine dell'obbligazione principale;
- l'operatività della garanzia medesima entro 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante;

La garanzia sarà svincolata conformemente alle disposizioni di cui all'art. 113, comma 3 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i..

Tale garanzia fidejussoria cesserà di avere effetto alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio, o comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

L'esecutore dei lavori è, altresì, obbligato, ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del codice, a stipulare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il bando di gara prevede che l'importo della somma assicurata corrisponde all'importo del contratto ovvero, dandone specifica motivazione, che detta somma sia superiore all'importo del contratto. La polizza deve inoltre assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi è pari a 500.000 euro.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appal-

tanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Il contraente trasmette alla stazione appaltante copia della polizza di cui al presente articolo almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori.

L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia.

- Art. 13 -

CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori all'Esecutore avverrà con le modalità prescritte dagli artt. 153 e 154 del D.P.R. n. 207/2010.

Ai sensi e per gli effetti del suddetto art.153 del D.P.R. n. 207/2010 la consegna dei lavori dovrà essere effettuata entro 45 giorni dalla data di stipulazione del contratto e dovrà risultare da un verbale redatto in contraddittorio tra le parti; dalla data di esso decorre il termine ultimo per il compimento delle opere.

Essa comunque potrà essere effettuata in via d'urgenza, sotto le riserve di legge, giusta quanto stabilito dal suddetto art.153, previa autorizzazione del Responsabile unico del procedimento al Direttore dei lavori.

Nel caso di opere da eseguire su immobili da espropriare, il termine di cui sopra decorrerà dalla data di occupazione, anche temporanea, degli immobili medesimi. Nel caso di opere da eseguire su immobili demaniali, e di cui l'Amministrazione appaltante non abbia la disponibilità, il termine di cui sopra decorrerà dalla data di acquisizione di detta disponibilità. Limitatamente alle opere pubbliche non edili, quando queste fossero da eseguire parzialmente su immobili da espropriare, la consegna potrà avvenire per la parte di opere eseguibili su terreni disponibili, purché queste non siano inferiori nell'importo al 50% dell'opera. In questo caso la consegna s'intenderà parziale a norma di regolamento e per l'esecuzione degli atti di espropriazione, il rilascio di autorizzazioni, nonché per ogni altro atto necessario l'Amministrazione si avvarrà dell'Esecutore utilizzando le somme a disposizione appositamente previste in progetto e nel presente Capitolato.

Ove si sia proceduto a consegna parziale, secondo le modalità di cui all'art. 154 del D.P.R. n. 207/2010 il tempo utile per l'esecuzione dei lavori decorrerà dalla data dell'ultimo verbale di consegna, ma il tempo per il compimento di ciascun lavoro previsto dal cronoprogramma decorrerà a partire dalla data del rispettivo verbale di consegna.

All'atto della consegna definitiva dovrà essere nuovamente computato e determinato, in seno al verbale, il tempo contrattuale di ultimazione, detraendo da quello inizialmente assegnato una percentuale corrispondente all'avanzamento dei lavori realizzati.

Qualora l'Esecutore non si presenti nel giorno stabilito per la consegna, gli verrà assegnato un termine perentorio, oltre il quale l'Amministrazione avrà, a sua scelta, il diritto di rescindere il contratto o di procedere alla esecuzione d'ufficio.

- Inizio lavori. Penale e causa di risoluzione

L'esecutore darà inizio ai lavori non oltre 15 giorni dalla data di consegna degli stessi, giusta apposito verbale. In caso di ritardo sarà applicata una penale giornaliera pari all'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale.

Ove il ritardo dovesse eccedere i 40 giorni dalla data di consegna l'Amministrazione potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

- Ordine dei lavori

L'ordine ed il modo di esecuzione dei lavori sarà quello indicato e prescritto dalla Direzione dei lavori senza che l'Esecutore possa elevare alcuna eccezione o reclamo in proposito.

La Direzione dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di più interventi contemporaneamente, senza limitazioni di numero, e, in casi d'urgenza e per altre esigenze, prescrivere che i lavori si eseguano nella notte, in ore straordinarie e nei giorni festivi, senza che l'esecutore possa rifiutarsi, ferma restando la corresponsione delle indennità previste per il lavoro straordinario da riconoscere alle maestranze.

In linea generale l'Esecutore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo più conveniente per darli perfettamente compiuti a regola d'arte nei termini contrattuali purché, a giudizio della Direzione, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione appaltante. Questa si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire la precedenza o il differimento di un determinato tipo di lavoro, con particolare riguardo alla necessità, nel caso di interventi in aree ricadenti all'interno di zone protette, di non disturbare il normale decorso del ciclo riproduttivo delle specie faunistiche protette, o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio, senza che l'Esecutore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi.

In presenza di particolari esigenze, che possono presentarsi nel corso dei lavori, il Direttore dei Lavori ha la facoltà di apportare modifiche al programma predisposto, concordandole con l'Esecutore, senza che ciò costituisca motivo per richiedere proroghe o modifiche del termine di ultimazione dei lavori. L'Esecutore non avrà titolo alcuno ad indennità né per gli intervalli di tempo in cui restasse senza lavoro né per le interruzioni o ritardi causati, da forza maggiore, o da qualsiasi altro motivo, né per la maggiore attività che avesse dovuto svolgere in qualche intervento urgente, né per la molteplicità dei lavori svolti simultaneamente e in più punti.

- Art. 14 -

DIREZIONE DEI LAVORI

Il Direttore dei lavori delle opere è stato nominato dall'Amministrazione appaltante e sarà coadiuvato da più assistenti con funzioni di direttore operativo o ispettore di cantiere, ai sensi dell'art. 147 del D.P.R. n°207/2010.

- Art. 15 -

SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI

L'Esecutore non avrà alcun titolo ad indennità per gli interventi di tempo in cui restasse senza lavoro, né per la maggiore attività che dovesse svolgere in qualche intervento urgente né per la molteplicità dei lavori da svolgere simultaneamente ed in più cantieri.

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche, disposizioni di totale o parziale inattività ed altre simili circostanze speciali impedissero temporaneamente l'utile prosecuzione dei lavori, la direzione dei lavori ne disporrà la sospensione, ordinandone la ripresa quando siano cessate le cause che l'hanno determinata.

Durante i periodi di sospensione saranno a carico dell'Esecutore gli oneri specifici riportati nell'apposito articolo del presente Capitolato.

- Art. 16 -

DURATA DELL'APPALTO. TEMPO UTILE PER LA ULTIMAZIONE DEI LAVORI. PENALI

Il tempo utile per dare ultimati i lavori in appalto, ivi comprese eventuali opere di finitura ad integrazione di appalti incorporati, resta fissato in 120 gg (centoventi) giorni naturali successivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna.

Tale termine tiene conto dell'iniziale periodo di inattività per impianto cantiere, delle giornate festive, nazionali e locali, dei periodi di ferie previsti dai contratti collettivi di lavoro, delle inattività dovute ad avverse condizioni meteorologiche rientranti nelle medie stagionali e, pertanto, per le superiori circostanze non si darà luogo a concessione di sospensioni o proroghe.

All'Esecutore non spetterà nessun compenso o indennizzo in conseguenza delle ordinate sospensioni di cui sopra, la cui durata sarà aggiunta al tempo utile per l'ultimazione dei lavori.

L'Esecutore dovrà eseguire i lavori per successive fasi in modo tale da non arrecare danno e/o disagio agli abitanti delle eventuali abitazioni a ridosso del costone roccioso.

L'ultimazione dei lavori dovrà essere comunicata per iscritto all'Esecutore e dovrà risultare da apposito verbale sottoscritto dallo stesso Esecutore e dal Direttore dei lavori.

In caso di ritardata ultimazione dei lavori ordinati, da imputarsi a colpa dell'Impresa, verrà applicata una penale che rimane stabilita nella misura giornaliera pari all'1 per mille dell'ammontare netto dei suddetti lavori, anche in assenza di formale comunicazione all'Esecutore dell'inadempienza accertata. Tanto la penale, quanto il rimborso delle maggiori spese di assistenza, insindacabilmente valutate queste ultime dalla direzione dei lavori, verranno senz'altro iscritte a debito dell'Esecutore negli atti contabili.

La riscossione della penale si farà mediante ritenuta sul primo certificato di pagamento utile dei lavori e qualora non fossero sufficienti tali disponibilità ci si dovrà riferire alla cauzione definitiva.

Non saranno concesse proroghe al termine di ultimazione, salvo che nei casi espressamente contemplati dal presente Capitolato e per imprevedibili casi di effettiva forza maggiore, ivi compresi gli scioperi di carattere provinciale, regionale o nazionale.

Qualora il ritardo nell'adempimento dei termini di ultimazione dei lavori determini un importo massimo della penale complessivamente superiore al 10% dell'importo netto contrattuale, il Responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure di risoluzione del contratto previste dall'art. 256 d.lgs 163/2006.

- Art. 17 -

PROGRAMMA DEI LAVORI

Il programma dei lavori, redatto ai sensi del 1° comma dell'art. 40 del D.P.R. n° 207/2010, ha uno sviluppo pressoché lineare nel tempo, tenendo conto del previsto periodo di inattività iniziale per l'impianto del cantiere e l'approvvigionamento dei materiali necessari.

L'Esecutore, nel termine di 30 giorni dalla data di consegna dei lavori, dovrà approntare un proprio piano di sviluppo esecutivo dei lavori sulla base di un'adeguata modulazione del necessario potenziale operativo.

Tale piano, per costituire oggettivo riferimento, dovrà conseguire l'approvazione della Direzione dei lavori, per quanto concerne la verifica di compatibilità con gli oneri e gli obblighi contrattuali.

In caso di inosservanza del predetto termine di approntamento del cronoprogramma all'Esecutore sarà applicata una penale di € 200,00 per ogni giorno di ritardo.

- Art. 18 -

ANTICIPAZIONI DELL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE

Ai sensi dell'art. 26-ter della legge 09 agosto 2013 è prevista in favore dell'appaltatore un'anticipazione del prezzo dell'appalto pari al 10% dell'importo contrattuale. In merito si applicano gli artt. 124, commi 1 e 2, e 140, commi 2 e 3, del regolamento di cui al D.P.R. del 5 ottobre 2010, n. 207.

- Art. 19 -

PAGAMENTI IN ACCONTO

In conformità a quanto disposto dallo schema di contratto all'Esecutore saranno corrisposti in corso d'opera pagamenti in acconto, ogni qualvolta l'ammontare dei lavori avrà raggiunto l'importo di € 40.000,00 (quarantamila/00)

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà effettuata applicando i prezzi di Elenco, al netto del ribasso di contratto, alle quantità delle rispettive categorie di lavoro.

Negli stati di avanzamento potranno essere contabilizzati parzialmente, per un importo comunque non superiore al 50%, materiali approvvigionati a piè d'opera.

- Art. 20 -

DANNI DI FORZA MAGGIORE E DANNI DI QUALSIASI NATURA

- Danni di forza maggiore.

Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili ed eccezionali e per i quali l'Esecutore non abbia trascurato le normali ed ordinarie precauzioni.

Per i danni causati da forza maggiore si applicano le norme dell'art. 166 del D.P.R. 207/2010 e del Capitolato Generale d'Appalto.

I danni dovranno essere denunciati dall'Esecutore immediatamente, appena verificatosi l'avvenimento, ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni dalla data dell'avvenimento in modo che si possa procedere alle contestazioni opportune.

I danni saranno accertati in contraddittorio dal Direttore dei lavori e dall'Impresa appaltatrice che redigeranno apposito verbale secondo i termini dell'art. 166 del D.P.R. n° 207/2010; l'Esecutore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona interessata del danno e fino all'accertamento di cui sopra.

Il compenso per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori, contabilizzati ai prezzi ed alle condizioni di contratto, necessari per le riparazioni valutati a prezzi di contratto, escludendosi la corresponsione di qualsiasi compenso per l'eventuale maggiore durata delle opere dipendenti da forze maggiori.

Questo anche nel caso che i danni di forza maggiore dovessero verificarsi nel periodo intercorrente tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo. Resteranno comunque a totale carico dell'Esecutore i danni subiti da tutte quelle opere non ancora misurate, né regolarmente inserite a libretto.

Non rientreranno comunque in tale classifica, quando causati da precipitazioni o da geli, anche se di notevole entità, gli smottamenti e le solcature delle scarpate, l'interramento dei cavi, la deformazione dei rilevati, il danneggiamento alle opere d'arte per rigonfiamento dei terreni, ammaloramenti della struttura stradale.

Sono altresì a carico dell'Impresa i danni di qualsiasi natura ed entità e le perdite totali di attrezzi, mezzi d'opera, macchinari, ponti di servizio, baracche ed altre opere provvisorie, da qualsiasi causa prodotte, non esclusi gli afflussi eccezionali di acque meteoriche dovute a piene improvvise e straordi-

narie dei corsi d'acqua prossimi ai lavori ed ai cantieri.

I materiali approvvigionati in cantiere a piè d'opera fino alla loro messa in opera rimarranno a rischio e pericolo dell'Esecutore per qualunque causa di deterioramento o perdita e potranno essere rifiutati se non ritenuti idonei dalla Direzione dei lavori.

L'Esecutore è tenuto a prendere tempestivamente ed efficacemente tutte le misure preventive atte ad evitare danni od a provvedere alla loro immediata eliminazione ove gli stessi si siano già verificati.

Nessun compenso sarà dovuto all'Esecutore quando a determinare il danno abbia concorso colpa o negligenza dell'Esecutore stesso o dei suoi dipendenti. Resteranno inoltre a totale carico dell'Esecutore i danni subiti dalle opere provvisorie nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, quant'altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori.

L'Esecutore non potrà, con nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose deve rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.

- Danni di qualsiasi natura

L'Impresa appaltatrice dovrà usare tutte le cautele e assicurazioni possibili nell'eseguire opere di sbancamento, allargamenti o di altre lavorazioni che possano interferire o arrecare danno ai servizi sotterranei e/o aerei, quali cavi della linea elettrica, cavi della telefonia, tubi per condotte di acqua, tubi per l'erogazione del gas e quanto altro.

Pertanto l'Impresa dovrà preventivamente rivolgersi ai diversi Enti erogatori di servizi, affinché questi segnalino l'ubicazione e la profondità all'interno dell'area di cantiere, il passaggio e la posizione esatta delle condotte, cavi e servizi presenti, affinché si possano eseguire i lavori con quelle cautele opportune per evitare qualsiasi tipo di danno ai servizi stessi.

Rimane ben fissato che anche nei confronti di proprietari di opere, di qualsiasi genere e tipo, danneggiate durante l'esecuzione dei lavori, l'unica responsabile resta l'Impresa, rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

- Art. 21 -

ACCERTAMENTO E MISURAZIONE DEI LAVORI

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute; ove l'Esecutore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati.

In tal caso, inoltre, l'Esecutore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

- Art. 22 -

CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme riportate nel presente Capitolato speciale e/o nell'enunciazione delle singole voci dell'Elenco prezzi; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'Esecutore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni allegati agli specifici ordinativi di lavoro se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei lavori.

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; sono compresi e compensati inoltre sia tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati nel presente Capitolato e negli altri atti contrattuali, che se pur non esplicitamente richiamati, devono intendersi come insiti e consequenziali nella esecuzione delle singole categorie di lavoro e del complesso delle opere, e comunque di ordine generale e necessari a dare i lavori completi in ogni loro parte e nei termini assegnati.

Nei prezzi contrattuali si intende quindi sempre compresa e compensata ogni spesa principale ed accessoria, ogni fornitura e consumo; l'intera mano d'opera specializzata, qualificata e comune; ogni carico, trasporto e scarico in ascesa e discesa, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori completamente ultimati nel modo prescritto e ciò anche quando non fosse stata fatta esplicita dichiarazione nelle norme di accettazione e di esecuzione sia nel presente Capitolato, che negli altri atti dell'Appalto,

compreso l'Elenco Prezzi; tutti gli oneri ed obblighi derivanti, precisati nel presente Capitolato; ogni spesa generale nonché l'utile dell'Esecutore.

Per i lavori a misura l'importo degli stessi sarà desunto dai registri contabili che dovranno indicare qualità, quantità, prezzo unitario e prezzo globale.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti offerti in sede di gara dall'appaltante e a tale scopo riportati dallo stesso sulla "lista".

Gli oneri per la sicurezza vengono sempre individuati dalla percentuale indicata all'art. 2 del presente capitolato riferita al totale delle lavorazioni effettuate a misura.

- Art. 23 -

ULTIMAZIONE DEI LAVORI. CONTO FINALE. COLLAUDO

- Ultimazione dei lavori

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori la Direzione dei lavori, previo congruo preavviso, procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio redigendo, ove le opere vengono riscontrate regolarmente eseguite, l'apposito certificato.

Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche opera, per esecuzione non perfetta, l'Esecutore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate, nel tempo che gli verrà prescritto e che verrà considerato, agli effetti di eventuali ritardi, come tempo impiegato per i lavori.

- Conto finale e rata di saldo

Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Con il conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di regolare esecuzione.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'esecutore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni dalla data di ricezione dell'avviso da parte del responsabile del procedimento; se l'esecutore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria rilasciata ai sensi del comma 3 dell'art. 124 del D.P.R. n° 207/2010, deve essere effettuato non oltre il sessantesimo giorno dall'emissione del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, comma 2 del Codice Civile.

- Collaudo tecnico-amministrativo

Il collaudo delle opere verrà eseguito mediante emissione di apposito certificato di collaudo tecnico-amministrativo; le operazioni di collaudo devono essere concluse entro sei mesi dalla data di ultimazione lavori; il suddetto certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed 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.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del certificato di collaudo tecnico-amministrativo da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente capitolato speciale.

Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo 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 d'Appalto o nel contratto.

Nel caso in cui siano disposte indagini ispettive, l'Esecutore o un suo rappresentante ed il delegato di cantiere dovranno presenziare alle indagini mettendo a disposizione il cantiere, nonché le attrezzature, gli strumenti e il personale necessario per l'esecuzione di verifiche, saggi e prove; rientra fra gli oneri dell'Esecutore il ripristino delle opere assoggettate a prove o a saggi, compreso quanto necessario al collaudo statico.

L'Esecutore dovrà, a propria cura e spese, mettere a disposizione del collaudatore gli operai ed i mezzi d'opera occorrenti per le operazioni di collaudo e per i lavori di ripristino resi necessari dai saggi eseguiti. Inoltre, ove durante il collaudo venissero accertati i difetti di cui all'art. 102 del citato regolamento, l'Esecutore sarà altresì tenuto ad eseguire tutti i lavori che il collaudatore riterrà necessari, nel termine dallo stesso assegnato.

Qualora l'Esecutore non ottemperasse a tali obblighi, il Collaudatore potrà disporre che sia provveduto d'ufficio e la spesa relativa, ivi compresa la penale per l'eventuale ritardo, verrà dedotta dal residuo credito. Per tutti gli effetti di legge e, in particolare, per quanto attiene ai termini di cui agli artt. 1667 e

1669 del Codice Civile con l'emissione del certificato di regolare esecuzione favorevole e dalla data di approvazione dello stesso, avrà luogo la presa in consegna delle opere da parte dall'Amministrazione appaltante.

A garanzia degli obblighi assunti dall'Esecutore la rata di saldo verrà liquidata con l'approvazione del certificato di collaudo tecnico-amministrativo.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del Codice Civile, l'Esecutore risponde per la difformità e vizi dell'opera ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante, prima che il certificato di collaudo tecnico-amministrativo assuma carattere definitivo.

In caso di qualsiasi difetto che le opere possono presentare nel corso o alla fine del decennio successivo al termine dei lavori, l'Esecutore sarà obbligato all'immediata riparazione della parte degradata, a sue cure e spese, rimanendo esplicitamente facilitata la stazione appaltante, in caso di mancato adempimento entro 15 giorni dalla data dell'ingiunzione, a fare eseguire i lavori in danno all'Impresa, agendo, quindi, nei modi di legge, per l'integrale risarcimento dei danni, delle spese e degli interessi e rivalendosi, altresì, se possibile, sulla cauzione.

- Art. 24 -

CONSEGNA ANTICIPATA DELLE OPERE E DIVIETO DI INCENTIVAZIONE

Ad avvenuta ultimazione dei lavori la stazione appaltante potrà prendere immediatamente in consegna le opere seguite senza che ciò costituisca rinuncia al collaudo o accettazione delle opere stesse.

In caso di anticipata consegna delle opere rispetto al termine assegnato la stazione appaltante si assume la responsabilità della custodia, della conservazione delle opere stesse, restando comunque a carico dell'Esecutore gli interventi conseguenti a difetti di costruzione e quelli di gratuita manutenzione.

L'anticipata ultimazione dei lavori rispetto ai termini fissati negli Ordinativi di lavoro e, nel loro complesso, rispetto al termine di ultimazione dell'intero appalto, non consente l'attribuzione all'Esecutore di alcun premio di incentivazione.

- Art. 25 -

MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse, ordinaria e straordinaria, dovrà essere fatta a cura e spese dell'Esecutore.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione dei lavori ed il collaudo e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del C.C., l'Esecutore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere.

In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione dei lavori.

- Art. 26 -

CONTRATTI COLLETTIVI DI LAVORO - TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI

- Trattamento dei lavoratori

L'Esecutore è obbligato ad applicare ai lavoratori dipendenti, occupati nei lavori costituenti oggetto del presente contratto e, se trattasi di cooperativa, anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nel settore, per la zona e nei tempi in cui si svolgono i lavori ed a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione. L'Esecutore si obbliga in particolare ad osservare le clausole dei contratti collettivi nazionali e provinciali relativi al trattamento economico per ferie, gratifica natalizia e festività, od a provvedere all'accantonamento degli importi relativi nei modi e nelle forme previsti nei contratti stessi.

I suddetti obblighi vincolano l'Esecutore fino alla data del collaudo anche se lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o recede da esse ed indipendentemente dalla natura industriale od artigianale, dalla natura e dimensioni dell'impresa di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

- Tutela dei lavoratori

L'Esecutore dovrà altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, comunicando, prima

dell'inizio dei lavori e, comunque, non oltre 15 giorni dalla consegna, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistica. A garanzia di tali obblighi sarà operata sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50%, salvo le maggiori responsabilità dell'Esecutore.

- Art. 27 -

ESTENSIONE DI RESPONSABILITA' – VIOLAZIONE DEGLI OBBLIGHI

L'Esecutore sarà responsabile nei confronti dell'Amministrazione del rispetto delle disposizioni del precedente articolo anche da parte dei subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia autorizzato non esime l'Esecutore da detta responsabilità, fatta salva, in quest'ipotesi, l'applicazione delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione. In caso di violazione degli obblighi suddetti, e sempre che violazione sia stata accertata dall'Amministrazione o denunciata al competente Ispettorato del lavoro, l'Amministrazione opererà delle trattenute di garanzia del 20% sui certificati di pagamento, previa diffida all'Esecutore a corrispondere, entro il termine di cinque giorni, quanto dovuto o comunque a definire la vertenza con i lavoratori, senza che ciò possa dar titolo a risarcimento di danni od a pagamento d'interessi sulle somme trattenute.

L'Esecutore e, suo tramite, le imprese subappaltatrici, dovranno trasmettere periodicamente all'Amministrazione copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici dalla contrattazione collettiva.

La Direzione dei lavori avrà peraltro la facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

- Art. 28 -

LAVORI IN ECONOMIA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro da svolgere e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi ed utensili di lavoro, che si intendono compresi nel prezzo della manodopera.

L'Esecutore è obbligato, senza alcun compenso, a sostituire tutti gli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Per i lavori in economia si farà ricorso ai costi della manodopera risultanti dall'allegato elenco prezzi unitari.

Per i materiali si procederà a rimborso degli importi fatturati per acquisto e trasporto a piè d'opera.

L'Esecutore si obbliga ad applicare integralmente ed a far osservare tutte le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi, in vigore nel tempo e nella località nella quale si svolgono i lavori di che trattasi.

L'Esecutore è responsabile nei confronti dell'Amministrazione appaltante dell'osservanza delle suddette leggi e normative anche da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'uso del subappalto.

In caso di inottemperanza agli obblighi di cui al presente articolo, accertata dall'Amministrazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l'Appaltante stesso comunicherà all'Esecutore e, se necessario, anche all'Ispettorato del Lavoro, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso d'opera, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, a lavori ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Esecutore delle suddette somme accantonate non sarà effettuato fino a quando l'Ispettorato del Lavoro non abbia accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'Esecutore non può opporre eccezioni all'Amministrazione appaltante, né ha alcun titolo al risarcimento dei danni.

Il pagamento dei lavori in economia, che l'Esecutore è obbligato ad eseguire solo dietro richiesta dell'Amministrazione, è previsto con le due seguenti modalità:

- a) liquidazione su fattura per le somministrazioni di materiali ed i relativi trasporti;
- b) liquidazione in base a liste settimanali per le prestazioni di manod'opera.

La contabilizzazione delle somministrazioni di materiali in economia fatte dall'Impresa, avverrà con le modalità previste dagli articoli 179 e 186 del Regolamento generale.

La contabilizzazione della prestazioni di manod'opera in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali, con le modalità previste dagli articoli 179 e 187 del Regolamento generale.

- Art. 29 -

NOLI A CALDO E CONTRATTI DI FORNITURA. DIVIETI. FUSIONI

- Noli a caldo. Contratti di fornitura

Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai noli a caldo ed ai contratti di fornitura con posa in opera del materiale fornito, quando il valore di quest'ultimo sia inferiore rispetto a quello dell'impiego di mano d'opera.

- Divieti

Il contratto di fornitura non può essere ceduto, a pena di nullità.

E' vietata inoltre l'associazione anche in partecipazione temporanea d'impresе concomitante o successiva all'aggiudicazione della gara. La violazione della disposizione comporterà l'annullamento dell'aggiudicazione o la nullità del contratto.

L'esecuzione delle opere e dei lavori affidati in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto. E' vietato inoltre all'Esecutore, a norma della Legge 23 ottobre 1960, n.° 1369, di affidare in appalto ed in subappalto od in qualsiasi altra forma, anche a società cooperative, l'esecuzione di mere prestazioni di lavoro mediante impiego di mano d'opera assunta e retribuita dall'Esecutore o dall'intermediario, qualunque sia la natura dell'opera o del servizio cui le prestazioni si riferiscono.

E' altresì vietato di affidare ad intermediari, siano questi dipendenti, terzi o società anche se cooperative, lavori da eseguirsi a cottimo da prestatori di opere assunti e retribuiti da tali intermediari.

E' vietato infine qualunque cessione di credito e qualunque procura che non siano riconosciute dall'Amministrazione.

- Fusione e conferimenti

Le cessioni di aziende e atti di trasformazione, fusione e scissione relativi ad imprese che eseguono opere pubbliche non hanno singolarmente effetto nei confronti di ciascuna Amministrazione aggiudicatrice fino anche il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'art. 1 del D.P.C.M. n° 187 dell'11 maggio 1991, e non abbia documentato il possesso dei requisiti previsti dall'art. 40 del d.lgs 163/2006. Nei sessanta giorni successivi l'Amministrazione potrà opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, laddove, in relazione alle comunicazioni di cui al precedente capoverso, non sussistono i requisiti di cui all'art. 10-sexies della Legge n°575 del 31 maggio 1965 e s.m.i.

- Art. 30 -

PREZZI DI ELENCO

I prezzi unitari globali in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati risultano dall'elenco prezzi allegato al contratto. Essi comprendono, per dare pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto di lavoro:

- a) Per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporti, imposte, dazi, cali, perdite, sfridi, etc., nessuna eccettuata.
- b) Per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché le quote per le assicurazioni sociali, per gli infortuni e gli accessori di ogni specie, benefici, etc.. nonché, nel caso di lavoro notturno, anche le spese per l'illuminazione del cantiere di lavoro.
- c) Per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera, pronti al loro uso, compresi gli accessori etc...
- d) Per i lavori: tutte le spese per assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi, di cantiere, di occupazioni temporanee e diverse, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi di ascesa e di discesa, etc., nessuna esclusa, e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Esecutore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati. I prezzi medesimi, diminuiti del ribasso offerto e sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato, si intendono accettati dall'Esecutore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio, e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

- Art. 31-

DISCORDANZE DEGLI ATTI DI CONTRATTO. PRESTAZIONI ALTERNATIVE

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Esecutore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'Amministrazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Esecutore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto – Capitolato Speciale d'Appalto – Elenco Prezzi – Disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'Esecutore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

- Art. 32 -

DISCIPLINA NEI CANTIERI

L'Esecutore dovrà mantenere la perfetta disciplina nei cantieri impegnandosi ad osservare ed a fare osservare ai propri agenti ed operai le obbligazioni nascenti dal contratto. Pertanto il lavoro sarà organizzato in maniera tale da arrecare il meno disturbo possibile, senza che ciò abbia a portare l'Impresa a richiedere degli indennizzi, dato che la stessa ha tenuto conto di ciò nella formulazione dei prezzi.

La Direzione dei Lavori potrà esigere il cambiamento del personale in cantiere per insubordinazione, incapacità o grave negligenza, fermo restando la responsabilità dell'Esecutore per i danni e le inadempienze causati da tali mancanze.

- Art. 33 -

PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI

L'Amministrazione, salvo i diritti che spettano allo Stato a termine di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinverano nelle aree di intervento. Dell'eventuale ritrovamento dovrà essere dato immediato avviso alla Direzione dei lavori per le opportune disposizioni.

L'Esecutore non potrà in ogni caso, senza ordine scritto, rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori stessi nel luogo interessato.

Ove necessario, tale sospensione potrà essere formalizzata dalla Direzione Lavori, rientrando tra le cause di forza maggiore previste dal primo comma dell'Art. 24 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. n° 145/00.

- Art. 34 -

LAVORO NOTTURNO E FESTIVO

Sono vietati i lavori notturno e festivo a meno che non siano necessari per l'esatto adempimento degli obblighi di cui al presente Capitolato o che non siano consentiti od ordinati dalla stazione appaltante per circostanze speciali, quali quelle di intervento urgente.

In tal caso, a seguito di esplicita richiesta dell'Amministrazione appaltante, la Direzione dei Lavori potrà richiedere che detti lavori siano eseguiti in orari notturno o festivo; per tale incombenza sarà corrisposto all'Esecutore un maggior compenso percentuale che, tenuto conto dei materiali e della manodopera occorrenti, è fissato aleatoriamente pari al 20%; ciò non esclude né attenua l'obbligo dell'Impresa di rispettare le eventuali clausole dei contratti collettivi di lavoro.

Pertanto, qualora per cause non imputabili all'Esecutore l'esecuzione delle opere dovesse procedere in modo da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, la Direzione Lavori potrà richiedere che i lavori siano proseguiti ininterrottamente, anche di notte e nei giorni festivi. Per tale incombenza nessun particolare indennizzo spetterà all'Esecutore, salvo le maggiorazioni previste dalle tariffe sindacali per lavori condotti in siffatte circostanze.

- Art. 35 -

RESPONSABILITA' DELL'ESECUTORE

L'Esecutore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole dell'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di legge e di regolamento nonché dei danni direttamente od indirettamente causati durante lo svolgimento dell'appalto.

Le disposizioni impartite dalla Direzione dei lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela dell'Amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'Esecutore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

Nel caso di inosservanza da parte dell'Esecutore delle disposizioni di cui al precedente comma, la Direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà, previa diffida a mettersi in regola, sospendere i lavori, restando l'Esecutore tenuto a risarcire i danni direttamente od indirettamente derivati alla stazione appaltante in conseguenza della sospensione.

L'Esecutore si impegna inoltre all'osservanza:

- delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori in materia e di quelle citate nel presente Capitolato;
- delle norme tecniche e dei decreti di applicazione;
- delle leggi e normative di sicurezza, tutela dei lavoratori e prevenzione infortuni.

- Art. 36 -

RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'ESECUTORE – INDICAZIONE DELLE PERSONE CHE POSSONO RISCUOTERE

L'esecutore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del Capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

L'esecutore 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.

Qualora l'esecutore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante.

La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, laureato in ingegneria o geologia, regolarmente iscritto all'Albo di categoria, e di competenza professionale estesa ai lavori da dirigere. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'esecutore, 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'esecutore per motivi disciplinari, incapacità o grave negligenza. L'esecutore 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.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1 o delle persone di cui al comma 2 dell'art. 2 del Capitolato generale d'appalto - D. M. 145/00 deve essere tempestivamente notificata dalla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui all'art. 3 del suddetto D.M. 145/00 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

- Art. 37 -

DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Qualora dovessero sorgere contestazioni fra la Direzione dei lavori e l'Esecutore, si procederà alla risoluzione di esse in via amministrativa a norma del regolamento.

Ove ciò non risultasse possibile, e salvo il disposto dell'art. 34 del Capitolato Generale d'Appalto, tutte le controversie sorte sia durante l'esecuzione che a termine del contratto, quale che sia la loro natura tecnica, amministrativa o giuridica, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento bonario di cui di seguito, possono essere deferite, giuste gli artt. 806 e seguenti del Codice di Procedura Civile, al giudizio di tre arbitri, con le modalità previste e dal Capitolato Generale.

La competenza arbitrale potrà comunque essere esclusa con apposita clausola inserita nel bando di gara.

In osservanza della disposizione di cui all'art. 240 del d.lgs 163/2006, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e, in ogni caso, non inferiore al 10% dell'importo contrattuale, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento di un accordo bonario, disciplinati dal suddetto articolo.

- Art. 38 -

LAVORI IN DANNO: ESECUZIONE D'UFFICIO. RESCISSIONE DEL CONTRATTO

- Generalità

Nel caso in cui l'Esecutore si rifiutasse all'immediato rifacimento delle opere eseguite male l'esecuzione delle opere mancanti, alla demolizione e sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali, o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dal Regolamento D.P.R. n° 207/2010 e dal Capitolato Generale di Appalto, l'Amministrazione appaltante avrà il diritto di procedere all'esecuzione d'ufficio dei lavori od alla rescissione del contratto in danno dell'Esecutore stesso.

- Esecuzione d'ufficio

Per l'esecuzione d'ufficio nei suddetti casi, l'Amministrazione potrà avvalersi delle somme extraliquidate e da liquidarsi all'Esecutore, di quelle depositate in garanzia e di ogni altra somma che risultasse a credito dello stesso in dipendenza del contratto. L'eccedenza delle spese per l'esecuzione d'ufficio si riterrà a carico dell'Esecutore, che dovrà immediatamente rifonderle.

L'esecuzione dei lavori in danno non libera l'Esecutore dalle penali nelle quali fosse incorso ai sensi del presente Capitolato.

Dal momento in cui la stazione appaltante avrà disposto i lavori in danno e durante il corso dei lavori stessi, e' vietato all'Esecutore inadempiente di potere eseguire, senza esplicito consenso preventivo dell'Amministrazione, ammannimenti e depositi di materiali o, in qualsiasi modo, mostrare ingerenza nei lavori stessi.

Trasgredendo a ciò l'Esecutore sarà ritenuto come abusivo occupatore abusivo del suolo pubblico e l'Amministrazione potrà disporre, con apposita ordinanza, l'immediata rimozione dei materiali a spese e danno del contravventore, contro il quale, inoltre, si procederà ai sensi delle leggi sulle opere pubbliche e di polizia stradale, indipendentemente da ogni altra azione che la stazione appaltante volesse intraprendere.

In qualsiasi caso di esecuzione dei lavori in danno la stazione appaltante avrà la facoltà di procedere, tramite suoi funzionari e con l'assistenza di due testimoni, alla presa in possesso dei cantieri, opere in corso, materiali, magazzini, depositi, attrezzi e mezzi d'opera, senza bisogno di alcuna altra formalità.

- Rescissione del contratto

Si darà luogo alla rescissione del contratto in qualunque tempo e per qualunque motivo, oltre che nei casi previsti dall'art. 132, comma 4°, e dell'art. 135 del D.Lgs 163/06, anche in ogni altro caso d'inadempimento dell'Esecutore, ad insindacabile giudizio dell'Amministrazione.

La Stazione appaltante ha la facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza la necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- a) frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza del lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'Esecutore 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 contratto;
- h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto ed allo scopo dell'opera;
- i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori, o dei piani di sicurezza di cui agli articoli del presente capitolato, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal Coordinatore per la sicurezza.

Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'esecutore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'Esecutore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data nella quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il Direttore dei lavori e l'Esecutore 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.

Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'Esecutore, 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'esecutore inadempiente medesimo;
- b) ponendo a carico dell'Esecutore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'Esecutore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

- Art. 39 -

ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE

Sono a carico dell'Esecutore tutti gli obblighi e gli oneri previsti dal Capitolato Generale d'Appalto di cui al Decreto n° 145/2000, dal Regolamento di cui al D.P.R. n° 207/2010 nonché tutti gli altri specificati nel presente Capitolato Speciale.

Sono altresì a carico dell'Esecutore gli obblighi e gli oneri seguenti:

- 1) Formazione del cantiere ed esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese le opere di recinzione, protezione ed accesso, per la circolazione in sicurezza delle persone e dei mezzi all'interno del cantiere, per la segnaletica di sicurezza, nonché quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, diicoli, acque e canalizzazioni esistenti.
- 2) Installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.
- 3) Approntamento delle opere provvisorie, di protezione e sicurezza quali ponteggi a qualunque altezza, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori. Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisorie in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate. Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.
- 4) Sistemazione di strade e piazzole, ove consentite, e dei collegamenti esterni ed interni e collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza, senza avanzare richiesta di alcun compenso.
- 5) Conservazione del traffico, previsto con le modalità di cui al successivo art. 68, nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della D.L. e del Comando della Polizia Municipale, compresa l'eventuale installazione e gestione d'impianti semaforici provvisori, segnaletica orizzontale e verticale.

COMUNE DI PALERMO - UFFICIO INFRASTRUTTURE

- 6) Approvvigionamento dell'acqua con qualsiasi mezzo per l'esecuzione dei lavori nonché della corrente elettrica e forza motrice occorrente per l'illuminazione e macchinari.
- 7) Ottenimento dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, nulla osta per accesso in alveo, autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM del 1 marzo 1991 e s. m.i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera. Sussiste per l'Esecutore l'obbligo della preventiva comunicazione all'Assessorato Comunale al Traffico ed al Comando di Polizia Municipale, entro dieci giorni solari, della data di inizio e di presunta fine dei lavori per l'ottenimento del preventivo N.O. A carico dell'Esecutore restano altresì gli oneri relativi all'approntamento, messa in opera e mantenimento dei cartelli segnaletici e delle barriere secondo le prescrizioni che verranno fornite dall'Assessorato Comunale al Traffico e/o dal Comando di Polizia Municipale.
- 8) Affidare la custodia notturna e diurna dei cantieri a persone provviste della qualifica di "*guardia particolare giurata*", come prescritto dall'art. 22 della L. n.° 646 del 13/09/1982 ed al deposito dei materiali e delle forniture dei lavori, che l'Amministrazione si riserva di affidare ad altre ditte. L'imprenditore si impegna esplicitamente a stabilire cordiali rapporti di collaborazione con questi ultimi, evitando ogni interferenza o sovrapposizione di attività, e di consentire loro l'accesso alla zona dei lavori attraverso anche passaggi e stradelle costruiti a sue spese, l'uso parziale o totale dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, apparecchi di sollevamento, etc., per tutto il tempo occorrente senza pretendere compensi o indennità di sorta.
- 9) Installazione, in siti ben visibili indicati dalla Direzione dei lavori, e per ciascuno dei cantieri da installare, entro cinque giorni dalla consegna dei lavori stessi, di uno o più cartelli indicatori delle dimensioni minime di m 1,00 (altezza) per m 2,00 (larghezza). I cartelli dovranno recare impresse a colori indelebili le diciture riportate nello schema tipo allegato alla circolare del Ministero dei LL.PP. n. 17291UL dell'1 Giugno 1990, con le opportune modifiche e integrazioni da apportare ove occorra in relazione alle peculiarità delle singole opere. In fondo alla tabella dovrà essere previsto un apposito spazio per l'aggiornamento dei dati e per comunicazioni al pubblico in merito all'andamento dei lavori; in particolare, dovranno essere indicate in tale spazio le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori con illustrazione dei motivi che le hanno determinate e la previsione circa la ripresa dei lavori e i nuovi tempi di completamento dell'opera. Tanto i cartelli quanto le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato sino all'ultimazione dei lavori. Per la mancanza od il cattivo stato dei cartelli sarà applicata una penale di € 50,00 (euro cinquanta/00) ed, in aggiunta, una penale giornaliera pari ad € 10,00 (euro dieci/00) per ciascuno dei giorni di ritardo dalla constatazione dell'inadempienza, da detrarre dai relativi certificati di pagamento. In ogni caso sono fatti salvi i più gravi provvedimenti previsti dalle leggi in vigore. In allegato al presente Capitolato Speciale d'Appalto è riportato uno schema indicativo del sopra citato cartello di cantiere.
- 10) Fornire alla Direzione dei lavori fotografie, almeno in due copie cartacee, formato cm 18x24, ed in formato digitale, con risoluzione non inferiore a 500 dpi, delle opere in corso riguardanti i lavori ammessi nello stato d'avanzamento cui dette foto si riferiscono a dimostrazione del progredire dei lavori. Per tale inadempienza potrà essere applicata una penale di € 50,00 (euro cinquanta/00) da detrarre dall'importo di ogni certificato di pagamento relativo. La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di fare eseguire direttamente dette fotografie addebitandone, in aggiunta alla penale di cui sopra, il costo all'Esecutore, mediante consegna della relativa ricevuta fattura o documento equipollente.
- 11) Provvedere alle segnalazioni diurne e notturne mediante cartelli e fanali nei tratti di strada interessati dai lavori, in genere secondo l'osservanza delle norme di polizia stradale di cui al T.U. n° 139 del 15 giugno 1959 e relativo regolamento di esecuzione ed in conformità al nuovo Codice della strada (D. Lgs. 285/1992) ed al relativo regolamento di esecuzione e di attuazione vigente e secondo quanto più particolarmente la Direzione dei lavori avesse a prescrivere.
- 12) Effettuare il carico, trasporto e scarico dei materiali delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni, anche al di fuori del cantiere in regime di piena sicurezza e comunque secondo quanto previsto dai piani di sicurezza nonché dal Coordinatore in fase di esecuzione.
- 13) Provvedere alla bonifica del sito del cantiere preliminarmente all'installazione dello stesso, smaltimento dei materiali e rifiuti di qualsiasi genere nel rispetto delle normative esistenti, pulizia del cantiere e manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio.
- 14) Provvedere, ove necessario, allo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, siepi e l'estirpazione delle ceppaie e quant'altro deciso dalla Direzione dei lavori.
- 15) Provvedere all'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni non sorgive concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisorie per lo scavo e la deviazione preventiva di esse dalla sede stradale, dalle opere e dalle cave di prestito.

COMUNE DI PALERMO - UFFICIO INFRASTRUTTURE

- 16) Riparare, a proprie cure e spese, eventuali danni di qualsiasi genere (escluso quelli di forza maggiore nei limiti consentiti dal presente Capitolato) che, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori, fossero arrecati a persona o a cose nonché qualsiasi danno arrecato a provviste, attrezzi ed a tutte le opere provvisorie che per l'esecuzione dei lavori stessi fossero stati provocati, restando in tal modo libera ed indenne la responsabilità dell'Amministrazione appaltante, della Direzione dei Lavori e del suo personale di assistenza.
- 17) Risarcire i danni che, in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori, venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.
- 18) Osservare tutte le norme in vigore di polizia stradale, di polizia mineraria, nonché tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso di mine e/o esplosivi, ove tale uso sia consentito, nonché per la conservazione e consegna all'Amministrazione appaltante di oggetti di valore archeologico o storico, che eventualmente si rinvenissero durante l'esecuzione dei lavori, che spetteranno di diritto allo Stato.
- 19) Divieto, salvo esplicita dichiarazione scritta della Direzione dei lavori, di procedere alla pubblicazione di notizie, disegni o fotografie delle opere oggetto dell'appalto, sia direttamente che mediante autorizzazione rilasciata a terzi.
- 20) Fornitura in sito di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per rilievi, tracciamenti e misurazioni relative alle operazioni di consegna, misura, controllo e verifica, contabilità e collaudo dei lavori; esecuzione dei grafici e disegni connessi, in formato DWG o DXF, ove richiesto dalla Direzione dei lavori; riproduzione dei grafici, disegni ed allegati vari riguardanti i lavori previsti nel presente capitolato nel numero di copie che sarà richiesto dalla Direzione dei lavori.
- 21) Provvedere alle eventuali calcolazioni e/o verifiche di calcolo relative alle opere in cemento armato od in ferro o strutturali in genere oggetto dell'appalto, anche provvisorie e di protezione, da realizzare ad onere dell'Impresa, da sottoporre alla Direzione dei lavori e presentazione all'Ufficio del Genio Civile, prima dell'inizio dei lavori, degli elaborati di rito, fermo restando che il visto sul progetto da parte della Direzione dei lavori non solleva l'Esecutore, il Progettista ed il responsabile del cantiere, per le rispettive competenze, dalla responsabilità relativa alla stabilità e funzionalità delle opere, e, ove dovuto, al competente visto degli uffici preposti all'approvazione e/o autorizzazione. E' compresa ogni incombenza e spesa per la presentazione di tali elaborati nel numero di copie richiesto, denunce, approvazioni, licenze, collaudi, etc.
- 22) Provvedere al disbrigo di pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per: opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, etc. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Esecutore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.
- 23) Provvedere, in particolare, riguardo lo smaltimento di rifiuti e dietro i compensi previsti in progetto, allo smaltimento, trasporto e conferimento dei rifiuti di qualsiasi natura presso un raccoglitore, smaltitore o discarica autorizzata nel rispetto delle norme stabilite nel D. Lgs. n.°22 del 5/02/1997.
- 24) Provvedere a tutti i tracciamenti delle opere oggetto dell'appalto, in generale, di massima e di dettaglio, con i mezzi, le attrezzature e la strumentazione scientifica adatti allo scopo.
- 25) Provvedere alle spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari (verbali, atti di sottomissione, certificati, etc.), le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.
- 26) Osservare quanto prescritto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s. m.i., nonché nelle eventuali modifiche apportate a detto piano dal Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva, senza che ciò implichi alcuna richiesta di maggiori compensi da parte dell'Esecutore, variazioni o aumento dei prezzi contrattuali e, comunque, secondo quanto previsto dall'art. 131 del D.Lgs 163/06.
- 27) Consegna e autorizzazione all'uso di tutte o di parte delle opere eseguite, previo accertamento verbalizzato in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposte a collaudo.
- 28) Sgombero delle aree di cantiere entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residui e di ogni opera provvisoria e lo smontaggio dei mezzi d'opera, delle attrezzature e degli impianti esistenti nonché la perfetta pulizia di esse da sfabbricidi, calcinacci, pitture, unto, etc.
- 29) Obbligo di reperibilità di personale qualificato a ricevere ordini e disposizioni, scritte ed orali, in caso d'urgenza, da parte della Direzione dei lavori. A tal proposito l'Impresa dovrà comunicare il numero di fax, attivo 24 h su 24, un recapito telefonico fisso ed un recapito telefonico mobile.
- 30) Garantire la possibilità dell'accesso immediato e senza preavviso per i casi di emergenza, anche all'interno delle aree di lavoro, ai mezzi dei VV.F., dell'Ispettorato Rip.le delle Foreste. Mettere a

COMUNE DI PALERMO - UFFICIO INFRASTRUTTURE

disposizione della Direzione dei lavori e mantenere sempre in perfetta efficienza i seguenti strumenti, che rimarranno a fine dei lavori di proprietà dell'impresa appaltatrice:

- le apparecchiature necessarie per il controllo in cantiere della qualità e della densità della malta cementizia da utilizzare per le iniezioni;
 - n° 1 martello di Schmidt per la misura della resistenza delle pareti di discontinuità;
 - sistema di comunicazione via radio fra tutto il personale presente in cantiere a qualsiasi titolo per tutta la durata dei lavori.
- 31) Dare comunicazione alla Direzione dei lavori, quindicinalmente e con le modalità stabilite dalla stessa, del numero di operai per giorno, con nominativo e qualifica, ore lavorative e livello retributivo, giorni in cui non si è lavorato e motivo ed i lavori eseguiti; la mancata ottemperanza, o il ritardo di oltre 10 giorni, da parte dell'Esecutore a quanto suddetto sarà considerata grave inadempienza contrattuale.
- 32) Oneri relativi a eventuali visite di controllo ed ispezione della Direzione dei Lavori, presso stabilimenti ed officine proposte dall'Esecutore nonché del Collaudatore per la verifica dei materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere, eccetto l'esecuzione delle prove e verifiche vere e proprie a carico dell'Amm.ne comunale.
- 33) Prevenzione delle malattie e degli infortuni con l'adozione, durante l'esecuzione dei lavori, di ogni necessario provvedimento, predisposizione e cautela necessaria per garantire l'igiene e la sicurezza del lavoro e quindi la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, essendo l'Esecutore obbligato ad attenersi a tutte le disposizioni e norme di Leggi e dei Regolamenti vigenti in materia all'epoca dell'esecuzione dei lavori.
- L'Impresa è altresì tenuta al soccorso ai feriti, ivi comprese le prime cure immediate e l'assistenza medica e farmaceutica. A garanzia dei suddetti obblighi sull'importo complessivo netto di ciascuno stato di avanzamento sarà effettuata una ritenuta del 5%.
- In caso di trascuratezza da parte dell'Esecutore nell'adempimento dei suddetti obblighi, vi provvederà la Stazione appaltante, avvalendosi della ritenuta di cui sopra, senza pregiudizio, in alcun caso, delle eventuali peggiori responsabilità dell'Esecutore verso gli aventi diritto.
- Qualora la ritenuta di cui sopra non fosse sufficiente potranno essere fatte ulteriori ritenute sul credito dell'esecutore fino a raggiungere l'importo della somma necessaria. L'importo delle ritenute, fatte per lo scopo sopra detto ed eventualmente non erogate, sarà restituito all'Esecutore con l'ultima rata di acconto.
- Ogni più ampia responsabilità in caso di infortunio ricadrà pertanto sull'Esecutore, restandone sollevata la Stazione appaltante nonché il personale preposto alla Direzione ed alla sorveglianza
- 34) Obbligo di attuare nei confronti dei lavoratori dipendenti condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nelle località e nei tempi in cui si svolgono i lavori, ed a continuare ad applicarli anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione. L'Esecutore si obbliga, altresì, ad osservare le clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle casse edili, anche se l'Impresa non sia aderente alle associazioni stipulanti, relative al versamento dei contributi stabiliti per fini mutualistici oltre alle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, etc.
- 35) Obbligo di fornire, all'atto della consegna dei lavori, la prova dell'avvenuta assicurazione contro gli infortuni sul lavoro per tutta la durata dei lavori appaltati. L'Impresa dovrà inoltre dare prova, prima dell'inizio dei lavori, e, comunque, entro 30 gg. dalla data del verbale di consegna dei lavori, dell'avvenuta comunicazione dell'apertura del cantiere alla Cassa Edile, Enti previdenziali e assicurativi quali I.N.P.S., I.N.A.I.L. ed Ispettorato del lavoro.
- 36) Trasmissione delle copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi rilasciate da INPS, INAIL, Cassa Edile con cadenza quadrimestrale.
- 37) Divieto assoluto di dare qualsiasi tipo di ordine al personale di sorveglianza dell'Amministrazione appaltante.
- 38) La fornitura e la manutenzione di un sistema di comunicazione via radio fra tutto il personale presente in cantiere a qualsiasi titolo, per tutta la durata dei lavori, con le specifiche di cui al Piano di sicurezza e coordinamento comprendente, in particolare, n° 5 radio ricetrasmittenti in banda cittadina CB, con n° 14 canali più un canale di emergenza, resistenti agli urti, alla polvere, agli schizzi, con batterie ricaricabili, auricolare e microfono.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è già considerato nei prezzi unitari di cui all'Elenco prezzi allegato al presente progetto.

- Art. 40 -

PROROGHE

La proroga dei termini fissati per l'esecuzione delle lavorazioni previste potrà essere concessa per

cause non imputabili all'Esecutore e deve essere formulata e motivata da quest'ultimo con congruo anticipo rispetto alla scadenza dei termini fissati.

La risposta in merito alla suddetta richiesta deve essere resa dal Responsabile unico del procedimento, sentito il Direttore dei lavori, entro 30 gg dal suo ricevimento.

- Art. 41 -

VARIAZIONE DELLE OPERE PREVISTE

Gli elaborati allegati al presente Capitolato Speciale d'Appalto devono ritenersi documenti atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle specifiche opere da eseguirsi.

Il Direttore dei lavori potrà disporre variazioni agli interventi definiti in progetto, che non rappresentino varianti e non sono quindi sottoponibili alla relativa disciplina, volti a risolvere aspetti di dettaglio che non comportino un aumento dell'importo previsto.

Saranno inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione appaltante, varianti in corso d'opera, cioè durante l'esecuzione dei lavori di un ordinativo, in aumento o in diminuzione rispetto alle previsioni economiche dello stesso, finalizzate al miglioramento delle opere e della loro funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della consegna all'Esecutore dell'ordinativo di lavoro, senza che l'Esecutore stesso possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno; il tutto nel rispetto della normativa vigente in materia.

L'Esecutore non può per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori assunti se non è stato autorizzato per iscritto dalla Direzione dei lavori. Pertanto le varianti adottate arbitrariamente dall'impresa esecutrice dei lavori non saranno ricompensate da parte della Stazione appaltante.

Qualunque reclamo o riserva che l'Esecutore si credesse in diritto di opporre deve essere presentato per iscritto alla Direzione dei lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi rispetto a quanto stabilito in progetto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio di tali interventi.

- Art. 42 -

LAVORI NON PREVISTI – NUOVI PREZZI

I nuovi prezzi che si rendesse necessario concordare nel corso dei lavori con apposito verbale di concordamento, con le modalità ed i criteri di cui all'art. 163 del D.P.R. n° 207/2010, potranno essere inseriti in contabilità a titolo provvisorio, in pendenza del procedimento di approvazione degli stessi secondo le previsioni di legge.

Qualora, relativamente alle varianti di cui al precedente art. 41 che si rendessero necessarie in corso d'opera, fosse richiesta la formulazione di prezzi non contemplati nell'elenco prezzi allegato al progetto o nel Prezzario Regione Sicilia la Direzione dei lavori procederà alla definizione dei nuovi prezzi sulla base di criteri comparativi riferiti ai prezzi di contratto oppure redigendo una dettagliata analisi dei nuovi prezzi e dietro formale accettazione espressa dall'Esecutore nelle forme previste.

I nuovi prezzi verranno stabiliti secondo le tariffe vigenti al momento dell'esecuzione dell'opera aumentate della percentuale del 13% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'Impresa e dedotto il ribasso d'asta praticato in sede di gara.

- Art. 43 -

REVISIONE DEI PREZZI. IMMODIFICABILITA' DEL CORRISPETTIVO

L'Esecutore ha l'obbligo di condurre a termine i lavori in appalto anche se in corso d'esecuzione dovessero intervenire variazioni di tutte o di parte delle componenti dei costi di realizzazione delle opere. Ai sensi del comma 2° dell'art. 133 del D.Lgs 163/06 non è ammesso pertanto procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del Codice Civile; pertanto i prezzi unitari del concorrente aggiudicatario debbono ritenersi fissi ed invariabili.

- Art. 44 -

SUBAPPALTI E COTTIMI

L'affidamento in subappalto di parte delle opere e dei lavori deve essere sempre autorizzato dalla Stazione appaltante ed è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui art. 118 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i. e all' art. 170 del D.P.R. n°207/2010, come descritto all'art. 2.2 dello Schema di Contratto.

- Art. 45 -

NORME PER LA SICUREZZA DEI LAVORATORI E PIANO PER LA SICUREZZA DEI CANTIERI

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 condizioni di permanente sicurezza ed igiene.

L'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente regolamento locale di igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, e a predisporre gli appositi piani per la riduzione del rumore in relazione al personale ed alle attrezzature utilizzate.

L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto innanzi stabilito.

L'Appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del D.Lgs. 81/2008, e nell'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

L'Appaltatore è, altresì, obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) predisposto dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ai sensi dell'articolo 100 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., e messo a disposizione da parte della Stazione Appaltante.

Il suddetto piano di sicurezza deve riportare i contenuti minimi stabiliti dall'allegato XV del D.Lgs. 81/2008.

Ai sensi dell'art. 131, comma 2, del Codice dei Contratti, entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, L'Appaltatore può presentare al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:

- a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori;
- b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza.

Tali modifiche e/o integrazioni devono essere approvate e accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

In nessun caso le eventuali modifiche o integrazioni possono giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti in sede di gara.

Ai sensi dell'art. 131 comma 2 del Codice dei Contratti, entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore deve predisporre e consegnare al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni e delle informazioni in esso contenute rispetto alle previsioni originarie. Il documento costituisce il piano complementare di dettaglio del PSC e deve essere, inoltre, sviluppato secondo gli indirizzi contenuti nello stesso piano di sicurezza.

Ai sensi dell'art. 97 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. l'Appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici, se presenti, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore, e di trasmetterli al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio di imprese detto obbligo è in carico all'impresa mandataria capogruppo. Ai sensi dell'articolo 118, comma 4, del Codice dei contratti, l'Affidatario è solidalmente responsabile con i subappaltatori degli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Il direttore tecnico di cantiere e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno

nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

Ai sensi dell'art. 131, comma 3 del Codice dei Contratti, le gravi o ripetute violazioni dei suddetti piani da parte dell'Esecutore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiranno causa di risoluzione del contratto da parte del Committente.

Ai sensi dell'art. 131 comma 5 del Codice dei Contratti, i piani di sicurezza (PSC, eventuale PSS e POS) formano parte integrante del contratto di appalto e la mancanza di uno di essi provoca la nullità del contratto stesso.

Nei casi previsti dall'art. 99 del D.Lgs. 81/2008, l'Amministrazione appaltante, tramite il Responsabile dei lavori, dovrà trasmettere all'azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti, prima dell'inizio dei lavori, la notifica preliminare conforme all'allegato XII del D.Lgs. 81/2008. Copia della notifica deve essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente.

- Art. 46 -

COLLAUDO STATICO

Il collaudo statico delle strutture, di cui alle leggi n° 1086/1971 e n° 64/74 verrà eseguito da ingegneri o architetti iscritti ai rispettivi albi professionali, nominati dall'Appaltante, a carico dei quali sono i relativi corrispettivi.

Fermo restando quanto prescritto dall'art. 15 del D.M. n° 145/00 per quanto attiene "accettazione, qualità ed impiego dei materiali", costituisce onere a carico dell'Esecutore, perché compensato nel corrispettivo d'appalto e perciò senza titolo a compensi particolari, provvedere con la necessaria tempestività, di propria iniziativa o, in difetto, su sollecitazione della Direzione dei lavori, alla preventiva campionatura di materiali, semilavorati, componenti e impianti, accompagnata dalla documentazione tecnica atta a individuarne caratteristiche e prestazioni e la loro conformità alle prescrizioni contrattuali e integrata, ove necessario, dai rispettivi calcoli giustificativi, ai fini dell'approvazione, prima dell'inizio della fornitura, da parte della stessa Direzione dei lavori, mediante apposito ordine di servizio.

I campioni e le relative documentazioni accettati e, ove del caso, controfirmati dal Direttore dei lavori e dal rappresentante dell'Esecutore, devono essere conservati fino a collaudo.

- Art. 47-

CONTROLLI E VERIFICHE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali.

Il Committente procederà, a mezzo della Direzione dei lavori, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone lo stato.

La Direzione dei lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Esecutore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'Esecutore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento. Sempre nel caso in cui l'Esecutore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio le misurazioni delle opere compiute, per la Direzione lavori sono sufficienti due testimoni per l'accertamento delle lavorazioni compiute da inserire nelle contabilità dell'appalto.

Il Direttore dei lavori segnalerà tempestivamente all'Esecutore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni di progetto o a regola d'arte e l'Esecutore provvederà a perfezionarle a sue spese.

Qualora l'Esecutore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, il Committente avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi.

In ogni caso, prima di dar corso ai perfezionamenti o rifacimenti richiesti, dovranno essere predisposte, in contraddittorio fra le parti, le necessarie misurazioni o prove; le spese per l'esecuzione delle opere contestate, nonché quelle inerenti alle misurazioni e alla preconstituzione delle prove, saranno a carico della parte che, a torto, le ha provocate.

Riguardo alle verifiche dei lavori sarà inoltre compito e diritto del Direttore dei Lavori e/o del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione effettuare:

- a) la sorveglianza ed il controllo in ordine alla predisposizione ed attuazione dei piani per la sicurezza del cantiere;
- b) la verifica ed il controllo sulle imprese impegnate nella realizzazione dell'opera ed, in particolare, per quanto riguarda le previsioni del Capitolato d'Appalto e l'osservanza delle disposizioni in ma-

COMUNE DI PALERMO - UFFICIO INFRASTRUTTURE

teria di subappalto. A chiusura dei lavori il Direttore dei Lavori verificherà la regolarità delle certificazioni liberatorie finali rilasciate dai suddetti istituti e, in caso di positivo riscontro, autorizzerà il pagamento del saldo definitivo delle somme trattenute come riserva. Le inadempienze rilevate a carico dell'Esecutore e/o dei Subappaltatori saranno segnalate all'Amministrazione appaltante ed gli altri Organi istituzionalmente preposti alla vigilanza sull'applicazione delle normative di tutela dei lavoratori.

Dovrà provvedersi, attingendo alle specifiche somme previste nell'ambito delle somme a disposizione dell'Amm.ne, ai sensi dell'art. 16 del D.P.R. n°20 7/2010, all'esecuzione, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, di tutte le esperienze ed i saggi previsti in progetto sui materiali impiegati, da impiegarsi o su quelli estratti, come prescritto nella normativa di accettazione e di esecuzione, su terreni e rocce in conformità al D.M. 11/03/1988 ed alla Circolare Ministeriale n° 30483 del 24/09/1998 e s.m.i., di prove di carico, indagini, controlli ed analisi e verifiche delle strutture, anche di cantiere e provvisionali.

Per quanto riguarda tutte le altre prove, in sito e di laboratorio, non specificatamente previste in progetto, che dovessero venire, in ogni tempo, ordinati dall'Amministrazione appaltante, dalla Direzione dei lavori, dagli organi di vigilanza o che il Collaudatore riterrà opportuno disporre, a suo insindacabile giudizio, esse saranno a totale carico dell'Esecutore, ai sensi dell'art. 15 comma 8 del D.P.R. n° 145/00.

- CAPO III-

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

- Art. 48 -

PREMESSA

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. n°246 del aprile 1993 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R., le quali devono intendersi come requisiti minimi.

Inoltre tutti i materiali devono essere della migliore qualità, secondo quanto stabilito **dal Nuovo Regolamento EU 305/11** ove i **"requisiti essenziali"** non sono più riferiti alle opere - per le opere si parla di "requisiti di base"- ma ai prodotti;

Definizione del requisito: *"Le opere da costruzione devono essere concepite, realizzate e demolite in modo che l'uso delle risorse naturali sia sostenibile e garantisca in particolare quanto segue: a) il riutilizzo o la riciclabilità delle opere da costruzione, dei loro materiali e delle loro parti dopo la demolizione; b) la durabilità delle opere da costruzione; c) l'uso, nelle opere da costruzione, di materie prime e secondarie ecologicamente compatibili"*;

- i prodotti devono essere conformi secondo la **"Valutazione Europea"**;
- i prodotti debbono essere corredati dalla **Dichiarazione di Prestazione (DoP)**;
- la DoP deve essere redatta dal fabbricante secondo uno schema tipologico;

sui prodotti da costruzione secondo quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R., le quali devono intendersi come requisiti minimi.

La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno e che l'Esecutore intende impiegare, prima che essi vengano approvvigionati in cantiere.

Inoltre sarà facoltà dell'Amministrazione appaltante chiedere all'Esecutore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come le paste di cemento, i conglomerati in calcestruzzo, ovvero tutti i presupposti e le operazioni necessarie per l'elaborazione progettuale delle diverse paste, malte e conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori.

In ogni caso i materiali tutti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei lavori.

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

Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Esecutore, previa accettazione dell'Amministrazione appaltante, o in base alle disposizioni che verranno ordinate di volta in volta dalla Direzione dei lavori.

Resta invece di esclusiva competenza dell'Impresa la loro organizzazione per aumentare il rendimento della produzione lavorativa.

Rimane comunque espressamente stabilito che le lavorazioni di pulizia e decespugliamento e di posa in opera di barriere paramassi dovranno precedere tutte le altre lavorazioni previste in progetto a meno di specifiche e motivate autorizzazioni del Direttore dei Lavori e su conforme parere del Responsabile per la Sicurezza.

Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

- Art. 49 -

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

1) CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE

COMUNE DI PALERMO - UFFICIO INFRASTRUTTURE

I materiali da impiegare per i lavori previsti nel presente appalto dovranno corrispondere come caratteristiche a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia.

In particolare, secondo quanto previsto nel D.M. 14 gennaio 2008 (cap. 11), i materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette alle presenti norme, devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- *identificati* univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- *qualificati* sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili;
- *accettati* dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

In particolare, per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, possono configurarsi i seguenti casi:

- A) materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato su GUUE. Al termine del periodo di coesistenza il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla Direttiva 89/106/CEE "Prodotti da costruzione" (CPD), recepita in Italia dal DPR 21/04/1993, n. 246, così come modificato dal DPR 10/12/1997, n. 499; e secondo il **nuovo Regolamento europeo 305/2011** in vigore dal 1 luglio 2013 ;
- B) materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle presenti norme. E' fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la Marcatura CE;
- C) materiali e prodotti per uso strutturale innovativi o comunque non citati nel presente capitolo e non ricadenti in una delle tipologie A) o B). In tali casi il produttore potrà pervenire alla Marcatura CE in conformità a Benestare Tecnici Europei (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere in possesso di un Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Ad eccezione di quelli in possesso di Marcatura CE, possono essere impiegati materiali o prodotti conformi ad altre specifiche tecniche qualora dette specifiche garantiscano un livello di sicurezza equivalente a quello previsto nelle presenti norme. Tale equivalente sarà accertata attraverso procedure all'uopo stabilite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, sentito lo stesso Consiglio Superiore.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile. Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione (caso B) o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego (caso C) rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici potrà attivare un sistema di vigilanza presso i cantieri e i luoghi di lavorazione per verificare la corretta applicazione delle presenti disposizioni, ai sensi dell'art. 11 del DPR n. 246/93.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, come specificato di volta in volta nel seguito, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi dell'art. 18 della Direttiva n. 89/106/CEE;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 3830/2001;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

Qualora si applichino specifiche tecniche europee armonizzate, ai fini della marcatura CE, le attività di certificazione, ispezione e prova dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nel relativo sistema di attestazione della conformità.

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati nella presente norma devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione, effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ad essere a disposizione di qualsiasi soggetto od ente di controllo che ne abbia titolo.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN armonizzate, di cui alla Dir. 89/106/CEE ed al DPR

246/93, contenuto nella presente norma deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo diversamente specificato. Il richiamo alle specifiche tecniche volontarie EN, UNI e ISO contenute nella presente norma deve intendersi riferito alla data di pubblicazione se indicata, ovvero, laddove non indicata, all'ultima versione aggiornata.

Qualora si applichino specifiche tecniche europee armonizzate, ai fini della marcatura CE, le attività di certificazione, ispezione e prova dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nel relativo sistema di attestazione della **Dichiarazione di Prestazione**

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati nella presente norma devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione, effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ad essere a disposizione di qualsiasi soggetto od ente di controllo che ne abbia titolo.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN armonizzate, di cui al **Nuovo Regolamento EU 305/11**, contenuto nella presente norma deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo diversamente specificato. Il richiamo alle specifiche tecniche volontarie EN, UNI e ISO contenute nella presente norma deve intendersi riferito alla data di pubblicazione se indicata, ovvero, laddove non indicata, all'ultima versione aggiornata.

L'Esecutore sarà tenuto a dare tempestivo avviso dell'arrivo in officina dei materiali approvvigionati di modo che, prima che ne venga iniziata la lavorazione, la Direzione dei lavori possa disporre il prelievo dei campioni da sottoporre alle prescritte prove di qualità ed a "test" di resistenza.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Esecutore riterrà di sua convenienza, purché abbiano i requisiti indicati nelle norme per l'esecuzione dei lavori e siano state conseguentemente autorizzate.

Qualora la Direzione dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Esecutore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche richieste.

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

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni agli Istituti indicati dalla stazione appaltante.

Per le spese relative alle prove ed esami valgono le disposizioni dell'art. 15, commi 7 e 8 del Capitolato Generale d'Appalto, rispettivamente relative alle verifiche tecniche obbligatorie (comma 7°) ed alle ulteriori prove richieste perché ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. (comma 8°).

Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso laboratori ufficiali; la Direzione Lavori potrà, a suo giudizio, autorizzare l'esecuzione delle prove presso altri laboratori di sua fiducia.

2) CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Con riferimento a quanto stabilito nelle condizioni generali di accettazione, i materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati. La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della Direzione Lavori, la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.

a) Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 5/11/1971 (D.M. 1/4/1983 e s.m.i.);

b) Leganti idraulici - Calci aeree - Pozzolane

Dovranno corrispondere alle prescrizioni:

- della Legge 26/5/1965 n°595;
- delle "Norme sui requisiti di accettazione modalità di prova dei leganti idraulici" D.M. 14/1/1966 modificato con D.M. 3/6/1968 e D.M. 31/8/1972;
- delle "Norme per l'accettazione dei calci aeree" R.D. 16/11/1939 n°2231;
- delle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico", R.D. 16/11/1939 n°223;
- di altre eventuali successive norme che dovessero essere emanate dai competenti organi.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e calcestruzzi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

COMUNE DI PALERMO - UFFICIO INFRASTRUTTURE

Durante il corso della fornitura dei leganti, l'Impresa dovrà a sua cura e spesa far eseguire periodicamente, da laboratori ufficiali o da altri laboratori di fiducia della Direzione dei lavori, prove sui leganti stessi, fornendo copia dei relativi certificati alla Direzione dei lavori.

c) Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge n°1086 del 5/11/1971 (D.M. 1/4/1983 e s.m.i.).

Le dimensioni massime degli inerti costituenti la miscela dovranno essere le maggiori fra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare il diametro massimo di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione e di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di parete o simili; di cm 4 se si tratta di getti per volti; di cm 3 se si tratta di cementi armati; di cm 2 se si tratta di cappe o di getti di spessore limitato.

d) Materiali ferrosi

Saranno esenti da saldature e da qualsiasi altro difetto.

- Acciai per tiranti: dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5/11/1971 n°1086 (D.M. 1/4/1983 e successivi aggiornamenti).
- Barre per ancoraggio: saranno in acciaio FeB44k, del tipo ad aderenza migliorata, e dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5/11/1971 n°1086 (D.M. 1/04/1983 e s.m.i.).
- Acciaio per chiodature: saranno in acciaio, ad aderenza migliorata del tipo FEB44k, e dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5/11/1971 n°1086 (D.M. 1/4/1983 e s.m.i.);
- Funi di ancoraggio: saranno in trefoli di acciaio ad anima metallica e dovranno essere rispondenti alla normativa DIN prevista in progetto; dovranno essere costituite di fili di classe di resistenza non inferiore a 1960 KN/mm²; le funi spirroidali degli ancoraggi saranno del tipo fortemente zincate secondo la normativa DIN 2078 (minimo 230 gr/m²);

Le funi vengono certificate mediante un "ATTESTATO DI GARANZIA" in accordo al **DPR 459 del 24 Luglio 1996** ed alla **DIRETTIVA MACCHINE 89/392, 91/391, 93/44 e 93/68**. Su ogni fune viene applicato il codice di rintracciabilità mediante un tubetto in **PVC** termoretraibile contenente tutti i dati necessari all'identificazione della stessa.

Principali definizioni:

Filo: elemento principale alla base della composizione della fune d'acciaio ricavato mediante trafilatura dalla vergella.

Trefolo: insieme di più fili disposti ad elica intorno ad un'anima centrale costituita da un filo metallico.

Fune: insieme di trefoli avvolti intorno ad un'anima tessile o metallica mediante cordatura; la preformazione precede tale operazione conferendo forma elicoidale alla fune. La preformazione mantiene insieme i fili della fune dopo il taglio e migliora la resistenza a fatica, facilita la lavorazione e contribuisce a far rimanere in posizione corretta i fili anche dopo una rottura di alcuni di essi. In alcuni casi speciali è previsto un inserto plastico di compensazione, applicato tra l'anima metallica e i trefoli esterni della fune.

Senso di avvolgimento:

Il senso di avvolgimento secondo ISO 2408 è riferito:

A) ai fili esterni rispetto ai trefoli (o funi spirroidali)

B) ai trefoli rispetto alla fune .

Il senso di avvolgimento può essere destro (Z) perché i fili vanno a destra comunque si guardi il trefolo, mentre oppure sinistro (S) perché i fili sono diretti a sinistra comunque si guardi il trefolo.

Nelle funi a trefoli bisogna indicare con una lettera minuscola il senso di trefolatura dei fili rispetto ai trefoli esterni e con una lettera maiuscola il senso di cordatura dei trefoli esterni rispetto alla fune.

Diametro:

Il diametro normale della fune e il diametro del cerchio circoscritto alla sezione normale della fune misurato come indicato a fianco. La misura si effettua in due punti distanti almeno un metro l'uno dall'altro e considerando in ciascun punto due valori, uno a 90° rispetto all'altro. La media dei quattro valori si assume come diametro effettivo. La misurazione va fatta su un tratto di fune rettilineo e non sottoposto a trazione.

Formazione

Definisce la composizione della fune ed in essa si indica in successione:

1) il numero dei trefoli che compongono la fune, 2) il numero dei fili che compongono ciascuno dei trefoli, 3) la composizione dell'anima.

Esempi

A) $6 \times (12 + 6 + 1) + FC$ indica una fune a 6 trefoli di 19 fili l'uno ed anima tessile (FC)

B) $6 \times (14 + (7 + 7) + 7 + 1) + IWRC$ indica una fune a 6 trefoli di 36 fili l'uno ed anima metallica (IWRC)

Efficienza degli attacchi

Generalmente le funi sono dotate alle estremità di opportuni attacchi per il collegamento ai carichi da sollevare o per l'ancoraggio alla struttura delle gru, autogru, ecc.

Questi punti sono considerati fondamentali per la sicurezza e l'efficienza di tutto il sistema e vanno controllati frequentemente.

Si definisce grado di efficienza ξ dell'attacco il rapporto tra la forza effettiva di rottura dell'attacco R_{eff} e la forza di rottura della fune R .

La relazione matematica è la seguente:

$$\xi = R_{eff} / R \text{ oppure } R_{eff} = \xi \times R$$

essendo R_{eff} ed R espresse in daN.

Le funi saranno in trefoli di acciaio ad anima tessile e dovranno essere rispondenti alla normativa DIN prevista in progetto; dovranno essere costituite di fili di classe di resistenza non inferiore a 1770 KN/mm²; le funi spirroidali degli ancoraggi saranno del tipo fortemente zincate secondo la normativa DIN 2078 (minimo 230 gr/mq);

- Morsetteria: dovrà rispondere alla normativa DIN prevista in progetto nonché essere conforme ai requisiti richiesti dalle **UNI ISO 7531 - UNI ISO 8793 - UNI ISO 8794 - DIN 741**.

Per ottenere la tenuta migliore i morsetti dovranno essere posizionati nel modo corretto. L'errato montaggio può diminuire l'efficienza dell'attacco del 60% rispetto al carico di rottura della fune. (vedi schema di montaggio allegato a fianco)

Usare un minimo di tre morsetti per ogni asola e posizzarli ad una distanza tra loro pari a 6/8 volte il diametro della fune.

Per ottenere la migliore efficienza utilizzando i morsetti si raccomanda di:

1. Posizionare i morsetti come in figura, poiché negli altri casi l'efficienza dell'attacco diminuisce rispetto al carico di rottura della fune del 60%.
2. Montare i morsetti ad una distanza tra loro pari a 6/8 volte il diametro della fune e verificarne il corretto serraggio.
3. montare un numero di morsetti non inferiore a quello sotto elencato:
 - per funi dal diam. 2 al diam. 6 = pz.3.
 - per funi dal diam. 7 al diam.18 = pz.4.
 - per funi dal diam. 19 al diam.26 = pz.5.
 - per funi dal diam. 28 al diam.38 = pz.6.

Per funi dal diam. 40 al diam. 50 = pz.7/8.



ESATTO



ERRATO



ERRATO

Le unioni dei vari elementi componenti le strutture od i manufatti dovranno essere realizzate conformemente alle prescrizioni di progetto ed in particolare le unioni saldate potranno essere eseguite mediante procedimenti di saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti o con procedimenti automatici ad arco sommerso o sotto gas protettivo o con altri procedimenti previamente approvati dalla Direzione dei lavori. In ogni caso i procedimenti dovranno essere tali da permettere di ottenere dei giunti di buon aspetto esteriore, praticamente esenti da difetti fisici nella zona fusa ed aventi almeno resistenza

a trazione, su provette ricavate trasversalmente al giunto, non minore di quella del metallo base.

La preparazione dei lembi da saldare sarà effettuata mediante macchina utensile, smerigliatrice od ossitaglio automatico, e dovrà risultare regolare e ben liscia; i lembi, al momento della saldatura, dovranno essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità. Per le saldature degli elementi strutturali in acciaio dovranno altresì essere rispettate le disposizioni di cui ai punti 2.4., 6.5. e 6.10.3. del D.M. 27 luglio 1985.

Sia in officina che in cantiere le saldature da effettuare con elettrodi rivestiti dovranno essere eseguite da saldatori che abbiano superato, per la relativa qualifica, le prove richieste dalla UNI 4634. Per le costruzioni tubolari si farà riferimento anche alla UNI 4633 per i giunti di testa.

Qualunque fosse il sistema di saldatura impiegato, a lavorazione ultimata la superficie delle saldature dovrà risultare sufficientemente liscia e regolare e ben raccordata con materiale di base. Tutti i lavori di saldatura dovranno essere eseguiti al riparo da pioggia, neve o vento, salvo l'uso di speciali precauzioni; saranno inoltre sospesi qualora la temperatura ambiente dovesse scendere sotto -5°C.

Per le strutture più complesse delle barriere e dei pannelli di rete a funi, se disposto dalla Direzione dei lavori, dovrà essere eseguito il montaggio provvisorio in officina; tale montaggio potrà anche essere eseguito in più riprese, purché siano sempre controllati tutti i collegamenti; del montaggio stesso si dovrà approfittare per eseguire le necessarie operazioni di marcatura.

Nel caso di strutture complesse costruite in serie sarà sufficiente il montaggio di prova del solo campione, purché il montaggio venga eseguito con procedimenti equivalenti a quelli che verranno utilizzati durante la posa in opera definitiva.

L'Esecutore sarà tenuto a notificare, a tempo debito, l'inizio del montaggio provvisorio in officina di manufatti e strutture, o relative parti, affinché la Direzione dei lavori possa farvi presenziare, se lo ritiene opportuno, i propri incaricati. I pezzi presentati all'accettazione provvisoria dovranno essere esenti da verniciatura. Quelli rifiutati saranno marcati con un segno apposito, chiaramente riconoscibile, dopo di che saranno subito allontanati dal cantiere.

Il controllo di qualità dei manufatti sarà eseguita in officina od in cantiere, secondo i casi e prima del collocamento in opera, verbalizzando i risultati in contraddittorio, fra la Direzione dei lavori e l'Esecutore.

L'Esecutore è tenuto altresì ad indicare l'origine dei componenti dei materiali e lo stabilimento di produzione.

- CAPO IV -

NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

- Art. 50 -

LAVORI PRELIMINARI

A) TRACCIAMENTI

Prima dell'inizio dei lavori in generale l'Esecutore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e le ubicazioni delle fondazioni, in base ai disegni di progetto ed alle speciali istruzioni che potranno essere date in sede di consegna dei lavori o, eventualmente, durante il corso dei lavori.

Completate tali operazioni il Direttore dei Lavori procederà, in contraddittorio con l'Impresa, ai rilievi di consegna. L'Esecutore è obbligato a fornire alla Direzione dei Lavori i mezzi d'opera ed il personale necessario per tali rilievi.

Per i lavori di terra l'Esecutore dovrà procedere al tracciamento con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed, eventualmente, delle modine.

B) PREPARAZIONE DEL TERRENO

L'esecuzione delle opere di difesa passiva (barriere paramassi) deve essere preceduta dalla preparazione del terreno interessato in modo da raggiungere le seguenti finalità:

- liberare la zona d'occupazione da vegetazione e da corpi estranei presenti;
- eliminare, preventivamente, i materiali di scavo non idonei per la posa in opera delle fondazioni;
- evitare assestamenti e cedimenti dei terreni conseguenti alle operazioni di scavo assicurando adeguate condizioni di stabilità del sito.

L'Impresa, pertanto, nei tratti in cui è prevista la posa in opera delle fondazioni e lungo il tracciato delle barriere dovrà preliminarmente procedere al taglio ed alla rimozione di arbusti e cespugli e relative radici nonché all'asportazione ed eventualmente all'accantonamento del terreno per l'eventuale successivo riuso, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, ad esempio per l'inerbimento di scarpate per la protezione da erosioni provocate dalle acque meteoriche.

Nel periodo invernale l'Impresa dovrà avere cura di asportare le coltre di terreno vegetale non molto tempo prima dell'esecuzione dei lavori di scavo e di riporto, al fine di limitare il periodo di esposizione dei terreni, non più protetti dalle intemperie.

- Art. 51 -

SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Esecutore dovrà procedere in modo tale da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni a persone o opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione del materiale franato.

L'Esecutore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo tale da non riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Esecutore dovrà provvedere a sue cure e spese.

Qualora i materiali di scavo dovessero essere utilizzati per tombamenti o rinterri essi dovranno essere depositati in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei lavori, per poi essere riprese a tempo opportuno.

- Art. 52 -

SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento si intendono quelli ricadenti al di sopra di un piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o delle trincee o degli splateamenti precedentemente eseguiti ed aperti da almeno un lato ed occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno sul quale eseguire le opere, per tagli di terrapieni, piani di appoggio per platee di fondazione ed in genere tutti

quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie.

Se lo scavo dovesse essere aperto su di un lato e non ne venisse ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso sarà quello terminale.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna quando gli scavi rivestono i caratteri sopra riportati ed anche tutti i tagli a sezione larga che, pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni, potranno, tuttavia, consentire l'accesso con rampe ai mezzi di scavo, carico e trasporto.

- Art. 53 -

SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui al precedente art. 52, in genere a sezione ristretta, chiusi da pareti verticali o meno, riproducenti il perimetro delle fondazioni.

Nel presente appalto gli scavi di fondazione possono riguardare in particolare quelli per l'esecuzione dei plinti di fondazione dei montanti metallici delle barriere paramassi.

Quali che siano la natura e la qualità del terreno, gli scavi di fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che verrà ordinata dalla Direzione dei lavori all'atto della loro esecuzione, anche variate rispetto ai disegni ed alle indicazioni riportate negli ordinativi di lavoro, senza che l'esecutore abbia diritto a chiedere speciali compensi, nel rispetto delle norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e 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, emanate con il D.M. 11 marzo 1988 e le Istruzioni applicative alle norme tecniche per terreni, opere di sostegno e fondazioni emanate con la Circolare LL. PP. n° 30483 del 24/09/1988.

E' vietato all'Esecutore, sotto pena di demolire quanto già fatto, di dare inizio alle strutture di fondazione prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

Eseguite le strutture di fondazione, il maggiore scavo lasciato, a personale convenienza dell'Esecutore, in giro delle strutture stesse dovrà essere riempito e costipato, a cure e spese dell'Esecutore, con materiale adatto, fino al piano del terreno naturale originario, ripristinando altresì le eventuali pavimentazioni divelte.

Gli scavi di fondazione dovranno essere eseguiti, in genere, a pareti verticali che dovranno, quando occorre, essere solidamente puntellate e sbadacchiate con robuste armature in modo tale da assicurare gli operai contro ogni pericolo ed impedire smottamenti di materie durante l'esecuzione sia degli scavi sia delle opere di fondazione.

L'Esecutore è responsabile dei danni alle opere, alle persone ed alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancata o insufficiente puntellatura e sbadacchiatura delle pareti di scavo, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando tutte le precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per alcun motivo di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei lavori.

- Art. 54 -

RINTERRI

Per la formazione di rinterri, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le strutture di fondazione, o da addossare alle strutture stesse e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno, in generale, e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutti i materiali provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatti alla formazione dei rilevati, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori.

Quando venissero a mancare, in tutto o in parte, i materiali di cui sopra, l'Esecutore provvederà alla loro acquisizione prelevandole ovunque riterrà di sua convenienza, purchè preventivamente ritenuti idonei da parte della Direzione dei lavori.

Per i rinterri da addossarsi alle strutture di fondazione si dovranno sempre impiegare materiali sciolti o ghiaiosi, restando vietato in modo assoluto l'impiego di materiali argillosi e, in generale, di tutte quelli caratterizzati da rammollimento e rigonfiamento nel caso di assorbimento di acqua.

Nella formazione dei suddetti rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di uguale altezza e mai superiore a 20 ÷ 30 cm, disponendo i materiali con la massima regolarità e precauzione in modo tale da caricare uniformemente le strutture di fondazione su tutti i lati.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo saranno a completo carico dell'Esecutore.

MALTE E CONGLOMERATI

A) MALTE

I quantitativi dei diversi materiali per la composizione delle malte, salvo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei Lavori o stabilite nell'elenco dei prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

- a) Malta comune
Calce spenta in pasta : mc 0,450
Sabbia : mc 0,900
- b) Malta idraulica
Calce idraulica : q.li 3,00
Sabbia : mc 1,00
- c) Malta cementizia
Cemento a lenta presa tipo 325 : q.li 3,00
La resistenza caratteristica cubica a 28 giorni deve essere almeno pari a 2500 N/cm² (250 Kg/cm²)
- d) Malta cementizia per intonaci
Cemento a lenta presa tipo 325 : q.li 4,00
Sabbia : mc 0,400
- e) Malta cementizia speciale
Cemento a lenta presa tipo 325 oppure tipo 425 : q.li 4,50

Qualora la Direzione dei Lavori ritenesse di variare le proporzioni suddette, l'Esecutore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni ordinate.

I materiali per le malte, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere pesati oppure misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei Lavori e che l'Esecutore è in obbligo di provvedere a mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

Gli ingredienti delle malte dovranno essere mescolati con mezzi meccanici; in casi particolari la Direzione dei Lavori potrà consentire la manipolazione degli ingredienti a braccia d'uomo. Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore sufficiente quantità di acqua possibile, rimescolando continuamente.

B) CONGLOMERATI

In applicazione alle norme contenute nel D.M. 30/05/1972 e s.m.i., i conglomerati vengono suddivisi per classi in base alla resistenza caratteristica cubica a 28 giorni, determinata come stabilito nell'Allegato 1 del suddetto D.M.: più precisamente si distinguono le seguenti classi in rapporto alla relativa resistenza:

- classe R150 resistenza caratteristica cubica a 28 gg.: 1500 N/cm² (150 Kg/cm²);
- classe R200 resistenza caratteristica cubica a 28 gg.: 2000 N/cm² (200 Kg/cm²);
- classe R250 resistenza caratteristica cubica a 28 gg.: 2500 N/cm² (250 Kg/cm²);
- classe R300 resistenza caratteristica cubica a 28 gg.: 3000 N/cm² (300 Kg/cm²);
- classe R400 resistenza caratteristica cubica a 28 gg.: 4000 N/cm² (400 Kg/cm²);
- classe R500 resistenza caratteristica cubica a 28 gg.: 5000 N/cm² (500 Kg/cm²).

Nel caso in cui si vogliono usare conglomerati R 400 ed R 500 dovranno sempre essere eseguiti accurati studi preliminari, continui controlli statistici nel corso dell'impiego ed uno studio delle strutture particolarmente accurato.

Quando i conglomerati sono destinati a massetti, a spianamenti e a strutture massicce in genere lavoranti a gravità, possono essere impiegati conglomerati con resistenza caratteristica non inferiore a 100 Kg/cm².

Per strutture armate non è consentito l'impiego di conglomerati con resistenza caratteristica inferiore a 150 Kg/cm².

Per l'esecuzione dei conglomerati l'Esecutore è tenuto all'osservanza delle seguenti norme e prescrizioni ad integrazione di quelle contenute nei citati D.M. 30/05/1972 e D.M. 26/03/1980 che qui si devono intendere integralmente richiamati.

Prima di dare inizio alle opere in conglomerato, l'Impresa deve eseguire gli studi preliminari in base agli elementi che dovrà usare per la confezione dei conglomerati, tendenti fra l'altro a stabilire quali dovranno essere le varie proporzioni di essi per ottenere conglomerati della classe prescritta (resi-

stenza caratteristica cuba a 28 giorni di maturazione). La Direzione dei Lavori potrà richiedere, senza che l'Impresa possa per ciò pretendere compenso alcuno, che tali studi siano condotti o confermati da uno dei Laboratori ufficiali di cui all'art. 20 della Legge 05/11/1971 n° 1086.

Dovranno innanzitutto essere impiegati esclusivamente leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia e dovranno rispondere ai requisiti di cui alle norme di accettazione emanate con D.M. 03/06/1968.

- Gli inerti, se sono approvvigionati in più classi, in rapporto alla granulometria, la miscelazione deve essere eseguita a fondo in modo da ottenere una composizione granulometrica omogenea che dovrà mantenersi costante.

Per lavori di notevole importanza l'Impresa dovrà disporre delle serie di vagli normali atte a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli del fuso granulometrico. In linea di massima, per quanto riguarda le dimensioni, gli elementi delle ghiaie e dei pietrischi dovranno essere da 40 a 71 mm per lavori correnti di fondazione ed elevazione, muri di sostegno, rivestimenti; da 40 a 60 mm se si tratta di volti di getto di un certo spessore; da 25 a 40 mm se si tratta di cappe per volti di getti di limitato spessore.

- L'acqua deve essere impiegata nella quantità minima necessaria per consentire una buona lavorabilità del conglomerato, mentre in relazione agli elementi già fissati, il rapporto acqua-cemento, (e quindi il dosaggio del cemento), deve essere quello occorrente per ottenere la resistenza richiesta per il conglomerato.

E' consentito l'impiego di additivi per migliorare le caratteristiche del conglomerato, purché sia assolutamente accertata l'assenza di ogni pericolo di aggressività. Gli additivi impiegati devono essere conformi alle norme UNI da 7101/72 a 7120/72, devono appartenere ai tipi definiti e classificati dalle Norme Unicementi e rispondere alle relative prove di idoneità.

L'Esecutore, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà produrre appositi certificati, rilasciati da laboratori ufficiali, dai quali risulti sia l'assenza di aggressività sia la conformità dell'additivo alle disposizioni vigenti in materia.

In ogni caso tutti gli oneri finanziari per la fornitura e l'impiego degli additivi, anche quando autorizzati dalla Direzione dei Lavori, sono a totale carico dell'Impresa.

Per la confezione dei conglomerati si debbono impiegare mezzi meccanici idonei ed il dosaggio dei singoli componenti deve essere effettuato a peso medio ed in modo da garantire la costanza del proporzionamento stabilito nello studio preliminare di cui si è detto sopra.

Gli strumenti destinati al dosaggio dei diversi componenti delle miscele (cemento, inerti, acqua) dovranno corrispondere alle norme di cui al D.M. 5 settembre 1969.

Quando il cemento è contenuto in silos, questi debbono essere costruiti in modo da evitare che l'umidità atmosferica venga a contatto con il cemento stesso, in ogni caso, gli accertamenti sui requisiti del cemento potranno essere fatti all'uscita dei silos stessi, ove detti accertamenti non risultassero positivi, la Direzione dei Lavori potrà ordinare l'allontanamento del materiale insilato o addirittura potrà vietare l'uso del silos stesso.

Sia nella preparazione degli impasti, sia soprattutto nel rapporto dei conglomerati si deve assolutamente escludere il pericolo della separazione o del prematuro inizio della presa. In tal senso potranno essere effettuate prove di omogeneità del conglomerato fresco prelevando almeno due campioni, ad 1/5 ed a 4/5 dello scarico dal mezzo di trasporto e passandoli ad un vaglio a maglia quadrata da 4,76 mm; tale prova sarà positiva se la percentuale di materiale grosso dei due campioni non differisce più del 10%. Inoltre l'abbassamento al cono di Abrams per i due campioni, prima della vagliatura, non dovrà differire più di 3 cm. Non è consentito l'impiego di conglomerati che alla prova del cono di Abrams presentassero abbassamenti inferiori a 2 cm e superiori a 18 cm.

Per la posa in opera del conglomerato devono essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare fenomeni di separazione. Deve essere assestato e posto in opera con ogni cura in modo che le superfici dei getti, dopo la sformatura, risultino perfettamente piane, senza gobbosità, senza sbavature od irregolarità di sorta, tale comunque da non richiedere alcun tipo di intonaco, né tantomeno spianamenti, abbozzi o rinzaffi, le casseformi pertanto devono essere, di preferenza, metalliche oppure di legno rivestite di lamiera; possono essere consentite casseforme in legno non rivestite, purché il tavolame sia tale da consentire detto risultato. In ogni caso l'onere dell'intonaco, su getti di cemento, reso necessario per regolarizzare o lisciare la superficie apparente dell'opera, è a totale carico dell'Impresa.

Il getto deve essere steso a strati di spessore da 20 a 50 cm in rapporto alle dimensioni della struttura e successivamente, se consentito, si può passare alla vibratura. Questa deve essere eseguita immergendo il vibratore verticalmente a distanza di 40-80 cm e ritirandolo poi lentamente in modo da non lasciare fori o impronte.

Perché le strutture risultino monolitiche deve essere ridotto al minimo il tempo tra due getti successivi. Quando questi tempi dovessero risultare troppo lunghi potrà essere consentita l'aggiunta di idonei additivi ritardanti.

Nella ripresa dei getti interrotti si dovrà preventivamente stendere uno strato di boiaccia (sabbia e ce-

mento nella misura di 600 Kg/mc) dello spessore di 1-2 cm o, se consentito dalla Direzione dei Lavori, di malta speciale tipo "Emaco".

Non è consentito fare getti di conglomerato a temperatura inferiore a 0°C, salvo che non si ricorra ad opportune cautele che potranno comprendere il riscaldamento degli inerti e dell'acqua di impasto. Tale riscaldamento dovrà essere eseguito anche quando si dovessero usare additivi quali acceleranti invernali o aeranti.

Durante la stagione calda peraltro, dovranno essere adottate particolari cautele per evitare degradazioni dell'impasto, quali perdita di consistenza (e quindi maggiore fabbisogno d'acqua), acceleramento della presa. Per ridurre la temperatura degli inerti sarà utile sia mantenerli umidi sia proteggere opportunamente i relativi depositi. In tal caso si dovrà tener conto dell'acqua contenuta negli inerti, nel determinare il rapporto acqua-cemento.

La Direzione dei Lavori potrà autorizzare, per migliorare le caratteristiche degli impasti nelle stagioni calde, l'impiego di additivi plastificanti-ritardanti.

La superficie dei getti dovrà essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

L'Esecutore non può procedere al disarmo dei getti se non siano trascorsi almeno i seguenti tempi minimi:

- sponde dei casseri di travi e pilastri 3 giorni
- armature di solette di luce modesta 10 giorni
- puntelli e centine di travi, archi e volte, etc. 24 giorni.

Per getti eseguiti con cemento ad alta resistenza tali tempi possono essere ridotti rispettivamente a 2, 4 8 giorni.

Ove l'Esecutore documenti, con specifici accertamenti, che la resistenza del conglomerato ha raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, la Direzione dei Lavori può autorizzare che il disarmo stesso sia fatto anche prima che siano trascorsi i tempi di cui sopra.

L'Esecutore ha l'obbligo di tenere in cantiere le casseforme necessarie per la confezione dei provini da sottoporre alle prove di resistenza.

Tali casseforme devono avere le caratteristiche volute dalla UNI 6-30-67, devono riprodurre dei cubi con spigoli di cm 10, cm 15, cm 20, cm 25, cm 30, e devono essere tenute in cantiere in numero di almeno 2 per ogni dimensione.

Art. 56 - OPERE DI CONSOLIDAMENTO

1. CLASSIFICAZIONE, DEFINIZIONE E NORMATIVE

1.1 CLASSIFICAZIONE

Le opere di cui in appresso sono riferite alla classificazione che segue.

A. Ancoraggi

Gli ancoraggi sono identificati dalle seguenti tipologie esecutive:

- Tiranti d'ancoraggio;
- Bulloni;
- Chiodi.

B. Iniezioni

Le iniezioni identificano le attività, finalizzate al miglioramento delle caratteristiche meccaniche ed all'impermeabilizzazione dei terreni e delle rocce, realizzate mediante iniezione di:

- Miscele cementizie stabili ed instabili;
- Miscele con cementi microfini stabili.

C. Sottomurazioni

D. Georeti tridimensionali

1.2 DEFINIZIONI

a) Tiranti d'ancoraggio

Per tiranti d'ancoraggio si intendono elementi strutturali connessi al terreno o alla roccia, che in esercizio sono sollecitati a trazione. Le forze di trazione sono quindi applicate sulla struttura da tenere ancorata mediante una piastra di ripartizione (testata).

In relazione alle modalità di sollecitazione, i tiranti vengono distinti in:

- Tiranti passivi, nei quali la sollecitazione di trazione nasce quale reazione a seguito di una deformazione dell'opera ancorata;
- Tiranti attivi, nei quali la sollecitazione di trazione è impressa in tutto o in parte all'atto del collegamento con l'opera ancorata.

In relazione alla durata di esercizio, i tiranti vengono distinti in:

- Tiranti provvisori, la cui funzione deve essere espletata per un periodo limitato e definito a priori;
- Tiranti permanenti, la cui funzione deve essere espletata per un periodo commisurato alla vita utile dell'opera ancorata.

Di norma l'armatura dei tiranti di ancoraggio è costituita da un fascio di trefoli in acciaio lucido, tipo c.a.p., solidarizzati al terreno mediante iniezioni cementizie selettive.

b) Bulloni

Si tratta di elementi strutturali che, in esercizio, sono sollecitati a trazione, e che sono in grado di assorbire anche eventuali sollecitazioni taglianti. Si tratta quindi di ancoraggi particolari, i cui elementi caratteristici sono:

- Armatura costituita da una singola barra;
- Lunghezza in genere limitata;
- Impiego prevalente in roccia;
- Solidarizzazione, di norma, per semplice cementazione.

Analogamente ai tiranti di ancoraggio è possibile operare distinzioni in base alle modalità di applicazione degli sforzi di trazione (attivi e passivi) ed in base alla durata di esercizio (provvisori e permanenti).

L'armatura è costituita da:

- barra in acciaio ad aderenza migliorata;
- barra in vetroresina.

c) Chiodi

Si tratta di ancoraggi tipicamente passivi, costituiti da elementi strutturali operanti in un dominio di taglio e trazione conseguente ad una deformazione da taglio.

I chiodi sono quindi generalmente privi di testa di ripartizione e con l'armatura costituita da:

- Barra in acciaio a aderenza migliorata;
- Profilato metallico;
- Barra o tubo in vetroresina, con superficie corrugata o scabra.

d) Iniezioni

Le iniezioni costituiscono una tecnica atta a modificare le caratteristiche meccaniche (resistenza o deformabilità) e le caratteristiche idrauliche (permeabilità) di terreni porosi e di rocce fessurate o fratturate, o aventi cavità di vari dimensioni, per effetto dell'immissione di idonee miscele, attraverso fori di piccolo diametro. Tali miscele sono dei fluidi (sospensioni, soluzioni, emulsioni) dotate di proprietà reologiche evolutive, inizialmente idonee alla penetrazione nel mezzo poroso o fratturato, e che raggiungono in seguito le caratteristiche adeguate agli scopi del trattamento. I terreni iniettabili comprendono i terreni alluvionali o detritici, fino ad un certo limite di permeabilità (dalle ghiaie alle sabbie fini) e le rocce (da carsiche a microfessurate).

d.1) I trattamenti possono definirsi di:

- Impregnazione, quando tendono a riempire i vuoti dei terreni sciolti porosi;
- Intasamento, quando tendono a riempire fratture a cavità della roccia;
- Ricomprensione, quando tendono a formare, nei terreni fini, un reticolo di lenti resistenti e scarsamente deformabili, ottenuto per fratturazione idraulica (claquage).

d.2) Le miscele di iniezione consistono in:

- Sospensioni di un legante idraulico in acqua con eventuali additivi stabilizzanti (miscele cementizie);
- Soluzioni colloidali, ottenute sciogliendo in acqua colloidali puri (silicato di sodio) ed utilizzando reagenti organici (acetato di etile);

- Soluzioni pure inorganiche, costituite da soluzioni acquose di silice pura con impiego di reagenti inorganici.

d.3) In relazione alla penetrabilità ed alla stabilità le sospensioni cementizie si definiscono in:

- Miscele cementizie instabili, costituite da miscele binarie, nelle quali la fase solida tende a sedimentare con rilevante cessione di acqua libera (bleeding);
- Miscele cementizie stabili, costituite da miscele ternane (acqua-cemento-bentonite) o da miscele binarie corrette con additivi disperdenti e stabilizzanti;
- Miscele con cementi microfini, costituite da miscele binarie, con impiego di cementi macinati e additivati.

e) Sottomurazioni

Si tratta di sottomurazioni di blocchi lapidei in condizioni di stabilità precaria per effetto di scalzamento del terreno/roccia presente alla sua base, specie per effetto del dilavamento dovuto alle piogge.

La sottomurazione sarà realizzata con cls debolmente armato, previa pulizia della base e sua livellatura con miscela autolivellante ed eventuale infissione di spezzoni di barre di acciaio di apposito diametro sulla superficie di base al fine di migliorare la resistenza del blocco di cls.

f) Geocompositi

Si tratta di "geocompositi" in genere da utilizzare per il rinforzo e stabilizzazione, il drenaggio e la filtrazione di acque in scarpate rocciose, costituiti da geogriglie formate da diverse tipologie di fibre; georeti tridimensionali formate da filamenti intrecciati o aggrovigliati e/o saldati nei punti di contatto in modo da generare una struttura tridimensionale, da utilizzare per la protezione e la stabilizzazione di scarpate e facilitare la germinazione di piante anche su pendii ripidi; geocompositi drenanti con azione di drenaggio, filtrazione delle acque e separazione da altre opere rigide; geotessili tessuti con funzione prevalente di rinforzo e non tessuti con funzione prevalente di separazione, filtrazione e protezione meccanica per applicazioni geotecniche ed idrauliche; geocompositi di varie tipologie e geostrutture tridimensionali realizzate in lega polimerica da riempirsi con materiale non coesivo.

Ogni fornitura di questi materiali dovrà essere documentata da una dichiarazione di conformità secondo le modalità previste dalle specifiche norme EN.

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, alle seguenti leggi e normative:

- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 Norme tecniche per le costruzioni;
- Decreto Ministeriale 11/03/1988 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;
- Raccomandazioni A.I.C.A.P. "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", edizione 1993, allegate al presente capitolo;
- Altre norme UNI-CNR, ASTM, DIN che saranno richiamate ove pertinenti.

Art. 57 - ANCORAGGI

1. SOGGEZIONI GEOTECNICHE ED AMBIENTALI

a) Conoscenze geotecniche e geologiche

Poiché la corretta scelta della tipologia e delle dimensioni degli ancoraggi e delle relative procedure di esecuzione è basilare per la corretta realizzazione degli stessi, l'Impresa dovrà valutare attentamente gli elementi di conoscenza delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni, dei caratteri geomorfologici e strutturali degli ammassi rocciosi, e dell'influenza della falda.

Ove ne ricorra l'opportunità si richiederanno prove tecnologiche preliminari, secondo quanto precisato al punto 2.1.2., eventualmente accompagnate da prove di tensionamento a supporto della progettazione.

b) Aggressività dell'ambiente

Poiché l'ambiente circostante gli ancoraggi è costituito dal terreno, dalle acque sotterranee e superficiali stagnanti o correnti, e dall'atmosfera, dovranno essere valutati con molta i pericoli di corrosione delle armature tese e di aggressione chimico-fisica dei bulbi di ancoraggio.

E' da tenere presente che l'azione aggressiva è esaltata dal movimento dell'acqua, dalla temperatura

elevata e dalle correnti vaganti.

L'ambiente è da considerare aggressivo nei riguardi del cemento anche se è verificata una sola delle condizioni qui di seguito indicate:

- Grado idrotimetrico dell'acqua del terreno o di falda < 3°F
- Valore del ph < 6
- Contenuto in CO₂ disciolta > 30 mg/l
- Contenuto in NH₄ > 30 mg/l
- Contenuto in MG < 300 mg/l
- Contenuto in SO > 600 mg/l (oppure >6000 mg/kg di terreno sciolto)

In ambiente aggressivo d'idoneità del cemento deve essere certificata dal fabbricante o da prove preliminari di laboratorio.

2. ELEMENTI COSTITUTIVI DEI TIRANTI E DEI BULLONI

Nelle strutture di ancoraggio che lavorano totalmente o prevalentemente a trazione si distinguono i seguenti elementi:

a) Testata

E' il dispositivo di ripartizione delle sollecitazioni di ancoraggio sulla opera ancorata, è normalmente costituita da una piastra metallica di adeguate dimensioni, dotata di fori passanti per ospitare le armature, con i relativi dispositivi di bloccaggio ed il condotto di iniezione.

b) Armatura

E' l'elemento destinato a trasmettere le sollecitazioni delle testate del terreno alla roccia, è costituita da trefoli o barre, a seconda del tipo di ancoraggio

c) Tratto libero

E' la parte di armatura che non è solidarizzata al terreno o alla roccia, la cui lunghezza caratterizza la deformabilità dell'ancoraggio.

d) Canna di iniezione

E' costituito da un tubo generalmente in P.V.C., dotato o meno di valvole a manchettes, che viene collegato al circuito di iniezione per la solidarizzazione dell'ancoraggio al terreno o alla roccia. Nei tiranti di ancoraggio fra il tratto libero e la fondazione è di norma interposto un dispositivo di separazione, chiamato sacco otturatore, tenuto in sede da due tamponi posti alle estremità. La funzione del sacco otturatore è di bloccare le eventuali fughe di miscela cementizia attraverso il tratto libero, esso dunque è particolarmente necessario nei tiranti aventi inclinazione prossima all'orizzontale.

Nei tiranti definitivi sono presenti dispositivi atti a realizzare la protezione delle armature anche in corrispondenza del tratto di fondazione. Questo dispositivo è in genere costituito da una guaina in PVC corrugata, dotata di centratori esterni, connessa tramite giunzioni a tenuta all'ogiva o puntale terminale, ed al tampone del sacco otturatore. Un condotto di iniezione, dotato di sfiato, consente di eseguire il riempimento a volume controllato dall'interno di questa guaina (bulbo interno). Nel caso di tiranti a iniezioni selettive, la guaina grecata collegata alla canna di iniezione e reca incorporate delle valvole a manchettes.

3. PROVE PRELIMINARI

Le attrezzature prescelte ed i procedimenti esecutivi per le varie tipologie degli ancoraggi dovranno essere comunicati dall'Impresa alla D.L. per informazione.

Se richiesto dalla D.L., in relazione a particolari condizioni stratigrafiche o all'importanza dell'opera, l'idoneità dei tipi esecutivi, delle attrezzature e dei procedimenti sarà verificata mediante l'esecuzione di prove preliminari. Le relative prove di carico saranno eseguite in conformità a quanto prescritto al punto 8.

4. TOLLERANZE

Gli ancoraggi dovranno essere realizzati nella posizione e con le dimensioni di progetto, con le seguenti tolleranze ammissibili, salvo più rigorose limitazioni indicate in progetto:

- Coordinate plano-altimetriche ± 2 cm
- Scostamento dall'asse teorico $\pm 1\%$
- Lunghezza ± 15 cm

5. MATERIALI

Le prescrizioni che seguono sono complementari a quelle di cui alla Cat. Opere in Conglomerato Cementizio che si intendono quindi integralmente applicabili.

a) Armature metalliche

a1) Trefoli tipo c.a.p.

Si utilizzeranno trefoli Ø 6/10" in acciaio liscio. Le caratteristiche dei trefoli sono qui di seguito elencate.

• Componenti	7 fili Ø 5 mm
• Diametro nominale	15/20 mm
• Sezione nominale	139 mm
• Tensione effettiva ll'1% di allungamento	225 KN
• Tensione di rottura effettiva	250 KN
• Modulo elastico	$E = 200 \div 205 \text{ KN/mm}^2$
• Limite elastico convenzionale allo 0,1 %	$f_{ptk} \geq 1600 \text{ N/mm}^2$
• Allungamento a rottura su 610 mm	5.2 ÷ 5.1%
• Peso	1.1 kg/m

Di conseguenza le tensioni ammissibili sono:

• In esercizio	$\sigma_a \leq 0.6 f_{ptk}$
• In fase provvisoria	$\sigma_{al} \leq 0.85 f_{p(1)k}$

a cui corrispondono i seguenti valori dei carichi di trazione:

• In esercizio	$T \leq 150 \text{ kN}$
• In fase transitoria t (per prove di collaudo o brevi fasi di carico)	$T \leq 180 \text{ KN}$

a2) Barre – Barre in acciai speciali

Le barre saranno in acciaio del tipo a aderenza migliorata (a.m.), di qualità e caratteristiche conformi a quanto specificato nella Cat. Opere in Conglomerato Cementizio.

E' consentito, ove espressamente previsto dai disegni di progetto, l'impiego di barre in acciai speciali ed a filettatura continua, ad alta resistenza o simili. Le caratteristiche di tali acciai dovranno essere certificate dal produttore, e verificare a norma dei regolamenti già richiamati.

b) Apparecchi di testata

b1) Dispositivi di bloccaggio

I dispositivi di bloccaggio dei tiranti a trefoli dovranno essere conformi alle disposizioni dell'Allegato "B" della Circolare Ministeriale LL.PP. 30 giugno 1980 ed eventuali successivi aggiornamenti; per i bulloni si farà invece riferimento al D.M. del 14 febbraio 1992 n. 55 – parte II – par. 2.5.

b.2) Piastre di ripartizione

Si adotteranno piastre di ripartizione le cui dimensioni dovranno essere scelte in relazione alle caratteristiche geometriche e di portata dei tiranti ed alle caratteristiche di resistenza e deformabilità del materiale di contrasto.

c) Miscele di iniezione e loro componenti

c.1) Caratteristiche dei componenti

L'Impresa dovrà accertarsi preventivamente che i materiali, aventi le caratteristiche qui richieste, siano disponibili in quantità sufficiente a coprire l'intero fabbisogno per l'esecuzione degli ancoraggi previsti in progetto.

c.2) Cemento

il cemento impiegato deve essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali considerando, in particolare, l'aggressività da parte dell'ambiente esterno.

c.3) Inerti

Sarà possibile di norma utilizzare solo inerti costituiti da polveri di calcare, o ceneri volanti, previa autorizzazione della D.L..

Nel caso di impiego di ceneri colanti, ad esempio provenienti dai filtri di altiforni, si dovrà utilizzare materiale totalmente passante al vaglio da 0.075 mm.

c.4) Acqua di impasto

Si utilizzerà acqua chiara, dolce, le cui caratteristiche chimico-fisiche dovranno soddisfare i requisiti di cui alla Cat. Opere in Conglomerato Cementizio.

c.5) Additivi

E' ammesso l'impiego di additivi fluidificanti non aeranti. L'impiego di acceleranti potrà essere consentito solo in situazioni particolari, previa comunicazione alla D.L.. I prodotti commerciali che l'Impresa si propone di usare dovranno essere comunicati preventivamente alla D.L.

c.6) Preparazione delle miscele cementizie

- Caratteristiche di resistenza e dosaggi

Di norma la resistenza cubica da ottenere per le miscele cementizie di iniezione deve essere: $R_{ck} \geq 25$ Mpa

A questo scopo si prescrive che il dosaggio in peso dei componenti sia tale da soddisfare un rapporto acqua/cemento: $a/c \leq 0.5$

- Composizione delle miscele cementizie

La composizione delle miscele di iniezione, riferita ad 1 m³ di prodotto, sarà:

- acqua	25 kg
- cemento	100 kg
- additivi	6 kg

con un peso specifico pari a circa: $\rho = 1.8 \text{ kg/dm}^3$

- Impianti di preparazione

Le miscele saranno confezionate utilizzando impianti a funzionamento automatico o semi-automatico, costituiti dai seguenti principali componenti:

- bilance elettroniche per componenti solidi;
- vasca volumetrica per acqua;
- mescolatore primario ad elevata turbolenza (min. 1500giri/min.);
- vasca di agitazione secondaria e dosatori volumetrici delle miscele cementizie.

c.7) Controlli e documentazione

Le miscele confezionate in cantiere saranno di norma sottoposte ai seguenti tipi di controllo:

- peso specifico
- viscosità Marsh
- decantazione
- tempo di presa
- prelievo di campioni per prove di compressione a rottura.

La frequenza delle prove è indicata nel Controllo Qualità-

Il peso specifico dovrà risultare pari ad almeno il 90% di quello teorico, calcolato assumendo 3 g/cm³ il peso specifico del cemento e 2.65 g/cm³ quello degli eventuali inerti, nell'ipotesi che non venga inclusa aria. Nelle prove di decantazione l'acqua separata in 24 ore non dovrà superare il 3% in volume.

d) Dispositivi di protezione

d.1) Guaine in materiali plastici

La guaina è un elemento costitutivo del tirante atto a proteggere l'armatura metallica dalla corrosione. I tiranti saranno del tipo "a doppia protezione" nei confronti della corrosione, ossia saranno dotate di guaina liscia in corrispondenza del tratto libero e di guaina corrugata in corrispondenza del bulbo. Nei tiranti a trefoli, ogni trefolo deve essere singolarmente inguainato.

Di norma verranno impiegati tubetti lisci e corrugati in pvc, polietilene o polipropilene, di diametro interno congruente con il diametro dei trefoli o delle barre.

L'intercapedine tra la guaina liscia e l'armatura metallica dovrà essere perfettamente riempita con grasso meccanico chimicamente stabile, inalterabile e non saponificabile, mentre tra la guaina corrugata e la barra verrà eseguita l'iniezione della miscela.

d.2) Centratori e distanziatori

Forma e numero dei centratori devono essere tali da consentire il centraggio dell'armatura nel foro di alloggiamento e nello stesso tempo non devono ostacolare il passaggio della miscela.

Per i tiranti aventi l'armatura costituita da un fascio di trefoli, questi dovranno essere simmetricamente disposti intorno al tubo centrale di iniezione, in corrispondenza del tratto di fondazione, saranno inseriti in appositi distanziatori che, regolarmente intervallati con fascette di restringimento, permetteranno al fascio di trefoli di assumere un andamento sinusoidale a ventre e nodi che incrementa l'ancoraggio passivo dell'armatura i bulbi.

Nella parte libera il posizionamento dei trefoli, parallelo al tubo di iniezione, sarà garantito da dispositivi direzionali; una guaina flessibile in pvc proteggerà e avvolgerà il tutto, permettendo nel contempo la massima libertà di allungamento ai trefoli stessi.

d.3) Dispositivi per l'iniezione

Nei tiranti a trefoli, un tubo di iniezione in pvc sarà posto in asse al tirante per tutta la sua lunghezza e sarà munito di valvole (manchettes) di iniezione, disposte ad intervalli regolari in corrispondenza della parte cementata e di un tratto iniziale della parte libera. Queste valvole assicureranno la diffusione della miscela di iniezione preferenzialmente secondo le generatrici del tirante favorendo una migliore

aderenza delle armature al bulbo.

Per gli ancoraggi a barra il dispositivo di iniezione sarà costituito da un analogo tubo, disposto parallelamente all'armatura.

e) Resine

Le resine saranno di norma impiegate per la solidarizzazione dei chiodi in vetroresina alla roccia. Preferenzialmente saranno impiegate resine epossidiche a due componenti o resine poliesteri insature identiche a quelle che costituiscono la matrice della barra.

Oltre al corretto dosaggio dei componenti, i principali fattori che influenzano il comportamento delle miscele di iniezione a base di resine sono:

- La viscosità in fase fluida;
- I tempi di indurimento e loro dipendenza dalla temperatura;
- La compatibilità con la presenza di acqua.

Rapporti non corretti del dosaggio dei componenti danno luogo a perdite di resistenza (per le resine epossidiche) o a variazioni non accettabili dei tempi di polimerizzazione (per resine poliesteri).

La presenza di solventi o diluenti, o prodotti secondari delle reazioni non partecipi della struttura della macromolecola, è generalmente causa di ritiro e/o porosità.

Sarà necessario che ciascuno componente non sia solubile in acqua e che l'eventuale assorbimento di acqua non componi alterazioni nel processo di polimerizzazione. Particolari accorgimenti dovranno essere presi per l'impiego sono battente d'acqua, per evitare porosità e discontinuità. La scelta della resina dovrà essere fatto tenendo conto dei seguenti fattori:

- Viscosità, i valori dovranno essere compresi tra 300 e 3000 cP a 20° e devono essere misurati con il metodo ASTM D2393 – 72;
- Tempo di gel: valore da definire a cura del produttore o a seguito di prove preliminari, in relazione alle caratteristiche dell'ambiente, ed ai tempi di realizzazione; il valore dovrà essere misurato secondo il metodo ASTM D2471 – 71;
- Assenza di solventi, diluenti, o altri componenti estranei alla polimerizzazione; la differenza tra il peso della miscela fluida iniziale e della stessa miscela indurita dovrà essere inferiore al 5% del peso iniziale; la polimerizzazione non dovrà dar luogo a fenomeni secondari dannosi come, per esempio, sviluppo di gas.
- Compatibilità con l'eventuale presenza di acqua in fase di polimerizzazione: l'accertamento dovrà essere fatto attraverso prove di confronto della resistenza a trazione di resine indurite in aria ed in acqua, su provini del tipo 2 indicati nella UNIPLAST 5819 – 66 (con spessore di 10 mm); la riduzione di resistenza dovrà essere inferiore al 10% del valore della resistenza della resina indurita all'aria.

f) Vetroresine

Le vetroresine potranno essere utilizzate per la realizzazione di bulloni e chiodi.

Con "vetroresina" si intende un materiale composito e i componenti di base sono tessuti in fibre di vetro e/o fibre di vetro o aramidiche, legati fra loro da una matrice di resina termoindurenti opportunamente polimerizzate. Il materiale è fortemente anisotropo e quindi si dovrà tener conto, per il suo corretto impiego, della disposizione delle fibre di rinforzo.

Di norma i chiodi in vetroresina saranno a sezione circolare, piena o cava, con diametri variabili da 20 a 60 mm; per i profilati a sezione cava si richiedono spessori minimi non inferiori a 5 mm. Ove necessario, o espressamente richiesto dal progetto, le barre dovranno essere del tipo a aderenza migliorata, ad esempio mediante trattamento di filettatura continua. L'impiego di profilati con sezioni di geometria particolare (a doppio T, ad U, prismatica) potrà essere consentivo, ove previsto da progetto. I materiali utilizzati dovranno essere certificati dal produttore. Le caratteristiche minime richieste sono riportate in tabella 2.1.4.F.

I bulloni possono avere sezione a stella e specifico sistema di bloccaggio in corrispondenza della testata.

TABELLA 2.1.4.F

CARATTERISTICHE E LIMITI DI ACCETTABILITA'
DELLE VETRORESINE PER CHIODI E BULLONI

CARATTERISTICHE	UNITA' DI MISURA	MATRICE		METODO DI PROVA
		POLIESTERE	RESINA EPOSSIDICA	

COMUNE DI PALERMO - UFFICIO INFRASTRUTTURE

Peso specifico	Kg/dm ²	1,65-1,85	1,9	UNI 7092-72
contenuto di vetro in percentuale del peso	%	50-70	60.75	
Resistenza a trazione	MPa	400-900	>800	UNI 5819/66
Resistenza a flessione	MPa	300-600	>750	UNI 7219/73
Resistenza a taglio	MPa	100-150	>150	
Modulo di elasticità	MPa	15000-32000	35000-42000	UNI 5819/66

6. MODALITÀ ESECUTIVE

6.1 Tiranti di ancoraggio

a) Perforazione

La perforazione sarà eseguita mediante sonda a rotazione o roto-percussione, con rivestimento continuo e circolazione di fluidi.

Per la circolazione del fluido di perforazione saranno utilizzate pompe a pistoncini con portate e pressioni adeguate. Si richiedono valori minimi di 200 l/min e 25 bar, rispettivamente.

Nel caso di perforazione a roto-percussione con martello a fondo foro si utilizzeranno compressori di adeguata potenza., le caratteristiche minime richieste sono:

- portata $\geq 10 \text{ m}^3/\text{min}$;
- pressione $\geq 8 \text{ bar}$.

b) Allestimento del tirante.

Completata la perforazione si provvederà a rimuovere i detriti presenti nel foro, o in sospensione nel fluido di perforazione, prolungando la circolazione del fluido stesso fino alla sua completa chiarificazione. Ultimata la rimozione dei detriti si provvederà ad effettuare le operazioni che seguono:

- Riempimento del foro con miscela cementizia (cementazione di 1^a fase)
- Introduzione del tirante
- Riempimento dei dispositivi di separazione e protezione interni (sacco otturatore, bulbo interno)
- Esecuzione delle iniezioni selettive a pressioni e volumi controllati
- Posizionamento della testata e dei dispositivi di tensionamento
- Prove di carico di collaudo
- Tensionamento del tirante
- Iniezione della parte libera
- Protezione della testata

L'introduzione del tirante prima del riempimento di 1^a fase potrà essere eseguita allorché:

- La perforazione sia interamente rivestita
- Il tirante sia dotato della valvola di fondo esterna all'ogiva
- Il riempimento avvenga contemporaneamente all'estrazione dei rivestimenti e siano operati gli eventuali rabbocchi finali;
- I trefoli ed i condotti di iniezione siano opportunamente prolungati fino a fuoriuscire a bocca foro per un tratto adeguata a consentire le successive operazioni di iniezioni e di tesatura;
- Il sacco otturatore, nel caso di tiranti orizzontali o debolmente inclinati ($\alpha \leq 25^\circ$), sia presente.

c) Iniezione

La solidarizzazione dell'armatura al terreno verrà eseguita in due o più fasi, come di seguito specificato. Si utilizzerà una miscela cementizia conforme a quanto indicato nei disegni esecutivi e particolari costruttivi di progetto.

c.1) Cementazione 1^a fase

Sarà eseguita all'atto di completamento della perforazione, secondo quanto specificato al precedente punto b); si utilizzerà un volume di miscela cementizia commisurato al volume teorico del foro.

In questa fase si eseguiranno anche le operazioni di riempimento del sacco otturatore, ove presente, e del bulbo interno per i tiranti definitivi, utilizzando quantitativi di miscela corrispondenti ai volumi teorici degli stessi.

Completata l'iniezione di prima fase si provvederà a lavare con acqua il cavo interno del tubo di inie-

zione.

c.2) Iniezioni selettive a pressioni e volumi controllati

Trascorso un periodo di 12/24 ore dalla formazione della guaina, si darà luogo all'esecuzione delle iniezioni selettive per la formazione del bulbo di ancoraggio.

Si procederà valvola per valvola, a partire dal fondo, tramite un packer a doppia tenuta collegato al circuito di iniezione.

La massima pressione di apertura delle valvole non dovrà superare il limite di 60 bar, in caso contrario la valvola potrà essere abbandonata. Ottenuta l'apertura della valvola si darà luogo all'iniezione in pressione fino ad ottenere i valori dei volumi di assorbimento e di pressione prescritti in progetto. La pressione di iniezione si intende il valore minimo che si stabilisce all'interno del circuito.

L'iniezione dovrà essere tassativamente eseguita utilizzando portate non superiori a 30 l/min. e comunque con valori che, in relazione alla effettiva pressione di impiego, siano tali da evitare fenomeni di fratturazione idraulica del terreno (claquage).

I valori di iniezione saranno di norma non inferiori a tre volte il volume teorico del foro, e comunque conformi alle prescrizioni di progetto.

Nel caso in cui l'iniezione del previsto volume non comporti il raggiungimento della prescritta pressione di rifiuto. La valvola sarà nuovamente iniettata, trascorso un periodo di 12/24 ore.

Fino a quando le operazioni di iniezione non saranno concluse, al termine di ogni fase occorrerà procedere al lavaggio intero della canna.

c.3) Caratteristiche degli iniettori

Per eseguire l'iniezione dovranno essere utilizzate delle pompe oleodinamiche a pistoncini, a bassa velocità, aventi le seguenti caratteristiche minime:

- pressione max di iniezione = 100 bar;
- portata max = 2 mc/ora;
- a max pistonate/minuto = 60.

Le caratteristiche delle attrezzature utilizzate dovranno essere comunicate alla D.L., specificando in particolare alesaggio e corsa dei pistoncini.

d) Controlli e documentazione

Per ogni tirante eseguito, l'impresa dovrà fornire una scheda contenente le seguenti indicazioni:

- n.° del tirante e data dell'esecuzione;
- lunghezza della perforazione;
- modalità di esecuzione della perforazione:
 1. Utensile;
 2. Fluido;
 3. Rivestimenti.
- caratteristiche del tirante (armatura, lunghezza della fondazione);
- volume dell'iniezione di prima fase;
- tabelle delle iniezioni selettive indicanti per ogni valvola e per ogni fase:
 1. data;
 2. pressioni di apertura;
 3. volumi di assorbimento;
 4. pressioni raggiunte.
- caratteristiche della miscela utilizzata:
 1. composizione;
 2. peso specifico;
 3. viscosità Marsh;
 4. rendimento volumetrico e decantazione;
 5. dati di identificazione dei campioni prelevati per le successive prove di compressione a rottura
- allungamento sotto il carico di collaudo
- valore della forza di tensionamento.

6.2 Bulloni

a) Perforazione

valgono le prescrizioni di cui al punto 2.1.5.1. Nel caso di perforazione di piccolo diametro in roccia (diametro 80/100 mm.) e di modesta stabilità del foro, potrà essere omesso l'impiego dei rivestimenti.

b) Allestimento dell'ancoraggio

completata la perforazione e rimossi i relativi detriti mediante adeguato prolungamento della circola-

zione dei fluidi, si provvederà a realizzare l'ancoraggio, procedendo con le seguenti operazioni:

- introduzione dell'armatura;
- esecuzione dell'iniezione primaria e contemporanea estrazione del rivestimento;
- esecuzione delle iniezioni selettive se ed ove previste;
- posizionamento della testata e dei dispositivi di tensionamento;
- eventuali prove di carico di collaudo;
- tensionamento della barra.

Per i bulloni ad espansione meccanica la connessione alla roccia si otterrà direttamente in fase di tensionamento.

c) Iniezione

c.1) Iniezione di miscele cementizie

Si applicano le specifiche di cui al punto 2.1.5.1 c), sia per le iniezioni di 1^a fase, a gravità o a bassa pressione, sia per le iniezioni selettive a pressioni e volumi controllati, quando previste.

c.2) iniezione di resine

Nell'esecuzione di iniezioni con resine sintetiche si adotteranno modalità operative conformi alle raccomandazioni fornite dal produttore.

Per barre di piccolo diametro (15-24 mm.) si potrà adottare il sistema a "cartuccia". In tal caso si posiziona in fondo al foro una cartuccia di vetro contenente i componenti della resina, opportunamente separati. Si infila quindi la barra facendola ruotare per rompere la cartuccia e mescolare i componenti della resina, dando così luogo al processo di polimerizzazione.

Per barre di diametro maggiore si adotteranno di norma resine fluide, che saranno iniettate tramite un condotto di mandata con ugello di fuoriuscita posto in prossimità del foro. La testata sarà dotata di un tubicino di sfiato, di norma in rame, che sarà occluso per piegatura a iniezione completata.

Controlli e documentazione

L'impresa dovrà fornire una scheda contenente, per ogni ancoraggio eseguito, informazioni relative a:

- Modalità di perforazione;
- Tipo e caratteristica dell'armatura;
- Tipo e modalità dell'iniezione;
- Valori di tensionamento.

6.3 Chiodi

La posa in opera dei chiodi sarà eseguita tramite le seguenti operazioni:

- a) perforazione, da condurre in accordo con le prescrizioni di cui alle precedenti tipologie e di ancoraggio; è ammesso l'impiego di attrezzature leggere, in relazione alla natura della roccia ed alla geometria del foro;
- b) introduzione dell'armatura;
- c) esecuzione dell'iniezione, fino al completo riempimento dell'intercapedine.

Per chiodi in vetroresina si utilizzeranno solo prodotti chimicamente affini al materiale costituente l'armatura. In casi e per applicazioni particolari i chiodi potranno essere inseriti a pressione, con o senza battitura, con o senza Jetting (attraverso la sezione cava).

Le informazioni relative alla esecuzioni dei chiodi saranno riportate, a cura dell'impresa, su una scheda tecnica analoga a quanto previsto al punto 2.1.5.2.d.

7. PROCEDURE DI TENSIONAMENTO

Ai sensi della procedura di messa in tensione si farà riferimento ai seguenti carichi:

- No=0.1 Ncs = forza di allineamento;
- Ncs = forza di esercizio;
- Nc=1.2 Ncs = forza di collaudo;
- N1 = forza di tesatura.

Il tensionamento avverrà attraverso le seguenti fasi:

- a) Viene applicato il carico di allineamento No, la corrispondente deformazione farà da riferimento per la misura dei successivi allungamenti.
- b) Il campo Nc – No viene diviso in 12 gradini, di entità pari a $\cdot N = 0.1 Ncs$; ad ogni gradino si misureranno le corrispondenti deformazioni a
 - $\delta T \geq 5'$ per ancoraggi in roccia o in terreni incoerenti;
 - $\delta T \geq 15'$ per ancoraggi nei terreni coesivi.
- c) Raggiunto il carico Nc, il tirante viene scaricato sino al valore No, misurando il successivo allun-

gamento residuo.

d) Vengono inseriti dispositivi per il bloccaggio e si provvede ad applicare il carico N1.

Qualora non sia prevista l'esecuzione della prove di collaudo il carico di tensionamento viene applicato durante la fase b) avendo suddiviso il campo N1 – N0 in almeno tre gradini di carico.

Per ciascun ancoraggio collaudato e/o messo in tensione, l'impresa dovrà fornire alla D.L. la relativa documentazione completa di tabelle e grafici.

8. PROVE DI CARICO

8.1 Generalità

a) Tipologie delle prove

Le prove di carico sui tiranti si distinguono in:

- prove di carico a rottura;
- prove di carico di collaudo.

Le prove a rottura dovranno essere eseguite su ancoraggi non appartenenti alla struttura o blocco lapideo da ancorare, ma eseguiti nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione e di iniezione.

Ove previsto dal progetto o richiesto dalla D.L., le prove a rottura potranno essere realizzate su “*ancoraggi preliminari di prova*”. Tali ancoraggi sono definiti preliminari in quanto in base al loro comportamento si procede alla verifica delle ipotesi di progetto. In questo senso le prove eseguite costituiscono quindi parte integrante del progetto degli ancoraggi.

Gli ancoraggi preliminari di prova debbono essere in ogni caso realizzati dopo l'esecuzione di quelle operazioni (scavi, riporti, mutamenti nel regime idraulico del terreno) che possono influire sulla resistenza della fondazione dell'ancoraggio.

Le prove di collaudo vanno, invece realizzate su tiranti appartenenti alla struttura o blocco lapideo da ancorare, nel numero indicato dalla D.L. e dal collaudatore.

b) Prescrizioni generali

Le prove dovranno essere eseguite da personale specializzato e nel rispetto delle norme di sicurezza. Le apparecchiature da impiegare nella esecuzione delle prove dovranno essere tarate presso un Laboratorio Ufficiale.

Gli allungamenti degli ancoraggi sottoposti a prova dovranno essere misurati con riferimento ad un punto fisso esterno alla zona in cui si risentono significativamente le azioni trasmesse dall'ancoraggio stesso. Si richiedono le seguenti precisioni minime:

- per gli allungamenti: 2% dell'allungamento teorico;
- per le forze applicate: 2% della forza limite ultima dell'ancoraggio con riferimento alla prevista aderenza limite bulbo-terreno.

Per ciascun ancoraggio sottoposto a prova di carico l'Impresa dovrà fornire alla D.L. la relativa documentazione completa di tabelle e grafici.

c) Definizioni

Si adotteranno le definizioni indicate nelle raccomandazioni AICAP citate al punto 1.3.

8.2 Tipologia e modalità di prova

Si fa riferimento alle Raccomandazioni AICAP, la cui ultima edizione è del maggio 1993, che si allegano. In particolare si rimanda:

- al cap. 6 delle citate Raccomandazioni, per le prove a rottura di tiranti;
- al cap. 7, per le prove di collaudo di tiranti;
- all'Appendice, per le prove su bulloni e chiodi.

Art. 58 - INIEZIONI

1. SOGGEZIONI GEOTECNICHE ED AMBIENTALI

a) Conoscenze geotecniche e geologiche

Poiché la corretta scelta delle metodologie e dei prodotti di iniezione è basilare per la corretta realizzazione dei trattamenti, l'Impresa dovrà valutare attentamente gli elementi di conoscenza delle caratteristiche dei terreni (stratigrafia, granulometria, etc.), o i caratteri strutturali e morfologici degli ammassi rocciosi (grado di fratturazione, permeabilità Lugeon, etc.). Dovrà inoltre valutare attentamente l'influenza della falda (pressione, velocità di filtrazione, etc.).

Ove ne ricorra l'opportunità la D.L. richiederà l'esecuzione di prove tecnologiche preliminari, secondo quanto precisato al punto 2.4.2.

b) Salvaguardia ambientale

Gli interventi con finalità impermeabilizzanti non dovranno modificare le condizioni idrologiche del sottosuolo all'esterno delle aree immediatamente adiacenti ai trattamenti.

E' consentito esclusivamente l'impiego di prodotti stabili nel tempo, e che non cedano al terreno ed alle falde circostanti liquidi residuali inquinanti. Di norma quindi è fatto divieto all'uso di soluzioni colloidali e di reagenti organici.

c) Controllo degli stati tenso-deformativi

I procedimenti di iniezione dovranno essere definiti ed applicati in modo da evitare che abbiano luogo modificazioni indesiderate dello stato di deformazione e dello stato di sollecitazione su opere vicine.

2. PROVE TECNOLOGICHE PRELIMINARI

I prodotti ed i procedimenti esecutivi prescelti dovranno essere preventivamente comunicati dall'Impresa alla D.L.

Se richiesto dalla D.L., in relazione a particolari condizioni stratigrafiche o all'importanza dell'opera, l'idoneità delle miscele e dei procedimenti sarà verificata mediante l'esecuzione di prove preliminari.

3. TOLLERANZE

I fori di iniezione dovranno essere realizzati nella posizione e con le inclinazioni di progetto, con le seguenti tolleranze ammissibili salvo più rigorose limitazioni indicate in progetto:

- coordinate piano-altimetriche	± 5 cm
- scostamento dall'asse teorico	± 2%
- lunghezza	± 15 cm

4. MATERIALI

Le prescrizioni che seguono sono integrative di quelle di cui alla Cat. Opere in Conglomerato Cementizio che si intendono quindi integralmente applicabili.

Il cemento impiegato dovrà essere scelto in relazione alle esigenze di penetrabilità ed alle caratteristiche ambientali considerando, in particolare, l'aggressività da parte dell'ambiente esterno.

Si utilizzerà acqua chiara di cantiere, dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o di solfati, non inquinata da materie organiche, o comunque annose alla idratazione dei leganti utilizzati. E' ammesso l'uso di additivi stabilizzanti, disperdenti e/o fluidificanti. Le schede tecniche dei prodotti commerciali che l'Impresa si propone di usare dovranno essere preventivamente consegnate alla D.L. per opportuna informazione.

a) Miscele cementizie normali

a.1) Dosaggi

Di norma le miscele cementizie di iniezione per i trattamenti di impregnazione saranno preparate adottando un dosaggio in peso dei componenti tale da soddisfare un rapporto cemento/acqua:

$$0.2 \leq c/a \leq 0.6$$

con impiego di additivi stabilizzanti e disperdenti; per ottenere la stabilizzazione potrà essere utilizzato un agente colloidale, ad esempio bentonite, con rapporto:

$$0.01 \leq b/a \leq 0.04$$

per i trattamenti di intasamento di rocce fessurate il dosaggio c/a può variare nell'intervallo:

$$0.4 \leq c/a \leq 1.4$$

a.2) Caratteristiche reologiche

Le miscele cementizie dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- viscosità Marsh 35 ÷ 45 secondi
- viscosità apparente 10 ÷ 20 cP
- rendimento volumetrico (per miscele stabili) ≥ 95%

b) Miscele con cementi microfini

b.1) Caratteristiche dei cementi e dosaggi

Le miscele con cementi microfini saranno ottenute a seguito di processi di produzione tali da aumentare la finezza del cemento fino a valori dell'ordine di 8500 ÷ 12000 cm²/g (Blaine). I processi di macinazione e separazione dovranno quindi consentire di ottenere un fuso granulometrico delle particelle solide presenti nella sospensione caratterizzata dai seguenti valori:

$$D_{98} = 10 \div 20 \text{ um}$$

$$D_{50} = 3 \div 5 \text{ um}$$

La granulometria sarà determinata con porosimetri a mercurio o apparecchiature di equivalente precisione. Il dosaggio, in relazione agli impieghi, potrà variare nell'intervallo: $0.5 \leq c/a \leq 0.6$
E' ammesso l'impiego di eventuali additivi disperdenti e fluidificanti inorganici.

b.2) Caratteristiche reologiche

Le miscele con cementi microfini dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- Viscosità Marsh $27 \div 30$ secondi
- Rendimento volumetrico $\geq 95\%$

Controlli e documentazione

Le miscele confezionate in cantiere saranno di norma sottoposte alle seguenti tipologie di controllo:

- Peso specifico;
- Viscosità Marsh;
- Decantazione o resa volumetrica;
- Viscosità apparente (Rheometer);
- Pressofiltrazione;
- Tempo di presa;
- Prelievo di campioni per prove di permeabilità e di compressione.

La frequenza delle prove è indicata nel "Controllo Qualità".

Il peso specifico dovrà risultare pari ad almeno il 95% di quello teorico, calcolato assumendo 3 g/cm^3 il peso specifico del cemento. Nelle prove di decantazione l'acqua separata il 24 ore non dovrà superare il 5% in volume per le miscele stabili.

5. MODALITÀ ESECUTIVE

a) Perforazione

La perforazione sarà eseguita mediante sonda a rotazione o rotopercolazione, con circolazione di fluidi, fino a raggiungere la profondità di progetto. Il diametro di norma sarà non superiore a 100 mm.

Nel caso di fori stabili, ad esempio in rocce non eccessivamente fratturate, il rivestimento potrà essere in parte o in tutto omesso.

Per la circolazione del fluido di perforazione saranno utilizzate pompe a pistoni con portate e pressioni adeguate.

I fluidi di perforazione potranno essere costituiti da:

- Acqua;
- Fanghi bentonitici o cementizi;
- Aria, nel caso di perforazione a rotopercolazione con martello a fondo foro, o in altri casi proposti dall'Impresa.

b) Allestimento dei fori di iniezione

Completata la perforazione si provvederà a rimuovere i detriti presenti nel foro, o in sospensione nel fluido di perforazione, prolungando la circolazione del fluido stesso fino alla sua completa chiarificazione.

Si provvederà quindi ad inserire la canna di iniezione, in PVC o metallica, $\varnothing 1\frac{1}{2} \div 2$, munita di valvole di non ritorno del tipo a "manchettes", fino a raggiungere la profondità di progetto; numero e passo delle valvole dovranno essere conformi a quanto indicato in progetto. La canna valvolata dovrà essere prolungata fino a fuoriuscire a boccaforo per un tratto adeguato a consentire le successive operazioni di iniezione.

Non appena completata la messa in opera del tubo valvolato di iniezione, si procederà immediatamente alla cementazione del foro (iniezione di "guaina", iniettando attraverso la valvola più profonda un quantitativo di miscela sufficiente a riempire l'intercapedine tra le pareti del foro e la canna stessa. Contemporaneamente si procederà all'estrazione dei rivestimenti provvisori, quando utilizzati, e si effettueranno i necessari rabbocchi di miscela cementizia.

In alternativa, per fori non rivestiti e previa comunicazione alla D.L. si formerà dapprima la guaina, facendo circolare miscela attraverso le aste di perforazione, e quindi si inserirà la canna di iniezione. Per la formazione della guaina di norma si utilizzerà una miscela cementizia di composizione uguale a quella prevista per il trattamento di iniezioni. E' ammesso l'impiego o l'aumento della dose di bentonite per favorire la successiva rottura della guaina.

Completata l'iniezione di guaina si provvederà a lavare con acqua il cavo interno della canna.

c) Preparazione delle miscele

Le miscele saranno confezionate utilizzando impianti a funzionamento automatico e semiautomatico, costituiti dai seguenti principali componenti:

- Bilance elettroniche per componenti solidi;
- Vasca volumetrica per acqua;
- Mescolatore primario ad elevata turbolenza, min. 1500 giri/min.;
- Vasca di agitazione secondaria e dosatori volumetrici.

Gli impianti di preparazione delle miscele con cementi microfini saranno inoltre attrezzati in relazione alle varie caratteristiche tecnologiche di produzione, con dispositivi di macinazione e separazione in grado di aumentare la finezza dei cementi.

A valle degli impianti di produzione saranno disposti gli iniettori, in numero sufficiente ad alimentare i vari fori di iniezione contemporaneamente utilizzati. Gli iniettori saranno costituiti da pompe oleodinamiche a pistonate aventi le seguenti caratteristiche minime:

- Pressione max di iniezione ≥ 100 bar
- Portata max $2 \div 4$ m³ ora
- Max pistonate/minuto ≥ 60

Le caratteristiche delle attrezzature che si prevede di utilizzare dovranno essere preventivamente comunicate alla D.L., specificando in particolare alesaggio o corsa dei pistonate.

d) Iniezione

Trascorso un periodo di 24 ÷ 36 ore dalla formazione della guaina, si darà luogo all'esecuzione delle iniezioni selettive, a pressioni e volumi controllati, in conformità alle indicazioni di progetto.

d.1) Trattamento di impregnazione

Si procederà valvola per valvola, a partire al fondo, tramite un packer a doppia tenuta collegato al circuito di iniezione. Ottenuta l'apertura della valvola, si darà luogo all'iniezione in pressione fino ad ottenere i valori dei volumi di assorbimento e di pressione prescritti in progetto. Per pressione di iniezione si intende il valore minimo che si stabilisce all'interno del circuito.

Nei trattamenti di impregnazione l'iniezione dovrà essere tassativamente eseguita utilizzando portate non superiore a 30 l/min, e comunque con valori che, in relazione alla effettiva pressione di impiego, siano tali da evitare fenomeni di fratturazione idraulica del terreno (claquage).

La distanza minima tra due fori iniettati contemporaneamente dovrà essere determinata in relazione alle pressioni di iniezione in modo da provocare indesiderati inconvenienti, quali sollevamenti nelle adiacenze o comunicazioni tra fori o colonne vicine, non ancora indurite. A tal fine l'Impresa, sulla base anche delle prove preliminari, dovrà studiare la corretta sequenza di esecuzione.

Nel caso in cui l'iniezione del previsto volume non comporti il raggiungimento della prescritta pressione, o viceversa, la valvola sarà nuovamente iniettata, trascorso un periodo di 12 ÷ 24 ore.

Fino a quando le operazioni di iniezione non saranno concluse, al termine di ogni fase occorrerà procedere al lavaggio interno del tubo d'armatura.

d.2) Trattamenti di intasamento

Saranno eseguiti in conformità con le modalità e le indicazioni date nel progetto di intervento. Ove previsto le iniezioni potranno essere realizzate anche in fase unica, in risalita o in avanzamento, attraverso le aste di perforazione.

d.3) Trattamenti di ricompressione

Verificato l'esatto posizionamento delle valvole, si darà luogo alle iniezioni utilizzando portate e pressioni atte a produrre la fratturazione idraulica del terreno, registrando opportunamente la pressione di picco e la successiva pressione di alimentazione della frattura. L'iniezione sarà arrestata al raggiungimento dei previsti volumi di miscela cementizia.

d.4) Controlli e documentazione

Per ogni foro eseguito ed iniettato l'Impresa dovrà fornire una scheda contenente le seguenti indicazioni:

- Del foro e data di esecuzione;
- Lunghezza della perforazione modalità di esecuzione della perforazione:
 1. utensile
 2. fluido
 3. rivestimenti
- caratteristiche della canna di iniezione (n., passo e posizione delle valvole);
- volume dell'iniezione di guaina;
- tabelle delle iniezioni selettive indicanti per ogni valvola e per ogni fase:
 1. data

2. pressioni di apertura
 3. volumi di assorbimento
 4. pressioni raggiunte
- caratteristiche della miscela utilizzata:
 1. composizione
 2. peso specifico
 3. viscosità Marsh
 4. rendimento volumetrico o decantazione
 5. dati di identificazione dei campione prelevati per le successive prove di laboratorio

Art. 59 – SOTTOMURAZIONI

Si prevede la realizzazione di sottomurazioni di blocchi lapidei in condizioni di stabilità precaria per effetto di scalzamento del terreno/roccia presente alla sua base, specie per effetto del dilavamento dovuto alle piogge.

La sottomurazione sarà realizzata con cls debolmente armato con reti elettrosaldate, previa pulizia della base e sua livellatura con miscela autolivellante ed infissione di spezzoni di barre di acciaio di apposito diametro sulla superficie di base al fine di migliorare la resistenza del blocco di cls.

Occorre assicurare un adeguato copriferro anche riguardo al degrado provocato da effetti meccanici dell'impatto di blocchi rocciosi.

La miscela autolivellante, da impiegare a impiegare esclusivamente per riempimento di cavità confinate, dovrà essere a resistenza controllata e confezionato con 1 mc di sabbia, cemento tipo 325 con dosatura non inferiore a 60 kg per metro cubo di impasto, con additivo aerante nella misura di 1 lt/mc, avente resistenza caratteristica a 28 gg. non inferiore a 1.5 MPa (15 kg/cmq), compresi gli oneri per il versamento o pompaggio all'interno di tubi di idonei diametro e lunghezza ed ogni altro onere per dare il conglomerato in opera a qualsiasi altezza da terra ed il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Per ragioni di sicurezza potrà essere eseguito prima l'imbracaggio del masso.

Le casseforme da utilizzare sono quelle per getti di conglomerati semplici o armati, di qualsiasi forma e dimensione, date in opera a qualsiasi altezza da terra, operando, se necessario, in cordata mediante tecniche di progressione su corda, escluse le strutture intelaiate in c.a. e le strutture speciali, realizzate o con legname o con pannelli in lamiera monolitica di acciaio rinforzati, di idoneo spessore, compresi piantane (o travi), morsetti a ganascia, morsetti tendifilo e tenditori, cunei bloccaggio e compreso, altresì, ogni altro onere e magistero per controventature, disarmo, pulitura e accatastamento del materiale, il tutto eseguito a perfetta regola d'arte.

Per la realizzazione di drenaggi potranno essere inseriti nel getto delle sottomurazioni spezzoni di tubazione in pvc del diametro di 100 mm, secondo le lunghezze previste, da disporre prima del getto di cls entro le sagomature realizzate nella rete elettrosaldata di armatura.

Occorre controllare nel tempo con attenzione l'integrità della struttura individuando la presenza di eventuali anomalie quali fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro ed esposizione dei ferri di armatura a processi di corrosione nonché lo stato del calcestruzzo,

Per motivi di natura estetica, specie in zone soggette a vincoli di natura paesaggistica ed ambientale si procederà infine al rivestimento con scaglie di pietra naturale della superficie a vista.

La tipologia ed il colore delle scaglie di pietra dovranno essere analoghe a quella della roccia naturale in posto.

Art. 60 - PANNELLI DI RETE RINFORZATA CON FUNI

In progetto è previsto un intervento di rafforzamento corticale comprendente la fornitura e posa in opera di rete metallica rinforzata con funi a costituire una maglia 4.00 m x 4.00 m, oltre il rafforzamento mediante funi diagonali adeguatamente ancorate alla parete, costituita da:

- pannelli di rete metallica a doppia torsione di larghezza 2.00 m in filo metallico tipo C ricotto (UNI 3598), con diametro 3,00 mm zincato, maglie esagonali 80 x 100 mm;
- funi metalliche verticali $d = 10$ mm di armatura del collegamento dei pannelli di rete mediante anelli di giunzione in acciaio con frequenza di uno ogni 50 cm, poste ad interasse di 2,00 m;
- realizzazione alla sommità, al piede e lungo la pendice, di ancoraggi secondo una maglia regolare di 4.00 m x 4.00 m, da barre metalliche Fe B 44k ad aderenza migliorata $d = 24$ mm, di lunghezza complessiva 3.00 m, adeguatamente fissate con miscela cementizia additivata con espansivo, in foro $d \geq 45$ mm;
- funi metalliche con carico di rottura ≥ 150 kN con diametro pari a $d = 12$ mm con orditura orizzon-

tale ad interasse di 4.00 m circa;

- funi metalliche con carico di rottura ≥ 150 kN con diametro $d = 16$ mm alla sommità della parete e $d = 12$ mm al piede della parete, passanti nelle asole degli ancoraggi, compreso il sistema di bloccaggio d'interruzione (ogni 3 pannelli di rete) ed il sistema di bloccaggio passante, ed attrezzata al piede con sistema di rapido svuotamento realizzato mediante asola della fune e morse tipo deka;
- funi metalliche di armatura del reticolo con carico di rottura > 150 kN disposta secondo le diagonali della maglia 4.00 m x 4.00 m di diametro $d = 12$ mm passante negli occhielli degli ancoraggi.

Compreso la fornitura di tutti i materiali e l'onere per il trasporto dei materiali sui luoghi d'impiego con ogni mezzo, il lavoro eseguito in cordata da personale specializzato lungo pendici comunque acclivi, la formazione in opera delle asole delle funi, nonché l'esecuzione delle perforazioni degli ancoraggi eseguiti in cordata, la fornitura delle barre attrezzate per il contenimento delle funi d'armatura e della miscela per l'intasamento, opportunamente additivata e nelle quantità necessarie per la cementazione degli ancoraggi indicate dalla D.L.; compresa, altresì, la fornitura e posa in opera della minuteria di completamento, quali morsetti, radance e manicotti pressati, per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte.

Art. 61 – GEORETI TRIDIMENSIONALI

Trattasi della fornitura e posa in opera di georeti tridimensionali, per applicazioni in asciutto, formata da filamenti intrecciati o aggrovigliati e/o saldati nei punti di contatto in modo da generare una struttura tridimensionale, da utilizzare per la protezione e la stabilizzazione di scarpate dall'erosione dovuta all'acqua e al vento, per facilitare la germinazione di piante anche su pendii ripidi e realizzare l'armatura del manto erboso. Ogni fornitura dovrà essere documentata da una dichiarazione di conformità secondo le modalità previste dalla norma EN 45014. La georete fornita in rotoli, in conformità a quanto previsto dalla norma EN 10320 ogni rotolo dovrà essere provvisto di etichetta indicante il nome del prodotto, le dimensioni, la data di produzione ed il codice di produzione, sarà collocata con un sormonto non inferiore a 15 cm e sarà ancorata al terreno in maniera continua con l'ausilio di tondino in acciaio di diametro almeno 10 mm, posto longitudinalmente sulla rete in direzione perpendicolare alla linea di massima pendenza della scarpata e fissato al terreno tramite picchetti realizzati anch'essi in tondino d'acciaio di pari spessore; in cima alla scarpata da rivestire verrà scavata una trincea di adeguata sezione entro cui verrà ancorata la stuoia per mezzo di picchetti metallici, tale trincea sarà successivamente riempita con terreno. La georete dovrà avere un'ottima protezione contro i raggi U.V., dovrà essere imputrescibile ed atossica, nonché approvata per l'utilizzo a contatto con acqua potabile. Le prestazioni minime della georete, stabilite secondo la norma EN 10319, saranno:

- spessore nominale di almeno 10 - 20 mm;
- un indice alveolare superiore al 90 - 95%;
- peso complessivo della georete non inferiore a 200 - 630 g/m² (EN 9864);
- resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 0,5 - 120 kN/m;
- resistenza a trazione trasversale non inferiore a 0,3 - 120 kN/m.

La lavorazione comprende tutto quanto altro occorre per dare il materiale collocato in opera a perfetta regola d'arte, compresi gli sfridi e sormonti per sovrapposizioni, escluso l'onere della saturazione con terra vegetale e della semina.

Ogni fornitura di questi materiali dovrà essere documentata da una dichiarazione di conformità secondo le modalità previste dalle specifiche norme EN.

Il "geocomposito" dovrà essere fornito in rotoli, in conformità a quanto previsto dalle norme ed ogni rotolo dovrà essere provvisto di etichetta indicante il nome del prodotto, le dimensioni, la data di produzione ed il codice di produzione.

Le opere di manutenzione di queste opere consistono essenzialmente nella verifica del loro stato in termini di regolare aderenza alle pareti e della loro integrità, dell'assenza di fori veri e propri o di zone ammalorate in procinto di rompersi per sopravvenute sforzi di trazione in genere longitudinali superiori a quelli generalmente ammissibili dalle specifiche strutture in relazione alla loro tipologia, dimensionamento e composizione.

Le georeti dovranno essere verificate anche rispetto alla protezione contro i raggi U.V., che potrebbero provocare putrescibilità, specie in presenza di acqua.

Particolare attenzione va posta in corrispondenza dei sormonti e delle sovrapposizioni e degli ancoraggi al terreno e la verifica dello stato dei tondini in acciaio nonché la verifica, in cima alle scarpate da rivestire delle trincee nelle quali sono ancorate i rotoli di geocompositi per mezzo di picchetti metallici, e la verifica del normale riempimento della stessa con terreno.

Infine, riguardo i trattamenti di rinaturalizzazione di scarpate o rilevati con spargimento omogeneo di una apposita miscela di sementi di specie erbacee perenni, appartenenti alla flora endemica del territorio, occorre verificare la copertura vegetale e la sua presenza percentuale sulla superficie di semina,

l'eventuale necessità di concimi e collanti naturali con l'utilizzo di mezzi meccanici o eventuale semina a mano della necessità, entro e non oltre i successivi 24 mesi dalla prima semina, delle eventuali risemine e concimazioni .

Art. 62 - ISPEZIONE DELLA PARETE ROCCIOSA

Lavorazione eseguita a mezzo di manodopera specializzata (rocciatori), lavorando, ove necessario, in cordata con tecniche alpinistiche, comprendente l'asportazione della vegetazione (scerbatura) e l'asportazione di elementi lapidei di piccole dimensioni in precarie condizioni di stabilità. A carico dell'Impresa aggiudicataria dell'appalto sarà anche il trasporto del materiale di risulta al luogo di accatastamento ed ogni altro onere per la corretta esecuzione dei lavori conformemente a quanto previsto nel piano di sicurezza.

Sono, altresì, a carico dell'Esecutore il rilievo di dettaglio dal quale si evince l'estensione dell'area indagata e le foto prima e dopo l'intervento di scerbatura e disgaggio.

Art. 63 - DISGAGGIO E FRANTUMAZIONE DI ELEMENTI LAPIDEI DI PICCOLE DIMENSIONI CON MEZZI MECCANICI

La lavorazione consiste nel disgaggio previa eventuale frantumazione mediante mezzi meccanici, da eseguirsi a qualsiasi altezza dal suolo, anche operando, ove occorra, in cordata con tecniche alpinistiche, di volumi di roccia di dimensioni superiori a 0,01 mc, compreso il trasporto del materiale di risulta al luogo di accatastamento indicato dalla D.L. Sono compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri, magisteri, trasporti ed uso di attrezzature derivanti dall'esecuzione delle lavorazioni, a qualunque altezza in pareti rocciose anche subverticali e/o strapiombanti. Compreso, altresì, quant'altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte, secondo le disposizioni della D.L.

Art. 64 - DISGREGAZIONI DI ELEMENTI LAPIDEI CON ESPANSIVI CHIMICI

La lavorazione consiste nella frantumazione da eseguirsi, ove occorra, anche operando in cordata con tecniche alpinistiche, di elementi lapidei indicati in progetto o segnalati dalla D.L., mediante miscela chimica espansiva versata a gravità in perforazioni, eseguite con attrezzature a rotopercolazione, variamente inclinate, di diametro non inferiore a 38 mm e lunghezza pari a circa l'80% dello spessore del masso, disposte ai vertici di una maglia regolare di lato non superiore a 0,25 m. L'operazione dovrà essere ripetuta qualora, dopo il 1° ciclo di perforazioni, si ottengano uno o più frammenti di volume superiore a 0,01 mc. Le operazioni di perforazione dovranno essere precedute dalla messa in sicurezza del masso, con imbracatura provvisoria con rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale del tipo 8 x 10 cm, tessuta con filo di acciaio a forte zincatura con diametro interno min. di 3,0 mm, debitamente tesa per garantirne l'aderenza alla superficie del masso durante la fase di frantumazione, ed ancorata lungo il contorno mediante ancoraggi metallici ad espansione in acciaio zincato posti ad interasse non maggiore di 0.5 m, o con sistema equivalente preventivamente approvato dalla D.L. Il materiale frantumato e le reti di protezione dovranno essere raccolti e trasportati al piede o alla cresta della parete, per mezzo di apposito argano motorizzato, e accatastati nei luoghi indicati dalla D.L. Sono a carico dell'Esecutore tutti gli oneri, magisteri, trasporti ed uso di attrezzature derivanti dall'esecuzione delle lavorazioni, a qualunque altezza in pareti rocciose anche subverticali e/o strapiombanti.

Sono, altresì, a carico dell'Esecutore: la monografia di ciascun blocco da disgregare, cioè il disegno di rilievo con indicazione del volume, le foto prima e dopo la frantumazione e l'ubicazione sul fronte roccioso.

Nel caso in esame la frantumazione è da eseguirsi in strada o pendio, in condizioni di facile accessibilità, e sarà presumibilmente sufficiente l'utilizzo dei soli mezzi meccanici

Si intendono altresì compresi l'apertura graduale di detta eventuale imbracatura provvisoria, la sua rimozione e la raccolta del materiale frantumato ed il loro accatastamento nei luoghi indicati dalla D.L. Sono compresi e compensati nel prezzo e tutti gli oneri, magisteri, trasporti ed uso di attrezzature derivanti dall'esecuzione delle lavorazioni e quant'altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte, secondo le disposizioni della D.L.

Art. 65 - SIGILLATURA DI SUPERFICI DI DISCONTINUITA' DELLA PARETE ROCCIOSA

Opera eseguita a mezzo di manodopera specializzata da ponteggio o lavorando in cordata con tecni-

che alpinistiche, comprendente l'intasamento a bassa pressione di superfici di discontinuità della roccia con miscele di malta cementizia preparata con additivi fluidificanti e di compensazione del ritiro. A carico dell'Impresa aggiudicataria dell'appalto sarà anche la fornitura delle miscele, degli additivi e di ogni altro materiale secondo le indicazioni della D. L. per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte conformemente a quanto previsto nel piano di sicurezza. E', altresì, a carico dell'Impresa la eventuale rifinitura con schegge di roccia identica a quella del fronte lapideo.

- CAPO V -

NORME PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI

L'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato moltiplicando i prezzi offerti per ciascuna lavorazione per le quantità di lavorazioni realizzate.

All'importo così calcolato viene aggiunta la percentuale dell'importo degli oneri della sicurezza corrispondente all'avanzamento dei lavori.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi offerti dall'esecutore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

Art. 66 - LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni e le forniture in economia saranno disposte dal Direttore dei Lavori, mediante apposito ordine di servizio, solo per lavori secondari ed accessori e nei casi e nei limiti previsti dal D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, Regolamento di attuazione della Legge Quadro sui Lavori Pubblici.

**Art. 67 - NORME GENERALI PER LE FORNITURE DI MATERIALI
A PIE' D'OPERA E PER I LAVORI A MISURA**

La quantità dei materiali provvisti a piè d'opera e dei lavori a misura sarà determinata geometricamente, ovvero a peso o a numero, in base a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle dimensioni effettivamente eseguite e nei limiti delle misure fissate dal progetto, o prescritte con ordine di servizio dal Direttore dei Lavori, anche se dalle misure di controllo dovessero risultare superfici, o spessori, lunghezze, cubature, pesi, ecc. superiori a quelli che siano le ragioni che hanno originato tali maggiori quantità.

Soltanto nel caso che il Direttore dei Lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori quantità, di queste si terrà conto nella contabilizzazione. Le misure saranno prese in contraddittorio man mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dell'Esecutore. E' fatta comunque salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica, anche in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 68 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

68.1) Scavi in Genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Esecutore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di scavi aventi una profondità non maggiore di 200 centimetri, da eseguire secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonchè sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;

- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Esecutore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

68.2) Scavi per la costruzione del muro di sostegno e getti di riempimento

Lo scavo per la esecuzione del muro dovrà essere eseguito come indicato nei disegni di progetto. A tergo del muro sarà lasciato uno spazio della larghezza minima di cm 30.

Lo scavo e il relativo trasporto a discarica autorizzata sarà pagato a corpo con una previsione relativa ad uno spessore medio dello scavo di cm 50. Nulla potrà pretendere l'Impresa qualora si verificassero crolli di blocchi con incrementi dei volumi dello scavo.

68.3) Rilevati e Rinterri

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

68.4) Riempimenti con Misto Granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

68.5) Calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei relativi prezzi, oltre agli oneri delle murature in genere, si intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

68.6) Conglomerato Cementizio Armato

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Offerti.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

68.7) Manufatti in ferro – Parapetti in ferro tubolare

I lavori in ferro profilato o tubolare saranno valutati a peso ed i relativi prezzi applicati al peso effet-

tivamente determinato prima della posa in opera mediante pesatura diretta a spese dell'Impresa o mediante dati riportati da tabelle ufficiali U.N.I. I prezzi comprendono pure, oltre la fornitura, la posa in opera, l'esecuzione dei necessari fori, la saldatura, la chiodatura e ribattitura, le armature di sostegno e le impalcature di servizio, gli sfridi di lavorazione e una triplice mano di vernicitura di cui la prima di antiruggine e le due successive di biacca ad olio, od altra vernice precisata nell'elenco prezzi.

Per i parapetti, la valutazione verrà effettuata a peso complessivo dell'opera con tutti gli oneri sopra esposti e tenendo presente che nel prezzo unitario è pure compresa la posa in opera.

68.8) Rivestimenti delle sottomurazioni.

I rivestimenti delle sottomurazioni mediante pietra locale verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle sottomurazioni da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura della pietra e la relativa collocazione secondo eventuali disposizioni indicate dalla D.L. e/o dalla Sovrintendenza BB.CC, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

68.9) Lavori di Metallo.

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Esecutore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

68.10) Ispezione della parete rocciosa

L'ispezione sarà valutata al metro quadrato vuoto per pieno sul reale sviluppo del costone roccioso. A carico dell'Impresa aggiudicataria sarà la realizzazione di rilievi topografici, monografie con indicazione dei volumi dei blocchi rocciosi e documentazione fotografica eseguita prima e dopo i lavori di ispezione, scerbatura e disaggio.

68.11) Pannelli di rete e/o di funi ad alta resistenza

L'estensione dei pannelli di rete e/o di funi in acciaio ad alta resistenza posta a base della contabilità sarà quella realmente posta in opera, valutata in metri quadrati, attestata da un accurato rilievo topografico, a carico dell'Impresa esecutrice.

68.12) Sigillatura di superfici di discontinuità della parete rocciosa

La sigillatura sarà valutata al metro quadrato vuoto per pieno sul reale sviluppo della superficie di discontinuità oggetto della lavorazione.

68.14) Disgregazione di elementi lapidei con mezzi meccanici e/o con espansivi chimici

La disgregazione di elementi lapidei con mezzi meccanici e/o espansivi chimici sarà valutata in metri cubi con riferimento alle dimensioni risultanti dal rilievo effettuato a carico dell'Esecutore, prima della frantumazione.

68.15) Funi di rinforzo di reti metalliche

La lavorazione sarà valutata al metro lineare di sviluppo di funi utilizzate, attestato da un accurato rilievo a carico dell'Impresa esecutrice.

68.16) Barre di ancoraggio delle reti metalliche

La lavorazione sarà valutata al metro lineare di sviluppo di barre di acciaio utilizzate, attestato da un accurato rilievo a carico dell'Impresa esecutrice.