



COMUNE DI PULA
CITTA' METROPOLITANA DI CAGLIARI

**LAVORI DI COMPLETAMENTO PER LA MESSA IN SICUREZZA
DEL COSTONE ROCCIOSO
SOTTOSTANTE LA TORRE DI SANT'EFISIO
AREA ARCHEOLOGICA DI NORA**



PROGETTO ESECUTIVO

All.
2.6

Capitolato speciale d'appalto

PROGETTAZIONE

Prof. Ing. Nicola Montaldo



**ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI**
Dott. Ing. **NICOLA MONTALDO**

Il Responsabile Unico
del Procedimento:

Geom. Enrico Murru

PE

Rev. 00

**DATA
NOVEMBRE 2017**

INDICE

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO –	2
CAPO I - OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	2
ART. 1 - Oggetto dell'appalto	3
ART. 2 - Corrispettivo dell'appalto	3
ART. 3 - Svolgimento dei lavori	5
ART. 4 - Tempo utile per l'ultimazione delle opere – sospensioni e proroghe	5
ART. 5 - Penali	5
ART. 6 - Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore	6
ART. 7 - Contabilizzazione e pagamenti	6
ART. 8 - Difetti di costruzione	6
ART. 9 - Verifiche in corso d'opera	6
ART. 10 - Collaudo	6
ART. 11 - Accordo bonario	6
ART. 12 - Definizione delle controversie	7
ART. 13 - Cauzione definitiva	7
ART. 14 - Garanzie	7
ART. 15 - Risoluzione del contratto	8
ART. 16 - Descrizione sommaria delle opere appaltate a misura	9

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(art. 43 D.P.R. n. 207/2010)

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO –

CAPO I - OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

ART. 1 -Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto è l'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.

2. L'intervento consiste nella realizzazione di una serie di interventi mirati a consolidare il costone sotto la torre di Sant'Ef시오 nell'area archeologica di Nora.

Per maggior dettaglio si richiama l'All.1.1 – Relazione generale allegata al progetto.

3. è compreso nell'appalto l'esecuzione di tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto a base di gara-con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza, nonché degli elaborati e della documentazione di cui alla lettera b);

4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG) Codice Unico di Progetto (CUP)

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le forniture necessarie per i lavori di messa in sicurezza della "Frana presso l'area archeologica di Nora".

L'appalto, ai termini dell'art. 16, comma 7, della L.R. n.5/2007 viene effettuato a misura, nelle proporzioni e nelle classi di opere specificate nell'art. seguente.

ART. 2 - Corrispettivo dell'appalto

Il corrispettivo complessivo dei lavori a misura e delle opere provvisoriale e attrezzature che si renderanno necessarie per mettere in atto il piano di sicurezza, ammonta a Euro 527 322,03 (Euro cinquecentoventisettecentoventidue/03) ripartiti come segue:

A1) Importo lavori soggetto a ribasso	€ 507 040,41
A2) Importo oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 20 281,62
Importo complessivo	€ 527 322,03

I lavori risultano così ripartiti, per categorie omogenee:

LAVORI DA ESEGUIRE A MISURA

1. Consolidamento costone torre S.Efisio

-1.a) Sistema consolidamento costituito da funi spirroidali in acciaio e disgaggio	183'354.00 €
-1.b) Tiranti passivi in acciaio del tipo Gewi	323'686.41 €
TOTALE	507'040.41 €

L'opera formante oggetto del presente appalto è inquadrata nella categoria prevalente OS21

		Incid.%	Subappalto	Qualificazione SOA
IMPORTO TOTALE LAVORI	€ 507'040.41	100%		
CATEGORIA PREVALENTE	€ 507'040.41	100%	30%	SI

Le cifre del prospetto sopra riportate indicano gli importi dei lavori soggetti a ribasso d'asta. L'importo dei lavori è fisso ed invariabile. Non è soggetto al ribasso d'asta l'importo dei lavori relativo alla manodopera e l'importo dei lavori connessi all'esecuzione delle opere provvisoriale e attrezzature destinate esclusivamente alla sicurezza.

Nessuna variazione o addizione ai lavori potrà essere eseguita dall'Appaltatore senza l'ordine scritto della Direzione Lavori, nel quale dovrà essere citata l'intervenuta superiore approvazione, ai sensi dell'art. 106 del DLgs 50/2016.

L'importo contrattuale sarà quello che risulterà dall'offerta aggiudicataria, ricadendo a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri che si intendono compensati con l'importo dei lavori al netto del ribasso d'asta, compresi gli oneri derivanti dall'osservanza del piano di sicurezza allegato al contratto.

ART. 3 - Svolgimento dei lavori

La consegna dei lavori oggetto del presente capitolato è previsto venga effettuata in una sola volta. I lavori dovranno essere eseguiti con alacrità e regolarità, in modo da rispettare il programma esecutivo di cui all'art. 43, comma 10, del Regolamento, che l'appaltatore deve redigere e presentare all'Amministrazione prima dell'inizio dei lavori.

Nel programma di dettaglio la Ditta per ogni singolo edificio dovrà indicare il tempo individuato per l'esecuzione dei lavori riportando l'inizio e la fine.

In caso di ritardata consegna si rinvia a quanto espressamente previsto dalle norme vigenti.

ART. 4 - Tempo utile per l'ultimazione delle opere – sospensioni e proroghe

Il tempo utile per ultimare i lavori compresi nell'appalto è fissato 112 giorni naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna.

È ammessa la sospensione, anche parziale, dei lavori, ordinata dal Direttore dei lavori, nei soli casi di avverse condizioni climatiche, periodo di balneazione, di forza maggiore o di altre circostanze speciali che impediscono l'esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori stessi.

Si rinvia a quanto previsto dall'art. 107 del D. Lgs 50/2016 per la determinazione degli indennizzi e dei danni qualora le interruzioni superino i limiti previsti o siano ordinate in carenza dei presupposti.

Salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato per l'esecuzione dei lavori.

L'Amministrazione può concedere proroghe ai termini d'esecuzione per cause non imputabili all'appaltatore, previa domanda motivata e formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza dei termini stessi.

ART. 5 - Penali

La penale pecuniaria per il ritardo sul termine dei lavori è fissata nella misura giornaliera pari allo 1 per mille dell'importo contrattuale della fase, con il limite del 10 per cento dello stesso importo. In caso sia prevista l'esecuzione dell'appalto articolata in più parti, o scadenze differenziate di varie lavorazioni, il ritardo rispetto ai singoli termini comporta l'applicazione della penale sopra indicata ai relativi importi.

La penale è applicata dal responsabile del procedimento in sede di conto finale.

ART. 6 - Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore

Si intendono compresi nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'appaltatore tutti gli oneri ed obblighi previsti dal capitolato generale e dal capitolato speciale d'appalto richiamati dal presente contratto.

ART. 7 -Contabilizzazione e pagamenti

Durante il corso dei lavori saranno effettuati pagamenti in acconto ogni volta che il credito dell'appaltatore avrà raggiunto 1/3 dell'importo contrattuale, con le modalità indicate nel Capitolato Speciale.

Per le opere da valutare **a misura**, l'importo di ciascuno dei gruppi di lavorazioni omogenee, desunto dal computo metrico estimativo, è il seguente:

ART. 8 - Difetti di costruzione

Per le lavorazioni che il direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza e per i difetti di costruzione si applica quanto previsto dall'art. 18 del Capitolato Generale.

ART. 9 - Verifiche in corso d'opera

Lo scopo delle verifiche in corso d'opera è quello di accertare che l'esecuzione delle opere sia conforme a quanto prescritto nel progetto. Le prove e le verifiche anzidette vanno effettuate dall'appaltatore su indicazione del direttore dei lavori. In ogni caso l'appaltatore è tenuto ad inviare alla direzione lavori una completa e dettagliata relazione delle prove effettuate e dei risultati ottenuti.

ART. 10 - Collaudo

Il collaudo dell'intervento deve essere concluso entro 6 mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Il certificato di regolare esecuzione, laddove prescritto ai sensi dell'art. 102 del D.Lgs. n. 50/2016, deve essere emesso dal Direttore dei lavori entro i termini previsti dall'art. 102 del D.Lgs. n. 50/2016. Affinché l'organo di collaudo possa redigere il relativo certificato, è necessario che l'appaltatore ottenga e trasmetta tutte le certificazioni di legge, i verbali di prova e le certificazioni di qualità richieste dal capitolato e dal contratto.

ART. 11 - Accordo bonario

Si applica quanto previsto dall'art. 205 del D.Lgs. n. 50/2016, e s.m.i.

ART. 12 - Definizione delle controversie

E' escluso il ricorso alla competenza arbitrale. La competenza a conoscere delle controversie derivanti dal contratto spetta ai sensi dell'art. 20 c.p.c. al Giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

ART. 13 - Cauzione definitiva

A garanzia dell'esatto e perfetto adempimento di tutte le obbligazioni assunte con il presente contratto e di quant'altro previsto dall'art. 103 D.Lgs. n. 50/2016, l'appaltatore dovrà produrre una polizza fidejussoria pari al 10% dell'importo contrattuale.

Detta cauzione verrà progressivamente svincolata secondo quanto previsto dall'art.103 del D.Lgs. n. 50/2016.

ART. 14 - Garanzie

L'esecutore dei lavori è obbligato, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016, a stipulare una polizza assicurativa che copra i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dei lavori.

La polizza dovrà altresì assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La copertura assicurativa deve risultare conforme allo schema tipo e relativa scheda tecnica di cui al citato D.M. n. 123 del 12 marzo 2004.

Per la Sezione A

- Partita 1 : la somma assicurata è pari all'importo complessivo di aggiudicazione dei lavori;
- Partita 2 : il massimale assicurato è pari all'importo complessivo di aggiudicazione dei lavori;
- Partita 3 : il massimale assicurato è pari a euro € 100.000,00;

Il massimale per la Sezione B – Responsabilità Civile è pari al 5% della somma degli importi della Sezione A sopraindicati, con un minimo di € 500.000,00 e un massimo di € 5.000.000,00

Inoltre l'esecutore è obbligato, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016, a stipulare una polizza assicurativa postuma decennale dei danni materiali e diretti all'immobile, compresi i danni a terzi (RC verso terzi) cui l'esecutore sia tenuto ai sensi dell'art. 1669 del Codice Civile, derivanti da rovina totale o parziale oppure da gravi difetti costruttivi delle opere che si manifestano nei 10 anni successivi alla data di ultimazione dei lavori.

La polizza non potrà avere a carico del Comune alcuna franchigia. La somma assicurata per danni materiali e diretti all'immobile Sezione A partita 1 per le spese di demolizione e sgombero è pari al

40% del valore dell'opera realizzata. Il massimale per la sezione B Responsabilità civile al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di € 500.000,00 e un massimo di € 5.000.000.

ART. 15 - Risoluzione del contratto

Si applica quanto previsto dagli artt. 107, 108 D.Lgs. n. 50/2016.

CAPO II – DESCRIZIONE DELLE OPERE APPALTATE

Le opere da eseguire, sono quelle del citato progetto esecutivo (del quale fa parte il presente Capitolato speciale d'appalto - Parte prima) costituito dai seguenti elaborati:

Città metropolitana di Cagliari Comune di Pula		
Lavori di completamento per la messa in sicurezza del costone roccioso sottostante la Torre di Sant'Efisio - Area archeologica di Nora		
Progetto esecutivo		
Elenco Allegati		
	<u>Relazioni</u>	
All. 1.0	Elenco allegati	
All. 1.1	Relazione generale	
All. 1.2	Relazione tecnica	
All. 1.3	Relazione geologica e Rilievo geotecnico strutturale	
	<u>Elaborati tecnico-amministrativi</u>	
All. 2.1	Elenco prezzi	
All. 2.2	Analisi dei prezzi	
All. 2.3	Stima incidenza manodopera	
All. 2.4	Computo metrico estimativo	
All. 2.5	Schema di contratto	
All. 2.6	Capitolato speciale d'appalto	
All. 2.7	Cronoprogramma	
All. 2.8	Quadro economico	
	<u>Elaborati grafici</u>	
All. 3.1	Corografia	
All. 3.2	Planimetria stato attuale con rilievo fotografico	
All. 3.3	Planimetria opere in progetto	
All. 3.4	Sezioni	
All. 3.5	Simulazioni fotografiche	
All. 3.6	Piano di cantierizzazione	
	<u>Piano di manutenzione</u>	
All. 4.1	Piano di manutenzione-Manuale d'uso	
All. 4.2	Piano di manutenzione-Manuale di manutenzione	
All. 4.3	Piano di manutenzione-Programma di manutenzione	

ART. 16 -Descrizione sommaria delle opere appaltate a misura

Le opere formanti oggetto del presente appalto, risultanti o desumibili dalle descrizioni, norme e disegni di progetto allegati, possono sommariamente riassumersi come segue. Con riferimento alla

tabella di qualificazione percentuale di cui all'art. 19 dello schema di contratto relativa alla contabilizzazione dei lavori "a misura" per fornire gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, si riportano le descrizioni sommarie delle forniture e lavorazioni per la realizzazione delle opere componenti le categorie contabili secondo la suddivisione riportata nella suddetta tabella.

I lavori di messa in sicurezza dell'area archeologica di Nora interessano la zona in cui sorge la torre di Sant. Efsio, che si presenta come una vera e propria falesia a picco sul mare, con costa frastagliata e fronti rocciosi con lastre o cunei con stabilità precaria che potrebbero dar luogo a fenomeni franosi, potenzialmente pericolosi. L'azione erosiva marina ha determinato condizioni altamente precarie per la Torre di S. Efsio, che recentemente restaurata internamente si trova ora in condizioni critiche per via della stabilità statica dell'area su cui sorge. L'intervento previsto in questa zona prevede la sistemazione di una rete paramassi con tiranti negli ammassi pericolanti. La messa in opera degli ancoraggi dovrà essere fatta in modo da evitare vibrazioni che possano provocare lesioni alla struttura sovrastante.

Opere provvisorie e attrezzature destinate esclusivamente alla sicurezza

- I percorsi pedonali segnati con nastro, associati alla cartellonistica di sicurezza per una migliore circolazione durante le lavorazioni;
- La cassetta di pronto soccorso;
- La recinzione con rete plastificata da utilizzare per delimitare le diverse aree di cantiere e la recinzione di protezione;
- Gli estintori a polvere kg. 6;
- I box prefabbricati;
- Cartelli per segnalazioni di pericolo, divieto, obbligo, informazione e salvataggio.

La forma e le dimensioni di tali opere risultano dal progetto, i cui disegni sono allegati al contratto. L'Impresa, tuttavia, nel formulare l'offerta dovrà procedere alle necessarie verifiche e sopralluoghi, in particolare per quanto riguarda le condizioni dei luoghi per lo sviluppo dei nuovi manufatti, le opere esistenti su cui intervenire, le cave di prestito e le discariche autorizzate, gli impianti esistenti e le strutture realizzate, le condizioni di sicurezza necessarie, ritenute indispensabili dall'Impresa e quelle contenute nel Piano di Sicurezza.

INDICE

ART. 1 - Materiali in genere	2
ART. 2 - Acqua, Calce, Leganti Idraulici, Pozzolane, Gesso	2
ART. 3 - Sabbia, Ghiaia, Pietrisco	3
ART. 4 - Materiali Ferrosi e Metalli Vari	4
ART. 5 - Malte e Conglomerati cementizi.	4
ART. 6 - Opere in cemento armato normale e precompresso	5
ART. 7 - Opere in ferro	5
ART. 8 - Acciaio per strutture in c.a.	5
ART. 9 - Manufatti in acciaio	6
ART. 10 - Legnami per casseforme ed opere provvisionali	6
ART. 11 - Movimento di materie	6
ART. 12 - Materiali di risulta	8
ART. 13 - Prova dei materiali da costruzione.	9
ART. 14 - Rete a maglia romboidale in fune spiroidale	9
ART. 15 - Tiranti passivi in acciaio	16
ART. 16 - Cartello di cantiere	16

MODALITA' DI ESECUZIONE E NORME DI MISURAZIONE DI OGNI LAVORAZIONE

QUALITÀ' E PROVENIENZA DEI MATERIALI – MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO – SPECIFICAZIONI DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE, MODALITA' DI ESECUZIONE

ART. 1 -Materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché abbiano le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, rispondendo alla specifica normativa del presente Capitolato speciale e delle prescrizioni degli art. 15, 16 e 17 del Capitolato generale approvato con D.M. 145/2000; tutti i materiali devono essere riconosciuti, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, della migliore qualità e devono rispondere ai requisiti appresso indicati.

ART. 2 -Acqua, Calce, Leganti Idraulici, Pozzolane, Gesso

A) ACQUA

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, scevra da materie terrose od organiche e non dovrà essere aggressiva.

L'acqua necessaria per i conglomerati cementizi armati potrà contenere al massimo 0.1 g/litro di cloruri mentre per i calcestruzzi potrà contenere al massimo 1 g/litro di solfati.

B) CALCE

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata ne vitrea ne pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò l'approvvigionamento dovrà essere effettuato in funzione del fabbisogno e la calce stessa dovrà essere conservata in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di murature, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature da almeno 15 giorni.

La calce idrata in polvere, confezionata in sacchi, dovrà essere sempre, sia all'atto della fornitura che al momento dell'impiego, asciutta ed in perfetto stato di conservazione; nei sacchi dovranno essere riportati il nominativo del produttore, il peso del prodotto e la indicazione se trattasi di fiore di calce o calce idrata da costruzione.

C) LEGANTI IDRAULICI

I cementi dovranno avere i requisiti di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595 ed al D.M. 3 giugno 1968 così come modificato dal D.M. 20 novembre 1984 ed alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale e l'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità sia della buona conservazione del cemento.

I cementi, se in sacchi, dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria ed i sacchi dovranno essere conservati sopra tavolati di legno sollevati dal suolo e coperti di Cartonfeltro bitumato cilindrato o fogli di polietilene.

La fornitura del cemento dovrà essere effettuata con l'osservanza delle condizioni e modalità di cui all'art. 3 della legge 26 maggio 1965 n. 595.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto; in questo caso il cantiere dovrà essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti ed i contenitori per il trasporto ed i silos dovranno essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e dovrà essere evitata la miscelazione tra i tipi e le classi di cemento.

Per i cementi forniti in sacchi dovranno essere riportati sugli stessi il nominativo del Produttore, il peso e la qualità del prodotto, la quantità di acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura, mentre per quelli forniti sfusi dovranno essere apposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifizi di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni del citato art. 3 della legge 26 maggio 1965 n. 595.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti. Le qualità dei cementi forniti sfusi potrà essere accertata mediante prelievo di campioni come stabilito all'art. 4 della legge sopra ricordata.

I sacchi dovranno essere mantenuti integri fino all'impiego e verranno rifiutati quelli che presentassero manomissioni.

Il cemento che all'atto dell'impiego risultasse alterato sarà rifiutato e dovrà essere allontanato subito dal cantiere. Indipendentemente dalle indicazioni contenute sui sigilli, sui sacchi oppure sui cartellini, il Direttore dei lavori potrà far eseguire su cemento approvvigionato, ed a spese dell'Appaltatore, le prove prescritte.

ART. 3 -Sabbia, Ghiaia, Pietrisco

A) SABBIA

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi potrà essere naturale od artificiale ma dovrà essere, in ordine di preferenza, silicea, quarzosa, granitica o calcarea ed in ogni caso dovrà essere ricavata da rocce con alta resistenza alla compressione; dovrà essere scevra da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente e comunque la prova di decantazione in acqua non deve dare una perdita di peso superiore al 2%.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm 2 per murature in genere e del diametro di mm 1 per gli intonaci e le murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia da impiegare nei conglomerati cementizi verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 e nell'allegato 1, punto 2 del D.M. 27 luglio 1985 e la distribuzione granulometrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

B) GHIAIA – PIETRISCO

Le ghiaie dovranno essere costituite di elementi omogenei, inalterabili all'aria, all'acqua ed al gelo, pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marmose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla frantumazione di rocce silicee, quarzose, granitiche o calcaree e dovranno essere a spigoli vivi, esenti da materie terrose, argillose e limacciose e avranno la granulometria che sarà indicata dalla Direzione dei lavori in funzione delle opere da eseguire.

Le ghiaie ed i pietrischi da impiegare nei conglomerati cementizi dovranno avere i requisiti prescritti nell'allegato 1, punto 2 del D.M. 27 luglio 1985.

Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi dovranno avere la granulometria indicata dalla Direzione dei lavori in base alla particolare destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera precisando che la dimensione massima degli elementi stessi dovrà essere tale da non superare il 60%-70% dell'interferro ed il 25% della dimensione minima della struttura.

ART. 4 -Materiali Ferrosi e Metalli Vari

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno essere conformi a tutte le condizioni previste dal D.M. 29 febbraio 1908, modificato dal D.P. 15 luglio 1925 e dalle vigenti norme UNI; dovranno, altresì, presentare, a seconda della loro qualità i seguenti requisiti:

A) PROFILATI, BARRE E LARGHI PIATTI DI USO GENERALE

Dovranno essere di prima qualità, privi di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità, perfettamente lavorabili a freddo e a caldo senza che ne derivino screpolature o alterazioni, dovranno, altresì, essere saldabili e non suscettibili di perdere la tempera.

B) ACCIAI PER CALCESTRUZZI

Gli acciai per strutture metalliche, profilati, barre, tondi, lamiere e armature per calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008 e nella Legge 5 novembre 1971, n. 1086. e alla quarta del D.M. 27-7-1985 e successive modificazioni e integrazioni

C) METALLI VARI.

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame, l'alluminio e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere conformi alle vigenti norme UNI, delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma e ne alteri la resistenza e la durata.

D) FERRO

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

ART. 5 -Malte e Conglomerati cementizi.

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo 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 0.25-0.40

Sabbia mc 0.85-1.00

B) MALTA COMUNE PER INTONACO CIVILE (STABILITURA).

Calce spenta in pasta mc 0.35-0.45

Sabbia mc 0.85

Pozzolana grezza mc 1.10

C) MALTA CEMENTIZIA FORTE.

Cemento idraulico normale q.li 3.00-6.0

Sabbia mc 1.00

D) MALTA CEMENTIZIA PER INTONACI.

Agglomerato cementizio a lenta presa q.li 6.00

Sabbia mc 1.00

E) MALTA FINE PER INTONACI.

Malta di cui alle lettere C), F), G) vagliata alla staccio fino.

F) CALCESTRUZZO IDRAULICO DI POZZOLANA.

Calce comune mc 0.15

Pozzolana mc 0.40

Pietrisco o ghiaia mc 0.80

G) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MURI, FONDAZIONI, ECC.

Cemento q.li 1.50-2.50; Sabbia mc 0.40; Pietrisco o ghiaia mc 0.80

H) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE SOTTILI.

Cemento q.li 3.00-3.50; Sabbia mc 0.40; Pietrisco o ghiaia mc 0.80

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei lavori, che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrice o mescolatrici.

I materiali 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 quantità d'acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune ad idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità d'acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nelle Norme tecniche di cui al D.M. 14/02/1992 e al D.M. 09/01/1996.

Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

ART. 6 -Opere in cemento armato normale e precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato, l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 5 novembre 1981, n. 1086 concernente "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", nella legge 2 febbraio 1974 ,n.64, D.M. nel decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n.380, nella legge 27 luglio 2004, n. 186 e nel D.M. del 14 gennaio 2008 “ Norme tecniche per le costruzioni”, nella norma UNI 11104:2004 e UNI EN 206-1:2006 relative alle classi di esposizione per calcestruzzo strutturale, in funzione delle condizioni ambientali.

ART. 7 -Opere in ferro

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la D.L., con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della D.L., l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

ART. 8 -Acciaio per strutture in c.a.

Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del calcestruzzo, del tipo indicato sugli elaborati progettuali o dato per ordine scritto dalla Direzione lavori, verrà determinato mediante il peso

teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità difformi dalle prescrizioni, le legature, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte non previste nei disegni esecutivi di progetto.

Il peso del ferro in ogni caso verrà determinato con mezzi geometrici analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (seguendo le sagomature, risvolti e uncinature) e Capitolato Speciale d'appalto moltiplicando per il peso unitario determinato in base alle dimensioni nominali e dal peso specifico pari a 7850 Kg/mc.

ART. 9 -Manufatti in acciaio

I lavori in ferro profilato o tubolare saranno valutati a peso ed i relativi prezzi sono applicati al peso effettivamente posto in opera in sede delle lavorazioni, che sarà 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 relativi comprendono la fornitura, la posa in opera, la esecuzione dei necessari fori, la saldatura, chiodatura e ribattitura, le armature di sostegno e le impalcature di servizio, gli sfridi di lavorazione e una triplice mano di verniciatura di cui la prima antiruggine e le due successive di biacca ad olio, od altra vernice precisata nell'elenco prezzi.

ART. 10 -Legnami per casseforme ed opere provvisionali

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno essere conformi a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesure.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

Nella realizzazione di tali opere provvisionali, l'Impresa dovrà adottare il sistema e tecnica che riterrà più opportuno, in base alla capacità statica, di sicurezza e alla sua convenienza. Inoltre dovranno essere eseguite delle particolari cautele e tutti gli accorgimenti costruttivi per rispettare le norme, i vincoli che fossero imposti dagli Enti competenti sul territorio per il rispetto di impianti e manufatti particolari esistenti nella zona dei lavori che in qualche modo venissero ad interferire con essi, compreso l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua, la presenza di servizi di soprassuolo e di sottosuolo, nonché le sagome da lasciare libere al di sopra di ferrovie, strade camminamenti quali marciapiedi ad uso pedonale.

ART. 11 -Movimento di materie

A) Elementi di riferimento

Gli scavi, i rilevati, i riempimenti e le demolizioni saranno eseguite esattamente secondo i disegni allegati al contratto e quelli che saranno forniti in sede di consegna, nonché secondo le varianti e le particolari disposizioni che potranno essere date di volta in volta, per iscritto, all'atto esecutivo, dalla Direzione dei Lavori.

Prima di iniziare i lavori di sterro e di riporto, l'assuntore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro: al momento dell'inizio dei lavori egli prenderà in consegna gli elementi di riferimento che dovrà custodire e lasciare liberi e sgombri in modo che il personale della Direzione

se ne possa servire in ogni momento per gli eventuali controlli. Tali elementi di riferimento non potranno essere spostati senza il consenso della Direzione Lavori e, ove questa intervenga, l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese nei modi stabiliti dalla Direzione stessa.

Quando negli scavi e nelle demolizioni si fossero oltrepassati i limiti assegnati, non solo non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma anzi l'appaltatore dovrà a tutte sue cure e spese rimettere in sito le materie scavate in più e costruire quanto demolito irregolarmente. Inoltre dovrà eseguire quei lavori murari o di altro genere che a seguito del maggior scavo o demolizione si rendessero necessari per la regolare esecuzione e la buona riuscita dell'opera.

B) Scavi in genere

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

Nell'esecuzione degli scavi in genere qualora per la qualità del terreno, per il genere di lavori che si eseguono e per qualsiasi altro motivo fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti dei cavi, l'appaltatore dovrà provvedervi di propria iniziativa, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai. L'appaltatore potrà costruire i puntellamenti e le sbadacchiature nel modo che riterrà migliore e, secondo le necessità praticarle con :

- piccola sbadacchiatura;
- sbadacchiatura a mezzo cassa;
- sbadacchiatura a cassa chiusa, restando in ogni caso unico responsabile sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, di eventuali danni alle persone ed alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivano dalla mancanza, dalla insufficienza o dalla poca solidità di dette opere provvisoriale dagli attrezzi adoperati, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici e sulla polizia stradale.

Col procedere dei lavori l'appaltatore può recuperare i legnami costituenti le armature: quelli però che, a giudizio della Direzione Lavori non possano essere tolti senza pericolo e danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi, né all'appaltatore spetterà per questo alcun speciale compenso.

È obbligo dell'appaltatore di provvedere a sua cura e spese, affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano ad allagare gli scavi e di assicurare il deflusso naturale delle acque di qualunque provenienza, togliendo ogni impedimento che vi si opponesse ed ogni causa di rigurgito.

Nei relativi prezzi di Elenco degli scavi sono anche compresi e compensati gli oneri relativi a lavori eseguiti in presenza di acqua per qualsiasi altezza sul fondo cavo e pertanto l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese all'eventuale aggettamento ed esaurimento con pompe o mediante canali fuggatori.

Per tutto il tempo in cui, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, i cavi dovranno rimanere aperti per prove, verifiche e per qualsiasi altro motivo -ivi compresi anche i tempi per la posa e le prove delle tubazioni -, saranno ad esclusivo carico dell'appaltatore tutte le spese di armature, aggettamenti, esaurimenti di acqua per il necessario ripristino del cavo, nonché tutte le altre spese occorrenti per la perfetta manutenzione del cavo stesso.

Nell'esecuzione degli scavi previsti per la posa delle tubazioni, qualsiasi sia la pendenza trasversale del terreno, l'appaltatore è tenuto ad osservare le sezioni di scavo indicate negli allegati progettuali, intendendosi che tutti gli oneri, quali l'apertura di piste, sbancamenti, rilevati, etc., necessari ad ottenere la prevista sezione di scavo indicata negli allegati di progetto saranno totalmente a carico dell'appaltatore.

Nella esecuzione degli scavi per la posa delle condotte di distribuzione idrica e della rete fognaria nonché delle diramazioni per l'allaccio degli edifici alla rete idrica e fognante, si dovrà procedere con cautela data la possibile presenza nel sottosuolo stradale di sottoservizi che si avrà cura di non

interrompere o danneggiare. Gli eventuali danneggiamenti a tali sottoservizi, causati dalle operazioni di scavo o di rinterro, o comunque dalle modalità e dai mezzi d'opera adoperati dall'appaltatore nella esecuzione delle opere saranno onere dell'appaltatore stesso, che dovrà curare a sue spese il pronto ripristino dei servizi danneggiati, e in conformità a quanto verrà disposto dalle Amministrazioni proprietarie o esercenti la gestione degli stessi sottoservizi danneggiati.

C) Scavi a sezione ristretta

Per scavi a sezione ristretta si intendono quelli incassati a sezione obbligata, ristretta, necessaria per il collocamento in opera di tubazioni, per la sede di fognoli in calcestruzzo, per la fondazione delle opere d'arte e per la esecuzione di pozzetti di fognatura e rete idrica. Essi saranno eseguiti, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, con mezzi meccanici ed a mano se in terra e con uso di mine e con divieto di mine, se in roccia.

Gli scavi occorrenti per la fondazione delle opere murarie saranno a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, spinti alla necessaria profondità fino al terreno stabile in modo da rimuovere ogni pericolo di cedimento o scalzamento: in ogni caso è vietato all'appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni; i piani di fondazione saranno perfettamente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate dovranno essere disposti a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Le pareti, ferme le modalità per la misurazione degli scavi saranno verticali o inclinate a giudizio discrezionale dell'Impresa.

Il fondo dei cavi aperti per il collocamento in opera delle tubazioni dovrà essere ben spianato. Non saranno tollerate sporgenze o infossature superiori ai tre centimetri misurati dal piano delle livellette indicate nel profilo longitudinale allegato al contratto o di quelle che, come varianti, potranno essere ordinate per iscritto dalla Direzione dei Lavori. Le pareti dei cavi stessi non dovranno presentare blocchi sporgenti e massi pericolanti che, dovranno essere tempestivamente abbattuti o sgombrati a cura e spese dell'appaltatore. La larghezza del cavo sarà stabilita dalla Direzione Lavori. Le pareti dei cavi dovranno essere verticali per tutto il tempo in cui a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i cavi dovranno rimanere aperti per prove, verifiche e qualsiasi altro motivo, saranno ad esclusivo carico dell'appaltatore tutte le spese di armature, aggettamenti, esaurimenti d'acqua per necessario ripristino del cavo, nonché tutte le altre spese occorrenti per la perfetta manutenzione del cavo stesso.

Nei punti corrispondenti alle giunzioni dei tubi si dovranno scavare all'atto della posa di questi, nicchie larghe e profonde si da permettere di lavorare con comodità alla perfetta esecuzione dei giunti ed alla loro completa ispezione durante le prove; l'onere per lo scavo di queste nicchie è compensato con il prezzo a metro cubo dello scavo di fondazione.

D) Armature e sbadacchiature speciali degli scavi di fondazione.

Le armature per gli scavi di fondazione devono essere eseguite a regola d'arte e assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smaltimento delle materie.

ART. 12 -Materiali di risulta

Per l'economia dei lavori i materiali di risulta degli scavi e delle demolizioni si divideranno in:

- 1) materiali che possono essere impiegati nei lavori successivi e rimangono pertanto di proprietà dell'Amministrazione;
- 2) materiali inutili.

I materiali reimpiegati saranno generalmente depositati in cumuli lateralmente alle trincee, disposti in modo da non creare ostacoli per il passaggio, il traffico e le manovre degli operai, mantenendo libera la zona riservata al transito ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione delle trincee dalle acque meteoriche e superficiali, nonché dagli scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate ed ogni altro eventuale danno. I materiali inutili saranno portati in rifiuto, in località adatte, a cura e spese dell'Appaltatore.

Le terre e le materie detritiche, che possono essere impiegate per la formazione dello strato di rinterro parziale di protezione di tubi, saranno depositate separatamente dagli altri materiali.

La distanza da lasciare tra il ciglio della trincea ed il piede del cumulo delle materie depositate lateralmente, non dovrà in nessun caso, salvo i tronchi ricadenti in sede stradale, essere inferiore a ml. 1,00.

Quando per la ristrettezza della zona o per altre ragioni non fosse possibile, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, depositare lateralmente alla trincea la terra e i materiali da reimpiegarsi, questi dovranno essere trasportati in luoghi più adatti, donde saranno poi, di volta in volta, ripresi senza che per tali maggiori oneri di ripresa e trasporto possa competere all'appaltatore altro compenso in aggiunta a quello stabilito in Capitolato nella specifica categoria.

I materiali inutili dovranno essere trasportati a rifiuto a cura e spese dell'Impresa in discariche autorizzate.

La Direzione Lavori farà asportare, a totale carico dell'impresa, le materie depositate.

Le superfici della zona di occupazione lasciate libere dalle opere e quelle provvisoriamente occupate dall'impresa dovranno essere rimessi in pristino a cura e spese dell'Impresa stessa, mediante l'asportazione dei depositi e, se prescritto dalla Direzione Lavori, la seminazione di idonea vegetazione.

Per l'inizio della condotta dei lavori, per la manomissione delle strade e piazze, per la conservazione del transito delle strade e marciapiedi, per continuità degli scoli d'acqua, la difesa degli scavi, l'incolumità delle persone e per tutto quanto in una parola possa aver riferimento alle servitù provvisorie che vanno a determinare sulle vie e piazze pubbliche e specialmente per ciò che concerne la demolizione e la ricostruzione delle massicciate, dei selciati e lastricati stradali, l'appaltatore deve ottenere non solo l'approvazione della Direzione Lavori, ma anche il preventivo consenso delle Autorità competenti ed attenersi alle prescrizioni delle medesime che saranno all'uopo emanate.

Per tutte le pratiche, le intimazioni e gli ordini dipendenti da quanto sopra specificato, nessun aumento di prezzo sarà dovuto all'appaltatore, essendosene già tenuto conto al momento della formazione dei prezzi unitari, talché oltre a sollevare l'Amministrazione appaltante da ogni responsabilità verso terzi per questo articolo di lavoro, l'appaltatore si assume di evitare, per quanto da esso dipende, qualsiasi molestia al riguardo.

Tutti gli oggetti di pregio intrinseco o archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e dovunque nella zona dei lavori, spettano di pieno diritto all'Amministrazione appaltante, salvo quanto su di essi potrà competere allo Stato; l'Impresa dovrà dare immediato avviso del loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione Lavori, che redigerà regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti Autorità, salvi restando i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

ART. 13 -Prova dei materiali da costruzione.

L'Appaltatore ha l'obbligo di prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali da costruzione impiegati o da impiegarsi, provvedendo a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni al Gabinetto di prova - ufficialmente riconosciuto- prescelto dall'Amministrazione e pagando altresì le relative tasse nonché ogni spesa occorrente per il rilascio dei certificati di prova.

Dei campioni può essere ordinata la conservazione negli Uffici dell'Amministrazione munendoli di suggelli e firme della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore nei modi adatti a garantire l'autenticità.

ART. 14 -Rete a maglia romboidale in fune spiroidale

La maglia deve avere le dimensioni minime di 292 x 500 mm (+/- 10 mm);

La fune spiroidale in acciaio, costituita da tre fili in acciaio ad alta resistenza (tensione di snervamento 1770 N/mm²) del diametro non inferiore a 4 mm,), galvanizzato in lega eutettica Zn-Al in rapporto 950:50, DIN 50018, DIN 50021, EN 10244, in ragione di minimo 150 g/m²;

i nodi tra le maglie reciprocamente mobili e tali da garantire resistenza a trazione non inferiore a 180 kN/m in senso longitudinale; il peso della rete: 2,7 kg/m²;

La rete deve essere fornita in bobine standard di 3.50 m di larghezza e 20 m di lunghezza;

l'apertura della maglia strutturale deve avere un diametro cerchio inscritto non superiore a 230 mm.

Sono elementi complementari del sistema di consolidamento:

- piastra di ripartizione, specificamente sviluppata e testata per il sistema, in acciaio, zincata a caldo, di spessore minimo di 10 mm, a forma di rombo di dimensioni L=330 mm, B=190 mm, dotata alle estremità di due zanche di fissaggio, di un foro centrale del diametro di 40 mm per il posizionamento della barra rigida, dotata di apposite nervature longitudinali che permettono lo scorrimento di eventuali funi di armatura e comunque atte ad un suo opportuno irrigidimento, da impiegare in qualsiasi tipo di terreno;

- rete metallica in acciaio 400-550 N/mm², galvanizzata in lega Zn-Al in ragione di 240g/m² (DIN10244-2,DIN2078), a semplice

torsione, diametro del filo di tessitura mm 2.4, tessuta maglia quadrata 50x50 mm, fornita in rotoli, di larghezza 1.75 m, da fissare alla

rete strutturale mediante legacci galvanizzati e promattizzati o con altri dispositivi a discrezione della DL.

- sistema di collegamento di due teli, costituiti da grigli 3/8", in acciaio, adatti ad un serraggio a coppia controllata, da prevedere in numero di 2 per metro lineare in senso longitudinale e 4 per metro lineare in senso trasversale.

Il sistema è completato da ancoraggi di consolidamento in barra d'acciaio in frequenza, tipologia e profondità funzione del dimensionamento dell'intervento ottenuto sulla base delle condizioni geotecniche e geometriche del versante da consolidare. Tali ancoraggi sono compensati secondo il rispettivo prezzo d'elenco.

Se necessario si può inserire tra la maglia in funi spiroidali e la roccia una rete leggera, per trattenere il materiale di dimensione minore.

Tutti i materiali devono essere nuovi di fabbrica ed accompagnati da certificazione di provenienza.

Dovranno inoltre essere presentati i certificati di laboratorio ufficiale e riconosciuto a livello internazionale che attestino i valori sopra riportati.

Il sistema dovrà essere posto in opera solo se suffragato da apposito codice di calcolo per il dimensionamento di numero e tipologia di ancoraggi necessari alle stabilità globali e locali del versante.

Compresa la posa in opera in qualsiasi situazione di terreno comunque acclive, , le certificazioni e quant'altro ancora occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, secondo le prescrizioni progettuali. Il produttore del sistema fornito dovrà assicurare all'Impresa la presenza durante i lavori di un proprio tecnico qualificato per la corretta posa in opera, che verrà dallo stesso certificata a ultimazione lavori.

L'installazione del sistema stabilizzante, dovrà essere eseguito esclusivamente in cordata, da personale con qualifica da rocciatore esperto, che opera senza l'ausilio di ponteggi fissi, munito di tutti i necessari dispositivi, d'origine alpinistica, omologati ed atti a garantirne la sicurezza nel corso delle varie fasi operative.

Compresa la posa in opera della rete a perfetta regola d'arte e secondo quanto previsto dal manuale di montaggio dettagliato che deve essere fornito a corredo della rete dal produttore, le certificazioni dei materiali, l'uso eventuale di elicottero e quant'altro per dare il lavoro finito secondo progetto ed escluse le perforazioni e le iniezioni degli ancoraggi e la fornitura delle barre di ancoraggio, da compensarsi a parte con apposite voci di elenco.

Caratteristiche dei prodotti

Le caratteristiche tecniche dei prodotti finiti che comportano impiego di rete metallica a doppia torsione debbono in generale fare riferimento a quelle del materiale di base (filo metallico), a quelle della rete che ne deriva ed a quelle dei materiali ad essa associati (pietrame e terra di interposizione e rinfianco; elementi di cucitura e collegamento; chiodature ed ancoraggi, ecc.) nonché a quelle al manufatto nel suo insieme.

Per le specifiche tecniche del filo d'acciaio impiegato per la costruzioni delle reti metalliche si può fare riferimento ad una ampia Normativa UNI ed EN riportata in Appendice e richiamata, ove rilevante, negli specifici paragrafi del presente testo.

Caratteristiche del filo di acciaio

Il filo di acciaio impiegato per la costruzioni delle reti deve essere del tipo a basso tenore di carbonio costituito da vergella utilizzata nei processi di trafilatura a freddo di cui alla UNI-EN 10016-2. Il filo deve avere al momento della produzione una resistenza a trazione compresa fra i 350 ed i 550 N/mm² ed un allungamento minimo a rottura superiore o uguale al 10%.

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

A titolo di riferimento, vengono di seguito riportati i diametri nominali standard del filo attualmente disponibili insieme ai valori delle tolleranze ammesse su ciascun diametro nel caso che il filo sia stato sottoposto unicamente ad un trattamento di protezione galvanica.

Diametro (*) (mm)	Tolleranza (mm)
2,2	±0,06
2,4	±0,06
2,7	±0,06
3,0	±0,07
3,4	±0,07
3,9	±0,07

Tab. 1

Caratteristiche del rivestimento protettivo

La protezione del filo dalla corrosione, non potendo essere di fatto associato ad un sovrappessore di tipo sacrificale a causa del suo piccolo spessore iniziale, deve essere affidato ad un rivestimento appartenente alle seguenti consolidate tipologie:

- Rivestimenti con forte zincatura;
- Rivestimento con leghe di Zinco-Alluminio 5% terre rare;
- Rivestimenti in materiali organici polimerici.

Ad ogni tipo di rivestimento compete in generale una diversa vita operativa in relazione ai caratteri di impiego ed alle diverse condizioni ambientali così come descritte nel DM 14/01/2008..

Per le caratteristiche dei diversi tipi di rivestimento protettivo con zinco o leghe di zinco, può essere fatto riferimento a quanto previsto dalla norma UNI EN 10223-3 ed a quelli prescritti per la Classe A della norma UNI EN 10244-2.

Lo spessore minimo di entrambi i tipi di rivestimento deve essere rapportato al diametro nominale del filo secondo quanto indicato dalla stessa norma UNI EN 10224-2 e riportato nelle seguente Tabella 2.

Diametro (mm)	Ricoprimento minimo (gr/m ²)
2.0	215
2.2	230
2.4	230
2.7	245
3.0	255
3.4	265
3.9	275

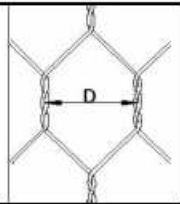
Tab. 2

Il rivestimento in materiale organico costituito da polimeri di diverso tipo costituisce una protezione aggiuntiva ed integrativa da adottare in ambienti fortemente aggressivi e/o per opere di elevata vita utile. I rivestimenti organici polimerici devono essere conformi alle prescrizioni delle norme UNI EN 10245-2, per i rivestimenti in PVC, e UNI EN 10245-3 per i rivestimenti in polietilene. Possono essere costituiti anche da polimeri di diversa composizione, purché ne venga garantita e certificata un'aderenza ottimale sul filo ed una valida resistenza agli agenti atmosferici (raggi U.V. e temperatura) e comunque rispettino, per quanto applicabili, i requisiti di base indicati da UNI EN 10245. Il rivestimento in materiale organico deve essere comunque associato a rivestimenti galvanici altamente prestazionali quali ad esempio quelli costituiti da leghe di zinco, zinco-alluminio.

Caratteristiche geometriche della rete metallica a doppia torsione

Per la denominazione della maglia tipo, le dimensioni e le relative tolleranze, può essere fatto riferimento alle specifiche della norma UNI EN 10223-3 e rappresentate nella seguente tabella che si riferisce alle reti standard disponibili in commercio.

Denominazione Tipo	Diametro "D" nominale (mm)	Tolleranze %
6x8	60	Da -4% a +16%
8x10	80	



Tab. 3

Le combinazioni-tipo tra le dimensioni "D" della maglia e il diametro del filo "d" con cui questa è costituita generalmente impiegate sono di seguito riportate:

	Maglia tipo	(D = mm)	Diametro minimo "d" del filo (*) (mm)
Rete per opere parasassi	6x8	60	2,7
	8x10	80	2,7(**)
	8x10	80	3,0
Gabbioni	6x8	60	2,7
	8x10	80	2,7(**)
	8x10	80	3,0
Materassi metallici	6x8	60	2,2 (**)
Opere in terra rinforzata	8x10	80	2,2 (**)
			2,7 (**)

Per ciascuna applicazione la combinazione tra diametro delle maglia "D" e quello del filo "d" deve essere comunque univocamente individuata e il diametro del filo non può essere indicato come "superiore a" o "non inferiore a" o messo in alternativa tra due o più valori.

Il filo di bordatura laterale di tratti di rete e di quello dei singoli elementi di strutture scatolari (gabbioni e materassi metallici) deve avere un diametro maggiore di quello costituente la rete stessa, secondo quanto riportato dalla norma UNI EN 10223-3 e di seguito richiamato.

Diametro del filo della rete (mm)	Diametro minimo del filo di bordatura (mm)
2,2	2,7
2,7	3,4
3,0	3,9

Tab. 5

Resistenza a trazione della rete metallica a doppia torsione

Il valore della resistenza a trazione della rete metallica assume valori differenti in funzione delle diverse combinazioni tra dimensioni della maglia e diametro del filo.

Il valore indicativo della resistenza caratteristica nominale da adottare nelle diverse applicazioni è rappresentato nella seguente tabella.

Tipo di opera	Resistenza caratteristica a trazione nominale (kN/m)
Opere di sostegno e difesa idraulica	50
Materassi metallici	37
Opere in terra rinforzata	35
Opere paramassi	50

Tab. 6

Valori diversi possono essere comunque assunti per applicazioni speciali, purché giustificate in funzione delle condizioni di installazione e del livello di sicurezza specificatamente richiesta.

Ai valori di resistenza caratteristica a trazione devono essere associati valori di "rigidezza" per le applicazioni in cui le prestazioni dipendono dalla deformabilità delle rete, quali in particolare reti paramassi e per i rinforzi di rilevati strutturali in terra armata.

Controlli di qualità

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

(controllo permanente della produzione in fabbrica) che deve assicurare il mantenimento della costanza e la affidabilità delle prestazioni indipendentemente dal processo di produzione, così come specificatamente richiamato nel citato DM 14/1/2008.

Per impieghi con alti requisiti di sicurezza (ad esempio opere di sostegno, in terra rinforzata, opere paramassi) il sistema di gestione della qualità del prodotto, che sovrintende al processo di fabbricazione del produttore deve essere certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI EN 45012. Ciascuna fornitura deve essere accompagnata dal predetto certificato.

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

Documentazione di accompagnamento

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

- il tipo e nome commerciale del prodotto
- descrizione del prodotto (identificazione, impiego previsto, ecc);
- condizioni particolari applicabili all'uso del prodotto (per esempio disposizioni per l'impiego del prodotto in determinate condizioni, ecc.);
- le sue caratteristiche dimensionali e tecniche (dimensioni, maglia tipo, caratteristiche meccaniche e diametro del

filo, tipo e quantità del rivestimento in zinco e/o lega di zinco, resistenza nominale della rete e riferimenti normativi)

- il nome della Ditta produttrice
- la Ditta a cui viene consegnato il prodotto;
- la località del cantiere e le quantità fornite.

Quando è prevista la certificazione del controllo di produzione in fabbrica (usi critici):

- nome e indirizzo dell'ente autorizzato;
- numero del certificato di controllo della produzione di fabbrica;
- condizioni e periodo di validità del certificato, se necessario.

Etichettatura

Ciascun prodotto, nella confezione fornita dal produttore, deve chiaramente e costantemente essere riconoscibile attraverso idonea etichettatura dalle quale risultino, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo stabilimento di produzione ed al lotto di produzione, alle caratteristiche tecniche tipologiche e prestazionali del materiale e quanto altro previsto dal DM 14/1/2008.

Accettazione - Prove di laboratorio sui materiali

La accettazione dei materiali, oltre che alla verifica della completezza della documentazione di accompagnamento, può essere subordinata all'esito di prove specifiche su campioni di filo ed elementi di rete, secondo quanto previsto dal DM 14/1/2008 relativamente ai materiali da costruzione. Le prove debbono essere eseguite in laboratori abilitati.

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

Prove sul filo metallico

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

Prove sui rivestimenti protettivi del filo

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

In particolare per i rivestimenti con zinco e sue leghe possono essere eseguite le seguenti prove secondo le prescrizioni delle norme UNI EN 10244-2 :

a) Verifica sulla quantità di ricoprimento.

La verifica è basata sull'impiego del metodo volumetrico, con procedure riportate nel par 5 della citata norma UNI EN 10244-2. Nel caso in cui i campioni soggetti a prova siano prelevati dalla rete finita prima della installazione, le prescrizioni riguardanti la massa del rivestimento minima vengono ridotte del 5%, in base a quanto specificamente indicato nel paragrafo 6.4 della UNI EN 10223-3.

b) Verifica sull'aderenza del rivestimento

Il controllo dell'aderenza del rivestimento deve essere eseguito avvolgendo il filo su un mandrino avente

diametro pari a 4 volte il diametro del filo, con procedure conformi a quanto previsto dal paragrafo 4.2.5 della UNI

EN 10244-2. Ad avvolgimento avvenuto non si debbono verificare screpolature del rivestimento.

c) Uniformità del rivestimento

La verifica della uniformità del rivestimento, ovvero della sua centratura sul filo sono condotte mediante immersione dei campioni in una soluzione di solfato di rame, secondo le procedure previste dalle norme UNI EN 10244-2 ed UNI EN 10223-3. La determinazione dell'uniformità del rivestimento viene valutata in funzione dell'apparire evidente di tracce di rame, provenienti dalla soluzione tampone che si sostituiscono allo zinco sull'acciaio del filo.

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

d) Test di invecchiamento accelerato

I fili devono essere sottoposti all'origine ad un test di invecchiamento accelerato in ambiente contenente anidride

solforosa SO₂ (0,2 l/ciclo) su campioni di rete sottoposti preliminarmente a prova di trazione secondo il punto

5.3 effettuata al 50% del carico di rottura nominale in conformità alle norme UNI-EN-ISO 6988. Si deve

eseguire un numero minimo di 28 cicli consecutivi al termine dei quali il rivestimento non deve presentare tracce

evidenti di corrosione.

Per quanto riguarda i rivestimenti organico polimerici, le caratteristiche fisico meccaniche del polimero base con cui è costituito il rivestimento , dopo un'esposizione continua ai U.V. di 4000 ore, non potranno variare più del 25%.

Per la rete plasticata costituente i vari prodotti finiti dovrà essere verificato che durante le prove di trazione, fino ad un carico corrispondente al 50% di quello di rottura nominale, non si verificano rotture localizzate del rivestimento polimerico nelle torsioni della rete stessa.

Prove sulla rete metallica

Per la misura della resistenza a trazione della rete metallica si possono usare campioni aventi una larghezza minima pari a 8 volte la larghezza "D" della singola maglia ed una lunghezza minima tra le attrezzature di immorsatura della rete pari ad una lunghezza di maglia intera (definendo come lunghezza di maglia intera una porzione di rete contenente due doppie torsioni successive complete).

ART. 15 -Tiranti passivi in acciaio

Fornitura e posa in opera di tiranti passivi costituiti da barre a filettatura continua, costruite in acciaio speciale, del tipo Swiss Gewi di diametro Ø 28,0 mm. Detti tiranti dovranno essere inseriti in perforazioni Ø 60-90 mm, di lunghezza massima pari a 10,00 m, eseguite con idonea attrezzatura pneumatica e/o oleodinamica a rotopercolazione, senza l'ausilio di ponteggi fissi, ma ancorata direttamente in parete od utilizzando piattaforme mobili. Gli ancoraggi dovranno essere resi solidali al terreno mediante iniezione di miscela cementizia con rapporto cemento 325/acqua di 2:1, opportunamente additivata con antiritiro. Tutte le lavorazioni dovranno essere realizzate da parte di squadre di operai rocciatori idoneamente formati in base al D.Lgs. 81/2008 e D.Lgs.235 del 08/07/2003, che operano in cordata munite delle opportune attrezzature e di tutti i necessari sistemi di sicurezza. Compresa la fornitura e la posa del dado di chiusura, dei tubi di iniezione e di sfiato, dell'esecuzione del serraggio degli ancoraggi ai carichi previsti, e di quant' altro occorra per assicurare l'esecuzione a perfetta regola d' arte.

ART. 16 -Cartello di cantiere

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 01/06/1990 n° 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 1,50 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell' Assistente ai lavori; ed anche, ai sensi dell'art. 118 comma 5 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i., i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali. Il cartello dovrà contenere: emblema dell'Unione Europea, conforme alle norme grafiche di cui all'Allegato del Reg.CE 1828/2006 e successive modifiche; inserimento dell'indicazione FESR- Fondo Europeo di Sviluppo Regionale; la frase "La Sardegna cresce con l'Europa"; l'emblema della Repubblica italiana, della Regione Sardegna, ed il logo dell'ente.

CARTELLO DI CANTIERE

Ente appaltante: COMUNE DI PULA
 Ufficio competente:

ASSESSORATO A

UFFICIO TECNICO

Dipartimento/Settore/Unità operativa

FRANA PRESSO L'AREA ARCHEOLOGICA DI NORA

Progetto esecutivo approvato con del n. del

Progetto esecutivo:

 PROF. ING. NICOLA MONTALDO

Direzione dei lavori:

 PROF. ING. NICOLA MONTALDO

Coordinatore per la progettazione:

 PROF. ING. ANDREA SABA

Coordinatore per l'esecuzione:

 PROF. ING. ANDREA SABA

Durata stimata in uomini x giorni:

Notifica preliminare in data:

Responsabile unico dell'intervento:

IMPORTO DEL PROGETTO: euro

IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro

ONERI PER LA SICUREZZA: euro

IMPORTO DEL CONTRATTO: euro

Gara in data , offerta di ribasso del %

Impresa esecutrice:

con sede

Qualificata per i lavori delle categorie: , classifica

 , classifica

 , classifica

direttore tecnico del cantiere:

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

Intervento finanziato con fondi propri (oppure)

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

inizio dei lavori con fine lavori prevista per il

prorogato il con fine lavori prevista per il

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

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