



STUDIO ASSOCIATO CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Studio Tecnico associato di Ingegneria e Architettura

98023 FURCI SICULO (Me) - tel. e fax: 0942 792668 (4 linee)
e-mail: centerhome@tiscali.it

PROGETTO ESECUTIVO

Adeguamento alla nota n. 64213 del 20/11/2012 Assessorato Territorio ed ambiente
Adeguamento al Prezzario Regione Sicilia 2013

 Studio Tecnico associato di Ingegneria e Architettura	Comune di GIARDINI NAXOS (ME)	
	Oggetto: OPERE A SALVAGUARDIA DELL'ABITATO E DEGLI ALBERGHI PROSPICIENTI LA SPIAGGIA DI RECANATI TRA IL TORRENTE S. VENERA E LA FOCE DEL FIUME ALCANTARA - PRIMO STRALCIO-	Data:
	Allegato: SCHEMA DI CONTRATTO CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	Rev: 00
	Prog.: Ing. Antonio FARRUGGIO	Scala: . Tavola: 5.5
	Collab.:	Cod. Comm.: LL. PP. 38

CITTA' DI GIARDINI NAXOS (ME)

Regione Sicilia

OPERE A SALVAGUARDIA DELL'ABITATO E DEGLI ALBERGHI PROSPICIENTI LA
SPIAGGIA DI RECANATI TRA IL TORRENTE S. VENERA E LA FOCE DEL FIUME

ALCANTARA – I° Stralcio

- PROGETTO ESECUTIVO -

Importo a Base d'Asta	€	327.094,81
<u>Somme a Disposizione dell'Amministrazione</u>	<u>€</u>	<u>272.905,19</u>
SOMMANO	€	600.000.00

Giardini Naxos, li

Il progettista

Capo I

SCHEMA DI CONTRATTO

REPUBBLICA ITALIANA

N. _____ Rep. _____

**OPERE A SALVAGUARDIA DELL'ABITATO E DEGLI ALBERGHI PROSPICIENTI LA
SPIAGGIA DI RECANATI TRA IL TORRENTE S. VENERA E LA FOCE DEL FIUME
ALCANTARA – I° Stralcio
- PROGETTO ESECUTIVO -**

L'anno _____ giorno _____ del mese di _____ presso
_____ nell'Ufficio di Segreteria.
avanti a me _____ intestato, autorizzato a ricevere gli atti del _____,
senza l'assistenza di testimoni per avere i signori intervenuti, d'accordo fra loro e con il mio
consenso, espressamente dichiarato di rinunciarvi, sono personalmente comparsi:
il/la sig. _____, nato/a a _____, il _____, residente a _____ in
_____ via _____, che dichiara di intervenire in questo atto esclusivamente in
nome, per conto e nell'interesse del _____ predetto, codice fiscale/partita IVA
_____ che rappresenta nella sua qualità di _____,
il/la sig. _____, nato/a a _____, il _____, residente a _____ in
_____ via _____, codice fiscale/partita IVA _____ nella sua qualità
legale rappresentante dell'impresa _____ componenti della cui identità personale e
capacità giuridica di contrattare io _____ sono personalmente certo.
Delle identità e delle piena capacità delle parti di cui sopra io _____ rogante sono
personalmente certo.

Premesso

– che con deliberazione della _____ n. _____ in data _____ esecutiva ai sensi di legge è stato approvato il progetto esecutivo dei lavori sopra citati, redatto dal _____ conformemente all'incarico ricevuto con lettera n. _____ del _____ dell'importo di euro _____ (_____), di cui euro _____ (_____) a base d'asta, euro _____ (_____) per somme a disposizione dell'amministrazione e di euro _____ (_____) per gli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso.

– che sono stati determinati gli elementi a contrattare di cui all'art. 192, D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267, ed è stato disposto di affidare i lavori mediante procedura di _____ con il sistema di realizzazione dei lavori:

a misura, ai sensi dell'art. 326, legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, e dell'art. 18, comma 5, art. 21, comma 1, lettera a) della legge n. 109/1994 e, applicando:

b1) il sistema del prezzo più basso mediante offerta a prezzi unitari;

b2) il sistema del ribasso sull'elenco prezzi posto a base di gara.

Secondo quant'altro specificato nel capitolo speciale d'appalto dei lavori di cui al presente contratto.

Tutto ciò premesso e parte del presente contratto

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE

Art. 1 – Generalità

Il/La Sig. _____, per conto del _____ nel cui nome ed interesse dichiara di operare e di agire, conferisce all'impresa _____ con sede in _____ l'appalto dei lavori di _____ da realizzare presso _____, il presente atto obbliga fin d'ora l'impresa aggiudicataria mentre sarà obbligatorio per il _____ solo dopo che sarà stato approvato e reso esecutivo a norma di legge.

L'impresa appaltatrice rappresentata da _____, formalmente si impegna ad eseguire tutte le opere oggetto dell'appalto stesso, in conformità agli allegati al presente contratto ed elencati all'art. 17.

L'impresa come sopra rappresentata indica quale proprio direttore tecnico il sig. _____ nato a _____ il _____, residente in _____ via _____ n. _____.

Art. 2 – Condizioni di cantierabilità

Si può procedere alla stipulazione del presente contratto poiché sussistono i requisiti previsti dall'art. 71, comma 3, del Regolamento n. 554/1999, in quanto permangono le condizioni che consentono l'immediata esecuzioni dei lavori.

Si allega il verbale di cui all'art. 71, comma 3 del Regolamento n. 554/1999, sottoscritto dal responsabile del procedimento e dall'appaltatore.

Art. 3 – Corrispettivo dell'appalto

Il corrispettivo dell'appalto viene determinato – tenuto conto del ribasso offerto – nella somma di EURO _____ (_____), da assoggettarsi ad I.V.A., a tale importo si aggiunge quello relativo agli oneri di sicurezza pari ad euro _____ (_____).

Art. 4 – Tempo utile per la ultimazione dei lavori

L'appaltatore darà concreto inizio ai lavori immediatamente entro **15** giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori in appalto è fissato in giorni **180** naturali successivi e continuativi, decorrenti dalla data dell'ultimo verbale di consegna, così come disposto dall'art. 21 del capitolato generale d'appalto.

Art. 5 – Penale per ritardata ultimazione dei lavori

In caso di ritardata ultimazione dei lavori, ai sensi dell'art. 117 del Regolamento n. 554/1999, sarà applicata una penale della misura di euro 300,00 (**trecentoeuro**) per ogni giorno di ritardo, pari a $0,3 \div 1$ per mille dell'importo netto contrattuale e comunque non superiore al 10 per cento.

Art. 6 – Premio di accelerazione

Per i lavori in appalto per i quali risulta di apprezzabile interesse per l'amministrazione appaltante che la loro ultimazione avvenga in anticipo rispetto al termine contrattualmente stabilito, all'appaltatore verrà riconosciuto un premio, per ogni giorno di anticipo, pari ad euro //////////////// (////////////////////), sempre che l'esecuzione dell'appalto sia stata eseguita conformemente alle obbligazioni contrattuali assunte.

Art. 7 – Cauzione provvisoria

L'offerta presentata per la partecipazione alla gara per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori di cui in epigrafe, ai sensi dell'art. 30, comma 1 della legge n. 109/1994, corredata da una cauazione pari al 2 per cento dell'importo dei lavori a base d'asta, è stata prestata mediante:

– fidejussione bancaria dell'Istituto di credito _____ n. _____ in data _____ per l'importo di euro _____ (_____) (all _____)
o

– fidejussione assicurativa della Società _____ n. _____ in data _____ per l'importo di euro _____ (_____) (all_____).

La suddetta cauzione garantisce l'amministrazione appaltante in caso di mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'aggiudicatario e sarà svincolata automaticamente con la sottoscrizione del presente contratto.

Art. 8 – Cauzioni, garanzie e coperture assicurative

8.1. Garanzia fidejussoria del 10%

L'appaltatore, ai sensi dell'art. 30, comma 2, della legge n. 109/1994, ha costituito una garanzia fidejussoria del 10 per cento dell'importo dei lavori a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni nascenti dal contratto, del risarcimento dei danni derivanti dall'inadempimento delle obbligazioni stesse, del rimborso di somme eventualmente corrisposte in più dall'amministrazione appaltante, nonché della tacitazione di crediti esposti da terzi verso l'appaltatore, salvo, in tutti i casi, ogni altra azione ove la cauzione non risultasse sufficiente, mediante:

– fidejussione bancaria dell'Istituto di credito _____ n. _____ in data _____ per l'importo di euro _____ (_____)

o

– fidejussione assicurativa della Società _____ n. _____ in data _____ per l'importo di euro _____ (_____) *(Risultando il ribasso d'asta superiore al 20 per cento, tale garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso e pertanto è pari al _____ %).*

Detta cauzione cessa di avere effetto solo alla data di approvazione del certificato di collaudo provvisorio.

Resta comunque convenuto che, anche dopo l'approvazione del collaudo finale, qualora nulla osti da parte dell'amministrazione alla restituzione della cauzione, questa potrà restare, ad insindacabile giudizio della stessa, in tutto od in parte, vincolata a garanzia dei diritti dei creditori per i titoli di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere nonché di ogni altra obbligazione scaturente dal contratto.

8.2. Polizza assicurativa per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi durante i lavori

L'appaltatore, ai sensi dell'art. 30, comma 3, della legge n. 109/1994, ha altresì stipulato una polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi che possono essere causati durante l'esecuzione dei lavori (polizza della Società _____ n. _____ in data _____ per l'importo *(indicato nel bando di gara)* di euro _____. (_____) che tenga indenne l'amministrazione da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azione di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

8.3. Polizza assicurativa indennitaria decennale

Per i lavori il cui importo superi quelli stabiliti con decreto del Ministro dei LL.PP.

L'appaltatore è inoltre obbligato a stipulare, ai sensi dell'art. 30, comma 4, della legge n. 109/1994, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi della stessa.

8.4. Polizza assicurativa per responsabilità civile verso terzi

L'appaltatore è inoltre obbligato a stipulare, ai sensi dell'art. 30, comma 4, della legge n. 109/1994, una polizza per responsabilità civile verso terzi con validità decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi della stessa.

8.5. Garanzia fidejussoria per il pagamento della rata di saldo

Il pagamento della rata di saldo, ai sensi dell'art. 28, comma 9, della legge n. 109/1994, sarà disposto previa costituzione di garanzia fidejussoria, da effettuarsi non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione. Tale garanzia non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile.

L'appaltatore perderà la cauzione prestata in tutti i casi previsti dalle leggi in materia di lavori pubblici vigenti nel periodo che va dall'espletamento della gara al termine dei lavori e alla chiusura di ogni eventuale vertenza amministrativa riguardante l'appalto stesso.

Il committente può richiedere all'appaltatore la reintegrazione della cauzione ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.

Art. 9 – Pagamenti in acconto

Per l'esecuzione dei lavori all'appaltatore non è dovuta alcuna anticipazione sul importo contrattuale.

L'appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto in corso d'opera ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle ritenute di legge, raggiunga la cifra di euro **80.000,00 (ottantamila euro)**; contestualmente saranno pagati le percentuali relative agli oneri di sicurezza che non sono soggetti a ribasso d'asta.

I lavori a corpo saranno pagati in base alla percentuale realizzata.

Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo d'appalto è fissato, in giorni **45** a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

Il termine per disporre i pagamenti degli importi dovuti in base al certificato è fissato in giorni **30** a decorrere dalla data di emissione del certificato di pagamento.

Art. 10 – Pagamento della rata di saldo

Il termine di pagamento della rata di saldo, previa costituzione di garanzia fideiussoria prevista dall'art. 8.5. del presente contratto, è fissato in giorni **90** dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e previo accertamento del regolare adempimento, da parte dell'appaltatore, degli obblighi contributivi e assicurativi. Detto pagamento, non costituirà comunque presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma del codice civile.

La liquidazione della rata di saldo ha carattere provvisorio e può quindi essere rettificata o corretta qualora la direzione dei lavori, a seguito di ulteriori accertamenti, lo ritenga necessario.

Nel caso di ritardo nei pagamenti degli acconti e della rata di saldo si applicheranno le disposizioni dell'art. 116 del Regolamento n. 554/1999.

In ogni caso, il ritardo nel pagamento degli acconti non dà diritto all'appaltatore di sospendere o di rallentare i lavori, né di chiedere lo scioglimento del contratto.

Art. 11 – Modalità e termini del collaudo

Il completamento delle operazioni di collaudo dovrà avvenire entro e non oltre **SEI** dall'ultimazione dei lavori con l'emissione del relativo certificato di collaudo provvisorio e l'invio dei documenti all'amministrazione, così come prescritto dall'art. 192 del Regolamento n. 554/1999.

Art. 12 – Divieti

Il contratto d'appalto non può essere ceduto, a pena di nullità.

La violazione della disposizione comporterà l'annullamento dell'aggiudicazione o la nullità del contratto.

È vietata infine qualunque cessione di credito e qualunque procura che non siano riconosciute dall'amministrazione.

Art. 13 – Indicazione delle persone che possono riscuotere

Per tutti gli effetti del presente atto, l'impresa appaltatrice elegge domicilio legale presso _____ via _____ n. _____.

Tutti i pagamenti a favore dell'appaltatore saranno intestati a _____ mediante _____.

In caso di cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare, l'appaltatore è obbligato a darne tempestiva notifica alla stazione appaltante.

In caso di cessione del corrispettivo di appalto successiva alla stipula del presente contratto, il relativo atto dovrà indicare con precisione le generalità del cessionario ed il luogo del pagamento delle somme cedute.

L'identità della persona autorizzata alla riscossione dovrà risultare, nel caso di ditte individuali, dal certificato della Camera di commercio e nel caso di Società mediante appositi atti legali.

Art. 14 – Pagamento delle maggiori imposte

Se al termine dei lavori il loro importo risultasse maggiore di quello originariamente pattuito

con il presente contratto e/o da eventuali atti aggiuntivi, è obbligo dell'appaltatore di provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza.

Se al contrario al termine dei lavori il valore del contratto risultasse minore di quello originariamente previsto, la stazione appaltante rilascerà apposita dichiarazione ai fini del rimborso delle maggiori imposte versate.

Il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione da parte della stazione appaltante sono subordinati alla dimostrazione dell'eseguito versamento delle eventuali maggiori imposte.

Art. 15 – Modalità di risoluzione delle controversie

Tutte le controversie che insorgeranno durante l'esecuzione dei lavori, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto le disposizioni dell'art. 31-bis della legge n. 109/1994, ai sensi degli artt. 150 e 151 del Regolamento n. 554/1999, saranno deferiti ad apposito collegio arbitrale istituito presso la Camera arbitrale per i lavori pubblici ai sensi dell'art. 32 della legge n. 109/1994.

Il collegio arbitrale verrà costituito su richiesta di una delle parti, mediante lettera raccomandata all'altra parte, la quale dovrà provvedere alla nomina entro 20 giorni dal ricevimento della richiesta, trascorsi inutilmente i quali vi provvederà, su domanda della parte interessata, il presidente del tribunale.

Art. 16 – Discordanze negli atti di contratto

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'amministrazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. 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'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto – capitolato speciale d'appalto – elenco prezzi – disegni.

Art. 17 - Documenti che fanno parte del contratto

Ai sensi dell'art. 110 del Regolamento n. 554/1999, fanno parte integrante del contratto e devono in esso essere richiamati:

Allegato A – lettera d'invito alla gara;

Allegato B – copia dell'offerta dell'impresa e della dichiarazione relativa alle eventuali opere oggetto di subappalto;

Allegato C – verbale di aggiudicazione della gara;

Allegato D – capitolato generale d'appalto;

Allegato E – capitolato speciale d'appalto;

Allegato F – elaborati progettuali esecutivi;

Allegato G – elenco dei prezzi unitari;
Allegato H – piani di sicurezza previsti dall'art. 31 della legge n. 109/1994;
Allegato I – cronoprogramma dei lavori;
Allegato L – computo metrico;
Allegato M – verbale di cui all'art. 71, comma 3 del Regolamento n. 554/1999;
Allegato N - atto di designazione della persona autorizzata dall'appaltatore a riscuotere (eventuale).
Sono esclusi dal contratto tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli sopra elencati.

Art. 18 – Spese contrattuali e registrazione

Tutte le spese di contratto, di registro ed accessorie, inerenti e conseguenti al presente atto, nessuna esclusa ed eccettuata, sono ad esclusivo carico dell'impresa appaltatrice, che dichiara di accettarle.

Del presente contratto, ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131, le parti richiedono la registrazione in misura fissa trattandosi di esecuzione di lavori assoggettati all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.).

Art. 19 – Norme finali

Il presente atto, completato da persona di mia fiducia e per mia cura, con inchiostro indelebile e su numero _____ fogli resi legali, comprendenti n. _____ facciate intere ed _____ righe della pagina escluse le firme, viene letto alle parti, i quali – dichiarandolo conforme alla loro volontà – lo approvano e lo sottoscrivono in fine a margine dei fogli intermedi, dopo aver rinunciato alla lettura degli allegati per averne in precedenza preso cognizione.

L'impresa

.....

L'ufficiale rogante

.....

Il dirigente

.....

Capo II - Oggetto e importo dell'Appalto

Art. 20 – Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori, le forniture e le prestazioni necessarie per
**OPERE A SALVAGUARDIA DELL'ABITATO E DEGLI ALBERGHI PROSPICIENTI LA
SPIAGGIA DI RECANATI TRA IL TORRENTE S. VENERA E LA FOCE DEL FIUME
ALCANTARA - PROGETTO ESECUTIVO – I° Stralcio**

Art. 21 – Categorie dei lavori in appalto

Le categorie che compongono il suddetto appalto sono OS1/II per lavori fino ad € 516.457,00

Art. 22 – Importo dei lavori in appalto

22.1 Importo dell'appalto

L'importo complessivo a base d'asta dei lavori a misura e dei lavori ed oneri compensati a corpo, compresi nel presente appalto, ammonta presuntivamente a euro 327.094,81 (trecentoventisettemilazeronovantaquattro/81), di cui:

	Lavori	Importo (euro)
A	per lavori a misura	€ 327.094,81
B	per compensi a corpo	
C	per lavori in economia	
	SOMMANO	€ 327.094,81
	per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€ 3.389,50

Con riferimento all'importo di cui al comma 2.1, lettere a) e b), la distribuzione relativa alle varie categorie d'ordine di lavoro ed oneri di lavoro da realizzare compensati a corpo e a misura risulta riassunta nel seguente prospetto:

Tabella 22.2 – Importo per le categorie di lavoro a misura

N.	Descrizione	Importo (euro)
1	OS1/II - opere marittime	€ 327.094,81
	TOTALE IMPORTI	€ 327.094,81

Art. 22.1 – Variazione degli importi

L'importo della parte di lavori a corpo resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tali lavori, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori previsti a misura negli atti progettuali e nella lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'art. 25 della legge n. 109/1994 e le condizioni previste dal capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici.

Il corrispettivo definitivo di appalto, erogato a misura e/o a corpo ai sensi dell'art. 326 della legge n. 2248/1865 allegato F, sarà dato dal prezzo complessivo offerto dall'Impresa aggiudicataria, in sede di gara, al netto dell'I.V.A.

Art. 23 – Descrizione sommaria dei lavori da eseguirsi

L'esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto riguardano **OPERE A SALVAGUARDIA DELL'ABITATO E DEGLI ALBERGHI PROSPICIENTI LA SPIAGGIA DI RECANATI TRA IL TORRENTE S. VENERA E LA FOCE DEL FIUME ALCANTARA - PROGETTO ESECUTIVO – I° Stralcio** qui appresso sommariamente descritti:

Ripascimento della spiaggia tramite sabbia trasportata da cava e realizzazione di un pennello realizzato con massi in pietra lavica.

Art. 24 – Forma e principali dimensioni delle opere

La forma e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto, risultano dai disegni di progetto esecutivo salvo quanto potrà essere meglio precisato all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori.

Art. 24.1 – Opere escluse dall'appalto

Restano escluse dall'appalto le seguenti opere e/o forniture, che l'amministrazione si riserva di affidare ad altre ditte, senza che l'appaltatore possa sollevare eccezione o pretesa alcuna o richiedere particolari compensi:

N.	Lavori e/o forniture esclusi dall'appalto	Importo (euro)
1		
2		
	SOMMANO	

Capo III

Parte I

PROVENIENZA E QUALITA' DEI MATERIALI E RELATIVE PRESCRIZIONI

Art. 25.

PROVENIENZA E QUALITA' DEI MATERIALI

In genere i materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, gli stessi siano rispondenti ai requisiti di cui ai seguenti articoli.

Tuttavia, resta sempre all'impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei lavori.

Art. 26.

PRESCRIZIONI RELATIVE AI MATERIALI

26.1. Massi naturali

I massi per scogliera devono rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità, essere esenti da giunti, fratture e piani di sfaldamento, e risultare inoltre inalterabili all'acqua di mare e al gelo; il peso specifico deve essere di norma non inferiore a 2.400 kg/mc.

Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla salsedine marina e alla gelività, che la Direzione dei lavori riterrà di disporre, saranno effettuate a carico dell'Impresa, seguendo le norme in vigore per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione (R.D. 16-11-1939, n. 2232).

In particolare devono essere rispettati i seguenti limiti:

- resistenza alla compressione ≥ 500 kg/cm²;
- coefficiente di usura (R.D. n. 2232 del 16-11-1939, art. 11): $\leq 1,5$ mm;
- coefficiente di imbibizione: $\leq 4\%$;
- resistenza chimica (ASTM C 88 -- 5 cicli solfato di sodio): perdita $\leq 10\%$;
- gelività... (R.D. n. 2232 del 16-11-1939, art. 8).

26.2 Sabbia.

Deve essere costituita da granelli non gelivi, non friabili e deve risultare priva di polvere, di frazioni limose, argillose e di sostanze organiche, nonché, di sostanze dannose all'impiego a cui la sabbia è destinata (1).

(1) In relazione all'impiego a cui la sabbia è destinata si dovranno indicare l'assortimento granulometrico ed eventuali altre caratteristiche di accettazione.

26.3. Misto di cava (o tout-venant).

Nei nuclei di scogliere, rinfianchi, riempimenti e simili il misto di cava deve essere di dimensioni comprese tra 0,02 cm e 50 cm, non solubile, privo di frazioni limose o argillose e di sostanze organiche.

26.4. Acqua.

L'acqua occorrente per lo spegnimento della calce, per la formazione dei calcestruzzi e delle malte, per le murature in genere deve essere dolce e priva di sostanze aggressive.

In casi particolari la Direzione dei lavori potrà autorizzare per iscritto, previo accertamento con opportune analisi, l'impiego di acqua di mare nell'impasto dei conglomerati cementizi non armati, purché, l'acqua sia scevra da impurità e materiali in sospensione e purché, il grado di salinità non sia superiore al 40 per mille.

26.5. Calci idrauliche.

Devono soddisfare alle norme emanate con legge 26-5-1965, n. 595 (G.U. 10-6-1965, n. 143) e con D.M. 31-8-1972 (G.U. 6-11-1972, n. 287).

26.6. Cemento.

Il cemento da impiegare deve essere pozzolanico o di altoforno (o in generale solfato-resistente) nei tipi normale (R 325) e ad alta resistenza (R 425).

Il cemento deve essere sempre di recente preparazione e fornito in sacchetti bene asciutti, o sfuso per essere conservato in silos.

Per tutto quanto si riferisce ai cementi, si prescrive l'osservanza delle norme vigenti ed in particolare del D.M. 3-6-1968 (G.U. 17-7-1968, n. 180).

26.7. Pozzolana.

La pozzolana deve essere ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee, da parti inerti e a granulometria grossolana; qualunque sia la sua provenienza, deve rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti (R.D. 16-11-1939, n. 2230).

26.8. Inerti per conglomerati cementizi.

Gli inerti naturali e di frantumazione devono essere costituiti da elementi non gelivi, non friabili e privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso e di sostanze comunque nocive all'indurimento del conglomerato ed alla buona conservazione delle armature; la ghiaia ed il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La curva granulometrica degli aggregati per i conglomerati -- contenuta nel fuso indicato in progetto -- sarà proposta dall'Impresa in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi.

L'Impresa dovrà garantire per ogni lavoro la costanza delle caratteristiche granulometriche.

26.9. Pietre grezze e scardoni.

Le pietre grezze e scardoni per la muratura devono provenire da cave idonee ed essere ricavate da banchi compatti, prive di cappellaccio e di parti limose o argillose ed avere la forma più appropriata per ciascun lavoro.

Le pietre naturali devono corrispondere alle norme vigenti, di cui al R.D. 16-11-1939, n. 2232.

26.10 Pietre da taglio.

Le pietre da taglio di ogni genere per coronamenti, rivestimenti di qualunque tipo devono provenire dalle migliori cave e soddisfare alle condizioni di forma e dimensioni prescritte.

Le pietre devono essere sempre tratte dai banchi più compatti, essere di grana omogenea, prive di scaglie e brecce, di vene, macchie, caranfole, spaccature, nodi, pomice ed altri difetti e corrispondere alle norme vigenti (R.D. 16-11-1939, n. 2232).

26.11. Legname.

Il legname deve essere sempre bene stagionato ed asciutto, a fibra dritta, sana, senza nodi, fenditure, tarli ed esente da qualunque altro difetto che, dalla Direzione dei lavori, fosse giudicato incompatibile con la regolare esecuzione dei lavori.

Il legname deve soddisfare alle condizioni di cui alle vigenti norme UNI sulle prove di accettazione (UNI 3252÷3266 e UNI 4143÷4147).

26.12. Acciaio da cemento armato normale.

Deve rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art. 21 della legge 5-11-1971, n. 1086.

26.13. Acciaio da cemento armato precompresso.

Deve rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art. 21 della legge 5-11-1971, n. 1086.

26.14. Acciaio per costruzioni.

-- Profilati, barre, piatti, larghi piatti, lamiere: devono rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art. 21 della legge 5-11-1971, n. 1086.

-- Elementi di acciaio profilati a freddo: devono rispondere alle vigenti norme CNR 10022-85.

26.15. Bitumi -- Emulsioni bituminose -- Bitumi liquidi -- Catrami.

Devono soddisfare alle vigenti norme per l'accettazione per usi stradali del C.N.R. (rispettivamente pubblicate nei fascicoli 2, 3, 7 e 1 del C.N.R.).

26.16. Materiali per riempimenti.

I riempimenti a tergo di banchine, o in generale per la realizzazione di rilevati, devono essere eseguiti con materiali provenienti da scavi, dragaggi, demolizioni e cave ritenute idonee dalla Direzione dei lavori.

26.17. Materiali diversi.

I materiali diversi da quelli specificati nei precedenti articoli devono dall'Appaltatore essere somministrati in conformità alle prescrizioni dei corrispondenti articoli di elenco ed essere, comunque, delle migliori qualità esistenti in commercio. Essi devono rispondere alle vigenti norme (1)

26.18 Fornitura di elementi prefabbricati bituminosi per l'ancoraggio e/o protezione di condotte e cavi subacquei

Gli elementi prefabbricati bituminosi per l'ancoraggio e/o protezione di condotte e cavi subacquei dovranno presentare i requisiti prescritti per ciascuno dal capitolato.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere che l'Impresa presenti tutta la letteratura fornita dal subfornitore designato con particolare riferimento a :

- Dichiarazione delle caratteristiche prestazionali di ciascun tipo di materasso ;
- Specifiche tecniche adottate per la esecuzione delle prove per la determinazione delle caratteristiche prestazionali
- Risultati delle prove convalidate da un ente esterno di certificazione
- Dichiarazione di possedere tutti gli strumenti necessari per la esecuzione delle prove
- Rapporto di compatibilità ambientale convalidato da un ente esterno di certificazione
- Referenze di lavori analoghi

Il Direttore dei Lavori avrà la facoltà di richiedere all'impresa e al subfornitore, senza che né l'uno né l'altro ne assumano la responsabilità progettuale, una relazione di calcolo di verifica della stabilità della condotta eseguito secondo le specifiche conoscenze del loro prodotto e scienza dell'arte.

Allorché il Direttore dei Lavori giudichi insufficiente la documentazione preventivamente fornita o insoddisfacente la qualità dei manufatti, esso potrà ordinare le necessarie azioni correttive che l'Impresa sarà tenuta ad osservare.

DEFINIZIONE

Gli elementi prefabbricati per l'ancoraggio e/o protezione di condotte sottomarine saranno costituiti da materassi bituminosi e dovranno avere le caratteristiche di peso, flessibilità, resistenza all'impatto e all'impronta necessarie all'uso a cui sono destinati.

Saranno costituiti da un involucro esterno riempito di materiale litico e mastice bituminoso, opportunamente armati e dotati dei necessari dispositivi di sollevamento.

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Involucro esterno

L'involucro esterno sarà costituito da geotessile non tessuto, 100% poliestere, agugliato e di peso minimo 500 g/mq, sarà sagomato e saldato in modo tale da avvolgere completamente il materasso e consentire il passaggio delle asole di sollevamento. Il geotessile avrà le seguenti caratteristiche base:

- peso (minimo) 500 g/m²
- carico di rottura longitudinale minimo 28 KN/m
- carico di rottura trasversale minimo 28 KN/m
- allungamento minimo alla rottura (longitudinale) 65%
- totalmente imputrescibile

Materiale litico

Il materiale litico sarà costituito da ciottoli o pietrame di cava di natura calcarea di pezzatura proporzionata allo spessore del manufatto.

Mastice bituminoso idraulico

Il mastice bituminoso dovrà essere del tipo idraulico, sarà costituito da bitume, filler calcareo o cemento, sabbia di frantoio ed eventualmente da speciali additivi.

Armatura metallica

L'armatura del materasso sarà costituita da elementi di rete metallica a doppia torsione, maglia tipo 8x10 filo diametro 2.7 mm zincata in conformità alle norme UNI EN 10223-3, opportunamente disposti unitamente ad eventuali rinforzi strutturali.

Dispositivi di sollevamento

I dispositivi di sollevamento dei materassi dovranno essere distribuiti in numero adeguato su tutta la superficie superiore, saranno costituiti da anelli chiusi in poliestere floschi per evitare agganci accidentali durante l'esercizio del materasso e per consentirne l'accatastamento. Le asole saranno rese solidali alla struttura mediante ancoraggi metallici.

Il carico di utilizzazione degli organi di sollevamento non dovrà essere superiore a 1/7 del carico di rotture e comunque dovrà essere riferito alla normativa in vigore.

Quando l'elemento sarà costituito da un doppio strato di materassi (spessore totale 40/50 cm) le asole ancorate allo strato inferiore attraverseranno lo strato superiore mediante fori ad esso passanti.

Le portate ammissibili degli anelli in matasse di poliestere sono individuabili dal colore come indicato nella seguente tabella.

- colore viola	1000 kg
- colore verde	2000 kg
- colore giallo	3000 kg

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI

I materassi dovranno fornire le prestazioni e la durata richieste dal progetto.

Per questo dovranno avere le caratteristiche necessarie di peso, flessibilità, resistenza all'impatto e resistenza all'impronta e dovranno essere inoltre ecologicamente compatibili.

Peso e dimensioni

Il peso in acqua e gli interassi di posa dei materassi sulla condotta dovranno essere quelli stabiliti dal progetto.

Il raggiungimento del peso di ciascun materasso sarà ottenuto sia dal rispetto delle misure che ne determinano il volume, che dal reale peso specifico che dovrà essere in aria di 2.3 t/mc. Questo vale anche per gli elementi costituiti da un doppio strato.

I pesi in aria dovranno essere i seguenti :

- Materassi doppio strato	6.00 x 2.35 x 0.50	peso t	16.21
- Materassi doppio strato	5.00 x 2.35 x 0.50	peso t	13.50
- Materassi doppio strato	4.00 x 2.35 x 0.50	peso t	10.81
- Materassi doppio strato	6.00 x 2.35 x 0.40	peso t	12.97
- Materassi doppio strato	5.00 x 2.35 x 0.40	peso t	10.81
- Materassi doppio strato	4.00 x 2.35 x 0.40	peso t	8.65
- Materassi mono strato	6.00 x 2.35 x 0.30	peso t	9.73

- Materassi mono strato	5.00 x 2.35 x 0.30	peso t	8.09
- Materassi mono strato	4.00 x 2.35 x 0.30	peso t	6.48
- Materassi mono strato	3.00 x 2.35 x 0.30	peso t	4.85
- Materassi mono strato	6.00 x 2.35 x 0.25	peso t	8.09
- Materassi mono strato	5.00 x 2.35 x 0.25	peso t	6.76
- Materassi mono strato	4.00 x 2.35 x 0.25	peso t	5.40
- Materassi mono strato	3.00 x 2.35 x 0.25	peso t	4.05
- Materassi mono strato	6.00 x 2.35 x 0.20	peso t	6.48
- Materassi mono strato	5.00 x 2.35 x 0.20	peso t	5.40
- Materassi mono strato	4.00 x 2.35 x 0.20	peso t	4.32
- Materassi mono strato	3.00 x 2.35 x 0.20	peso t	3.24
- Materassi mono strato	6.00 x 2.35 x 0.12	peso t	3.9
- Materassi mono strato	5.00 x 2.35 x 0.12	peso t	3.2
- Materassi mono strato	4.00 x 2.35 x 0.12	peso t	2.6
- Materassi mono strato	3.00 x 2.35 x 0.12	peso t	1.9

Le tolleranze ammesse sono :

- sulla lunghezza e larghezza 0/+ 50% dello spessore
- sullo spessore + 2.5 cm sulla misura teorica
- sul peso in aria di ciascun materasso + 5 %

Flessibilità

I materassi devono essere in grado di deformarsi sulla condotta e di adattarsi costantemente alle variazioni dei fondali senza compromettere la propria integrità anche alle basse temperature.

Questa capacità si definisce convenzionalmente “flessibilità” e corrisponde al valore della deformazione ad arco (freccia) che il materasso assume dopo un certo periodo di tempo, essendo appoggiato in asse e libero alle 2 estremità. I valori di flessibilità di ogni materasso dipendono dalla lunghezza, dallo spessore e dalla temperatura di esercizio che si considera mediamente di 5 °C, da cui si avrà che ai materassi di minore lunghezza cioè 3 m, corrisponderanno i valori minimi di deformabilità.

In relazione allo spessore e dopo 100 ore dalla posa del materasso su un tubo di diametro 800 mm, i valori della freccia non dovranno essere inferiori ai seguenti:

- Materasso mono strato	3.00 x 2.35 x 0.30	> mm 500
- Materasso mono strato	3.00 x 2.35 x 0.25	> mm 620
- Materasso mono strato	3.00 x 2.35 x 0.20	> mm 750
- Materasso mono strato	3.00 x 2.35 x 0.12	> mm 1000

Gli elementi a doppio strato avranno i valori di flessibilità pari a quella dei singoli materassi che li compongono.

Impatto

I materassi dovranno garantire la propria funzionalità e integrità strutturale anche in caso di urti accidentali quali ad esempio la caduta di un ancora.

Il valore della penetrazione alla temperatura di 5 °C non dovrà essere superiore a 80 mm per materassi di qualsiasi spessore quando testati mediante un attrezzatura a pendolo del peso di 2.7 t agente alla velocità di 3.55 m/s e cioè con un'energia di impatto di 16 kJ. La punta del pendolo sarà una lama verticale di spessore 50 mm smussata da entrambi i lati con angolo di 25° e arrotondamento della punta con raggio 10 mm.

Impronta

I materassi dovranno sopportare i carichi fissi e permanenti previsti in progetto, senza subire limitazioni della propria funzionalità e della propria vita utile.

La massima impronta ammessa sarà pari ad 1/3 dello spessore del materasso soggetto ad un carico di 9 t trasmesso da un tubo di diametro 600 mm.

COMPATIBILITA' AMBIENTALE

I materassi immersi in acqua non dovranno rilasciare contaminanti quali IPA (Idrocarburi policiclici aromatici), metalli pesanti ed idrocarburi totali in eccesso ai limiti di potabilità quando testati in accordo alle ANSI/ANS 16/1/1986

MAGAZZINAGGIO, MOVIMENTAZIONE E POSA IN OPERA

I materassi dovranno poter essere accatastati per lunghi periodi all'aperto, seppur con le dovute cautele, senza subire significative deformazioni.

Per il sollevamento dei materassi dovranno essere utilizzati telai a norma CE di idonea capacità e con sistemi di aggancio tali da garantire l'uniformità di sollecitazione.

Tutte le attrezzature e i metodi operativi impiegati per la movimentazione e posa in opera dovranno avvenire nella massima sicurezza e nel rispetto delle normative vigenti.

Il piano di sicurezza che l'impresa dovrà presentare dovrà fare particolare riferimento alle operazioni di cui sopra.

(1) Ulteriori prescrizioni potranno essere eventualmente aggiunte per l'impiego di materiali in relazione alle particolarità dei lavori previsti.

Art. 27.

PROVE DEI MATERIALI

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche di accettazione dei materiali, l'Impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese in ogni tempo le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché, quelle di campioni da prelevarsi in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto (ufficiale o autorizzato ai sensi dell'art. 20 della legge n. 1086/1971).

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Art. 28.

OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE

Fermo restando quanto prescrive l'art. 5 circa la provenienza dei materiali resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Impresa, rimanendo l'Amministrazione sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Impresa potesse incontrare a tale riguardo; al momento della Consegna dei lavori, l'Impresa dovrà indicare le cave di cui intende servirsi e garantire che queste siano adeguate e capaci di fornire in tempo utile e con continuità tutto il materiale necessario ai lavori con le prescritte caratteristiche.

L'Impresa resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità dei massi e degli scapoli occorrenti al normale avanzamento dei lavori anche se, per far fronte a tale impegno, l'Impresa medesima dovesse abbandonare la cava o località di provenienza, gi... ritenuta idonea, per attivarne altre ugualmente idonee; tutto ciò senza che l'Impresa possa avanzare pretese di speciali compensi o indennità.

Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava -- come pesatura del materiale, trasporto al sito di imbarco, costruzione di scali di imbarco, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra vegetale e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di baracche per ricovero di operai o del personale di sorveglianza dell'Amministrazione e quanto altro occorrente -- sono ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'Impresa ha la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che ritiene migliori nel proprio interesse, purché, si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Amministrazioni statali e dalle Autorità militari, con particolare riguardo a quella mineraria e di pubblica sicurezza, nonché, dalle Amministrazioni regionali, provinciali e comunali.

L'Impresa resta in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria potesse verificarsi in dipendenza dei lavori di cava od accessori.

Art. 29.

MALTE E CALCESTRUZZI CEMENTIZI

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte, ed i rapporti di miscela, devono corrispondere alle prescrizioni delle voci dell'Elenco Prezzi per i vari tipi d'impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei lavori.

29.1. Malte cementizie.

La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle Norme UNI 7927-78.

Di norma, le malte per muratura di mattoni vanno dosate con kg 400 di cemento per metro cubo di sabbia e passate al setaccio per evitare che i giunti tra i mattoni siano troppi ampi; le malte per muratura di pietrame vanno dosate con kg 350 di cemento per metro cubo di sabbia; quelle per intonaci, con kg 400 di cemento per metro cubo di sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei paramenti delle murature.

Il dosaggio dei materiali e dei leganti deve essere effettuato con dispositivi meccanici suscettibili di esatto controllo, che l'Impresa deve fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese.

Gli impasti devono essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui che non avessero immediato impiego saranno sollecitamente e senza indugio portati a rifiuto.

I cementi da impiegare nella confezione delle malte devono essere solo di tipo pozzolanico o d'altoforno (o solfato resistente).

29.2. Calcestruzzi.

Il calcestruzzo per l'impiego nelle opere di conglomerato cementizio semplice, armato e precompresso, deve essere del tipo detto "a resistenza garantita", in ambiente marino si deve sempre usare cemento pozzolanico o d'altoforno (o comunque solfato-resistente); il rapporto in peso acqua/cemento non dovrà superare il valore massimo di 0,40-0,45 ovviamente tenendo conto anche del contenuto di acqua degli inerti all'atto del confezionamento del calcestruzzo. Posta D la dimensione massima dell'aggregato il dosaggio minimo del cemento (kg/mc) deve essere non inferiore a:

300 kg/metro cubo per D = 70 mm

330 kg/metro cubo per D = 50 mm
370 kg/metro cubo per D = 30 mm
420 kg/metro cubo per D = 20 mm

Le resistenze caratteristiche per i calcestruzzi armati e precompressi non devono essere inferiori a quelle previste dalla legge n. 1086/1971 ed essere corrispondenti a quelle indicate dal Progettista.

Per il raggiungimento delle resistenze caratteristiche potrà essere necessario ricorrere a dosaggi di cemento superiori a quelli sopra indicati o anche per ottenere una sufficiente durabilità e compattezza; in tali casi la scelta deve essere orientata al maggiore dei dosaggi. Provvedimenti particolari di protezione ai fini della durabilità del calcestruzzo saranno adottati nelle zone di bagnasciuga, secondo le previsioni di progetto.

29.3. Armature metalliche.

Prima di iniziare il getto la Direzione dei lavori accerterà lo stato delle casseforme per ogni singola struttura e verificherà che le eventuali armature metalliche corrispondano per dimensioni e forma alle armature previste in progetto.

Il ferro per le armature deve essere fornito in barre delle sezioni e lunghezze prescritte da piegare e sagomarsi in conformità dei disegni approvati.

Le giunzioni sono di norma vietate: solo in casi eccezionali sarà consentita la sovrapposizione, da effettuare secondo le norme tecniche vigenti di cui alla legge n. 1086/1971.

29.4. Casseforme.

Le casseforme metalliche, che servono per il getto del calcestruzzo per i massi o per altre strutture, devono essere costituite nel modo più rigido e risultare accuratamente sagomate e pulite nella parte interna, affinché, il getto risulti a regola d'arte.

In casi particolari può essere consentito l'uso di casseforme di legno.

Ai sensi delle norme tecniche vigenti per copriferrì eccedenti i 4 cm devono adottarsi opportuni provvedimenti, dispositivi o tecnologie, purché, non controproducenti (ad esempio segregazione dei materiali). I materiali impiegati a tal fine e gli oneri connessi si intendono compensati con il prezzo unitario del calcestruzzo.

Particolare attenzione deve essere rivolta alla combinazione delle diverse frazioni di aggregati, al fine di realizzare un assortimento granulometrico con il minimo dei vuoti. La curva granulometrica, comunque, deve essere contenuta fra le curve limiti di cui alle norme UNI 7163-72 e che appresso si riportano:

Fuso granulometrico per dimensione massima
degli aggregati di 20 mm
(D 20)

Fuso granulometrico per dimensione massima
degli aggregati di 30 mm
(D 30)

Per soddisfare le esigenze di lavorabilità del calcestruzzo, fermi restando i rapporti acqua/cemento prescritti, può essere consentito il ricorso ad additivi da giustificare con apposita documentazione che sarà sempre sottoposta all'approvazione della Direzione dei lavori.

Fuso granulometrico per dimensione massima
degli aggregati di 50 mm
(D 50)

Fuso granulometrico per dimensione massima
degli aggregati di 70 mm
(D 70)

Parte II

OPERE A GETTATA

Art. 30.

COSTITUZIONE DELLE OPERE A GETTATA (O A SCOGLIERA) (*)

(*) Sono denominate tradizionalmente in tal modo tutte le opere che più propriamente sono definite in geotecnica manufatti di "materiali sciolti"

All'atto esecutivo si dovrà verificare che le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di fondazione siano conformi alle ipotesi adottate nelle verifiche progettuali.

Rientrano nelle opere a gettata le scogliere soffolte a massi naturali o artificiali, gli imbasamenti a scogliera per le dighe di tipo misto e per le banchine a gravità, nonché, le scogliere di rivestimento per le banchine a scarpa.

La realizzazione delle varie parti di un'opera a gettata deve avvenire procedendo dal basso verso l'alto e dall'interno verso l'esterno (l'argomento è trattato più diffusamente all'art. 15).

Il programma operativo dei lavori dovrà essere indicato dall'Impresa nel rispetto del tempo utile contrattuale e sottoposto all'approvazione del Direttore dei lavori.

Per le opere di particolare importanza dovrà essere installato in idoneo fondale ed in posizione significativa, a cura e spese dell'Impresa, un sistema di misura delle caratteristiche ondose incidenti. Le specifiche tecniche degli apparecchi (del tipo accelerometrico, a pressione, ad ultrasuoni, ovvero a sonda capacitativa) dovranno essere approvate dal Direttore dei lavori.

In ogni caso il sistema di misura dovrà fornire in tempo reale i cronogrammi delle escursioni di altezza d'onda ad intervalli costanti di venti minuti e per una durata in continuo non inferiore a cinque minuti. Il valore di soglia dell'altezza d'onda al di sopra della quale si ritiene necessaria la registrazione, verrà fissato dal Direttore dei lavori e comunque non sarà inferiore ad un metro.

Art. 31.

CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI COSTITUENTI

LE OPERE A GETTATA IN MASSI NATURALI

Le scogliere di massi naturali sono formate da materiale suddiviso nelle seguenti categorie:

a) Tout-venant di cava;

b) Scogli (o massi).

Il tout-venant di cava è costituito di materiale con diametro compreso tra 0,02 e 50 cm, distribuito secondo una curva granulometrica il cui π — possibile continua compresa nel fuso che $\bar{S}$ indicato dagli elaborati di progetto. La percentuale in peso di materiale di diametro inferiore a 2 cm deve essere al massimo pari al 10%.

Gli scogli vengono impiegati per costituire strati-filtro e mantellate di rivestimento: essi vengono suddivisi in categorie definite dal peso minimo e massimo degli elementi ammessi in ogni singola categoria.

In linea generale, detto P il peso medio caratteristico di una categoria, il peso minimo e quello massimo devono essere pari a 0,5 e 1,5 P; ove la categoria di massi sia definita dai valori estremi del peso, s'intende per P la semisomma dei valori estremi.

Nell'ambito di ogni categoria almeno il 50% in peso di materiale deve avere un peso superiore a P.

Gli scogli non devono presentare notevoli differenze tra le tre dimensioni e resta, pertanto, stabilito che la loro forma è definita dai rapporti di appiattimento b/a e di allungamento c/b (con a, b, c , i lati del prisma inviluppo e $a > b > c$), che devono sempre avere valori superiori a 2/3.

Il grado di arrotondamento degli spigoli viene definito qualitativamente come in figura e corrisponder... almeno alla classe "vivi" o "quasi vivi".

Grado di arrotondamento degli spigoli:

A) vivi; B) quasi vivi; C) rotondeggianti; D) arrotondati; E) molto arrotondati.

Nei prezzi di elenco delle varie categorie di materiale lapideo sono comprese oltre le spese di estrazione, anche quelle di trasporto, pesatura, posa in opera nei siti designati e secondo le sagome stabilite, e ogni altra spesa o magistero occorrente per il compimento dell'opera a regola d'arte.

Art. 32.

SCELTA DEI MASSI NATURALI

I massi estratti dalle cave devono essere selezionati in relazione alle norme del presente capitolato, scartando quelli che presentano lesioni, o comunque si presentino non idonei.

La Direzione dei lavori, secondo le esigenze, ha facoltà di dare la precedenza al carico di massi di determinata categoria; come può ordinare l'estrazione ed il trasporto in opera di massi di una determinata categoria anche se in cava fossero già pronti massi di altre dimensioni che, in conseguenza, dovranno rimanere in sosta.

L'Impresa, pertanto, è obbligata a corrispondere prontamente, e senza pretendere indennizzo alcuno, ad ogni richiesta di più costose manovre e di modalità esecutive più onerose.

L'Impresa deve sollecitamente allontanare dal cantiere e dalla zona del lavoro quei massi che la Direzione dei lavori non ritenga idonei ad un utile impiego.

Art. 33.

NUMERAZIONE E TARATURA DEI MEZZI DI TRASPORTO

I mezzi da impiegare per il trasporto dei massi via terra devono essere distinti dalla propria targa o dal contrassegno permanente a cui corrisponder... la tara a vuoto, accertata da regolare pesatura i cui risultati dovranno essere riportati in apposito verbale.

Analogamente i pontoni e gli altri mezzi adibiti al trasporto dei massi via mare devono essere contrassegnati con una matricola d'identificazione ed essere stazzati con il seguente sistema: per la taratura del mezzo, in bacino perfettamente calmo si segna a poppa, a prua e nelle fiancate, la linea di immersione a vuoto; si esegue poi un primo carico parziale e si segna la nuova linea

d'immersione; quindi si esegue un secondo carico dello stesso peso del primo e si segna la nuova linea d'immersione, e così di seguito, fino a carico completo, avendo cura di distribuire regolarmente il materiale nello scafo allo scopo di evitare sbandamenti longitudinali o trasversali.

A bordo dei galleggianti non devono trovarsi, durante le operazioni di stazzatura, altri oggetti ed attrezzi oltre a quelli di dotazione fissa che devono essere elencati nel verbale di stazzatura, e cosa pure, durante il rilevamento dell'immersione dei galleggianti, sia all'atto della stazzatura, sia all'atto dei controlli del carico, il mezzo non deve essere gravato di carichi accidentali.

La Direzione dei lavori può sempre richiedere controlli della taratura e stazzatura iniziali: in ogni caso i controlli devono farsi ad intervalli di tempo regolari di 4 mesi ed ogni volta che i mezzi terrestri o navali venissero comunque riparati o trasformati. Sia la taratura e la stazzatura iniziali che le successive tarature e stazzature di controllo, vanno fatte tutte a spese dell'Impresa ed in contraddittorio con la Direzione dei lavori, redigendosi per ogni operazione regolare verbale.

L'Impresa è tenuta ad adottare tutte quelle cure e cautele che valgano a garantire la buona riuscita delle operazioni, ottemperando anche in questo campo a tutte le disposizioni che la Direzione dei lavori riterrà di impartire.

Art. 34.

MODALITA' DI MISURAZIONE DEI MATERIALI IMPIEGATI NELLA COSTRUZIONE DELLE DIGHE A GETTATA

34.1. Tout-venant di cava.

Il tout-venant di cava verrà compensato a volume posato in opera in base alle sezioni di progetto ed ai rilievi di prima e seconda pianta. Non verranno ammessi fuori sagoma all'interno delle sezioni di progetto.

Potranno essere accettati fuori sagoma all'esterno delle sezioni, purché, contenuti nella misura di 30 cm in direzione normale ai parametri teorici. I fuori sagoma non verranno comunque compensati.

34.2. Scogli.

Di norma il peso degli scogli deve essere determinato con l'impiego della bilancia a bilico; in casi particolari, riconosciuti dalla Direzione dei lavori, mediante ordine di servizio, la determinazione del peso dei massi naturali può essere effettuata mediante mezzi galleggianti stazzati.

L'operazione di pesatura verrà effettuata in contraddittorio tra la Direzione dei lavori e l'Impresa, o suoi rappresentanti; le parti firmeranno le bollette, madre e figlie, nel numero disposto dalla Direzione dei lavori.

Per le operazioni di pesatura, l'Impresa deve disporre di uno o più bilici, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, rimanendo a tutto suo carico ogni spesa ed onere relativi alle operazioni di pesatura, ivi compresi, l'impianto dei bilici ed il relativo controllo iniziale, quelli periodici da parte del competente Ufficio Metrico di Pesi e Misure, le eventuali riparazioni dei bilici e la costruzione di una baracca ad uso del personale dell'Amministrazione preposto alle operazioni di pesatura.

Il peso dei carichi viene espresso in tonnellate e frazioni di tonnellate fino alla terza cifra decimale; se ne detrae la tara del veicolo e della cassa, nonché, il peso dei cunei o scaglioni usati per fermare i massi di maggiore dimensione, ottenendo così il peso netto che viene allibrato nei registri contabili.

L'Impresa deve fornire appositi bollettari; ciascuna bolletta viene datata ed oltre il peso netto deve portare il peso lordo, la targa o il contrassegno del veicolo o delle casse a cui la bolletta stessa si riferisce, nonché, la categoria del materiale.

Ad ogni veicolo o cassone carico corrisponde quindi una serie di bollette, di cui la madre resta al personale dell'Amministrazione che ha effettuato la pesatura e le figlie di norma vengono consegnate al rappresentante dell'Impresa, al conducente del mezzo di trasporto ed al personale dell'Amministrazione che sorveglia la posa del materiale in opera.

Quando i materiali vengano imbarcati sui pontoni o su altri galleggianti, ciascuno di tali mezzi deve essere accompagnato da una distinta di carico nella quale dovranno figurare la matricola di identificazione del galleggiante, la stazza a carico completo, l'elenco delle bollette figlie riguardanti ciascuno degli elementi imbarcati e la somma dei pesi lordi che in esse figurano.

La somma deve coincidere con la lettura della stazza a carico completo.

E' ammessa la fornitura di massi naturali proveniente da salpamenti, previa autorizzazione del Direttore dei lavori.

Lo scarico non può essere mai iniziato senza autorizzazione del Rappresentante della Direzione dei lavori; questi, prima di autorizzare il versamento, controlla il carico; eseguito lo scarico verifica se lo zero della scala di stazza corrisponde alla linea di galleggiamento; quindi completa le bollette apponendovi la propria firma.

Il materiale comunque perduto lungo il trasporto non può essere contabilizzato.

Oltre a quanto stabilito nel presente Capitolo, la Direzione dei lavori ha la più ampia facoltà di aggiungere tutte quelle condizioni che ritenga più opportune per assicurare la buona riuscita delle operazioni di pesatura, nonché, l'efficienza dei controlli sui pesi dei carichi, sulla regolarità dei trasporti e sul collegamento in opera dei massi.

Nessuno speciale compenso o indennità può riconoscersi all'Impresa per il tempo necessario alle operazioni di taratura, stazzatura, pesatura dei materiali o per controlli su dette operazioni.

I materiali che non posseggano i requisiti di classificazione previsti per l'impiego non verranno accettati e dovranno essere sollecitamente rimossi a cura e spese dell'Impresa.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di effettuare il controllo dei quantitativi occorsi anche mediante rilievi di 1a e 2a pianta, adottando le maglie e le metodologie più idonee.

Art. 35.

COSTRUZIONE DELLA SCOGLIERA

Le varie parti dell'opera a gettata devono corrispondere sia per la categoria, che per la quantità alle indicazioni progettuali esplicitate negli elaborati che costituiscono parte integrante del contratto di appalto.

I materiali di cava per la formazione del nucleo e gli scogli fino a 1.000 kg potranno essere versati direttamente da automezzi o da bettoline. I massi di peso superiore dovranno essere posizionati individualmente con attrezzature opportune.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di rimandare al bilico uno o più massi (o addirittura tutto il carico) per sottoporlo a nuove verifiche di peso ogni volta che sorga il dubbio che il peso dichiarato nelle bollette di accompagnamento sia errato, o che nel carico vi siano massi aventi un peso minore di quello prescritto, o infine quando risulti o si possa temere una qualunque altra irregolarità; e ciò senza che spetti indennità alcuna all'Appaltatore.

In casi particolari il Progettista può prescrivere modalità speciali di costruzione della scogliera.

La costruzione deve essere effettuata a tutta sagoma salvo l'eventuale massiccio di sovraccarico, procedendo per tratte successive che, salvo quella terminale, non devono avere lunghezze superiori a metri 40 (quaranta) e che dovranno essere rapidamente completate secondo la sagoma di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra le varie tratte.

La mantellata in prima fase può essere eseguita secondo una sagoma diversa da quella definitiva, purché, venga raggiunta una quota di sommità tale da evitare danni in conseguenza di mareggiate nel corso dei lavori.

Dopo l'ultimazione dei successivi tratti di scogliera la Direzione dei lavori ne eseguire il rilievo e, in base a tale lavoro di ricognizione, disporre quello che ancora l'Impresa dovrà fare affinché, il lavoro pervenga a regolare compimento; in particolare, disporre i necessari lavori di rifiorimento, ove la scogliera risulti deficiente, rispetto alla sagoma assegnata.

Si ammette che la sagoma esecutiva della scogliera, rispetto a quella di progetto, possa discostarsi al massimo e per la scarpata verso riva e per la scarpata e la berma della mantellata e di più o meno m 0,50.

In qualsiasi momento i rilievi delle scogliere eseguite potranno essere ripetuti per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degrado senza che per l'esecuzione di tali rilievi e riparazioni spetti indennità alcuna all'Impresa; potrà, altresì, senza dar diritto a speciali compensi, essere ordinata l'ispezione da parte di un palombaro di fiducia dell'Amministrazione, essendo in tal caso obbligata l'Impresa a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuare detta ispezione subacquea.

I massi il cui versamento o collocamento fosse male eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione dei lavori, oppure fossero caduti fuori della zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo per l'Impresa di rimuoverli a sue spese trasportandoli in luogo ove non possano produrre ingombri od inconvenienti, ovvero a salparli se caduti in mare e collocarli dove verrà indicato dalla Direzione dei lavori.

In caso di forza maggiore documentata mediante ondometro o attraverso dati in possesso del Servizio Mareografico, verranno riconosciuti e compensati solo i danni subiti dalla scogliera eseguita in tutti i suoi strati e rilevata dalla Direzione lavori, nonché, i danni verificatisi nelle tratte in corso di esecuzione di lunghezza non superiore a metri 40 (quaranta).

I danni subiti dalla sagoma incompleta, ma non condotta secondo le suddescritte modalità, rimangono a carico dell'Impresa.

Art. 36.

SALPAMENTI

Nell'interesse della riuscita dell'opera e della sua economia, la Direzione dei lavori può ordinare all'Impresa qualunque salpamento sia all'asciutto sia in acqua.

Il materiale salpato, ove debba essere impiegato nella costruzione della scogliera, prender... il posto che gli compete, secondo le norme del presente Capitolato e le altre istruzioni che potrà impartire in merito la Direzione dei lavori, e verrà pagato con il relativo prezzo di elenco.

Si precisa che nulla sarà dovuto all'Impresa per salpamenti effettuati senza ordine scritto dalla Direzione dei lavori o eseguiti, non gi... allo scopo di sistemare in opera il materiale nella sede appropriata, ma solamente per rimuoverlo dal luogo dove per qualunque ragione non possa utilmente rimanere.

Art. 37.

SCOGLIERE PER SCANNI D'IMBASAMENTO

Spianamenti subacquei delle scogliere d'imbasamento dei cassoni di cemento armato o dei massi.

Prima di iniziare la posa in opera, e sulla scorta di adeguati campionamenti e verifiche, deve essere CMPTO,0,35,56,J,J controllata a cura e spese dell'Impresa e con il consenso della Direzione dei lavori la rispondenza dei criteri adottati in progetto per l'appoggio del manufatto.

Gli spianamenti subacquei delle scogliere d'imbasamento vanno effettuati dopo un congruo periodo di assestamento della scogliera con le modalità di cui al punto 19.2 per i cassoni e di cui al punto 20.2. per i massi collocati in pile.

Art. 38.

SCOGLIERE IN MASSI ARTIFICIALI

38.1. Costruzione dei massi.

I massi artificiali di calcestruzzo devono avere forme, dimensioni, resistenza caratteristica, dosaggio di cemento conformi alle indicazioni risultanti dal progetto.

Le casseforme -- metalliche o in legname -- per la confezione di massi artificiali devono essere di robustezza tale da non subire deformazioni sotto la spinta del calcestruzzo. Esse devono avere dimensioni interne, tali che i massi risultino delle dimensioni prescritte.

In linea generale per la movimentazione dei massi vanno evitati dispositivi metallici da lasciare annegati nel calcestruzzo dei massi.

Le scanalature indispensabili per la movimentazione dei massi non daranno luogo a compenso, né, a detrazione del relativo volume. L'Impresa -- a sua cura e spese e per particolari esigenze -- può adottare per la sospensione dei massi organi di presa i cui disegni devono essere preventivamente approvati dalla Direzione dei lavori.

In ogni caso l'Impresa stessa sarà... unica responsabile della buona riuscita dei massi.

L'Impresa deve, inoltre, predisporre un numero sufficiente di casseforme, in modo da corrispondere adeguatamente alle esigenze di produzione e stagionatura dei massi.

I piazzali del cantiere per la costruzione dei massi artificiali devono essere -- a cura dell'Impresa -- spianati perfettamente e ricoperti da uno strato di calcestruzzo, oppure di grossa sabbia e di minuto pietrisco di cava di sufficiente spessore, opportunamente costipato.

Le parti interne delle casseforme devono essere preventivamente trattate con opportuni preparati disarmani, al fine di evitare distacchi al momento del disarmo.

Quando le condizioni climatiche lo richiedano, e comunque in estate, l'Impresa è tenuta -- con prestazione e a completo suo carico, essendosi di ciò tenuto conto nei prezzi unitari di elenco -- all'asperzione dei manufatti con acqua, per almeno tre volte al giorno, o all'adozione di altri accorgimenti atti ad impedire l'evaporazione dell'acqua, necessaria per la regolare presa e idratazione del cemento.

Ciascun masso deve essere ultimato nello stesso giorno nel quale è stato iniziato il getto.

Il getto va effettuato in un'unica operazione senza interruzioni. Il disarmo e il sollevamento di ciascuna unità non possono essere eseguiti fino a che non si sia raggiunta nel calcestruzzo una resistenza tale da garantire un coefficiente di sicurezza non minore di 2 nei confronti delle sollecitazioni dovute a tali fasi di lavoro.

Il calcestruzzo deve essere opportunamente vibrato con l'impiego di idoneo vibratore, così da ottenere la massima compattazione del getto.

I massi artificiali dovranno rimanere nelle loro casseforme durante tutto il tempo necessario per un conveniente indurimento del calcestruzzo, secondo le indicazioni della Direzione dei lavori in relazione a quanto prescritto dalle vigenti leggi.

I massi che si riscontrassero lesionati o difettosi all'atto della rimozione delle casseforme non saranno contabilizzati.

I massi sformati ed accettati dalla Direzione dei lavori non potranno essere sollevati e trasportati al sito d'impiego o di deposito provvisorio, se non dopo il termine necessario al loro indurimento ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori. A tale scopo, in apposito registro, va tenuta nota delle date di costruzione, sfornatura, stagionamento e posa in opera dei massi: ogni elemento confezionato verrà individuato con un numero di serie progressivo che verrà riportato sull'elemento, unitamente alla data di getto, con caratteri permanenti e facilmente leggibili a distanza.

38.2. Collocamento in opera dei massi,

I massi artificiali devono essere collocati in opera con apposite apparecchiature di sollevamento e di posa, applicate nei punti tecnicamente più opportuni, curando che si realizzi un idoneo concatenamento tra i vari elementi nello strato di rivestimento previsto dagli elaborati di progetto. Un piano di posa in opera dovrà essere presentato dall'Impresa ed approvato dal Direttore dei lavori. La costruzione della mantellata deve essere effettuata a partire dal piede e procedendo verso l'alto.

Le modalità di posa devono essere studiate preventivamente, secondo uno schema di posizionamento che assicuri il massimo concatenamento e la percentuale dei vuoti prescritta nel progetto rispettando la desiderata "densità" (numero di massi per unità di area); in ogni caso la posizione reciproca dei massi dovrà essere tale da non indurre nel materiale sollecitazioni inammissibili, specie in prossimità degli spigoli.

Particolare cura deve adottarsi nella posa in opera dei massi artificiali di forma speciale, utilizzando apparecchiature di posa che consentano ampie libertà di movimento ed adottando velocità di discesa tali da evitare danneggiamenti per urti.

Gli elementi eventualmente rotti durante le operazioni di posa vanno rimossi e rimpiazzati a cura e spese dell'Impresa.

Parte III

OPERE A PARAMENTO VERTICALE -- BANCHINE A GRAVITA'

Art. 39.

CASSONI CELLULARI DI CEMENTO ARMATO PER OPERE MARITTIME

I cassoni cellulari monolitici di cemento armato, formanti l'infrastruttura dell'opera progettata, devono avere forma, dimensioni ed armature idonee per resistere agli sforzi a cui potranno essere assoggettati nelle diverse condizioni e posizioni, nelle quali verranno a trovarsi.

I disegni dei cassoni costituenti gli allegati di progetto rappresentano in sintesi gli elementi strutturali previsti dall'Amministrazione Appaltante; l'Impresa, pur attenendosi ai citati disegni di progetto, deve tuttavia presentare, nel termine di due mesi dalla data di consegna dei lavori, i disegni costruttivi ed i dettagli dei vari cassoni, con i calcoli giustificativi delle dimensioni e delle armature che ritiene necessarie, le quali vanno proporzionate tenendo conto anche delle particolari azioni corrispondenti alle varie fasi esecutive. La Direzione dei lavori comunicherà il proprio benestare, ovvero le proprie osservazioni, entro un mese dalla detta presentazione.

I calcoli devono comprendere la verifica di resistenza delle varie membrature nelle condizioni più gravose, nonché, la verifica di stabilità al galleggiamento.

Il progetto esecutivo sarà completato con le verifiche geotecniche in fondazione ed il calcolo del decorso dei cedimenti nel tempo.

L'approvazione dei disegni costruttivi e dei calcoli di cui sopra non esonera peraltro in alcun modo l'Impresa dalla sua integrale responsabilità per la buona e regolare riuscita dell'opera.

Nella redazione del progetto strutturale dei cassoni vanno rispettate le prescrizioni contenute nelle normative vigenti. E' da raccomandare particolarmente l'osservanza delle norme che riguardano la sicurezza allo stato limite di fessurazione e di quelle che fissano l'armatura minima da disporre negli elementi strutturali inflessi.

I giunti verticali tra i cassoni non devono eccedere cm 15 (quindici) di larghezza; i cassoni, inoltre, devono risultare perfettamente allineati: sulla parete verso il mare non sarà ammessa, comunque, una tolleranza eccedente cm 5 (cinque), in più o in meno rispetto al piano verticale previsto.

Le pareti devono essere armate anche nelle zone in cui teoricamente non occorrerebbero armature metalliche, per far fronte ad eventuali sforzi anomali sia durante le operazioni di trasporto e posa in opera, sia per effetto dell'azione dinamica del mare (1).

(1) Qualora il progettista ritenga, in relazione all'importanza dell'opera, di predisporre apposite apparecchiature per la valutazione del comportamento della struttura in esercizio, dovrà darne specifica descrizione, indicando i titoli per il pagamento dei relativi oneri.

39.1. Calcestruzzo e armature metalliche.

Tutti i getti vanno vibrati a regola d'arte con vibrator meccanici adatti al tipo, forma e dimensioni delle singole strutture. La durata della vibratura va commisurata alla granulometria ed alla lavorabilità dell'impasto (che deve contenere l'acqua strettamente necessaria) e al tipo di vibratore usato (da sottoporre preventivamente all'approvazione della Direzione dei lavori) in modo da ottenere la massima compattezza dei calcestruzzi, evitando sempre la separazione e la stratificazione dei suoi elementi.

L'Impresa (che resta consegnataria del manufatto, durante il trasporto e fino a che non ne sia stato completato l'affondamento e il riempimento deve -- all'atto dell'affondamento del cassone in sito, ottenuto di regola con acqua di mare -- adottare tutte le cure e le precauzioni occorrenti per evitare urti contro i cassoni già collocati in opera.

Oltre a quanto indicato nell'art. 74 (aree da adibire a cantiere), l'Appaltatore deve provvedere ad ottenere presso le Autorità competenti la concessione per l'occupazione dei tratti di banchina o di costa e di specchi acquei per l'installazione dei cantieri per la costruzione dei cassoni.

E' ammesso che i cassoni vengano costruiti in un cantiere di prefabbricazione fino ad una certa altezza, per poi essere completati in fase di galleggiamento.

L'Impresa, nel rispetto delle condizioni fissate dalle Autorità competenti per la concessione di tratti di banchina o di costa, può scegliere a propria convenienza il procedimento per la costruzione dei cassoni.

Il progetto per la formazione dei cantieri per la costruzione dei cassoni deve essere elaborato dall'Impresa rispettando i ritmi di produzione necessari al completamento dell'opera nei tempi indicati nel Programma dei Lavori; tale progetto, prima della realizzazione dell'opera, deve essere sottoposto all'approvazione della Direzione dei lavori.

La confezione dei calcestruzzi va di regola eseguita con apposita centrale di betonaggio, oppure con impasto mediante betoniere installate nei cantieri per la confezione dei cassoni.

Gli inerti devono essere approvvigionati per classi granulometriche (non meno di tre classi) e depositati in luogo adatto, in silos o in cumoli ben distinti.

La misurazione degli inerti avverrà mediante cubatura dei recipienti di carica della betoniera, essendo stabilito che il termine di riferimento del dosaggio di cemento nei calcestruzzi è il metro cubo di miscuglio secco degli inerti.

Il cemento va misurato a peso, riferendosi a sacchi interi ovvero a spezzature da misurare su bascula.

E' ammessa la confezione dei calcestruzzi in centrale di betonaggio situata a distanza ammissibile dai luoghi di getto e con trasporto mediante autobetoniere, sempre nel rispetto delle norme vigenti.

Ove l'Impresa intenda installare una centrale di betonaggio con dosaggio degli inerti "a peso", d'accordo con la Direzione dei lavori deve stabilire -- prima dell'inizio dei getti -- la tabella dei dosaggi di cemento riferiti al peso di inerti.

L'Impresa si atterrà scrupolosamente a tale tabella e alle modifiche successive che la Direzione lavori ritenesse dover introdurre.

La Direzione dei lavori ha la facoltà di richiedere preventivamente tutti gli studi di granulometria, resistenza e permeabilità di calcestruzzi che crederà opportuni; l'Impresa far... eseguire questi studi a sue spese presso un Laboratorio Ufficiale o Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art. 30 della legge n. 1086/1971, oppure presso il laboratorio appositamente attrezzato presso il cantiere.

Per i cassoni va tenuto dall'Impresa un apposito registro nel quale vengano tempestivamente annotate le numerazioni, le date di confezione, sformatura, stagionatura, varo, trasporto, affondamento in opera, di ciascuno di essi; questo registro deve essere a disposizione della Direzione lavori.

Per soddisfare le esigenze di lavorabilità è ammesso l'impiego di prodotti fluidificanti nella confezione dei calcestruzzi, previa approvazione da parte della Direzione lavori della corrispondente idonea documentazione giustificativa.

Per consentire alla Direzione lavori di effettuare i necessari controlli sui calcestruzzi per accertarne la rispondenza alle Norme tecniche vigenti e a quelle specifiche di progetto e di contratto, e sempre che la qualità, il tipo e la destinazione dei calcestruzzi lo richiedano, devono essere sempre disponibili in cantiere:

- 1) serie completa di stacci A.S.T.M. -- U.N.I. per la analisi granulometrica;
- 2) bascula;
- 3) bilancia;
- 4) serie di casseforme metalliche per provini regolamentari;
- 5) recipienti tarati per dosaggio di acqua;
- 6) cono di Abrams per prova di consistenza;
- 7) accessori d'uso.

Durante la stagione invernale l'Impresa deve annotare in apposito registro i valori minimi delle temperature risultanti da apposito termometro esposto nei cantieri di lavoro.

La Direzione dei lavori ha la facoltà di sospendere i getti in condizioni metereologiche sfavorevoli.

Nel caso di freddo intenso l'Impresa deve provvedere a proteggere a sue spese e con mezzi idonei i getti in corso di esecuzione.

Nella confezione dei cassoni l'Impresa deve provvedere al collocamento di opportuni ganci o anelli per il trasporto in sito in relazione alle proprie attrezzature.

Inoltre, alcuni ferri delle pareti esterne ed interne devono sporgere dai bordi superiori del cassone per il futuro ancoraggio della sovrastruttura di banchina.

39.2. Formazione dell'imbasamento.

L'imbasamento dei cassoni deve avere la forma e le dimensioni indicate nei disegni di progetto. La parte immediatamente sottostante i cassoni stessi deve essere costituita, per uno spessore di almeno 50 cm, da elementi di pietrame di peso compreso tra 5 e 50 kg.

L'estradosso dell'imbasamento (parte orizzontale) va spianato mediante palombaro e intasato con pietrame; successivamente verrà controllata la regolare corrispondenza tra la quota raggiunta e quella prevista nei calcoli di verifica, che dovranno tener conto degli assestamenti propri dell'imbasamento e di quelli del sottostante terreno di fondazione.

Tale spianamento va effettuato prima di iniziare la posa dei cassoni, ma dopo un congruo periodo di assestamento della scogliera, e va compiuto con idonei mezzi marittimi e completato da successiva rettifica finale mediante palombaro. Se la superficie di livellamento è di modesta estensione potrà operarsi direttamente con palombaro, affiancato da un pontone con bemma, il quale tratterà sul fondo il piano teorico di posa mediante profilati metallici adeguati (rotaie, tubi) e successivamente comanderà il versamento di materiale di idonea pezzatura fino a raggiungere la quota fissata. A lavoro ultimato il piano di appoggio dovrà risultare orizzontale e di uniforme capacità portante.

Lo scanno nella zona antistante il piede del cassone deve essere protetto con massi guardiani delle dimensioni e nelle posizioni indicate nei disegni di progetto.

Il tratto di scanno non rivestito dai massi deve essere protetto con scogli di idoneo peso.

39.3. Varo, trasporto e affondamento dei cassoni.

A costruzione avvenuta, dopo la necessaria stagionatura, il cassone -- varato ed opportunamente appesantito con zavorra (solida o liquida) per il galleggiamento e la navigazione -- va preso a rimorchio e trasportato in sito. Ove non previsto diversamente in progetto è lasciata facoltà all'Impresa sotto la sua responsabilità, di adottare le modalità idonee ad impedire l'ingresso di acqua marina nelle celle durante la fase di trasporto.

L'Impresa deve presentare, per il visto da parte della Direzione dei lavori, i calcoli statici e di navigabilità dei cassoni ed i relativi disegni costruttivi di dettaglio.

L'Impresa deve provvedere a sua cura e spese al dragaggio eventualmente necessario per rendere navigabile il percorso previsto dal cantiere al luogo di collocamento dei cassoni.

In sito, ogni cassone va affondato mediante graduale zavorramento delle celle con acqua di mare, fino a farlo adagiare nella posizione fissata in progetto e confermata dal Direttore dei lavori.

E' sempre consigliabile eseguire l'affondamento del cassone in condizioni di mare calmo. Qualunque difficoltà o inconveniente che si presentasse durante le fasi di cui sopra, ricadrà negli oneri a carico dell'Impresa. In caso di errato posizionamento il cassone verrà riportato in condizione di galleggiamento per ripetere in altro momento la manovra di posa.

Lo zavorramento per l'affondamento va effettuato in modo tale da assicurare la stabilità del cassone in tutte le fasi dell'affondamento stesso, evitando inclinazioni e fuori piombo.

Successivamente, si provvederà al riempimento delle celle con il materiale previsto in progetto, secondo le modalità risultanti dai calcoli.

Il riempimento delle celle deve generalmente avvenire per strati non più alti di m 2 -- salvo diverse previsioni del progetto o diverse disposizioni della Direzione lavori -- in scomparti alternativamente simmetrici rispetto agli assi baricentrici, così da non provocare squilibri nel cassone rispetto al suo posizionamento originario.

Nel caso di riempimento con calcestruzzo, le riprese dei getti successivi di riempimento delle celle vanno eseguite in modo tale da assicurare un buon collegamento tra i getti, evitando peraltro di sovrapporre calcestruzzi ancora allo stato plastico. Negli interstizi risultanti tra cassoni di banchina contigui vanno collocati, nelle apposite "chiavi" predisposte sulle pareti delle fiancate dei cassoni stessi, sacchetti di juta ripieni di calcestruzzo cementizio plastico. Possono essere ammessi idonei sistemi alternativi, purché previsti in progetto o approvati preventivamente dal Direttore dei lavori.

Il trasporto e la posa in opera dei cassoni devono essere effettuati dall'Impresa con l'impiego di mezzi, macchinari ed accorgimenti idonei perché, il lavoro risulti tecnicamente bene eseguito; durante tali operazioni l'Impresa, in quanto unico responsabile, deve curare la perfetta efficienza della segnaletica fissa e mobile, affinché, il lavoro risulti attuato secondo le prescrizioni.

La Direzione lavori, durante la fase di posa in opera dei cassoni, può richiedere che i palombari impiegati siano di propria fiducia e può fare controllare con sommozzatore, o proprio palombaro, tutte le operazioni subacquee senza che all'Impresa spetti alcun maggiore compenso per l'assistenza fornita.

Malgrado tutti i controlli effettuati dalla Direzione lavori, unico responsabile dell'esecuzione dei lavori rimane sempre l'Impresa.

39.4. Precarico dei cassoni.

Qualora per ragioni geotecniche sia previsto in progetto il precarico dei cassoni deve essere, a cura dell'Impresa, predisposto un piano di precarico, sulla base di calcoli appositamente istituiti.

Il precarico deve essere effettuato con mobilità accettate dalla Direzione lavori. I cedimenti dei cassoni vanno accuratamente misurati ad intervalli periodici in modo da verificare la loro rispondenza ai calcoli e da stabilire la durata di applicazione del precarico.

39.5. Sovrastruttura dei cassoni.

Per le norme di applicazione concernenti i conglomerati cementizi vale quanto descritto nell'art. 9.

La sovrastruttura deve essere costruita in opera ed eseguita in unica fase o in più fasi a seconda che sia previsto o meno un precarico, curando la predisposizione di giunti nel calcestruzzo della sovrastruttura in corrispondenza di sezioni opportune.

Prima dell'inizio del getto la Direzione lavori controlla la regolare preparazione e d... l'autorizzazione al getto per iscritto, senza che ciò sollevi l'Impresa dalla responsabilità dell'esecuzione dell'opera a regola d'arte.

Il getto del conglomerato deve avvenire per strati uniformi non superiori ai 30 cm, impiegando vibratore adeguato al tipo di lavoro ed accettato dal Direttore dei lavori.

Nel tratto di sovrastruttura corrispondente ad ogni singolo cassone il getto va ultimato nello stesso giorno; solo in caso di forza maggiore il Direttore dei lavori può autorizzare l'interruzione del getto, prescrivendo però la posizione ed il profilo per la ripresa; la superficie superiore, ove non indicato diversamente dai disegni di progetto, va rifinita con strato di usura antisdrucchiole e salvaspigolo di acciaio, preferibilmente inossidabile, compensati a parte.

A getto avvenuto l'Impresa deve provvedere alla protezione delle superfici esposte con l'innaffiamiento giornaliero per tutta la durata della stagionatura, oppure con irrorazione di idonei prodotti antievaporanti preventivamente accettati dalla Direzione lavori.

Lo smontaggio delle carpenterie dovrà avvenire solo dopo il periodo che fisserà il Direttore dei lavori e, comunque, non prima di sette giorni dal getto.

L'Impresa deve tenere a disposizione della Direzione lavori, in cantiere, apposito registro, firmato dal responsabile del cantiere, dal quale risulti la data di inizio e fine dei getti, il loro dosaggio di cemento e la data del disarmo.

39.6. Rinfianco dei cassoni per banchine.

Il rinfianco dei cassoni deve essere eseguito con pietrame di pezzatura fino a 50 kg di caratteristiche accettate dalla Direzione lavori; esso va eseguito dopo l'affondamento dei cassoni in sito e prima della costruzione della sovrastruttura; la percentuale di elementi inferiori a 5 kg non deve superare il 10%.

Il materiale di pezzatura più grossa va disposto in corrispondenza dei giunti tra i cassoni, senza che per questa selezione l'Impresa abbia nulla a pretendere. La scarpa del rinfianco di pietrame deve essere quella indicata in progetto.

Art. 40.

INFRASTRUTTURE CON PILE DI MASSI ARTIFICIALI

40.1. Confezione di massi.

I massi artificiali di calcestruzzo devono avere forma e dimensioni risultanti dal progetto allegato al presente Capitolato.

Le caratteristiche della miscela devono essere preliminarmente studiate per conseguire la resistenza prescritta, curando che lo sviluppo del calore di idratazione sia opportunamente limitato specialmente nei getti di notevole spessore per evitare il pericolo di formazione di fessure nel calcestruzzo.

Il quantitativo di cemento non deve, comunque, scendere al di sotto di 300 kg/mc per non compromettere i requisiti di durabilità del calcestruzzo.

La vibrazione dei getti dovrà anch'essa essere particolarmente curata per conseguire la massima compattezza del conglomerato.

Il getto di ciascun masso dovrà essere ultimato nello stesso giorno in cui è iniziato.

Le casseforme devono risultare di robusta ossatura per non subire deformazioni durante l'esecuzione dei getti.

Le pareti interne delle casseforme devono essere preventivamente trattate con opportuni preparati disarmanti al fine di evitare distacchi di conglomerato all'atto del disarmo.

I massi devono rimanere nelle loro casseforme tutto il tempo necessario per un adeguato indurimento del calcestruzzo, secondo quanto prescritto dalla Direzione dei lavori e dalle norme vigenti in merito.

Ciascun masso deve avere la faccia superiore perfettamente orizzontale.

Per la presa ed il sollevamento dei massi possono applicarsi sul fondo e sulle pareti laterali delle casseforme opportune sporgenze per la creazione di scanalature nei massi, entro cui far passare le catene di sospensione.

L'Impresa potrà adottare, a sua cura e spese e per particolari esigenze, altre soluzioni per la presa ed il sollevamento dei massi da sottoporre, però, alla preventiva approvazione della Direzione dei lavori.

In ogni caso l'Impresa è l'unica responsabile della buona riuscita dei massi: quei massi che si riscontrassero lesionati o difettosi dopo il disarmo non saranno pagati.

Al sollevamento ed al trasporto dei massi al sito di impiego o al deposito non potrà procedersi se non dopo trascorso il tempo necessario all'indurimento, a giudizio della Direzione dei lavori.

In apposito registro vanno annotate le date di costruzione, disarmo, indurimento e posa in opera dei massi.

L'Impresa deve tempestivamente approntare casseforme in numero sufficiente, in modo da assicurare la produzione di massi richiesta dal programma di costruzione.

I piazzali del cantiere per la costruzione dei massi artificiali devono risultare -- a cura e spese dell'Impresa -- regolarmente spianati, orizzontali e ricoperti da un sufficiente strato di calcestruzzo, oppure di sabbia grossa e di pietrisco di cava battuto in modo che la faccia inferiore dei massi riesca anch'essa perfettamente piena.

40.2. Posa in opera dei massi in pile.

I massi artificiali devono essere collocati in sito in pile indipendenti mediante gru apposite o pontoni a bigo con l'ausilio del palombaro, ed essere accompagnati sotto acqua con i mezzi di sospensione, finché, abbiano occupato la posizione prescritta.

Lo scanno di pietrame di imbasamento va preventivamente spianato con pietrisco e pietrischetto mediante palombaro, per ottenere un piano di appoggio uniforme ed orizzontale.

Nella manovra per la posa in opera dei massi artificiali, l'Impresa deve adoperare i necessari segnali di direzione fissi e mobili entro e fuori acqua e sul fondo, ed ogni altro sistema di segnalazione e di controllo affinché, il lavoro riesca secondo le prescrizioni; l'apertura dei giunti verticali tra i massi non deve eccedere mediamente i 5 cm.

La Direzione dei lavori ha la facoltà di far verificare e sorvegliare dal proprio personale tutte le operazioni subacquee (spianamento, posa dei massi, ecc.) durante l'intero svolgimento del lavoro.

Malgrado ciò l'Impresa resta l'unica responsabile della regolare esecuzione del lavoro secondo le prescrizioni impartite.

Il volume dei massi che cadessero in mare per qualsiasi causa (anche di forza maggiore) o di quelli che non venissero dati in opera nel modo prescritto ed infine di quelli che eventualmente si danneggiassero durante le operazioni di trasporto e di posa in opera, non sarà iscritto in contabilità o verrà dedotto dalle quantità che eventualmente si trovassero già iscritte in contabilità, restando ad esclusivo carico dell'Impresa il salpamento dei massi stessi e la sostituzione di quelli perduti, deteriorati o, comunque, non impiegabili.

In particolari condizioni di terreno di fondazione molto comprimibile o poco resistente -- accertato mediante le necessarie indagini geotecniche -- potrà essere richiesto che la gettata venga eseguita a strati di spessore non superiore a.....

Art. 41.

ARREDI DELLA SOVRASTRUTTURA DI BANCHINA

L'Impresa, prima di iniziare il getto della sovrastruttura, deve controllare se nelle zone interessate siano stati posizionati accuratamente le bitte, le scalette, gli anelli alla marinara, le piastre per passerelle, le botole, gli ancoraggi delle vie di corsa dei mezzi meccanici, le piastre di ancoraggio, gli attacchi dei parabordi e lo spigolo di acciaio.

Tutte le parti metalliche che, pur ancorate, rimarranno all'esterno del calcestruzzo, devono essere verniciate preventivamente nelle parti non a contatto con i getti, con una mano di minio o di altro prodotto equivalente per evitare l'ossidazione e, dopo il montaggio, con due mani di vernice.

I materiali ferrosi per la costruzione delle bitte e delle altre parti metalliche sono i seguenti:

-- bitte: ghisa seconda fusione - bulloni, tiranti e piastre acciaio Fe 42 B - UNI 5334;

-- lamiere striate: acciaio Fe 37 A -- UNI 5334;

-- acciaio Inox A 151 304 -- 316 -- 318;

-- lamiere: acciaio Fe b -- UNI 5335;

-- profilati: acciaio Fe 37 B -- UNI 5334.

In particolare le bitte devono risultare idonee ad un tiro di t ciascuna, poste ad interasse di metri, secondo quanto risulta dai disegni di progetto.

L'ancoraggio va eseguito a regola d'arte, così da non creare inconvenienti durante il montaggio degli arredi.

Ciascun arredo di sovrastruttura deve essere costruito secondo i disegni esecutivi ed essere accettato dalla Direzione lavori; quest'ultima darà disposizioni tempestive sulle date di montaggio.

Parte IV

PALIFICATE, PALANCOLATI, DIAFRAMMI E ANCORAGGI

Art. 42.

PALIFICATE DI C.A. E DI ACCIAIO

Si premette che per i criteri di progetto, le indagini geotecniche e la determinazione dei carichi limite ed ammissibile del singolo palo o della palificata devono essere conformi alle vigenti "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali, ecc." di cui alla legge n. 64/1974, nonché, alle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui alla legge n. 1086/1971 e che anche le caratteristiche dei diversi materiali impiegati nella costruzione dei pali devono risultare conformi a quanto prescritto dalle surrichiamate norme.

Prima di iniziare il lavoro d'infissione (o di trivellazione) l'Impresa esecutrice deve presentare: la pianta della palificata con l'indicazione della posizione planimetrica di tutti i pali, inclusi quelli di prova, contrassegnati con numero progressivo; un programma cronologico di infissione (o di trivellazione) dei pali, elaborato in modo tale da eliminare o quanto meno minimizzare gli effetti negativi dell'infissione (o della trivellazione) sulle opere vicine e sui pali già... realizzati.

Per l'infissione dei pali possono essere impiegati battipalo con maglio a caduta libera, battipalo a vapore ad azione singola, battipalo a vapore a doppia azione, battipalo diesel, battipalo a vibrazione.

I pali di qualsiasi tipo devono essere realizzati secondo la posizione e le dimensioni fissate nei disegni di progetto con la tolleranza -- sulle coordinate planimetriche del centro del palo -- del 10% del diametro del palo, e comunque non oltre i 10 cm per pali di medio e grande diametro e non oltre i 5 cm per pali di piccolo diametro (Art. 24).

Il calcestruzzo dei pali deve essere confezionato con inerti ed acqua rispondenti alle norme vigenti e con un quantitativo di cemento non inferiore a quelli indicati all'art. 9.2. e presentare una resistenza caratteristica a 28 giorni RcK non inferiore a kg/cm², come stabilito dal progettista.

Il calcestruzzo occorrente per la costruzione dei pali può provenire anche da appositi impianti di preconfezionamento, purché, i prelievi per le prove di accettazione regolamentari, vengano eseguiti nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto e siano osservate -- per quanto applicabili -- le prescrizioni di cui alla norma UNI 7163 (aprile 1979). Gli additivi eventualmente impiegati negli

impianti di preconfezionamento devono risultare chiaramente indicati e comunicati alla Direzione lavori a cui spetta riconoscerne l'ammissibilità..., sulla base di una idonea documentazione anche sperimentale.

Il calcestruzzo per la formazione dei pali va messo in opera con modalità dipendenti dalle attrezzature impiegate e in maniera tale che risulti privo di altre materie, specie terrose.

Nei pali trivellati di grande diametro, per garantire un corretto e completo riempimento dei fori predisposti, il calcestruzzo deve avere uno slump compreso tra i valori di 160 e 200 mm.

Negli artt. 22, 23, 24 e 25 vengono indicate prescrizioni specifiche concernenti i vari tipi di pali di c.a. e di acciaio.

L'art. 26 fissa i criteri e le modalità da seguire nelle prove di carico sui pali di fondazione.

42.1. Pali di c.a. prefabbricati e infissi.

I pali prefabbricati di calcestruzzo armato sono costituiti da elementi pieni o cavi a sezione circolare, poligonale, costante o variabile sulla lunghezza.

L'estremità inferiore del palo prefabbricato di c.a. Š, in generale, protetta e rinforzata da puntazze o piastre metalliche, la cui configurazione dipende dalla natura e dalle caratteristiche dei terreni da interessare con la punta.

Questi pali devono essere battuti fino a rifiuto con un maglio del peso da calcolare in funzione delle dimensioni e del peso del palo, nonché, della natura del terreno attraversato.

Il "rifiuto" s'intende raggiunto quando l'affondamento del palo provocato da un maglio, che cade ripetutamente dalla medesima altezza per un determinato numero di volte, non superi il limite stabilito.

Qualora durante l'infissione del palo si verificassero in questo lesioni, scheggiature, guasti di qualsiasi genere o deviazioni che, a giudizio del Direttore dei lavori, non fossero tollerabili, il palo stesso deve CMPT0,0,35,56,J, essere rimosso ed allontanato dal cantiere e sostituito da altro palo da infiggere in posizione idonea a totale spesa dell'Impresa esecutrice.

I pali di c.a. prefabbricati devono essere proporzionati ed armati in modo da far fronte, con piena sicurezza, alle sollecitazioni a cui i pali sono soggetti durante il trasporto, il sollevamento e l'infissione, oltre naturalmente alle sollecitazioni di esercizio; inoltre, ai sensi delle Norme tecniche vigenti di cui alla legge n. 1086/1971 trattandosi di manufatti prefabbricati prodotti in serie, ogni fornitura dovrà essere accompagnata anche da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione.

Per quanto concerne le prescrizioni di carattere generale riguardanti il tracciamento delle palificate ed i materiali impiegati nella costruzione dei pali si rinvia all'art. 22.

Le prove di carico sui pali devono essere condotte in conformità di quanto fissato dal successivo art. 26.

42.2. Pali di c.a. preforati (trivellati) di medio e grande diametro.

Ai fini del presente Capitolato si definiscono convenzionalmente di medio diametro i pali con diametro compreso tra 320 e 800 mm, e di grande diametro i pali con diametro maggiore di 800 mm.

I pali preforati sono eseguiti previa asportazione di terreno mediante attrezzature a percussione o a rotazione.

La perforazione avviene all'interno di tubazioni di rivestimento, o senza rivestimento, in presenza di fanghi bentonitici (v. successivo 22.3).

La perforazione senza rivestimento può essere adottata soltanto nei terreni coesivi di consistenza media o elevata e in assenza di falda.

La perforazione con tubazione di rivestimento (infissa a percussione o a rotazione) può invece essere adottata in tutti i terreni; la tubazione di rivestimento è formata da tubi collegati mediante manicotti filettati ed è dotata all'estremità inferiore di un tubo corona. Tuttavia, in presenza di terreni sabbiosi e sabbioso-limosi, suscettibili di sifonamento, la perforazione deve essere eseguita con varie precauzioni, quali la tubazione in avanzamento mantenendo il livello dell'acqua nella tubazione costantemente al di sopra di quello più elevato delle falde interessate dalla perforazione.

L'armatura deve essere mantenuta in posto mediante opportuni distanziatori atti a garantire la centratura della gabbia nei confronti del foro ed avere un copriferro netto minimo pari a 5 cm rispetto alle barre longitudinali. Il confezionamento e la posa in opera della gabbia devono essere eseguiti in modo da assicurare in ogni sezione tassativamente la continuità dell'armatura: a tal fine l'Impresa dovrà presentare al D.L. il programma di assemblaggio dei vari tronchi della gabbia in relazione all'attrezzatura che intende impiegare per la posa in opera.

Con un calcestruzzo di idonea lavorabilità si ottiene, in generale, un sufficiente costipamento per peso proprio; il getto del calcestruzzo deve essere prolungato di almeno 0,5 m al di sopra della quota di sommità prevista; occorre tenere sotto attento controllo il volume di calcestruzzo immesso nel foro per confrontarlo con quello corrispondente al diametro nominale del palo.

Il calcestruzzo va messo in opera con continuità mediante un tubo convogliatore di acciaio, così da non provocare la segregazione della malta dagli inerti e la formazione di vuoti dovuti alla presa difettosa del calcestruzzo, a causa di insufficiente altezza di calcestruzzo nel tubo convogliatore, di inadeguata lavorabilità del calcestruzzo, di estrazione ritardata della tubazione di rivestimento e del tubo convogliatore.

Il sollevamento della tubazione di rivestimento e del tubo convogliatore deve essere eseguito in modo da evitare il trascinamento del calcestruzzo.

Per quanto concerne le prescrizioni di carattere generale riguardanti il tracciamento delle palificate ed i materiali impiegati nella costruzione dei pali si rinvia all'art. 22.

Le prove di carico sui pali devono essere condotte in conformità di quanto fissato dal successivo art. 26.

42.3. Impiego di fanghi bentonitici.

La perforazione in presenza di fango bentonitico viene eseguita in quasi tutte le situazioni di terreno; il fango deve assumere consistenza tale da evitare fenomeni di sgrottamento e sifonamento del terreno; particolare attenzione va posta alla perforazione in

presenza di terreni ad elevata permeabilità per le perdite di fango e i conseguenti bruschi abbassamenti di livello del fango con pericolo per la stabilità delle pareti del foro.

Il fango viene ottenuto miscelando, fino a formare una sospensione finemente dispersa, acqua, bentonite in polvere e additivi eventuali (disperdenti, sali tampone, ecc.).

La scelta del tipo di bentonite (certificato dal fornitore) deve essere fatta in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno di scavo. Il dosaggio in bentonite (espresso come percentuale in peso rispetto all'acqua) deve risultare non inferiore al 4% e non superiore al 10% e, comunque, essere tale da mantenere la stabilità dello scavo. Le attrezzature impiegate per la preparazione della sospensione devono assicurare la suddivisione minuta delle particelle di bentonite sospese.

In ogni caso vanno installate vasche di "maturazione" del fango, nelle quali questo deve rimanere per un tempo adeguato, prima del suo impiego nella perforazione.

Le caratteristiche del fango pronto per l'impiego devono essere comprese entro i limiti seguenti:

-- peso specifico: non superiore a 1,10 t/m³,

-- viscosità Marsh: compresa tra 30 sec. e 60 sec.;

-- temperatura: $\geq$ 5 gradi centigradi.

Nelle formazioni argillose compatte, il fango non deve cedere acqua e non deve rigonfiare le formazioni medesime.

Prima di porre in opera e di iniziare il getto del calcestruzzo $\dot{\text{S}}$ necessario pulire il fondo del foro e controllare la lunghezza del foro stesso.

Per il tracciamento delle palificate e i materiali impiegati nella costruzione dei pali si rinvia all'art. 22.

Le prove di carico sui pali devono essere condotte in conformità di quanto fissato dal successivo art. 26.

Art. 43.

PALI DI C.A. GETTATI IN OPERA E BATTUTI

I pali di c.a. gettati in opera e battuti sono eseguiti infiggendo nel terreno fino alla profondità voluta una cassaforma estraibile costituita da un tubo d'acciaio con tappo inferiore, ponendo in opera l'eventuale armatura e procedendo, infine, al getto del calcestruzzo man mano che il tubo-forma viene estratto.

Il confezionamento e la posa in opera della gabbia di armatura (inserita all'interno del tubo prima dell'inizio del getto) devono essere eseguiti in maniera tale da assicurare la continuità delle armature, come indicato all'art. 9.3.

Il calcestruzzo può essere messo in opera con tubo-getto o (con benna munita di fondo apribile o con pompa).

Il getto del calcestruzzo deve avvenire all'asciutto e con modalità tali da evitare fenomeni di sifonamento, mantenendo di regola un'appropriata altezza di calcestruzzo al di sopra dell'estremità inferiore del tubo-forma.

Il calcestruzzo può essere compattato per battitura o a pressione. Il sollevamento del tubo-forma deve essere eseguito in modo da evitare il trascinamento del calcestruzzo.

Per l'esecuzione dell'eventuale bulbo od espansione di base (dopo raggiunta con l'estremità inferiore del tubo la quota stabilita) senza ritirare o sollevare il tubo-forma, si getteranno in opera piccole quantità di conglomerato cementizio da comprimere energicamente con maglio del peso non inferiore a quello del maglio impiegato per la battitura del tubo-forma fino ad ottenere un rifiuto ammissibile. Si proceder... poi all'esecuzione del fusto gettando nel foro il calcestruzzo e sollevando gradatamente il tubo con tutti gli accorgimenti necessari per evitare l'ingresso dell'eventuale acqua di falda.

Per il tracciamento delle palificate e le caratteristiche dei materiali impiegati nella costruzione dei pali si rinvia a quanto fissato dall'art. 22.

Le prove di carico sui pali devono essere condotte in conformità di quanto prescritto dal successivo art. 26.

Art. 44.

PALI DI PICCOLO DIAMETRO

I pali di piccolo diametro sono realizzati con tecnologie e attrezzature speciali ed armati per tutta la loro lunghezza.

Essi hanno di norma diametro superiore a 80 mm ed inferiore a 320 mm. La perforazione avviene con sistema a rotazione, a rotopercolazione o con entrambi questi sistemi, attraverso terreni di qualsiasi natura e consistenza, nonché, attraverso trovanti, murature e conglomerati semplici o armati.

Qualora se ne presenti la necessità, il foro va rivestito in modo da assicurare la stabilità delle pareti prima di eseguire il getto. Al termine della perforazione il foro deve essere pulito dai detriti mediante il fluido di circolazione o l'utensile asportatore.

L'armatura $\dot{\text{S}}$ costituita generalmente da una barra di acciaio ad aderenza migliorata provvista di opportuni centratori, oppure da un tubo in acciaio avente diametro esterno di 50-100 mm eventualmente munito di valvole di non ritorno. In pali con diametro maggiore di 130 mm, l'armatura può essere costituita da pi— barre collegate tra loro. Il confezionamento e la posa in opera dell'armatura devono essere eseguiti in modo da assicurarne la continuità, come indicato all'art. 9.3. L'ordine di esecuzione dei pali di piccolo diametro, per gruppi di pali -- da sottoporre preventivamente al Direttore dei lavori -- deve garantire la non interferenza delle perforazioni con fori in corso di iniezione o in attesa di riempimento.

Per il tracciamento delle palificate e le caratteristiche dei materiali impiegati nella costruzione dei pali si rinvia a quanto fissato dall'art. 22.

Le prove di carico sui pali devono essere condotte in conformità di quanto prescritto dal successivo art. 26.

Art. 45.

PALI DI ACCIAIO

I pali tubolari di acciaio possono essere a sezione circolare cilindrici o tronco-conici, lisci o corrugati, e possono essere infissi aperti o chiusi inferiormente, a seconda dei terreni di fondazione. Il diametro, lo spessore e le lunghezze dei pali devono corrispondere alle indicazioni dei disegni di progetto.

L'estremità inferiore del palo $\bar{S}$ munita di una "scarpa" posta all'interno del palo, il cui spessore deve essere almeno uguale allo spessore del palo e la cui lunghezza non inferiore al diametro del palo stesso.

In pali, oltre che risultare conformi alle norme tecniche di cui alla legge n. 1086/1971, dovranno essere costituiti mediante elementi di acciaio aventi composizione chimica contenuta entro i limiti raccomandati dalla UNI 5132-74 per le varie classi di qualità degli elettrodi rivestiti impiegate.

Nel dimensionamento la sezione del palo nei confronti delle sollecitazioni di progetto va previsto un sovrappessore nei confronti della corrosione, tenendo conto che un basso tenore di carbonio rende l'acciaio più aggredibile.

I tubi di acciaio utilizzati per le palificazioni devono essere convenientemente diritti e privi di difetti di costruzione, intendendosi come difetti le variazioni in meno di 12,5% dello spessore teorico. I tubi devono soddisfare alle seguenti caratteristiche meccaniche:

CARATTERISTICHE DELL'ACCIAIO	LIMITE DI SNERVAMENTO (MINIMO) kg/mm ²	CARICO DI ROTTURA (MINIMO) kg/mm ²	ALLUNGAMENTO (SU 50 mm) %
Fe 360	24	37	24
Fe 430	28	44	21
Fe 510	36	52	20

Le tolleranze, rispetto ai valori teorici, sono le seguenti:

- sul diametro esterno: +1%;
- sullo spessore: - 12,5%;
- sul peso del singolo tubo: per tutti i diametri + 10%, - 5%.

Gli elementi tubolari occorrenti per la formazione dei pali devono essere marcati con i seguenti contrassegni:

- nome o marchio del fabbricante;
- monogramma API;
- diametro e peso nominali;
- tipo di acciaio;
- procedimento di fabbricazione;
- lunghezza.

Per l'esecuzione in cantiere delle saldature circonferenziali, vanno utilizzati elettrodi rivestiti di tipo cellulosico per le prime passate e di tipo basico per le seconde passate; le estremità dei singoli tubi non devono presentare un'inclinazione superiore a 2 gradi rispetto all'asse del tubo, in rapporto alla lunghezza di ciascun elemento.

Il preriscaldamento va eseguito quando la temperatura esterna è inferiore a + 5 gradi centigradi e sarà mantenuto durante la prima e la seconda passata di saldatura.

Al termine della saldatura il giunto verrà spazzolato per eliminare la scoria.

L'infissione può avvenire mediante vibrazione, oppure battendo il palo in sommità o sul fondo; in questo ultimo caso essa può avvenire attraverso un mandrino rigido, oppure agendo sul fondo del palo mediante un maglio a caduta libera.

L'Impresa deve fornire tutte le informazioni concernenti le modalità di saldatura degli elementi tubolari e il sistema di infissione che intende utilizzare, nonché, le modalità di attuazione della protezione catodica, ove prevista dal progetto.

Il calcestruzzo utilizzato per il riempimento dei pali tubolari di acciaio devono avere una resistenza caratteristica a 28 giorni $R_{cK} > 300 \text{ kg/cm}^2$ e uno slump adeguato alle modalità esecutive del getto.

Per il tracciamento delle palificate si rinvia a quanto fissato dall'art. 22.

Le prove di carico sui pali devono essere condotte in conformità di quanto prescritto dal successivo art. 26.

Art. 46.

PROVE DI CARICO SUI PALI

Nell'esecuzione delle prove di carico sui pali per la determinazione del carico limite del palo singolo o per la verifica del comportamento dei pali realizzati (prove di collaudo) devono essere rispettate le vigenti norme di cui alla legge n. 64/1974.

46.1. Pali di prova.

Prima dell'inizio della costruzione della palificata devono essere eseguiti pali pilota, nel numero di....; l'ubicazione di tali pali deve essere stabilita dalla Direzione dei lavori e risultare esattamente dai verbali che verranno redatti sulle prove eseguite.

Le prove di carico per la determinazione del carico limite del palo singolo devono essere spinte fino a valori del carico assiale tali da portare a rottura il complesso palo-terreno, o comunque tali da consentire di ricavare significativi diagrammi abbassamenti-carichi e abbassamenti-tempi.

26.2. Prove di collaudo statico.

Per le prove di collaudo i pali di prova vanno prescelti fra quelli costituenti l'intera palificata indicati dalla Direzione dei lavori o dal Collaudatore: il loro numero deve essere pari ad almeno l'uno per cento del numero totale dei pali, con un minimo di due.

Le prove di collaudo dei pali di diametro inferiore a 80 cm devono essere spinte fino a 1,5 volte il carico ammissibile del palo singolo, con applicazione graduale del carico sul palo.

Ove previsto in progetto, l'Impresa è tenuta ad effettuare sui pali prove di carico orizzontale, prove estensimetriche, carotaggi sonici, ecc; le prove di carico verticale di cui alle norme vigenti sono integralmente a carico dell'Impresa, mentre per le prove di altro tipo sarà applicata la corrispondente voce dell'Elenco dei prezzi unitari.

Art. 47.

DIAFRAMMI DI C.A. GETTATI IN OPERA

I diaframmi a parete continua sono costituiti da una serie di pannelli di c.a. ottenuti scavando nel terreno, con l'ausilio di una speciale attrezzatura, una trincea (se necessario) tenuta aperta dall'azione del fango bentonitico e, successivamente, gettando in opera conglomerato cementizio così da formare i pannelli collegati tra di loro secondo modalità di vario tipo.

Il piano di lavoro deve essere mantenuto, durante la perforazione e l'esecuzione del getto, ad una quota superiore di almeno 1 m a quella di massima escursione delle falde.

L'Impresa deve indicare le caratteristiche dell'attrezzatura di perforazione e le modalità di perforazione che essa intende adottare. In particolare, deve indicare la lunghezza dei singoli elementi di scavo (pannelli) in funzione delle esigenze costruttive dell'opera, della natura del terreno, della profondità di scavo, della sicurezza delle opere adiacenti e delle dimensioni caratteristiche degli attrezzi di scavo.

Generalmente la lunghezza massima di ogni singolo pannello non supera i 10 m e comunque deve essere approvata dalla Direzione dei lavori. La perforazione va eseguita in maniera tale da evitare fenomeni di rilascio, di sifonamento, di sgrottamento del terreno e rapide variazioni della pressione del fango.

Il fango viene ottenuto miscelando acqua, bentonite in polvere e additivi eventuali (disperdenti, sali tampone, ecc.) fino a formare una sospensione finemente dispersa.

La scelta del tipo di bentonite (certificato dal fornitore) va fatta in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno di scavo. Il dosaggio in bentonite (espresso come percentuale in peso rispetto all'acqua) deve risultare non inferiore al 4% e non superiore al 10% e, comunque, essere tale da mantenere la stabilità dello scavo. Le attrezzature impiegate per la preparazione della sospensione devono assicurare la suddivisione minuta delle particelle di bentonite sospese. In ogni caso vanno installate vasche di "maturazione" del fango, nelle quali questo deve rimanere per un tempo adeguato, prima del suo impiego nella perforazione.

Le caratteristiche del fango pronto per l'impiego devono essere comprese entro i limiti seguenti:

-- peso specifico: non superiore a 1,10 t/m³;

-- viscosità Marsh: compresa tra 30 sec. e 60 sec.;

-- temperatura: $\geq$ 5 gradi centigradi.

Nelle formazioni argillose compatte il fango non deve cedere acqua e non deve provocare il rigonfiamento delle argille.

Al termine della perforazione si deve procedere all'accurata rimozione del terreno smosso e dei detriti depositatisi sul fondo del foro, controllando la lunghezza del foro stesso.

Il foro di perforazione, sia nel corso dello scavo sia durante il successivo getto del conglomerato, deve risultare interamente riempito di fango.

I diaframmi vanno realizzati nella posizione e con le dimensioni indicate nei disegni di progetto, con una tolleranza di 10 cm rispetto alle coordinate planimetriche di ciascun pannello.

Il calcestruzzo dei diaframmi deve essere confezionato con inerti ed acqua rispondenti alle norme vigenti e con un quantitativo di cemento non inferiore a 300 kg/m³ d'impasto, e presentare una resistenza caratteristica a 28 giorni RcK non inferiore a kg/cmFD, come stabilito dal progettista.

Il calcestruzzo può provenire anche da appositi impianti di preconfezionamento, purché, i prelievi per le prove di accettazione regolamentari vengano eseguiti nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto e siano osservate -- per quanto applicabili -- le prescrizioni di cui alle norme UNI 7163 (aprile 1979).

Gli additivi eventualmente impiegati negli impianti di preconfezionamento devono risultare chiaramente indicati e comunicati alla Direzione lavori a cui spetta riconoscerne l'ammissibilità, sulla base di documentazione anche sperimentale. Il calcestruzzo per la formazione dei diaframmi va messo in opera con modalità dipendenti dalle attrezzature impiegate e in maniera tale che risulti privo di altre materie, specie terrose.

Per garantire un corretto e completo riempimento dello scavo predisposto per la formazione dei pannelli di diaframmi il calcestruzzo deve avere uno slump compreso tra i valori di 160 e 200 mm.

La gabbia di armatura deve essere progettata e confezionata in modo da assicurarne la continuità ed essere dotata di opportuni distanziatori, atti a garantire la centratura dell'armatura rispetto allo scavo predisposto.

Il getto del calcestruzzo deve avvenire in modo continuo mediante tubo, o tubi, di convogliamento di diametro tale da garantire il libero flusso del calcestruzzo e controllando, ad intervalli regolari e mediante un apposito scandaglio, il livello via via raggiunto dal calcestruzzo.

Il tubo-getto deve essere sempre immerso sufficientemente nel calcestruzzo, così da evitare penetrazione di fango nel suo interno.

Il getto di un pannello va completato in un tempo tale che il calcestruzzo rimanga sempre lavorabile nella zona di rifluimento.

Quando sia necessario, in relazione alla lunghezza ed alla forma del pannello, adoperare due o più tubi-getto, questi devono essere alimentati in modo sincrono per assicurare la risalita uniforme del calcestruzzo. Per nessuna ragione il getto deve venire sospeso.

Un eventuale tratto di perforazione a vuoto tra il piano di lavoro e la sommità del diaframma va riempito con inerti puliti (oppure con calcestruzzo magro).

La tenuta idraulica tra pannello e pannello, se prevista in progetto, deve essere ottenuta mediante idonei giunti.

Art. 48.

PALANCOLATI METALLICI

[1] I palancolati metallici da porre in opera vanno eseguiti con palancole del tipo..... indicato in progetto.

L'ubicazione e l'andamento, altimetrico e planimetrico, dei palancolati risultano dai disegni di progetto e comunque la Direzione dei lavori si riserva la facoltà di precisare o variare l'ubicazione e l'andamento dei palancolati all'atto esecutivo.

Durante l'infissione delle palancole si deve tenere particolare cura nell'evitare la torsione dei singoli elementi e rispettare esattamente il tracciato dell'opera senza deviazioni.

L'Impresa deve, inoltre, adottare tutti quegli accorgimenti necessari, al fine di evitare apprezzabili deformazioni dei palancolati sia durante che dopo l'infissione. L'infissione dei palancolati può avvenire anche a più riprese secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione dei lavori. Valgono le norme tecniche di cui alla legge 5-11-1971 n. 1086 e le "Norme geotecniche" di cui alla legge 2-2-1974 n. 64.

Nei calcoli statici di dimensionamento si deve tenere conto della riduzione di spessore dovuta a corrosione nell'arco di tempo della durata della struttura, prestabilita in progetto.

Art. 49.

ANCORAGGI

Nella costruzione di ancoraggi e nell'esecuzione delle prove di carico per la determinazione del carico limite del singolo ancoraggio e delle prove di collaudo -- al fine di controllare il comportamento degli ancoraggi eseguiti -- devono essere osservate le specifiche norme geotecniche vigenti di cui alla legge n. 64/1974.

Le prove per la determinazione del carico limite del singolo ancoraggio devono essere spinte a valori del carico tali da portare a rottura il complesso ancoraggio-terreno.

La prova di collaudo consiste in un ciclo semplice di carico e scarico, sottoponendo l'ancoraggio ad una forza pari a 1,2, volte la prevista forza di esercizio.

Parte V

CALCESTRUZZI IN ACQUA E MURATURE

Art. 50.

CALCESTRUZZO GETTATO ENTRO CASSERI

Le paratie o casseri di legname -- occorrenti per il contenimento del conglomerato per l'esecuzione del previsto getto -- possono essere formati con pali, tavoloni o palanche infissi nel suolo, e con longarine o filagne di collegamento disposti in uno o più ordini (a distanza conveniente) della qualità e dimensioni necessarie.

I tavoloni debbono essere battuti a preciso contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere dall'Appaltatore a sue spese estratto e sostituito, o rimesso regolarmente se ancora utilizzabile.

Le teste dei pali e dei tavoloni, previamente spianate, devono essere a cura e spese dell'Impresa munite di adatte cerchiature di ferro, per evitare scheggiature o altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio.

Quando la Direzione dei lavori lo giudichi necessario, le punte dei pali, o dei tavoloni, debbono essere munite di puntazza di ferro. Le teste delle palancole debbono essere portate regolarmente al livello delle longarine, recidendone la parte sporgente, dopo la loro infissione fino a rifiuto.

Quando non sia opportuno procedere come sopra indicato, i tavoloni e le palancole, anziché, infissi, possono essere posti orizzontalmente, sulla fronte dei pali infissi verticalmente, verso lo scavo e possono essere assicurati ai pali stessi con robusta chiodatura, in modo da formare una parete resistente, mentre si deve provvedere a collegare con tiranti le due linee opposte di pali per mantenere la larghezza prevista del getto durante il versamento del calcestruzzo.

Le casseforme vanno dimensionate in relazione all'opera da costruire: se di legname, devono essere di pino o di abete. La struttura e le dimensioni delle parti costituenti i casseri devono essere tali da assicurare la indeformabilità sotto la spinta del calcestruzzo fresco, nonché, la tenuta.

L'Impresa, a richiesta della Direzione dei lavori, dovrà variare e irrobustire la struttura delle casseforme: nessun compenso spetta all'Impresa per le variazioni e le modifiche in tal senso richieste.

Le paratie di contenimento del conglomerato versato in acqua devono essere costruite con l'ausilio del palombaro e di mezzi idonei, costituite da palancole di spessore superiore a cm 5, accostate l'una all'altra a filo vivo od a battente, infisse convenientemente nel fondo marino, sostenute da pali di legno o di ferro battuti a rifiuto, con diversi ordini di filagne e di tiranti fissati con bulloni, staffe e chiodi in modo da non subire apprezzabili deformazioni.

Le palancole devono sporgere non meno di 50 cm sul livello medio del mare. Il cassero deve risultare a regolare tenuta; le connessioni dei tavoloni vanno tamponate con strisce di tavola chiodate. Al piede del cassero va disteso un telo di geotessile, fermato al fondo con scapoli di pietrame e risvoltato almeno per un metro lungo le pareti, chiodandolo alle pareti medesime.

Analogo rivestimento va eseguito in corrispondenza delle pareti interne del cassero.

Lo smontaggio va effettuato togliendo prima i pali, poi i telai, i tiranti ed infine le tavole.

Si definisce -- ai fini contabili -- "conglomerato in acqua" quando il versamento viene eseguito a partire da 0,50 sotto il livello medio del mare verso il basso.

Quando il conglomerato sia da versare in acqua, devono impiegarsi tramogge, casse a fondo apribile, pompe collegate all'autobetoniera, o altri mezzi di immersione prescritti dalla Direzione lavori, operando con la diligenza necessaria per impedire la separazione degli inerti e il dilavamento del conglomerato.

Nella fase di versamento si deve ricorrere all'opera del palombaro, il quale verificherà la superficie esterna del cassero e libererà la superficie del conglomerato da sedimenti e residui formati nel periodo di sosta. Il getto, comunque, non dovrà essere sospeso se non sarà stato prima ultimato lo strato orizzontale di base sull'intera estensione.

Nella ripresa del getto la superficie dello strato di base va accuratamente ispezionata e liberata dalle materie estranee e sedimenti lattiginosi.

Nel getto la Direzione lavori può ordinare che sia inglobato pietrame in scapoli, nella quantità e nel modo da essa stabiliti.

Ultimato il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il conglomerato va fatto maturare per tutto il tempo necessario per raggiungere il richiesto grado di indurimento.

Avvenuto lo smontaggio delle paratie, la superficie delle opere, in acqua e fuori acqua, sarà regolarizzata con malta confezionata con il medesimo legante del conglomerato, eventualmente additivata con prodotti approvati dalla Direzione dei lavori.

Art. 51.

MURATURE IN GENERE

Per l'esecuzione delle murature l'Impresa $\hat{S}$ tenuta ad operare in conformità di quanto prescritto dalle Norme tecniche emanate con D.M. 20-11-1987, n. 103 del Ministero dei Lavori Pubblici.

La costruzione delle murature va, in particolare, eseguita assicurando il pieno collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse con avanzamento il più possibile uniforme in altezza.

Essa deve procedere per strati orizzontali a filari rettilinei; i giunti devono essere perpendicolari tra loro e alla superficie esterna.

All'innesto coi muri da costruire in tempi successivi vanno lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi; quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, i lavori possono procedere nelle ore diurne, purché, al termine della giornata siano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Nella costruzione delle murature va particolarmente curata l'esecuzione di spigoli, voltine, piattabande, archi, lasciando i necessari cavi, sfondi, canne e fori.

Parte IV

DEMOLIZIONI, SALPAMENTI E SBANCAMENTI

Art. 52.

DEMOLIZIONI E SALPAMENTI

Nelle demolizioni, scomposizioni, rimozioni e salpamenti, entro e fuori acqua, l'Impresa deve curare che i materiali vengano danneggiati il meno possibile, adottando ogni cautela e restando a suo carico ogni eventuale danno alle cose ed a terzi e provvedere alle eventuali necessarie puntellature.

I materiali di cui è previsto il reimpiego in progetto vanno accatastati, ripuliti e trasportati nei luoghi di impiego, mentre quelli di risulta non impiegabili devono essere trasportati alle discariche indicate dalla Direzione dei lavori.

Le demolizioni delle strutture in acqua possono essere fatte con quei mezzi che l'Impresa ritiene più idonei.

Nelle demolizioni fuori acqua è vietato gettare dall'alto i materiali che invece debbono essere trasportati o guidati in basso; è vietato, inoltre, sollevare polvere per cui sia le murature che i materiali di risulta devono essere opportunamente bagnati.

Art. 53.

SBANCAMENTI

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie dal punto di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie.

Sono, pertanto, considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), poichè, per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta.

Gli scavi di fondazione devono, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione: debbono essere applicate le norme dell'art. D.8 del decreto 11-3-1988 n. 47 del Ministero dei Lavori pubblici.

Art. 54.

RINFIANCHI E VESPAI

I rinfianchi a tergo delle infrastrutture di banchina ed i vespai vanno eseguiti secondo i disegni di CMPT0,0,35,56,J,Jprogetto e i successivi ordini della Direzione dei lavori e devono in ogni caso precedere i lavori di rinterro del terrapieno.

Il pietrame lapideo di rinfianco deve in generale essere scapolame con elementi del peso variabile kg 2÷50 bene assortito, tranne diverse indicazioni nei disegni del progetto e nella voce dell'elenco prezzi.

Parte VII

DRAGAGGI

Art. 55.

NATURA DEI MATERIALI

Il materiale da dragare $\dot{S}$ costituito, in linea di massima, come risulta dalla stratigrafia allegata al progetto; tale stratigrafia $\dot{S}$ puramente indicativa e non impegnativa per l'Amministrazione.

Art. 56.

MEZZI D'OPERA

L'Impresa può utilizzare i mezzi d'opera che ritiene più idonei all'esecuzione del lavoro in ottemperanza a tutte le norme e condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale.

Art. 57.

SCARPATE

Ad integrazione di quanto stabilito all'art. 4 del Capo I (Forma e principali dimensioni delle opere) l'area da dragare deve essere raccordata ai fondali esistenti nelle aree adiacenti mediante scarpate con pendenza non superiore a.....

Art. 58.

DESTINAZIONE DEI MATERIALI DRAGATI

58.1. Discarica in mare.

Il materiale dragato deve essere scaricato in mare aperto in fondali non inferiori a m e a distanza non inferiore a miglia marine Dopo la discarica il fondale non dovrà superare la quota di m riferita al medio mare.

Quanto sopra in conformità all'autorizzazione rilasciata dal Capo del Compartimento marittimo territorialmente competente, ai sensi dell'art. 14 della legge 24-12-1979, n. 650 e secondo le direttive del decreto 26-11-1980 emanato dal "Comitato Interministeriale per la tutela delle Acque dell'Inquinamento" (G.U. n. 333 del 4-12-1980) e delle Norme introdotte dal Ministero dell'Ambiente.

58.2. Discarica a terra.

Il materiale dragato deve essere scaricato nella zona.....entro predisposti argini di contenimento.

L'Impresa, in aggiunta agli oneri ed obblighi indicati nei successivi art. 70 e 71, deve recingere e segnalare opportunamente le zone di colmata, curando altresì la manutenzione degli argini di contenimento in corso d'opera fino al collaudo.

La discarica deve avvenire in conformità a quanto disposto in merito dalle "Norme geotecniche" alla sezione I (D.M. 11-3-1988).

Art. 59.

MANTENIMENTO DEI FONDALI REALIZZATI

L'Impresa deve assicurare, a sue spese e carico, il mantenimento dei fondali realizzati fino al collaudo definitivo dei lavori.

Art. 60.

RELITTI O OGGETTI IMPREVISTI RINVENUTI

I relitti od oggetti imprevisti, compresi ordigni bellici, rinvenuti sul fondo da dragare e che siano tali da ostacolare o ritardare il normale avanzamento del lavoro, devono essere rimossi dall'Impresa su ordine scritto della Direzione dei lavori: i relativi oneri sono compensati con un apposito nuovo prezzo da concordare ai sensi dell'art. 21 del regolamento 25-5-1895, n. 350 ove, per quanto riguarda gli ordigni bellici, non sia possibile l'intervento della Marina militare.

Art. 61.

ESPLOSIVI

L'Impresa ha facoltà di scegliere il tipo di esplosivo e le relative modalità d'impiego -- se consentito -- che ritiene idonei per l'esecuzione degli scavi in roccia, restando a suo carico le responsabilità connesse con l'impiego dell'esplosivo stesso: tutto ciò purchè, non in contrasto con quanto previsto dal relativo prezzo unitario di elenco e previa autorizzazione scritta della Direzione dei lavori.

Nell'uso dell'esplosivo l'Impresa deve osservare le norme di sicurezza previste dalle disposizioni vigenti ed ottenere le preventive, prescritte autorizzazioni delle autorità competenti.

Parte VIII

VARIE

Art. 62.

OPERE IN FERRO

Devono essere conformi alle norme tecniche di cui all'art. 6 ed ai disegni di progetto, nonché, alle prescrizioni dell'elenco prezzi.

Art. 63.

PARABORDI

I parabordi di legno devono essere del tipo descritto nella corrispondente voce di elenco, in legname di rovere o di castagno.

I legnami prima di essere posti in opera vanno spalmati con due mani di pece o altro prodotto equivalente e, completata la costruzione, con analogo trattamento su tutte le giunzioni.

Le ferramenta vanno tutte verniciate secondo le rispettive voci di elenco.

I parabordi di gomma possono essere del tipo "a manicotto" aventi in genere diametro esterno doppio di quello interno, salvo diverse indicazioni dei disegni di progetto o della voce di elenco che richiedano un diverso rapporto; in alternativa possono essere costituiti da elementi elastici in gomma-metallo.

I parabordi del tipo "a manicotto" devono essere caratterizzati da un diagramma di deformazione, che dimostri un sufficiente assorbimento dell'energia dell'urto.

I parabordi di gomma-metallo, a pianta quadrata o a pianta rettangolare, devono essere utilizzati nel caso si vogliano applicare carichi elevati con piccoli cedimenti elastici; anche essi devono essere caratterizzati da un diagramma di deformazione, che dimostri un sufficiente assorbimento dell'energia dell'urto.

Parte IX

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE – OBBLIGHI DELL'IMPRESA

Art. 64.

MASSI NATURALI PER SCOGLIERA

I massi per scogliera saranno esclusivamente valutati a peso netto nei modi specificati dal precedente art. 6.1. Il pietrame scapolo sarà valutato a volume (1).

(1) La determinazione del volume può essere fatta o mediante rilievo di 1a e 2a pianta, oppure ricavando il volume mediante la definizione preventiva del peso specifico.

Art. 65.

CALCESTRUZZI

Verranno valutati in base al volume effettivo risultante da misure geometriche, deducendo i vuoti di sezione superiore a metri quadrati 0,20.

Nel prezzo per metro cubo è di norma compreso -- ove non diversamente precisato nel prezzo di elenco -- l'onere delle casseforme, i pontili di servizio per il versamento, i ponteggi per il sostegno dei casseri, le operazioni per il disarmo, nonché, quelle per la formazione dei giunti e la vibratura, se prescritta nell'elenco prezzi.

Nei prezzi unitari dei calcestruzzi per cemento armato è, invece, esclusa la fornitura e posa in opera dell'armatura in ferro.

Art. 66.

MASSI ARTIFICIALI

I massi artificiali saranno valutati in base ad un volume uguale alla capacità delle casseforme corrispondenti. Non verrà dedotto il vuoto delle scanalature per il passaggio delle catene e cavi ed altre apparecchiature occorrenti per la manovra di sollevamento dei massi stessi.

Non saranno contabilizzati quei massi artificiali:

-- che cadessero in mare sia in dipendenza di false manovre che per qualsiasi altra causa, e ci• salvo che l'Impresa non li salpi e li metta in opera nei siti prestabiliti;

-- che non fossero collocati a posto nel modo e nei siti indicati e nella posizione prescritta dal Direttore dei lavori;

-- che si fossero deteriorati o rotti nel caricamento, restando l'Impresa in questo ed in tutti suaccennati casi, obbligati a salpare, rimuovere ed asportare i massi caduti o mal disposti o rotti, a totali sue cure e spese.

I massi artificiali -- sformati ed accettati (art. 18 precedente) -- potranno essere inseriti in contabilità prima della loro posa in opera nella misura di non oltre il 50%; la loro integrale contabilizzazione resta subordinata alla avvenuta verifica di quanto sopra da parte del Direttore dei lavori.

Art. 67.

SPIANAMENTO SCANNI DI IMBASAMENTO

Verranno misurati in base alla superficie effettivamente spianata.

Art. 68.

PARATIE

Le paratie verranno misurate per la loro superficie effettiva e strettamente necessaria per il contenimento dei getti.

Art. 69.

CASSONI IN CEMENTO ARMATO

I cassoni in cemento armato dati in opera saranno valutati a metro cubo vuoto per pieno applicando il relativo prezzo di elenco con il quale si intendono compensati il ferro di armatura, la costruzione, il varo, il trasporto e la eventuale giacenza agli ormeggi, la posa in opera ed il riempimento delle celle col materiale prescritto (1).

(1) In casi particolari il cassone potrà essere valutato a misura secondo i singoli elementi strutturali e secondo le modalità di posa in opera.

Ai soli effetti del pagamento in accordo si conviene che saranno valutati per il 50% del volume, computato come innanzi detto, i cassoni regolarmente terminati nella struttura in c.a. con la più ampia riserva, però, di depennare dalla contabilità quelli che si rompersero o si lesinassero durante le operazioni di varo, trasporto e posa in opera, e che comunque non fossero accettabili, ad es. per insufficiente RcK.

Art. 70.

FERRO DI ARMATURA

Verrà valutato a peso diretto in kg a lavorazione e posa in opera ultimata senza tener conto dello sfrido, ovvero in base a misure lineari applicando il peso specifico.

Art. 71.

PALI DI CEMENTO ARMATO

a) Pali prefabbricati. Si assumerà per lunghezza quella comprendente anche la puntazza e per diametro quello a metà lunghezza del palo. Quando, stabilita la lunghezza da adottare, il palo avesse raggiunto la capacità portante prima che la testa sia giunta alla quota stabilita, il palo verrà tagliato a cura e spese dell'Impresa ma nella valutazione verrà tenuto conto della sua lunghezza originale.

Nel prezzo a metro sono compresi la puntazza di ferro, l'onere delle prove di carico e delle prove di collaudo statico, di cui all'art. 26, mentre è esclusa la fornitura e posa in opera dell'armatura di ferro che verrà valutata al relativo prezzo di elenco.

b) Pali trivellati. Per i pali trivellati o battuti e formati in opera il prezzo unitario comprende pure l'onere dell'infissione del tubo-forma, la fornitura e getto del calcestruzzo ed il suo costipamento con mezzi idonei, il ritiro graduale del tubo-forma e l'onere delle prove di carico e di collaudo statico nel

n. ogni pali. La fornitura e posa in opera dell'armatura metallica verrà pagata a parte con il relativo prezzo di elenco.

Gli oneri dell'eventuale attraversamento a vuoto o in condizioni di particolari, non previste onerosità verranno compensati a parte.

Art. 72.

PALANCOLATE METALLICHE

Saranno valutate a metro quadrato in tutto il loro sviluppo, compresa la parte infissa.

Art. 73.

Diaframmi in C.A.

Verranno misurati a metro quadrato conteggiando la sola superficie di paratia in calcestruzzo finita, a partire dal lembo superiore rettificato e sistemato fino all'estremità inferiore del cavo preventivamente eseguito.

Art. 74.

MURATURE

Le murature in genere saranno valutate per il volume effettivo in opera in base a misure prese sul vivo dei muri, deducendone i vuoti di sezione superiore a metri quadrati 0,20.

Art. 75.

DEMOLIZIONI

Saranno valutate a metro cubo in base alle figure geometriche delle varie strutture.

Art. 76.
SALPAMENTI

I salpamenti di scogliere o massi saranno valutati, sia a peso, mediante dinamometro, sia a volume.

Art. 77.
SBANCAMENTI, SCAVI, RINTERRI E DRAGAGGI

Il volume degli scavi verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base dei rilievi e scandagli di 1a e 2a pianta da effettuarsi a mano o mediante ecoscandagli (1).

(1) Per i rilevamenti di ampie zone verranno usati scandagli acustici o altri sistemi equivalenti, previa accettazione da parte del Direttore lavori; la localizzazione dell'imbarcazione adibita ai rilevamenti potrà essere effettuata con sistemi radioelettronici.

Nell'esecuzione dei dragaggi sarà ammessa una tolleranza di cm..... in più nella profondità raggiunta, comprese anche le scarpate (2), (3), (4). Lo scavo contenuto nei limiti della tolleranza verrà contabilizzato.

(2) In casi particolari in cui non risulti possibile la misurazione con rilievi di I e II pianta i volumi saranno misurati su mezzi di trasporto preventivamente stazzati.

(3) In zone soggette ad interrimenti i rilievi di II pianta verranno effettuati entro 15 giorni dall'ultimazione dell'escavazione di ciascuna zona.

(4) Per lo scavo di canali in mare aperto è ammessa una tolleranza sulla larghezza complessiva al fondo della zona dragata pari al 5% della larghezza stessa e comunque non superiore a m 5.

Art. 78.
OPERE IN FERRO

Tutte le opere in ferro saranno valutate a peso, che sarà determinato a spese dell'Impresa con pesatura diretta prima della loro posa in opera. Nei prezzi di elenco sono compresi e compensati l'esecuzione dei necessari fori e incastri nelle murature, le sigillature, la malta di cemento, nonché, la pitturazione con due mani di antiruggine.

Art. 79.
PARABORDI

Saranno valutati a metro (5); nel prezzo sono comprese la formazione dei fori, ferramenta, la mano d'opera ed i materiali per il fissaggio dei parabordi.

(5) In casi particolari potranno essere valutati a unità.

Art. 80.
NOLEGGI

Per l'applicazione del prezzo di noleggio di macchinari in genere, il noleggio si intender... corrisposto soltanto per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività per conto dell'Amministrazione.

SCHEMA CAPITOLATO SPECIALE - TIPO OPERE MARITTIME – SOMMARIO

Art. 81.
ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL' APPALTATORE – RESPONSABILITÀ DELL'IMPRESA.

Sono a carico dell' Appaltatore oltre a tutti gli oneri derivanti dal Capitolato Generali, i seguenti:

- la rapida formazione di un cantiere attrezzato, in relazione all'entità dei lavori, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da costruire e un' idonea recinzione del cantiere stesso, nonché la pulizia e manutenzione di detto cantiere, l'inghiaamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti;
- la guardiania e la sorveglianza, sia di giorno che di notte, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose dell' Amministrazione appaltante inerenti ai lavori e consegnate all' Impresa dalla Direzione dei lavori;
- provvedere i mezzi di produzione dell' energia elettrica necessaria al funzionamento dei cantieri, sia che questa debba essere prodotta con generatori autonomi ovvero sia ottenuta mediante l' allacciamento a linee esistenti distributrici. I generatori autonomi di adeguata potenza dovranno essere sempre in dotazione del cantiere per far fronte ad eventuali sospensione ed erogazioni saltuarie di energia;
- pagare le indennità per occupazioni o danni dei terreni da destinarsi alla formazione dei cantieri, delle discariche, per depositi, baracche, strade provvisorie e di servizio, ed in genere tutti gli usi occorrenti all' Impresa per l' esecuzione dei lavori appaltati;

- provvedere alle segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali, nei tratti interessati dai lavori ove abbia a svolgersi il traffico, per le particolari indicazioni della Direzione ed in genere, all'osservanza delle norme di Polizia Stradale di cui al Codice della Strada, 8 Dicembre 1933 n. 1710 e successive modifiche ed integrazioni;
- la costruzione, entro il recinto del cantiere e nei siti che saranno designati dalla Direzione lavori, nonché la manutenzione ed i servizi tutti, dei locali ad uso ufficio per il personale di Direzione ed assistenza, di superficie adeguata, arredati, illuminati e riscaldati;
- la costruzione di un piccolo edificio in muratura oppure la predisposizione di idonea locale prefabbricato, per usi igienici, con apparecchi igienico-sanitari ed acqua corrente;
- l'onere di tenere a disposizione del personale di Direzione e Sorveglianza su semplice richiesta, dal giorno della consegna fino a quello del collaudo, una imbarcazione idonea con relativo motorista, provvedendo anche alla fornitura del carburante e dei lubrificanti e di quant'altro occorra per avere l'imbarcazione in cantiere sempre efficiente e munita di attrezzatura per l'effettuazione di rilievi batimetrici di precisione. In particolare l'imbarcazione dovrà essere munita di sistema di posizionamento DGPS per rilevamenti di precisione planimetrica di 5 cm ed ecoscandaglio digitale per misure con precisione centimetrica secondo le specifiche della Direzione Lavori;
- mettere disposizione permanente della Direzione Lavori, per tutta la durata dei lavori stessi e fino al collaudo definitivo una autovettura nuova. Sono a carico dell'appaltatore l'acquisto dell'autovettura, gli oneri per la manutenzione, carburanti, garage nonché riparazioni derivanti da infortuni ed ogni altro onere;
- l'obbligo di fare eseguire fotografie digitali di tutte quelle opere e/o materiali che saranno indicate dalla Direzione dei Lavori, compresi tutti i singoli scogli, di peso uguale o superiore a 5 tonnellate necessari per la realizzazione della scogliera soffolta ed emersa, consegnandone tre copie di ciascuna su carta di formato non inferiore al 13x18 cm e su CD, di cui una da allegare ad ogni S.A.L.;
- l'obbligo di numerare progressivamente ogni scoglio scelto per la realizzazione della scogliera soffolta e per il tratto emergente, del peso singolo compreso tra 5 e 7 tonnellate e tra 7 e 10 tonnellate previsti in progetto, a mezzo di pittura ben visibile, indelebile e resistente agli agenti atmosferici marini, e di fornire alla D.L., con cadenza settimanale, le foto dei rispettivi scogli numerati sia su stampa a colori delle dimensioni 13x18 che su supporto informatico (CD);
- le spese relative per la fornitura alla D.L. di una macchina fotografica digitale nuova avente CCD non inferiore a 5 mega pixel, zoom ottico non inferiore a 3 ingrandimenti e memoria intercambiabile non inferiore a 512 Mb;
- tutte le spese inerenti al presente Capitolato e al contratto;
- tutte le opere provvisorie, dovendo l'appaltatore, anche senza alcuno speciale ordine della Direzione Lavori, adottare a sue spese tutte le precauzioni che l'arte suggerisce per evitare danni a cose o persone;
- redigere tutti i calcoli di stabilità delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato o in muratura. Pertanto, prima di eseguire le opere, l'impresa dovrà presentare il progetto completo esecutivo firmato da Ingegnere di sua fiducia, assumendo con ciò la responsabilità piena ed incondizionata del progetto stesso e della sua esecuzione, senza che tale responsabilità possa essere diminuita dall'esame o dalla approvazione dell'Amministrazione. L'impresa dovrà sempre farsi diligente affinché i calcoli suddetti siano presentati tempestivamente ed affinché la mancanza di essi non debba provocare sospensione dei lavori. Tutti i calcoli dovranno osservare le norme tecniche e le prescrizioni antisismiche di cui alla legge 02.02.1974 n. 64 e i D.P.R., D.M. e circolari Ministeriali LL.PP. successive per le zone classificate di 2^a categoria;
- l'esecuzione presso gli istituti indicati dalla Direzione dei Lavori, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori sui terreni di fondazione, sui materiali e prodotti confezionati impiegati o da impiegarsi, in correlazione a quanto prescritto per l'accettazione degli stessi nelle norme in vigore;
- l'esecuzione delle prove di carico e di collaudo richieste dalla vigente Normativa o prescritte nel presente Capitolato Speciale;
- tutte le tasse presenti o future che comunque possano essere applicate a causa dei lavori da eseguire; in particolare quindi l'Appaltatore provvederà al pagamento relativo a licenze o permessi per occupazione temporanea di aree o per servitù temporanea di passaggi o quant'altro;
- la fornitura di personale o attrezzi per l'esecuzione di rilievi sia a terra che in acqua anche di mare con l'onere di provvedere ad un rilievo di prima pianta nella fase della consegna dei lavori ed in corso d'opera ogni volta che la D.L. lo ritenga necessario ;
- sgombrare i cantieri al termine dei lavori e porre a disposizione dell'Ente appaltante il personale ed i mezzi occorrenti oltre che per il collaudo anche per quei lavori che si ravvisassero necessari alla correzione delle opere eseguite;

la fornitura e l'installazione in opera di un ondometro per la misura e registrazione delle caratteristiche ondose incidenti, le cui specifiche tecniche dovranno essere approvate dal Direttore dei Lavori e dovrà essere installato in idoneo fondale entro 60 giorni dalla consegna dei lavori.

Capo I

- Art. 1 -- Generalità
- Art. 2 -- condizioni di cantierabilità
- Art. 3 -- corrispettivo dell'appalto
- Art. 4 -- Tempo utile per l'ultimazione dei lavori
- Art. 5 -- Penale per ritardata ultimazione dei lavori
- Art. 6 -- premio di accelerazione
- Art. 7 -- Cauzione provvisoria
- Art. 8 -- Cauzioni, garanzie e coperture assicurative
- Art. 9 -- Pagamenti in acconto
- Art. 10 -- pagamento della rata di saldo
- Art. 11- modalità e termini di collaudo
- Art. 12 - divieti
- Art. 13 -- Indicazione delle persone che possono riscuotere
- Art. 14 -- Pagamento delle maggiori imposte
- Art. 15 --Modalità di risoluzione delle controversie
- Art. 16 -- Discordanze negli atti di contratto
- Art. 17 -- Documenti che fanno parte del contratto
- Art. 18 -- Spese contrattuali e registrazione
- Art. 19 --Norme finali

Capo II

- Art. 20 -- oggetto dell'appalto
- Art. 21 -- Categorie dei lavori in appalto
- Art. 22 -- Importo dei lavori in appalto
- Art. 23 -- Descrizione sommaria dei lavori da eseguirsi
- Art. 24 -- Forma e principali dimensioni delle opere

CAPITOLATO SPECIALE - TIPO OPERE MARITTIME - SOMMARIO

Capo III

Parte I

PROVENIENZA E QUALITA' DEI MATERIALI E RELATIVE PRESCRIZIONI

- Art. 25 -- Provenienza e qualità dei materiali
- Art. 26 -- Prescrizioni relative ai materiali
 - 26.1. -- Massi naturali
 - 26.2. -- Sabbia
 - 26.3. -- Misto di cava (o tout-venant)
 - 26.4. -- Acqua
 - 26.5. -- Calci idrauliche
 - 26.6. -- Cemento
 - 26.7. -- Pozzolana
 - 26.8. -- Inerti per conglomerati cementizi
 - 26.9. -- Pietre grezze e scardoni
 - 26.10. -- Pietre da taglio
 - 26.11. -- Legname
 - 26.12. -- Acciaio da cemento armato normale
 - 26.13. -- Acciaio da cemento armato precompresso
 - 26.14. -- Acciaio per costruzioni
 - 26.15. -- Bitumi
 - 26.16. -- Materiali per riempimenti
 - 26.17. -- Materiali diversi
 - 26.18. -- Materassi bituminosi
- Art. 27 -- Prove dei materiali
- Art. 28 -- Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave
- Art. 29 -- Malte e calcestruzzi cementizi
 - 29.1. -- Malte cementizie
 - 29.2. -- Calcestruzzi cementizi
 - 29.3. -- Armature metalliche
 - 29.4. -- Casseforme

Parte II

OPERE A GETTATA

- Art. 30 -- Costituzione delle opere a gettata
- Art. 31 -- Classificazione dei materiali costituenti le opere a gettata in massi naturali
- Art. 32 -- Scelta dei massi naturali
- Art. 33 -- Numerazione e taratura dei mezzi di trasporto

- Art. 34 -- Modalità di misurazione dei materiali impiegati nella costruzione delle dighe a gettata
 - 34.1. -- Tout-venant di cava
 - 34.2. -- Scogli
- Art. 35 -- Costruzione della scogliera
- Art. 36 -- Salpamenti
- Art. 37 -- Scogliere per scanni di imbasamento spianamenti subacquei delle scogliere d'imbascamento dei cassoni di c.a. o dei massi
- Art. 38 -- Scogliere in massi artificiali
 - 38.1. -- Costruzione dei massi
 - 38.2. -- Collocamento in opera dei massi

Parte III

OPERE A PARAMENTO VERTICALE -- BANCHINE A GRAVITA'

- Art. 39 -- Cassoni cellulari in cemento armato
 - 39.1. -- Calcestruzzo e armature metalliche
 - 39.2. -- Formazione dell'imbascamento
 - 39.3. -- Varo, trasporto, e affondamento dei cassoni
 - 39.4. -- Precarico dei cassoni
 - 39.5. -- Sovrastrutture dei cassoni
 - 39.6. -- Rinfiaccio dei cassoni per banchine
- Art. 40 -- Infrastrutture con pile di massi artificiali
 - 40.1. -- Confezione dei massi
 - 40.2. -- Posa in opera dei massi in pile
- Art. 41 -- Arredi della sovrastruttura di banchina

Parte IV

PALIFICATE, PALANCOLATI, DIAFRAMMI E ANCORAGGI

- Art. 42 -- Palificate di c.a. e di acciaio
 - 42.1. -- Pali di c.a. prefabbricati ed infissi
 - 42.2. -- Pali di c.a. preforati (trivellati) di medio e grande diametro
 - 42.3. -- Impiego di fanghi bentonitici
- Art. 43 -- Pali di c.a. gettati in opera e battuti
- Art. 44 -- Pali di piccolo diametro
- Art. 45 -- Pali di acciaio
- Art. 46 -- Prove di carico sui pali
 - 46.1. -- Pali di prova
 - 46.2. -- Prove di collaudo statico
- Art. 47 -- Diaframmi di c.a. gettati in opera
- Art. 48 -- Palancolati metallici
- Art. 49 -- Ancoraggi

Parte V

CALCESTRUZZI IN ACQUA E MURATURE

- Art. 50 -- Calcestruzzo gettato entro casseri
- Art. 51 -- Murature in genere

Parte VI

DEMOLIZIONI, SALPAMENTI E SBANCAMENTI

- Art. 52 -- Demolizioni e salpamenti
- Art. 53 -- Sbancamenti
- Art. 54 -- Rinfianchi e vespai

Parte VII

DRAGAGGI

- Art. 55 -- Natura dei materiali
- Art. 56 -- Mezzi d'opera
- Art. 57 -- Scarpate
- Art. 58 -- Destinazione dei materiali dragati
 - 58.1. -- Discarica in mare
 - 58.2. -- Discarica a terra
- Art. 59 -- Mantenimento dei fondali realizzati
- Art. 60 -- Relitti o oggetti impreveduti rinvenuti
- Art. 61 -- Esplosivi

Parte VIII

VARIE

- Art. 62 -- Opere in ferro
- Art. 63 -- Parabordi

Parte IX

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE

- Art. 64 -- Massi naturali per scogliere
- Art. 65 -- Calcestruzzi
- Art. 66 -- Massi artificiali
- Art. 67 -- Spianamento scanni di imbasamento
- Art. 68 -- Paratie
- Art. 69 -- Cassoni in cemento armato
- Art. 70 -- Ferro di armatura
- Art. 71 -- Pali in cemento armato
- Art. 72 -- Palancolate metalliche
- Art. 73 -- Diaframmi in c.a.
- Art. 74 -- Murature
- Art. 75 -- Demolizioni
- Art. 76 -- Salpamenti
- Art. 77 -- Sbancamenti, scavi, rinterri e dragaggi
- Art. 78 -- Opere in ferro
- Art. 79 -- Parabordi
- Art. 80 -- Noleggi
- Art. 81 -- Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore – responsabilità dell'impresa.