Comune **GENOVA**
Provincia **GENOVA**

Titolo del progetto

DEPURATORE STURLA ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE - SCOGLIERA

Livello di progettazione	Settore di business	Disciplina
D - Definitivo	I2 - Depurazione	GEN - Generale

Numero	Titolo	Scala
CA-012	**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**	

ID Progetto	Titolo sintetico (nome file di stampa)	Codifica WBS
2016GESI0043-00	2016GESI0043-00-D-I2-GEN-CA-012-00	C10I2-L054-02-0096

00	29/06/2020	Emissione	ITEC engineering	AS	FG
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

Redatto:	Verificato	Approvato
Pietro Misurale Domenico Rocca	Andrea Serafini	PROJECT MANAGER geom. Francesco Gaglio Francesco Gaglio

Funzione Ingegneria e Realizzazioni
IRETI.S.p.A. - Società con socio unico IREN S.p.A.
Sottoposta a direzione e coordinamento di IREN S.p.A.
Sede legale : Via Piacenza, 54 – 16138 Genova
Cod. fisc. E P.IVA n° 01791490343 pec: ireti@pec.ireti.it

ITEC engineering S.r.l.
19038 SARZANA (SP)
Via Variante Aurelia, 98
TEL. +39 0187 610532
info@itec-engineering.it

16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi 7/9-10
TEL. +39 010 5959690
www.itec-engineering.it

CAPO I

Art. 1 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione delle opere marittime occorrenti per la realizzazione di una scogliera di protezione a mare dell'impianto di depurazione di Genova -Sturla a integrazione di quella esistente, realizzata in massi naturali di IV categoria, finalizzata a ridurre il più possibile i fenomeni di *run-up* (risalita) e *overtopping* (tracimazione) delle onde in concomitanza di eventi meteomarini significativi.

Art. 2 Forma e principali dimensioni delle opere

Le caratteristiche e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati del progetto definitivo e si possono così riassumere.
Adeguamento della scogliera di protezione a mare dell'impianto di depurazione attraverso la realizzazione di una scogliera, a integrazione di quella esistente, avente le seguenti caratteristiche:

- quota sommità pari a +5.0 m s.l.m. come quella attuale;
- paramento con inclinazione 1/3;
- berma intermedia della larghezza di10 m a quota +2.0 m s.l.m.;
- unghia di protezione al piede di larghezza 5 m e sommità a quota -3.0 m s.l.m.

La berma intermedia consente di ridurre drasticamente i valori di *run-up* e *overtopping* rispetto alla configurazione attuale.
La quota della berma è stata fissata a 2 m s.l.m. per omogeneità con la quota del pennello di protezione lato ponente, al quale la nuova scogliera andrà a raccordarsi.
Al fine di ottimizzare gli interventi di rinforzo e ripascimento della scogliera e minimizzare gli effetti di tracimazione verso ponente, il progetto prevede un raccordo graduale con la scogliera all'estremità orientale del depuratore, con il contestuale spostamento dello scalo di alaggio barche esistente in posizione più idonea.
Per la realizzazione della mantellata sono previsti massi naturali P=12 t (IV categoria) con peso compreso tra 0.5 P e 1.5 P e almeno il 50% dei massi con peso maggiore di 12 t.
La stima del volume complessivo dei massi è di circa 26000 m^3, corrispondente ad un peso di circa 55000 t.

CAPO II

PARTE I - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI E RELATIVE PRESCRIZIONI

Art. 3 Provenienza e qualità 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. 4 Prescrizioni relative ai materiali

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 2.500 kg/m^3.
I massi dovranno avere caratteristiche cromatiche, litologiche e mineralogiche confacenti al sito e quindi non verranno accettati massi di natura estranea, quali ad esempio blocchi di marmo bianco.
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.

Pietrame misto
Per la formazione dell'imbasamento dell'unghia al piede della scogliera si impiegherà pietrame di cava del peso da 5 a 50 kg, né friabile né gelivo, non solubile, privo di frazioni limose o argillose e di sostanze organiche.

Materassi tipo SARMAC
Gli elementi prefabbricati per l'ancoraggio e/o protezione di condotte sottomarine saranno costituiti da materassi bituminosi tipo SARMAC T e dovranno avere le caratteristiche di peso, flessibilità, resistenza all'impatto e all'impronta necessarie all'uso a cui sono destinati.
Saranno costituiti da:
<u>Involucro esterno</u>
L'involucro esterno sarà costituito da geotessile non tessuto, 100% poliestere, agugliato e di peso minimo 600 g/m^2, sarà sagomato e saldato in modo tale da avvolgere completamente il materasso e consentire il passaggio delle asole di sollevamento.
<u>Miscela bituminosa</u>
E' costituita da miscela di bitume, sabbia di appropriata granulometria, materiale litico di opportuna pezzatura ed eventualmente da speciali additivi.
<u>Armatura metallica</u>
L'armatura del materasso sarà costituita da elementi di rete metallica a doppia torsione, maglia tipo 6x8 - 8x10 filo diametro minimo 2.2 mm zincata in conformità alle norme UNI EN 10223-3, opportunamente disposti unitamente ad eventuali rinforzi strutturali.
<u>Dispositivi di sollevamento</u>

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

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, resistenza all'impronta ed inoltre dovranno essere 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 2.0 t/mc.

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.

Compatibilità 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

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.

Art. 5 Prove dei materiali

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche 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.

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. 6 Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave

Fermo restando quanto prescrive l'art. 5 circa la provenienza del materiale 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 la Committenza 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, già

divenuta 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, costruzione di strade e baracche di servizio, 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 e alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartire dagli Organismi e le Amministrazioni Competenti.
L'Impresa resta in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria possa verificarsi in dipendenza dei lavori di cava od accessori.

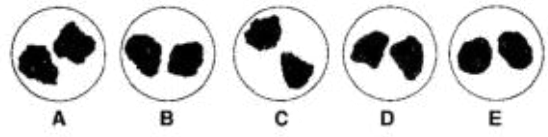
PARTE II - OPERE A GETTATA

Art. 7 Costituzione delle opere a gettata (o a scogliera)

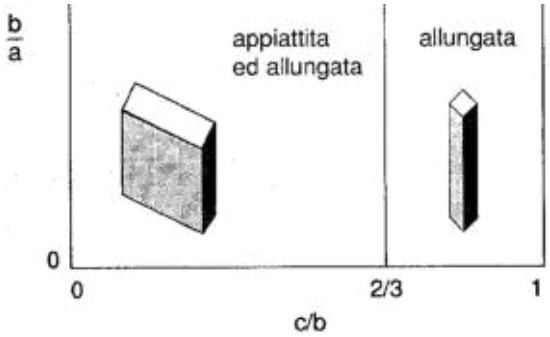
All'atto esecutivo si dovrà verificare che le caratteristiche fisico-meccaniche dei fondali di fondazione siano conformi alle ipotesi adottate nelle verifiche progettuali.
Rientrano nelle opere a gettata, gli imbasamenti a scogliera per le dighe di tipo misto e per le banchine a gravità, nonché le scogliere 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.
Il programma operativo dei lavori dovrà essere indicato dall'impresa nel rispetto del tempo utile contrattuale e sottoposto all'approvazione del Direttore dei lavori.

Art. 8 Classificazione dei materiali costituenti le opere a gettata in massi naturali

Le scogliere di massi naturali sono formate da pietrame di cava e da scogli (o massi).
Il pietrame è costituito da materiale di cava con peso unitario compreso tra 5 e 50 kg, distribuito secondo una curva granulometrica il più possibile continua. 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 la mantellata e sono previsti del peso P=12 t (IV categoria), con peso compreso tra 0.5 P e 1.5 P e almeno il 50% dei massi con peso maggiore di 12 t.
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 corrisponderà 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. 9 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 pure può ordinare la 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 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. 10 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 corrisponderà 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 col 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 di immersione; quindi si esegue un secondo carico dello stesso peso del primo e si segna la nuova linea di 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 così pure, durante il rilevamento della 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 detti 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 che 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. 11 Modalità di misurazione dei materiali impiegati nella costruzione delle dighe a gettata

Pietrame
Il pietrame 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 paramenti teorici. I fuori sagoma non verranno comunque compensati.

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 della Committenza 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 e 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 della Committenza che effettuato la pesatura e le figlie di norma vengono consegnate al rappresentante dell'impresa, al conducente del mezzo di trasporto ed al personale della Committenza che sorveglia la posa del materiale in opera.
Quando i materiali vengono 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 della Direzione 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 Capitolato, 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 collocamento 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.
La Committenza 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. 12 Costruzione della scogliera

Le varie parti dell'opera a gettata devono corrispondere sia per categoria, che per quantità alle indicazioni progettuali esplicitate negli elaborati che costituiscono parte integrante del contratto di appalto.
I materiali di cava per la formazione della barriera (scogli di IV categoria) potranno essere movimentati individualmente con attrezzature opportune (gru con grappo) montate su pontone.
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 d'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, procedendo per tratte successive che, salvo quella terminale, non devono avere lunghezze superiori a 30 *m* (trenta) e che dovranno essere rapidamente completate secondo la sagoma di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra le varie tratte.
La martellata 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 eseguirà il rilievo e, in base a tale lavoro di ricognizione, disporrà quello che ancora l'impresa dovrà fare affinché il lavoro pervenga a regolare compimento; in particolare, disporrà 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 – per la scarpata verso riva e per la scarpata verso terra – di più o meno 0.50 *m*.
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 o 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 della Committenza, 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 o eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione dei lavori, oppure fossero caduti fuori della zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo all'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 andamento o attraverso dati del Servizio Mareografico, verranno riconosciuti e compensati solo i danni subiti dalla scogliera eseguita in tutti i suoi strati e rilevata dalla Direzione dei lavori, nonché i danni verificatisi nelle tratte in corso di esecuzione di lunghezza non superiore a 20 *m* (venti).
I danni subiti dalla sagoma incompleta, ma non condotta secondo le suddescritte modalità, rimangono a carico dell'impresa.

Art. 13 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, prenderà 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 della Direzione dei lavori, o eseguiti non già 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. 14 Scogliere per scanni di imbasamento - Spianamenti subacquei delle scogliere di 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 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.
Prima della posa dei massi di scogliera verrà disposto uno strato di imbasamento costituito da pietrame di cava dello spessore di 50 cm per una larghezza media di 12 m e uno sviluppo complessivo di circa 230 m, sul quale verrà posta l'unghia di protezione al piede della scogliera.
Nel caso in cui lungo il tracciato vengano rinvenuti scogli isolati o massi di dimensioni tali da non rendere agevole la posa dello strato di imbasamento questi verranno rimossi tramite salpamento.