

LOTTO A : ECCEZIONALI EVENTI METEO OTTOBRE 2018 OCDPC 558 DEL 15 NOVEMBRE 2018 ANNUALITA' 2021 DCD 7/2021 SCOGLIERE BORGO PRINO RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTI, RIMODELLAMENTI E SPOSTAMENTI LOTTO B : RIQUALIFICAZIONE PASSEGGIATA A MARE OOGGETTO DI ALTRI FINANZIAMENTI

CUP D57H21001220001

Commitente:

CITTÀ DI IMPERIA

R.U.P. Ing. Marco Marvaldi
Viale Matteotti, 157
18100 - Imperia (IM)

Progettisti:

SERTEC ENGINEERING CONSULTING S.R.L

Strada Provinciale 222 n. 31 - Loranzè (TO)
tel +39 01251970499
info.sertec@ilquadrifoglio.to.it
www.sertec-engineering.com

Ing. Domenico GABRIELE
Ordine Ingegneri della Prov. di Torino n. 7261T
domenico.gabriele@ilquadrifoglio.to.it

LD+SR architetti
vico delle vele 7/2 - 16128 Genova
tel 010 2462478 - fax 010 42031123
www.LDpiuSR.it

Arch. Silvia Rizzo
Ordine Architetti P.P.C. della Prov. di Genova n°4712
rizzo@LDpiuSR.it

ARCHITETTO SILVIA RIZZO n. iscr. 4712

Collaboratori esterni:

STUDIO TECNICO ASSOCIATO FERRI E GAZZANO
Via Dante 15/a
18017 Civezza (IM)
tel/fax 018392673
guido@ferrigazzano.it

Fase Progettuale	Archivio	Scala	Data
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO	5385	__:___	30/03/2022

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Riesaminato
2					
1					
0	30/03/2022	PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO	M.C.	F.T.	D.G.

TITOLO

PIANO DI MANUTENZIONE

TAV N°

11

Comune di Imperia
Provincia di Imperia

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: LOTTO A : ECCEZIONALI EVENTI METEO OTTOBRE 2018 OCDPC 558 DEL 15 NOVEMBRE 2018 ANNUALITA' 2021
DCD 7/2021 SCOGLIERE BORGO PRINO RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTI, RIMODELLAMENTI E SPOSTAMENTI.
LOTTO B : RIQUALIFICAZIONE PASSEGGIATA A MARE OOGGETTO DI ALTRI FINANZIAMENTI CUP D57H21001220001''

COMMITTENTE: Comune di Imperia

29/03/2022, Loranzè

IL TECNICO

(Dott. Ing. Domenico GABRIELE)

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Imperia**

Provincia di: **Imperia**

OGGETTO: LOTTO A : ECCEZIONALI EVENTI METEO OTTOBRE 2018 OCDPC 558 DEL 15 NOVEMBRE 2018 ANNUALITA' 2021

DCD 7/2021 SCOGLIERE BORGO PRINO RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTI, RIMODELLAMENTI E SPOSTAMENTI.

LOTTO B : RIQUALIFICAZIONE PASSEGGIATA A MARE OOGGETTO DI ALTRI FINANZIAMENTI CUP D57H21001220001"

L'oggetto del presente piano di manutenzione riguarda i criteri da eseguirsi per la manutenzione delle strutture in oggetto nell'ambito del progetto denominato "LOTTO A : ECCEZIONALI EVENTI METEO OTTOBRE 2018 OCDPC 558 DEL 15 NOVEMBRE 2018 ANNUALITA' 2021 DCD 7/2021 SCOGLIERE BORGO PRINO RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTI, RIMODELLAMENTI E SPOSTAMENTI.
LOTTO B : RIQUALIFICAZIONE PASSEGGIATA A MARE OOGGETTO DI ALTRI FINANZIAMENTI CUP D57H21001220001"

Le opere strutturali in progetto prevedono la realizzazione di:

- Ripascimento e opere a mare.
- Scogliere di nuova realizzazione.
-

CORPI D'OPERA:

° 01 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

Le strutture civili e industriali rappresentano quelle unità tecnologiche, realizzate con la funzione di resistere alle azioni e ai carichi esterni a cui sono soggette durante il loro ciclo di vita, assicurandone requisiti e livelli prestazionali secondo la normativa e la legislazione vigente. Le strutture possono essere costituite da singoli elementi strutturali e/o dall'unione di più elementi secondo schemi di progetto e di verifica strutturale.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di ricostituzione delle spiagge
- 01.02 Moli a scogliera o a gettata

Opere di ricostituzione delle spiagge

Il ripascimento artificiale di una spiaggia consiste nella ricostruzione della stessa mediante idoneo materiale di riporto che viene, generalmente, estratto da cave di prestito a terra o direttamente in mare.
Il ripascimento potrà essere effettuato in un'unica soluzione e/o mediante alimentazione periodica con quantità da stabilirsi in base al deficit dei sedimenti della spiaggia in esame nonché alle caratteristiche dei sedimenti originari e di quelli costituenti le cave di prestito.
Le spiagge svolgono un'azione naturale di difesa delle coste grazie al loro effetto graduale di dissipazione dell'onda e per questo sono classificate quali strutture di difesa morbida.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.01.01 Ripascimento non protetto (morbido)

Ripascimento non protetto (morbido)

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ricostituzione delle spiagge

Per ripascimento non protetto (o morbido) si intende un intervento realizzato tramite il versamento di sedimento (sabbia, ghiaia, materiale di cava) lungo un tratto di litorale al fine di ricostruirlo anche solo parzialmente con ridotto impatto ambientale.
Il tipo di ripascimento viene definito in base alla granulometria e provenienza degli inerti impiegati; una classificazione che si può fare, utilizzando la scala granulometrica di Wentworth, è la seguente:
- "stabilizzazione con ghiaia" nel caso si utilizzano materiali con granulometria superiore ai 2 mm;
- "ripascimento con sabbia" quando si utilizza materiale al di sotto dei 2 mm.

Gli interventi di ripascimento possono essere realizzati secondo le seguenti tipologie:
- ripascimento con utilizzo di sabbie marine profonde,
- ripascimento con utilizzo di sabbie litoranee;
- ripascimento con utilizzo di materiale di cava;
- intervento con utilizzo di ghiaia.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Un intervento di ripascimento prevede una serie di studi specialistici volti ad individuare le zone maggiormente esposte al fenomeno erosivo attraverso uno studio:
- geomorfolosedimentologico per individuare le caratteristiche del trasporto solido lungo riva;
- meteomarino per individuare l'entità e la frequenza delle forzanti meteomarine incidenti nel settore interessato;
- geolitologico;
- morfodinamico.

Successivamente a questi studi è necessario individuare un deposito sedimentario adatto alla ricostruzione della spiaggia mediante prospezioni geofisiche e carotaggi e successive analisi chimico fisiche previste dalle normative vigenti in materia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Errata granulometria
Errata granulometria del materiale di riempimento.

01.01.01.A02 Errata posa in opera
Errata posa in opera del materiale di ripascimento.

01.01.01.A03 Mancanza di materiale sabbioso
Mancanza del materiale di ripascimento.

Moli a scogliera o a gettata

I moli sono strutture utilizzate per la difesa dei porti e sono costituiti da elementi realizzati sulla terra ferma (in questo caso può avere anche una funzione di attracco per le imbarcazioni); generalmente queste strutture presentano una forma allungata in direzione sub-parallela alla costa ed una sezione trapezoidale o rettangolare con altezza e dimensioni relazionate alle condizioni del moto ondoso.
L'impatto estetico e ambientale delle moli, sulle aree costiere, è rilevante e può determinare la perdita di naturalità dei luoghi; per mitigare l 'impatto estetico e ambientale possono essere utilizzati materiali naturali (massi di cava) sia per la realizzazione della struttura e sia della finitura superficiale esterna.
In base agli aspetti strutturali ed alle modalità realizzative e di funzionamento i moli si possono suddividere nelle seguenti tipologie:
- a scogliera o a gettata;
- a parete verticale o riflettenti.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Moli a scogliera con mantellata in massi naturali

Moli a scogliera con mantellata in massi naturali

Unità Tecnologica: 01.02

Moli a scogliera o a gettata

I moli a scogliera, o frangiflutti a scogliera, sono strutture particolarmente indicate per resistere alle intense sollecitazioni ondose che hanno luogo in zona frangente e vengono utilizzate prevalentemente su fondali non molto profondi.
La dissipazione dell'energia dell'onda incidente viene ottenuta ad opera delle asperità e dei vuoti esistenti fra masso e masso; vanno quindi assicurate le corrette condizioni di permeabilità e di stabilità della struttura (idoneo concatenamento degli elementi che la compongono).
Gli elementi che costituiscono un molo a scogliera sono:
- un imbasamento o sottostruttura in pietrame che funge da appoggio stabile per tutta la struttura;
- un nucleo interno, realizzato con materiale di cava tout-venant, protetto da massi disposti a strati successivi;
- uno strato di rivestimento esterno, lato mare, detto mantellata costituito da elementi naturali (es. pietrame);
- uno o più strati-filtro, posizionati tra il nucleo e il rivestimento, la cui funzione è quella di impedire l'asportazione del materiale dal nucleo stesso. Per garantire una maggiore efficacia nell 'azione di dissipazione dell 'onda la porosità deve decrescere dall'esterno verso l'interno;
- una protezione al piede che ha la funzione di incrementare la stabilità dell'opera;
- un coronamento in calcestruzzo, comprendente l'eventuale muro, la cui finalità è quella di stabilizzare la sommità e ridurre la tracimazione delle onde più alte (muro paraonde).

I materiali naturali utilizzati per per il rivestimento devono essere chimicamente inalterabili e meccanicamente resistenti, compatti e con un elevato peso specifico. Per tale impiego sono utilizzabili calcari, basalti, graniti e conglomerati cementati. In base al peso delle unità si distinguono quattro categorie:
- categoria 1: 50 kg < P < 1000 kg ;
- categoria 2: 1 t < P < 3 t;
- categoria 3: 3 t < P < 7 t;
- categoria 4: P > 7 t.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Queste strutture sono particolarmente ideali in siti esposti grazie alla capacit à di opporsi a forti azioni dei moti ondosi e alla capacità di ridurre il rischio di erosione al piede della struttura. Le barriere devono essere dotate di dispositivi di segnalazione per i natanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A02 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento degli elementi della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (maree, moti ondosi, smottamenti, ecc.).

01.02.01.A03 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate che possono interessare l'intero spessore degli elementi della diga.

01.02.01.A04 Mancanza di geotessile
Errata posa in opera e/o mancanza di tessuto geotessile alla base della barriera.

01.02.01.A05 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della barriera in seguito ad eventi straordinari (maree, smottamenti, ecc.).

01.02.01.A06 Scalzamento
Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento della struttura.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 3
2) STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI ..... pag. 4
" 1) Opere di ricostituzione delle spiagge ..... pag. 5
" 1) Ripascimento non protetto (morbido) ..... pag. 6
" 2) Moli a scogliera o a gettata ..... pag. 7
" 1) Moli a scogliera con mantellata in massi naturali ..... pag. 8

Comune di Imperia
Provincia di Imperia

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: LOTTO A : ECCEZIONALI EVENTI METEO OTTOBRE 2018 OCDPC 558 DEL 15 NOVEMBRE 2018 ANNUALITA' 2021
DCD 7/2021 SCOGLIERE BORGO PRINO RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTI, RIMODELLAMENTI E SPOSTAMENTI.
LOTTO B : RIQUALIFICAZIONE PASSEGGIATA A MARE OOGGETTO DI ALTRI FINANZIAMENTI CUP D57H21001220001''

COMMITTENTE: Comune di Imperia

29/03/2022, Loranzè

IL TECNICO

_____
(Dott. Ing. Domenico GABRIELE)

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Imperia**

Provincia di: **Imperia**

OGGETTO: LOTTO A : ECCEZIONALI EVENTI METEO OTTOBRE 2018 OCDPC 558 DEL 15 NOVEMBRE 2018 ANNUALITA' 2021

DCD 7/2021 SCOGLIERE BORGO PRINO RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTI, RIMODELLAMENTI E SPOSTAMENTI.

LOTTO B : RIQUALIFICAZIONE PASSEGGIATA A MARE OOGGETTO DI ALTRI FINANZIAMENTI CUP D57H21001220001"

L'oggetto del presente piano di manutenzione riguarda i criteri da eseguirsi per la manutenzione delle strutture in oggetto nell'ambito del progetto denominato "LOTTO A : ECCEZIONALI EVENTI METEO OTTOBRE 2018 OCDPC 558 DEL 15 NOVEMBRE 2018 ANNUALITA' 2021 DCD 7/2021 SCOGLIERE BORGO PRINO RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTI, RIMODELLAMENTI E SPOSTAMENTI.
LOTTO B : RIQUALIFICAZIONE PASSEGGIATA A MARE OOGGETTO DI ALTRI FINANZIAMENTI CUP D57H21001220001"

Le opere strutturali in progetto prevedono la realizzazione di:

- Ripascimento e opere a mare.
- Scogliere di nuova realizzazione.
-

CORPI D'OPERA:

° 01 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

Le strutture civili e industriali rappresentano quelle unità tecnologiche, realizzate con la funzione di resistere alle azioni e ai carichi esterni a cui sono soggette durante il loro ciclo di vita, assicurandone requisiti e livelli prestazionali secondo la normativa e la legislazione vigente. Le strutture possono essere costituite da singoli elementi strutturali e/o dall'unione di più elementi secondo schemi di progetto e di verifica strutturale.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di ricostituzione delle spiagge
- 01.02 Moli a scogliera o a gettata

Opere di ricostituzione delle spiagge

Il ripascimento artificiale di una spiaggia consiste nella ricostruzione della stessa mediante idoneo materiale di riporto che viene, generalmente, estratto da cave di prestito a terra o direttamente in mare.
Il ripascimento potrà essere effettuato in un'unica soluzione e/o mediante alimentazione periodica con quantità da stabilirsi in base al deficit dei sedimenti della spiaggia in esame nonché alle caratteristiche dei sedimenti originari e di quelli costituenti le cave di prestito.
Le spiagge svolgono un'azione naturale di difesa delle coste grazie al loro effetto graduale di dissipazione dell'onda e per questo sono classificate quali strutture di difesa morbida.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:
La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R02 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.

Prestazioni:
La salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, attraverso la proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sui sistemi delle reti ecologiche.

Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.01.01 Ripascimento non protetto (morbido)

Ripascimento non protetto (morbido)

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ricostituzione delle spiagge

Per ripascimento non protetto (o morbido) si intende un intervento realizzato tramite il versamento di sedimento (sabbia, ghiaia, materiale di cava) lungo un tratto di litorale al fine di ricostruirlo anche solo parzialmente con ridotto impatto ambientale.
Il tipo di ripascimento viene definito in base alla granulometria e provenienza degli inerti impiegati; una classificazione che si può fare, utilizzando la scala granulometrica di Wentworth, è la seguente:
- "stabilizzazione con ghiaia" nel caso si utilizzano materiali con granulometria superiore ai 2 mm;
- "ripascimento con sabbia" quando si utilizza materiale al di sotto dei 2 mm.

Gli interventi di ripascimento possono essere realizzati secondo le seguenti tipologie:
- ripascimento con utilizzo di sabbie marine profonde,
- ripascimento con utilizzo di sabbie litoranee;
- ripascimento con utilizzo di materiale di cava;
- intervento con utilizzo di ghiaia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Errata granulometria
Errata granulometria del materiale di riempimento.

01.01.01.A02 Errata posa in opera
Errata posa in opera del materiale di ripascimento.

01.01.01.A03 Mancanza di materiale sabbioso
Mancanza del materiale di ripascimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllo della corretta posa in opera del materiale di ripascimento e che non ci siano zone prive di materiale. Verificare la corretta granulometria del materiale.

- Anomalie riscontrabili: *1) Errata granulometria; 2) Errata posa in opera; 3) Mancanza di materiale sabbioso.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.01.C02 Controllo stabilizzazione spiaggia
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Controllare la stabilizzazione della spiaggia e che il materiale sia ben distribuito in modo da non ostacolare la diversità biologica del contesto.

- Requisiti da verificare: *1) Adeguato inserimento paesaggistico; 2) Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Errata posa in opera; 2) Mancanza di materiale sabbioso.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Ripristino materiale
Cadenza: quando occorre
Eseguire il ripristino del materiale mancante con le stesse caratteristiche di quello precedentemente utilizzato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Moli a scogliera o a gettata

I moli sono strutture utilizzate per la difesa dei porti e sono costituiti da elementi realizzati sulla terra ferma (in questo caso può avere anche una funzione di attracco per le imbarcazioni); generalmente queste strutture presentano una forma allungata in direzione sub-parallela alla costa ed una sezione trapezoidale o rettangolare con altezza e dimensioni relazionate alle condizioni del moto ondoso.
L'impatto estetico e ambientale delle moli, sulle aree costiere, è rilevante e può determinare la perdita di naturalità dei luoghi; per mitigare l'impatto estetico e ambientale possono essere utilizzati materiali naturali (massi di cava) sia per la realizzazione della struttura e sia della finitura superficiale esterna.
In base agli aspetti strutturali ed alle modalità realizzative e di funzionamento i moli si possono suddividere nelle seguenti tipologie:
- a scogliera o a gettata;
- a parete verticale o riflettenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Adeguato inserimento paesaggistico
Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:
La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Moli a scogliera con mantellata in massi naturali

Moli a scogliera con mantellata in massi naturali

Unità Tecnologica: 01.02

Moli a scogliera o a gettata

I moli a scogliera, o frangiflutti a scogliera, sono strutture particolarmente indicate per resistere alle intense sollecitazioni ondose che hanno luogo in zona frangente e vengono utilizzate prevalentemente su fondali non molto profondi.
La dissipazione dell'energia dell'onda incidente viene ottenuta ad opera delle asperità e dei vuoti esistenti fra masso e masso; vanno quindi assicurate le corrette condizioni di permeabilità e di stabilità della struttura (idoneo concatenamento degli elementi che la compongono).
Gli elementi che costituiscono un molo a scogliera sono:
- un imbasamento o sottostruttura in pietrame che funge da appoggio stabile per tutta la struttura;
- un nucleo interno, realizzato con materiale di cava tout-venant, protetto da massi disposti a strati successivi;
- uno strato di rivestimento esterno, lato mare, detto mantellata costituito da elementi naturali (es. pietrame);
- uno o più strati-filtro, posizionati tra il nucleo e il rivestimento, la cui funzione è quella di impedire l'asportazione del materiale dal nucleo stesso. Per garantire una maggiore efficacia nell 'azione di dissipazione dell 'onda la porosità deve decrescere dall'esterno verso l'interno;
- una protezione al piede che ha la funzione di incrementare la stabilità dell'opera;
- un coronamento in calcestruzzo, comprendente l'eventuale muro, la cui finalità è quella di stabilizzare la sommità e ridurre la tracimazione delle onde più alte (muro paraonde).

I materiali naturali utilizzati per per il rivestimento devono essere chimicamente inalterabili e meccanicamente resistenti, compatti e con un elevato peso specifico. Per tale impiego sono utilizzabili calcari, basalti, graniti e conglomerati cementati. In base al peso delle unità si distinguono quattro categorie:
- categoria 1: 50 kg < P < 1000 kg ;
- categoria 2: 1 t < P < 3 t;
- categoria 3: 3 t < P < 7 t;
- categoria 4: P > 7 t.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A02 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento degli elementi della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (maree, moti ondosi, smottamenti, ecc.).

01.02.01.A03 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate che possono interessare l'intero spessore degli elementi della diga.

01.02.01.A04 Mancanza di geotessile
Errata posa in opera e/o mancanza di tessuto geotessile alla base della barriera.

01.02.01.A05 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della barriera in seguito ad eventi straordinari (maree, smottamenti, ecc.).

01.02.01.A06 Scalzamento
Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento della struttura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (distacco, fessurazioni, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Principi di ribaltamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.01.C02 Verifica tecniche costruttive e materiali
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.

- Requisiti da verificare: *1) Adeguato inserimento paesaggistico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Scalzamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Ripristini

Cadenza: quando occorre

Ripristino della funzionalità del molo con interventi riparativi da attuarsi rispetto al tipo di anomalia riscontrata.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*