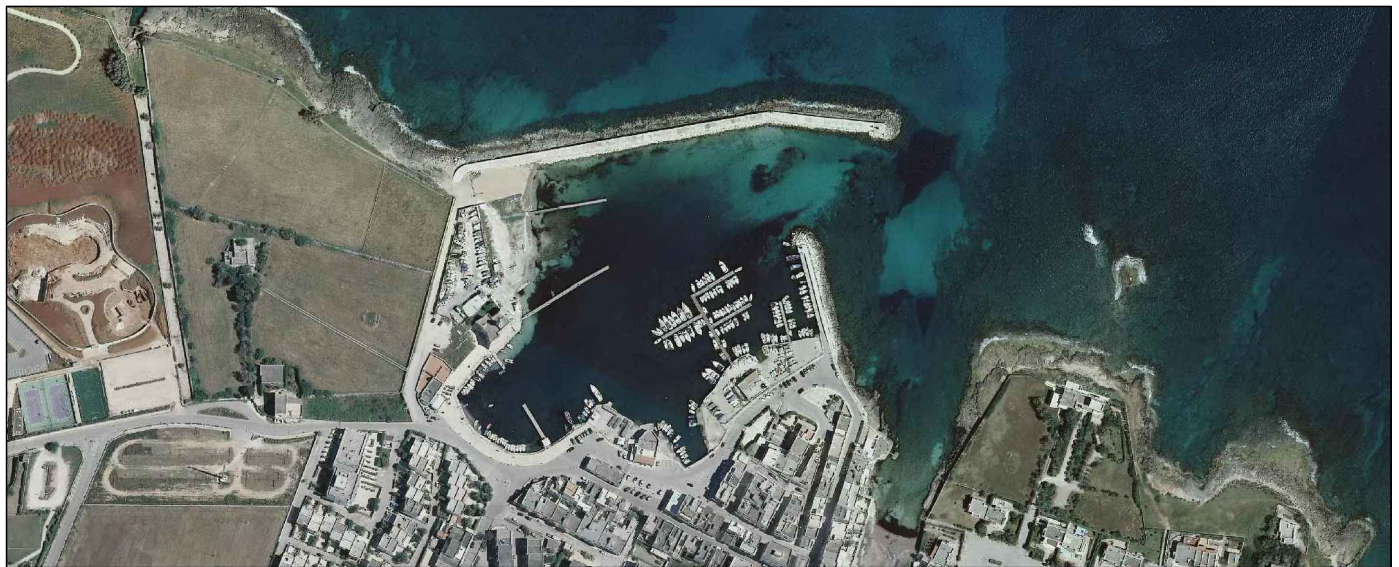




# PROGETTO PER LA RIQUALIFICAZIONE, LA VALORIZZAZIONE E LA GESTIONE DEL PORTO TURISTICO DI VILLANOVA DI OSTUNI (BR)

ISTANZA DI CONCESSIONE DEMANIALE MARITTIMA AI SENSI DELL'ARTICOLO 36 DEL CODICE DELLA NAVIGAZIONE



## COMMITTENTE

**A.T.I.: C.R. COSTRUZIONI S.r.l. - FRAVER S.r.l.**

## RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

**dott. ing. Roberto MELPIGNANO - Dirigente U.T.C.**

## PROGETTISTI

### COORDINAMENTO

**prof. dott. ing. Vitantonio VITONE (resp.) - dott. ing. Luigi MAGGI**

### PROGETTAZIONE GENERALE, OPERE EDILI, OPERE STRUTTURALI - RESTAURO EDIFICI STORICI

**dott. ing. Francesco NOTARO (resp.) - dott. arch. Annunziata DEL MONACO (resp.) - dott. Grazia CAVALLO**

### OPERE PORTUALI DI DIFESA - OPERE A MARE - INTERVENTI DI DRAGAGGIO - STUDIO METEO MARINO

**dott. ing. Gianluca LOLIVA**

### IMPIANTI IDRICO-SANITARIO, TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE, DISTRIBUZIONE CARBURANTE

**dott. ing. Vitantonio MASTRO**

### IMPIANTI ANTINCENDIO

**dott. ing. Francesco NOTARO**

### IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI, ILLUMINAZIONE, FOTOVOLTAICO, CLIMATIZZAZIONE

**dott. ing. Angelo Raffaele Vito RIZZO**

### SISTEMAZIONI ESTERNE E ARREDO URBANO

**dott. arch. Valentina SANTORO**

### ARCHEOLOGIA

**dott. Gianpaolo COLUCCI - dott. arch. Valentina SANTORO - dott. Giuseppina GALIANDRO**

### IMPATTO AMBIENTALE

**dott. arch. Vittoria BIEGO (ACQUATECNO S.R.L.) (resp.) - dott. Mario IMPERATRICE - dott. ing. Ania TROVISO**

### GEOLOGIA

**dott. Antonio Mattia FUSCO**

### COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

**dott. ing. Giuseppe DI GREGORIO**

## PROGETTO DEFINITIVO

Titolo

**PIANO DI MANUTENZIONE  
OPERE MARITTIME**

Elaborato

**R\_MAN\_03**

Data

**Aggiornamento  
Giugno 2019**

Scala

**Comune di OSTUNI**

Provincia di BRINDISI

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO E  
MANUTENZIONE**

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

**OGGETTO:** PROGETTO DEFINITIVO PER LA RIQUALIFICAZIONE, LA VALORIZZAZIONE E LA GESTIONE DEL PORTO TURISTICO DI VILLANOVA DI OSTUNI (BR)

**COMMITTENTE:** C.R. COSTRUZIONI e FRAVER S.r.l..

Giugno 2019

**IL TECNICO**

Ing. Gianluca Loliva

**Comune di:** Ostuni

**Provincia di:** Brindisi

**Oggetto:** Progetto definitivo per la riqualificazione, la valorizzazione e la gestione del porto turistico di Villanova di Ostuni

---

***Elenco dei Corpi d'Opera:***

---

01 Opere marittime

---

## Corpo d'Opera: 01

# Opere marittime

### *Unità Tecnologiche:*

01.01 Opere a gettata

01.02 Banchina a massi sovrapposti

01.03 Parabordi

01.04 Pontili di ormeggio

01.05 Ringhiera

## Unità Tecnologica: 01.01

### Opere a gettata

Le opere a gettata consistono nella realizzazione della mantellata in massi naturali di 3<sup>a</sup> categoria del Molo di Tramontana lato mare, della mantellata della Banchina Martello in massi naturali di 2<sup>a</sup> categoria e dello strato filtro in massi naturali di 2<sup>a</sup> categoria tra la scogliera esistente e la mantellata del Molo di Tramontana.

Per il Molo di Tramontana è previsto l'innalzamento della quota di coronamento dell'attuale masso di carico mediante un massiccio di coronamento in calcestruzzo e la realizzazione di un parapetto lato mare in calcestruzzo con funzione di muro paraonde, solo quest'ultimo da realizzarsi anche sul Molo di Levante.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.01.R01 Stabilità dell'opera**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali

**Prestazioni:**

La stabilità dell'opera deve essere garantita anche in caso di sollecitazione dovuta al moto ondoso, azione sismica, sovraccarichi e sollecitazioni estreme.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e alla normativa vigente in materia.

#### **01.01.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi posti in opera dovranno resistere alle sollecitazioni indotte da sisma, azione del moto ondoso, eventuali sovraccarichi ecc, e contrastare eventuali manifestazioni di deformazione e cedimenti

**Prestazioni:**

Le opere devono garantire stabilità e resistenza sotto azioni statiche e dinamiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono funzione dei materiali di impiego.

#### **01.01.R03 Stabilità**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti di sostegno in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

**Prestazioni:**

Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti:

-dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno; -dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.); -dalle verifiche di stabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

-al ribaltamento = [ Ms (Momento Spingente) < Mr (Momento Ribaltante)];

-allo scorrimento = [S(Spinta della terra ) x f (coeff. di attrito) <= 1,3 x P (Risultante delle forze verticali che agiscono sul muro)]; -

-allo schiacciamento = [ sigma t lim (tensione del terreno al limite di rottura) / sigma max (tensione normale massima sul piano della fondazione) >= 2];

-allo slittamento del complesso terra-muro.

---

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

---

01.01.01 Massi naturali

01.01.02 Massiccio di coronamento

01.01.03 Muro paraonde

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Massi naturali

Unità Tecnologica: 01.01

Opere a gettata

I massi naturali di 3<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> categoria verranno impiegati rispettivamente per la realizzazione della mantellata e dello strato filtro al di sopra della scogliera esistente del Molo di Tramontana.

I massi di 2<sup>a</sup> categoria saranno utilizzati anche per realizzare la mantellata della Banchina Martello.

I massi provenienti dalle cave devono essere selezionati in relazione a quanto previsto in progetto, scartando quelli che presentano lesioni o, comunque, risultino non idonei.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.01.A01 Instabilità della mantellata***

Instabilità della mantellata dovuta a movimenti degli elementi e/o ad scalzamento al piede.

#### ***01.01.01.A02 Dislocamento dei massi***

Dislocamento dei massi della mantellata dovuta all'azione di moto ondoso e cedimenti al piede.

#### ***01.01.01.A03 Fenomeni di schiacciamento***

Fenomeni di schiacciamento della struttura in seguito ad eventi straordinari (sisma, mareggiate, ecc.).

#### ***01.01.01.A04 Mancanza***

Mancanza di elementi integrati nelle opere di protezione (massi naturali).

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.01.01.C01 Controllo generale***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.

Anomalie riscontrabili: 1) *Fenomeni di schiacciamento*; 2) *Mancanza*.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.01.01.I01 Ripristino della stabilità***

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino della stabilità mediante interventi mirati a secondo dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### ***01.01.01.I02 Interventi sulle strutture***

---

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.



## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Massiccio di coronamento

Unità Tecnologica: 01.01

Opere a gettata

Per migliorare la difesa alla tracimazione del Molo di Tramontana, la quota di coronamento del masso di carico esistente sarà innalzata mediante un massiccio di coronamento in calcestruzzo avente dimensioni e quote pressoché costanti lungo tutto il molo.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.02.A01 Fenomeni di schiacciamento***

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (sismi, sovraccarichi, ecc.) .

#### ***01.01.02.A02 Principi di ribaltamento***

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (sismi, sovraccarichi, ecc.) .

#### ***01.01.02.A03 Principi di scorrimento***

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terreno-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (sismi, sovraccarichi, ecc.) .

#### ***01.01.02.A04 Degrado del cemento***

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

#### ***01.01.02.A05 Distacchi***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### ***01.01.02.A06 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

#### ***01.01.02.A07 Mancanza***

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.) .

#### ***01.01.02.A08 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Fenomeni di schiacciamento*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Mancanza di elementi integrati*; 5) *Principi di ribaltamento*; 6) *Principi di scorrimento*; 7) *Degrado*; 8) *Presenza di vegetazione*.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.02.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

# Muro paraonde

Unità Tecnologica: 01.01

Opere a gettata

Per migliorare la difesa alla tracimazione e garantire l'incolumità delle persone in presenza di mareggiate sia sul Molo di Tramontana che sul Molo di Levante sarà realizzato un parapetto lato mare con funzione di muro paraonde in grado di impedire l'overtopping e consentire idonea protezione alla passeggiata.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.01.03.R01 Stabilità**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il muro paraonde in fase d'opera dovrà garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti:

-dalla spinta del terreno contro il muro paraonde; -dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.); -dalle verifiche di stabilità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

-al ribaltamento = [ Ms (Momento Spingente) < Mr (Momento Ribaltante)];

-allo scorrimento = [S(Spinta della terra ) x f (coeff. di attrito) <= 1,3 x P (Risultante delle forze verticali che agiscono sul muro)]; - allo schiacciamento = [ sigma t lim (tensione del terreno al limite di rottura) / sigma max (tensione normale massima sul piano della fondazione) >= 2];

-allo slittamento del complesso terra-muro.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.03.A01 Distacco**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **01.01.03.A02 Fenomeni di schiacciamento**

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.).

#### **01.01.03.A03 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

#### **01.01.03A04 Mancanza**

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

#### **01.01.03.A05 Principi di ribaltamento**

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.).

### **01.01.03.A06 Principi di scorrimento**

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.).

### **01.01.03.A07 Principi di degrado del cemento**

Fenomeni di degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo, reazione alcali-aggregati, attacco dei solfati, carbonatazione, abrasione).

### **01.01.03.A08 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.)

Verificare lo stato del calcestruzzo e controllare il degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.

Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

Requisiti da verificare: 1) *Stabilità.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Fenomeni di schiacciamento*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Mancanza*; 5) *Principi di ribaltamento*; 6) *Principi di scorrimento*; 7) *Presenza di vegetazione.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.01.03.C02 Controllo strumentale**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:

-indagini soniche;

-misure per trasparenza;

-indagini radar;

-indagini magnetometriche;

-indagini sclerometriche;

-carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;

-prove con martinetti piatti;

-prove di taglio sui corsi di malta;

-prove dilatometriche.

Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Fenomeni di schiacciamento*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Principi di ribaltamento*; 5) *Principi di scorrimento.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.01.03.I01 Interventi sulle strutture***

---

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Unità Tecnologica: 01.02

# Banchine a massi sovrapposti

Le banchine saranno realizzate mediante sovrapposizione di massi indipendenti in calcestruzzo, posti in opera a quote variabili, previa preparazione di uno scanno di imbasamento, realizzato con pietrame di cava di buona qualità, di pezzatura per quanto possibile uniforme, esente da terra e da pietre di dimensioni eccessive.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.02.R01 Stabilità dell'opera**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

**Prestazioni:**

Le opere realizzate dovranno garantire anche in condizioni estreme (sovraccarichi, sisma, sollecitazioni esterne, ecc.) la stabilità delle strutture costituenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

#### **01.02.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le strutture, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### **01.02.R03 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

Le strutture in sottosuolo dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 9.1.1996 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare l'art.6.1.4 del D.M. recita: “[...] La superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche)”.

## **01.02.R04 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di dimensioni.

### **Prestazioni:**

Le strutture in sottosuolo non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.

### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

#### **DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)**

**CLASSE DI RISCHIO: 1;**

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

**CLASSE DI RISCHIO: 2;**

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

**CLASSE DI RISCHIO: 3;**

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;

**CLASSE DI RISCHIO: 4;**

Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

**CLASSE DI RISCHIO: 5;**

Situazione generale di servizio: in acqua salata;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini:

U. DOVE:

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

\* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.02.01 Massi artificiali di calcestruzzo

01.02.02 Getto di coronamento

01.02.03 Muro di contenimento

01.02..04 Anelli di ormeggio

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Massi artificiali di calcestruzzo

Unità Tecnologica: 01.02

**Banchine a massi sovrapposti**

Le banchine saranno realizzate mediante la tipologia a massi sovrapposti in calcestruzzo cementizio prefabbricati a terra. I massi artificiali di calcestruzzo avranno forma parallelepipedica e dimensioni diverse risultanti da progetto, che tengono conto della previsione di utilizzo e di operatività.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.02.01.R01 Stabilità dell'opera**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

#### **Prestazioni:**

Le opere realizzate dovranno garantire anche in condizioni estreme (sovraccarichi, sisma, sollecitazioni esterne, ecc.) la stabilità delle strutture costituenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.01.A01 Fenomeni di schiacciamento**

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (sismi, sovraccarichi, ecc.).

### **01.02.01.A02 Principi di ribaltamento**

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (sismi, sovraccarichi, ecc.).

### **01.02.01.A03 Principi di scorrimento**

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terreno-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (sismi, sovraccarichi, ecc.).

### **01.02.01.A04 Degrado del cemento**

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

### **01.02.01.A05 Distacchi**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **01.02.01.A06 Erosione superficiale**

Fenomeni di erosione superficiale e asportazione di materiale dalla superficie dovuti a processi di natura diversa: cause meccaniche (erosione per abrasione), cause chimiche e biologiche (erosione per corrosione), cause antropiche (erosione per usura).



### **01.02.01.A07 Corrosione delle armature**

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

### **01.02.01.A08 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro.

Requisiti da verificare: 1) *Stabilità dell'opera.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado del cemento;* 2) *Erosione superficiale;* 3) *Penetrazione di umidità.*

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.01.I01 Ripristino del calcestruzzo**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino del calcestruzzo ammalorato ed incamiciatura delle pile secondo le seguenti fasi:

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO mediante:

-idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;

-pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive;

-posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.

RICOSTRUZIONE E RINFORZO

-posizionamento dei casseri;

-incamiciatura delle pile con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;

-applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

# Getto di coronamento

Unità Tecnologica: 01.02  
Banchine a massi sovrapposti

A completamento delle banchine sarà realizzato, al di sopra dei massi artificiali e del riempimento realizzato con materiale di cava, un getto di coronamento in calcestruzzo al fine di livellarne l'estradosso.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.02.02.A01 Fenomeni di schiacciamento***

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (sismi, sovraccarichi, ecc.).

#### ***01.02.02.A02 Principi di ribaltamento***

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (sismi, sovraccarichi, ecc.).

#### ***01.02.02.A03 Principi di scorrimento***

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terreno-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (sismi, sovraccarichi, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### ***01.02.02.A04 Degrado del cemento***

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

#### ***01.02.02.A05 Distacchi***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### ***01.02.02.A06 Fessurazioni***

Presenza di fessurazioni, rotture singole, ramificate, ortogonali o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore del manufatto.

#### ***01.02.02.A07 Corrosione delle armature***

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

#### ***01.02.02.A08 Mancanza***

Mancanza di elementi integrati nella struttura di contenimento.

#### ***01.02.02.A09 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.)

Verificare lo stato del calcestruzzo e controllare il degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.

Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

Requisiti da verificare: 1) *Stabilità.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Fenomeni di schiacciamento*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Mancanza di elementi integrati*; 5) *Principi di ribaltamento*; 6) *Principi di scorrimento*; 7) *Presenza di vegetazione.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.01.I01 Ripristino del calcestruzzo**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino del calcestruzzo ammalorato ed incamiciatura delle pile secondo le seguenti fasi:

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO mediante:

-idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;

-pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive;

-posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.

RICOSTRUZIONE E RINFORZO

-posizionamento dei casseri;

-incamiciatura delle pile con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;

-applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.02.03

# Muro di contenimento

Unità Tecnologica: 01.02

**Banchine a massi sovrapposti**

Dal lato della mantellata in massi naturali della Banchina Martello, al di sopra del nucleo realizzato con materiale da cava, sarà realizzato un piccolo muro di contenimento in cemento armato.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.02.03.R01 Stabilità**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il muro di contenimento in fase d'opera dovrà garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti:

- dalla spinta del terreno contro il muro di contenimento;
- dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.);
- dalle verifiche di stabilità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

- al ribaltamento = [ Ms (Momento Spingente) < Mr (Momento Ribaltante)];
- allo scorrimento = [S(Spinta della terra ) x f (coeff. di attrito) <= 1,3 x P (Risultante delle forze verticali che agiscono sul muro)];
- allo schiacciamento = [ sigma t lim (tensione del terreno al limite di rottura) / sigma max (tensione normale massima sul piano della fondazione) >= 2];
- allo slittamento del complesso terra-muro.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.02.03.A01 Distacco**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **01.02.03.A02 Fenomeni di schiacciamento**

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.).

#### **01.02.03.A03 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

#### **01.02.03.A04 Mancanza**

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

#### **01.02.03.A05 Principi di ribaltamento**

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.).

### **01.02.03.A06 Principi di scorrimento**

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.).

### **01.02.03.A07 Principi di degrado del cemento**

Fenomeni di degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo, reazione alcali-aggregati, attacco dei solfati, carbonatazione, abrasione).

### **01.02.03.A08 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.)

Verificare lo stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.

Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

Requisiti da verificare: 1) *Stabilità.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Fenomeni di schiacciamento*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Mancanza*; 5) *Principi di ribaltamento*; 6) *Principi di scorrimento*; 7) *Presenza di vegetazione.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.02.03.C02 Controllo strumentale**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:

-indagini soniche;

-misure per trasparenza;

-indagini radar;

-indagini magnetometriche;

-indagini sclerometriche;

-carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;

-prove con martinetti piatti;

-prove di taglio sui corsi di malta;

-prove dilatometriche.

Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Fenomeni di schiacciamento*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Principi di ribaltamento*; 5) *Principi di scorrimento.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.02.03.I01 Interventi sulle strutture**

---

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura.

Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro.

Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

Requisiti da verificare: 1) *Stabilità dell'opera.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione delle armature;* 2) *Assenza di drenaggio;* 3) *Degrado del cemento;* 4) *Distacco;* 5) *Erosione superficiale;* 6) *Fessurazioni;* 7) *Penetrazione di umidità.*

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.02.03.I01 Ripristino del calcestruzzo**

---

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi:

**PREPARAZIONE DEL SUPPORTO**

-idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;

-pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive;

-posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.

**RICOSTRUZIONE E RINFORZO -**

posizionamento dei casseri;

-ripristino con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;

-applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.02.04

# Anelli di ormeggio

Unità Tecnologica: 01.02  
Banchine a massi sovrapposti

Anelli di ormeggio in acciaio forgiato completi di dipintura a tre passate di cui due al minio di piombo e una a vernice antiruggine, per l'ormeggio delle navi sia da bordo che da terra.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.02.04.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### ***01.02.04A02 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### ***01.02.04A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

#### ***01.02.04.A04 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.02.04.A05 Distacco dalla banchina***

Distacco strutturale dalla struttura della banchina, svellimento.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.02.04.C01 Controllo elementi a vista***

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare l'integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli attacchi biologici*

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Scheggiature*; 3) *Deformazione*.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.02.04.I01 Ripresa protezione superficiale**

---

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripresa della protezione superficiale mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

• Ditte specializzate: *Pittore.*

### **01.02.04.I02 Sostituzione elementi usurati**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.02.04.I03 Interventi sulle strutture**

---

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*



## Unità Tecnologica: 01.03

# Parabordi

I parabordi sono gli elementi di protezione delle banchine dagli urti provocato dalle navi in fase di ormeggio.

Sono costituiti da:

- Manicotto in gomma
- Tubo di acciaio di sostegno
- Catena di sospensione palo fisso per segnalamento
- Anelloni per tubo di sostegno

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.04.R01 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei parabordi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento che in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R02 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei parabordi devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R03 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi di intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti dei parabordi devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R04 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità di intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei parabordi devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.04.R05 Regolabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei parabordi devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.04.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti dei parabordi devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.04.R07 Stabilità chimico-reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti dei parabordi devono essere realizzati con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.03.01 Manicotto in gomma

02.03.02 Tubo di sostegno

02.03.03 Catena di sospensione

02.03.04 Anelloni alle estremità del tubo di sostegno

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Manicotto in gomma

Unità Tecnologica: 01.03

Parabordi

Il manicotto in gomma è l'elemento del parabordo demandato all'assorbimento degli urti derivanti dagli accostamenti delle navi.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.03.01A01 Ingottamento***

Formazione di ingottamento della struttura in gomma.

#### ***01.03.01A02 Deformazione***

Variazione geometriche e morfologiche dei profili accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e di resistenza e da altri fenomeni quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### ***01.03.01A03 Fessurazioni***

Presenza di rotture che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.03.01.C01 Controllo generale***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

In caso di deformazioni o anomalie della finitura superficiale provvedere allo smontaggio della stessa e verificare la tenuta dello strato portante. Verificare la presenza di eventuali fenomeni di corrosione.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Ingottamento;* 2) *Deformazione;* 3) *Fessurazioni.*

Ditte specializzate: *Operatore portuale.*

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.03.01.I01 Revisione***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eeguire la revisione dello strato portante registrando tutti i serraggi; eliminare eventuali fenomeni di corrosione presenti..

• Ditte specializzate: *Operatore portuale*

## Elemento Manutenibile: 01.03.02

# Tubo di sostegno

Unità Tecnologica: 01.03

Parabordi

Tubo di sostegno del manicotto in gomma in acciaio senza saldature del tipo zincato.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.03.02.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### ***01.03.02.A02 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### ***01.03.02.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

#### ***01.03.02.A04 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.03.02.C01 Controllo elementi a vista***

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare l'integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli attacchi biologici*

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Disgregazione*; 3) *Deformazione*.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***12.03.02.I01 Ripresa protezione superficiale***

*Cadenza: ogni 2 anni*

**01.03.02.I01 Ripresa protezione superficiale**

---

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripresa della protezione superficiale mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**01.03.02.I02 Sostituzione elementi usurati**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.03.03

# Catena di sospensione

Unità Tecnologica: 01.03  
Parabordi

Catena di sospensione del tipo zincato a maglie con traversino

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.03.03.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### ***01.03.03.A02 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### ***01.03.03.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

#### ***01.03.03.A04 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.03.03.A05 Distacco dalla banchina***

Distacco strutturale dalla struttura della banchina, svellimento

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.03.03.C01 Controllo elementi a vista***

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare l'integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli attacchi biologici*

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Disgregazione*; 3) *Deformazione*; 4) *Distacco*.

Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.03.03.I01 Ripresa protezione superficiale***

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripresa della protezione superficiale mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*

### **01.03.03.102 Sostituzione elementi usurati**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.03.04

# Anelloni di sostegno

Unità Tecnologica: 01.03

Parabordi

Anelloni posti alle estremità del tubo di sostegno per fissaggio alla catena in acciaio zincato

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.03.04.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### ***01.03.04.A02 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### ***01.03.04.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

#### ***01.03.04.A04 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.03.04.A05 Distacco dalla banchina***

Distacco strutturale dalla struttura della banchina, svellimento.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.03.04.C01 Controllo elementi a vista***

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare l'integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli attacchi biologici*

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Deformazione*; 5) *Scheggiature*

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*



---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.03.04.I01 Ripresa protezione superficiale***

---

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripresa della protezione superficiale mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*

### ***01.03.04.I02 Sostituzione elementi usurati***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*

## Unità Tecnologica: 01.04

# Pontili di ormeggio

I pontili di ormeggio delle imbarcazioni saranno del tipo galleggiante e costituiti da elementi prefabbricati e modulari. Il loro collegamento con le banchine avverrà mediante passerelle dotate di parapetti su entrambi i lati,

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.04.R01 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei pontili devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento che in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R02 Affioramento a vuoto**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pontili avranno un'altezza a secco di circa 0.80 m, ripartiti in un affioramento a vuoto di circa 0.65 m e un'immersione di circa 0.15 m sotto carico.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R03 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il pontile non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici (acqua di mare) ed atmosferici.

**Prestazioni:**

La struttura deve conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti nell'ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R04 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei pontili devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R05 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi di intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti dei pontili devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R06 Montabilità / Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità di intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei pontili devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti dei pontili devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di urti accidentali o di determinate sollecitazioni nelle condizioni meteo-marine più avverse.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R08 Inaffondabilità**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pontili devono essere realizzati con materiali in grado di assicurare l'assoluta inaffondabilità sotto le condizioni meteo-marine più avverse.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.04.R09 Stabilità chimico-reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti dei pontili devono essere realizzati con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione aggressiva dell'ambiente marino..

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

01.04.01 Pontile prefabbricato galleggiante

01.04.02 Palo di ancoraggio

01.04.03 Passerelle di collegamento

## Elemento Manutenibile: 01.04.01

# Pontile prefabbricato galleggiante

Unità Tecnologica: 01.04

Pontili di ormeggio

I pontili prefabbricati galleggianti saranno realizzati con struttura portante in lega di alluminio e piano di calpestio in doghe di resina "simil-teak".

I pontili saranno dotati longitudinalmente di parabordi costituiti da elementi stampati ad iniezione, in polipropilene copolimero o altra resina poliolefinica, additivati con filtri U.V. per la resistenza alla luce solare, ed elastomero per la resistenza agli urti.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.04.01.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione per effetto dell'irraggiamento solare che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### ***01.04.01.A02 Corrosione***

I pontili devono essere caratterizzati da alta resistenza agli agenti aggressivi dell'ambiente marino.

#### ***01.04.01A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

#### ***01.04.01A04 Disgregazione degli elementi galleggianti***

Disgregazione degli elementi galleggianti caratterizzata da distacco di materiale sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.04.01.A05 Disgregazione del piano di calpestio dalla struttura***

Distacco del piano di calpestio in resina dalla struttura portante del pontile in lega di alluminio, nonché scheggiature del piano di calpestio stesso.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.04.01.C01 Controllo elementi a vista***

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione della struttura e delle finiture nonché verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare l'integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli attacchi biologici*

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Deformazione*; 5) *Scheggiature*

Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.04.01.I01 Ripresa protezione superficiale***

---

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripresa della protezione superficiale mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*

### ***01.04.01.I02 Sostituzione elementi usurati***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.04.02

# Palo di ancoraggio

**Unità Tecnologica: 01.04****Pontili di ormeggio**

L'ancoraggio dei pontili, che consentirà di tenere in posizione i pontili e assorbire le azioni orizzontali su di essi agenti (ormeggio, urti laterali, vento, moto ondoso) sarà affidato a pali-guida verticali, infissi nel fondale marino collegati ai pontili tramite anelli guida fissati ai pontili stessi, che ne consentono lo scorrimento verticale in funzione della variabilità del carico e dell'entità del moto ondoso.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

#### ***01.04.02.R01 Resistenza agli agenti aggressivi***

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il palo non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici (acqua di mare) ed atmosferici.

**Prestazioni:**

Il palo deve conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti nell'ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.01.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e Circolare 02.02.2009 n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M.14.01.2008).

#### ***01.04.02.R02 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il palo deve essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

La struttura, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, deve assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.01.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e Circolare 02.02.2009 n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M.14.01.2008).

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.02.A01 Corrosione**

Il palo deve essere caratterizzato da alta resistenza agli agenti aggressivi dell'ambiente marino.

### **01.04.02.A02 Alterazione cromatica**

Alterazione per effetto dell'irraggiamento solare che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.

### **01.04.02.A03 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la stabilità del palo.

### **01.04.02.A04 Difetti di stabilità**

Difetti di ancoraggio del palo al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.02.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti della struttura che ne alterano la normale configurazione.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*;

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni e spostamenti*.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.04.02.C02 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'integrità del palo e dell'assenza di anomalie evidenti verificando lo stato di tenuta del rivestimento e delle connessioni.

Requisiti da verificare: 1) *Integrità*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti di stabilità*.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.02.I02 Sostituzione del palo**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione del palo e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.04.03

# Passerelle di collegamento

**Unità Tecnologica: 01.04****Pontili di ormeggio**

Le passerelle di collegamento tra le banchine e i pontili galleggianti sono realizzate con un telaio costituito da due longheroni di profilato tubolare d'alluminio e piano di calpestio in doghe di polipropilene antiscivolo.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.04.01.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione per effetto dell'irraggiamento solare che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### ***01.04.01.A02 Corrosione***

I pontili devono essere caratterizzati da alta resistenza agli agenti aggressivi dell'ambiente marino.

#### ***01.04.01A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

#### ***01.04.01A04 Disgregazione degli elementi galleggianti***

Disgregazione degli elementi galleggianti caratterizzata da distacco di materiale sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.04.01.A05 Disgregazione del piano di calpestio dalla struttura***

Distacco del piano di calpestio in resina dalla struttura portante del pontile in lega di alluminio, nonché scheggiature del piano di calpestio stesso.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.04.01.C01 Controllo elementi a vista***

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione della struttura e delle finiture nonché verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare l'integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli attacchi biologici*

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Deformazione*; 5) *Scheggiature*

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*



---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.04.01.I01 Ripresa protezione superficiale***

---

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripresa della protezione superficiale mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*

### ***01.04.01.I02 Sostituzione elementi usurati***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Unità Tecnologica: 01.05

# Ringhiera

Ringhiera metallica montata sul muro parabordo, di protezione lato terra, composta da corrimano in tubolare e pannellatura in orso grill.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.05.R01 Resistenza al carico del vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le ringhiere dovranno produrre una resistenza al carico del vento.

**Prestazioni:**

Le ringhiere sottoposte al carico di vento non dovranno presentare anomalie (sfondamenti, deformazioni, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere mantenute le prestazioni determinate in progetto. .

#### **01.05.R02 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le ringhiere dovranno resistere all'azione dell'acqua.

**Prestazioni:**

Le ringhiere sottoposte all'azione di acque meteoriche non dovranno produrre penetrazioni e/o infiltrazioni tali da produrre anomalie alle parti interne ed agli altri elementi connessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere mantenute le prestazioni determinate in progetto. .

#### **01.05.R03 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli elementi delle ringhiere debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Gli elementi delle ringhiere non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

01.05.01 Ringhiera

## Elemento Manutenibile: 01.05.01

# Ringhiera

Unità Tecnologica: 01.05

Ringhiera

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.05.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le ringhiere non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici ed atmosferici.

**Prestazioni:**

Le ringhiere devono conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti nell'ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Le ringhiere devono mantenere le caratteristiche prestazionali di progetto.

#### **01.05.01.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le ringhiere devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le ringhiere, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Le ringhiere devono mantenere le caratteristiche prestazionali di progetto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.05.01.A01 Corrosione**

La ringhiera deve essere caratterizzata da alta resistenza agli agenti aggressivi dell'ambiente marino.

#### **01.05.01.A02 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione delle ringhiere.

#### **01.05.01.A03 Snervamento**

Deformazione delle ringhiere che può verificarsi quando, all'aumentare del carico, viene meno il comportamento elastico dell'acciaio.

#### **01.05.01.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione per effetto dell'irraggiamento solare che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.01.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti della ringhiera che ne alterano la normale configurazione.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*;

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni e spostamenti*.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.05.01.C02 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'integrità delle ringhiere dell'assenza di anomalie evidenti verificando lo stato di tenuta del rivestimento.

Controllo degli elementi di giunzione tra le parti e verifica della giusta tenuta del serraggio dei bulloni di ancoraggio alla piastra di fondazione..

Requisiti da verificare: 1) *Impermeabilità ai liquidi*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Difetti di stabilità*.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eeguire la pulizia delle ringhiere mediante straccio umido e detergente.

• Ditte specializzate: *Carpentiere*.

### **01.01.01.I02 Sostituzione di elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione di elementi secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.01.01.I03 Ripristini**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.