



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Elab. 2.1 Rev. 1 PMO – Relazione Generale

Revisione del 19.05.2020

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma

I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti

VISTO:IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola

Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

PIANO DI MANUTENZIONE

RELAZIONE GENERALE

PORTO DI AUGUSTA 2^a Categ. - 2^a Classe

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI
DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, nonché al decreto legislativo 12 aprile 2006 n°163 ed il relativo regolamento di attuazione (D.P.R. n°207 del 05/10/2010 - art.38).

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

Manutenzione (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

Piano di manutenzione (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.

Unità tecnologica (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l'ottenimento di prestazioni ambientali”.

Componente (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.

Elemento, entità (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”.

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l'*obiettivo della manutenzione* di un immobile è quello di “garantire l'utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l'adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”.

L'art. 38 del succitato D.P.R. 207/2010 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall'articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d'uso

oltre alla presente relazione generale.

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

Sottoprogramma degli Interventi

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Sottoprogramma dei Controlli

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

Sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

Manuale di manutenzione

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

Manuale d'uso

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale

deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

Anagrafe dell'Opera

Dati Generali:

Descrizione opera:

Il presente piano è relativo ai lavori di rifiorimento e ripristino statico della diga foranea del porto di Augusta.

Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

UNITA' TECNOLOGICHE:

◆ -

- Opere Marittime

COMPONENTI:

◆ -

- Opere Marittime
 - Scogliera in massi artificiali in cls

ELEMENTI MANUTENTIBILI:

◆ -

- Opere Marittime
 - Scogliera in massi artificiali in cls
 - *Masso in cls*



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

19.05.2020

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Elab. 2.2 Rev. 1 PMO – Programma di Manutenzione-Interventi

Revisione del 19.05.2020

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma

I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti

VISTO:IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola

Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

Corpo d'Opera – N°1 – -
Opere Marittime – Su_001

Scogliera in massi artificiali in cls – Co-001		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-001	Masso in cls	
Sc-001/In-001	Intervento: Interventi strutturali Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato. Ai fini della manutenzione e del monitoraggio dell'opera, verranno effettuati controlli topografici a cura dell'amministrazione usuaria. I suddetti controlli sono finalizzati a determinare l'esistenza di danni in occasioni di eventi sismi e/o meteomarinari	Semetrare

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Elab. 2.3 Rev. 1 PMO – Sottoprogramma dei Controlli

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma

I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti

VISTO:IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola

Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

Corpo d'Opera – N°1 – -
Opere Marittime – Su_001

Scogliera in massi artificiali in cls – Co-001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-001	Masso in cls		
	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle deformazioni meccaniche significative: -errori di calcolo; -errori di concezione; -difetti di fabbricazione. -origine di sismica Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da: -fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con -urti sugli spigoli.</p> <p>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a: -cedimenti differenziali; -sovraccarichi importanti non previsti; -indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).</p> <p>Controllo: Controllo periodico</p> <p>Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p> <p>Requisiti da verificare: -Resistenza meccanica Anomalie: -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Rigonfiamento, -Scheggiature Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	<p>Controllo a vista</p> <p>controllo topografico fuori acqua</p>	<p>360 giorni</p> <p>30 giorni</p>
Sc-001/Cn-001			



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Elab. 2.4 Rev. 1 PMO – Sottoprogramma delle Prestazioni

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma

I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti

VISTO:IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola

Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

0

Classe Requisito

Di stabilità

Opere Marittime - Su_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Scogliera in massi artificiali in cls		
Co-001/Re-002	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture in elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i> Livello minimo per la prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".		
Sc-001/Cn-001	Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.	Controllo a vista	360 giorni

Classe Requisito

Visivi

Opere Marittime - Su_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Scogliera in massi artificiali in cls		
Co-001/Re-001	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le pareti 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.</i> Livello minimo per la 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.. Normativa: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".	Controllo a vista	360 giorni

Topografici

Opere Marittime - Su_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Scogliera in massi artificiali in cls		
Co-001/Re-001	Requisito: Regolarità del posizionamento piano-altimetrico <i>Le pareti debbono mantenere approssimativamente lo stesso posizionamento al fine di evidenziare smottamenti di natura sismica o ondosa</i>	controllo strumentale	30 giorni



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Elab. 2.5 Rev. 1 PMO – Manuale di Manutenzione

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma

I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti

VISTO:IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola

Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

Elenco Corpi d'Opera

N° 1 - Su_001 Opere Marittime

Corpo d'Opera N° 1 - -

Opere Marittime - Su_001

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_001/Re-001 - Requisito: Regolarità delle finiture

Classe Requisito: Visivi

Le pareti 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: *Le superfici delle pareti perimetrali 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 per la 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..*

Normativa: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

Su_001/Re-002 - Requisito: Resistenza meccanica

Classe Requisito: Di stabilità

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

Livello minimo per la prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*

Normativa: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

Opere Marittime - Su_001 - Elenco Componenti -

Su_001/Co-001 Scogliera in massi artificiali in cls

Scogliera in massi artificiali in cls - Su_001/Co-001

La scogliera è una struttura rocciosa marina a barriera formata da gruppi di scogli disposti in fila che generalmente si trovano al pelo dell'acqua, a volte affioranti, a volte sommersi a poca profondità.

Una scogliera può essere di natura artificiale se costruita dall'uomo accumulando massi naturali o elementi artificiali di cemento a formare una barriera simile alle scogliere naturali.

Lo scopo è quello di creare una sorta di diga (e perciò viene detta anche "diga di scogliera") parallela alla costa e vicino ad essa affinché questa sia protetta sia dall'alta marea sia dall'erosione provocata dall'azione del moto ondoso.

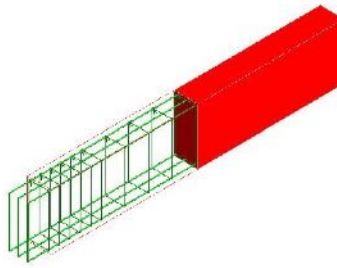
Sono dette scogliere artificiali anche quelle opere costruite nei letti di fiumi e torrenti come prevenzione dalle frane

Scogliera in massi artificiali in cls - Su_001/Co-001 - Elenco Schede -

Su_001/Co-001/Sc-001 Masso in cls

Masso in cls - Su_001/Co-001/Sc-001

Massi artificiali parallelepipedi o prismatici per mantellate in conglomerato cementizio



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.
- cedimenti sismici o di natura meteomarina.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

Anomalie Ricontrabili:

Sc-001/An-001 - Alveolizzazione a caratura

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

Sc-001/An-002 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

Sc-001/An-003 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Sc-001/An-004 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-001/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-001/An-006 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-001/An-007 - Disgregazione

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

Sc-001/An-008 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-001/An-009 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Sc-001/An-010 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-001/An-011 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro,

generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-001/An-012 - Esposizione dei ferri di armatura

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

Sc-001/An-013 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-001/An-014 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-001/An-015 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-001/An-016 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-001/An-017 - Penetrazione di umidità

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

Sc-001/An-018 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-001/An-019 - Presenza di vegetazione

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

Sc-001/An-020 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Sc-001/An-021 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione o cedimenti causati da sisma o moto ondoso

Requisiti da verificare: -Resistenza meccanica

Anomalie: -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffi, -Patina biologica, -Rigonfiamento, -Scheggiature

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/In-001 - Interventi strutturali

Frequenza: Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 – Tecnico e Opere Marittime per la Sicilia

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE



PORTO DI AUGUSTA

(2^a CAT. – 1^a CLASSE)

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA DIGA FORANEA DEL PORTO**

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RIFIORIMENTO E RIPRISTINO DELLA MANTELLATA
LOTTO 1 (Diga Nord e Diga Centrale)**

Progettazione esecutiva, ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Dlgs n. 50 del 18.04.2016

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Elab. 2.6 Rev. 1 PMO – Manuale D'Uso

**IL COORDINATORE DELLA
PROGETTAZIONE**

Ing. Salvatore Gemma

I PROGETTISTI

Ing. Salvatore Gemma

Funz. Tecnico Geom. Alfio Conti

VISTO:IL DIRIGENTE

Dott. Ing. Giovanni Coppola

Perizia n. 11 del 21.05.2019

IL RUP

Ing. Riccardo Lentini

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

Elenco Corpi d'Opera

N° 1 - Su_001 Opere Marittime

Corpo d'Opera N° 1 - -

Sub Sistema Su_001 - Opere Marittime

Elenco Componenti

Su_001/Co-001 Scogliera in massi artificiali in cls

Componente Su_001/Co-001 - Scogliera in massi artificiali in cls

La scogliera è una struttura rocciosa marina a barriera formata da gruppi di scogli disposti in fila che generalmente si trovano al pelo dell'acqua, a volte affioranti, a volte sommersi a poca profondità. Una scogliera può essere di natura artificiale se costruita dall'uomo accumulando massi naturali o elementi artificiali di cemento a formare una barriera simile alle scogliere naturali. Lo scopo è quello di creare una sorta di diga (e perciò viene detta anche "diga di scogliera") parallela alla costa e vicino ad essa affinché questa sia protetta sia dall'alta marea sia dall'erosione provocata dall'azione del moto ondoso. Sono dette scogliere artificiali anche quelle opere costruite nei letti di fiumi e torrenti come prevenzione dalle frane

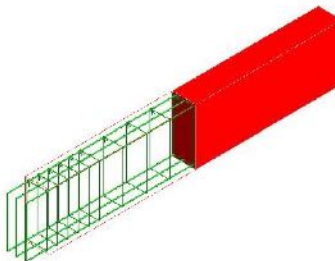
Elenco Schede

Su_001/Co-001/Sc-001 Mazzo in cls

Mazzo in cls - Su_001/Co-001/Sc-001

Massi artificiali parallelepipedi o prismatici per mantellate in conglomerato cementizio

Modalità d'uso corretto: Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.



Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).
- cedimenti di natura sismica o meteo-marina

Anomalie Ricontrabili:

Sc-001/An-001 - Alveolizzazione a caratura

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

Sc-001/An-002 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

Sc-001/An-003 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Sc-001/An-004 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-001/An-005 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-001/An-006 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-001/An-007 - Disgregazione

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

Sc-001/An-008 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-001/An-009 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Sc-001/An-010 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-001/An-011 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-001/An-012 - Esposizione dei ferri di armatura

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

Sc-001/An-013 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-001/An-014 - Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-001/An-015 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-001/An-016 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-001/An-017 - Penetrazione di umidità

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

Sc-001/An-018 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-001/An-019 - Presenza di vegetazione

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

Sc-001/An-020 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Sc-001/An-021 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo individuando la presenza di eventuali anomalie come

fessurazioni, disgregazioni, distacchi. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: -Resistenza meccanica

Anomalie: -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffi, -Patina biologica, -Rigonfiamento, -Scheggiature