



# INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA SPIAGGIA IN LOCALITA' S'ARENA SCOADA

## Progetto esecutivo

*Il Sindaco*  
Luigi Tedeschi

*Il Responsabile Unico del Procedimento*  
Ing. Sara Angius



*Criteria Srl (Mandataria)*  
Città: Ricerche: TERritorio: Innovazione: Ambiente  
via Cugia, 14 09129 Cagliari (Italy)  
tel. +39 070303583 - fax +39 070301180  
E-mail: [criteria@criteriaweb.com](mailto:criteria@criteriaweb.com);  
[www.criteriaweb.com](http://www.criteriaweb.com)

Arch. Paolo Falqui – *direttore tecnico*

Geol. Maurizio Costa – *direttore tecnico*

Ing. Silvia Putzolu – *coordinamento operativo*



*PRIMA INGEGNERIA STP S.S. (mandante)*  
Via G. Civinini, 8 – 57128 Livorno  
p.iva 01530730496  
Tel/Fax 0586 372660  
E-mail: [info@primaingegneria.it](mailto:info@primaingegneria.it);  
[www.primaingegneria.it](http://www.primaingegneria.it)

Ing. Maurizio Verzoni

Ing. Pietro Chiavaccini

Ing. Nicola Buchignani

Ing. Nicola Verzoni

### GRUPPO DI LAVORO

*Progettazione*  
Ing. Nicola Buchignani  
Ing. Pietro Chiavaccini  
Geol. Maurizio Costa  
Arch. Paolo Falqui  
Ing. Silvia Putzolu  
Ing. Maurizio Verzoni  
Ing. Nicola Verzoni

*Geologia e Geotecnica*  
Geol. Maurizio Costa  
Geol. Antonio Pitzalis  
Geol. Giuseppe Serventi

*Aspetti ambientali e naturalistici*  
Biol. Patrizia Carla Sechi  
Nat. Riccardo Frau

*Analisi meteomarine*  
Ing. Pietro Chiavaccini

*Sicurezza*  
Ing. Nicola Buchignani

*Rilievi, GIS e Cartografia*  
Cinzia Marcella Orrù

## 1.9 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

## Indice

1. INTRODUZIONE.....	2
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	2
3. ELEMENTI CRITICI .....	3
3.1. SCOGLIERE DI PROTEZIONE AL PIEDE DELLA FALESIA.....	3
3.1.1. MANUALE D'USO .....	3
3.1.2. MANUALE DI MANUTENZIONE .....	3
3.1.3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	4
3.2. ELEMENTI IN LEGNO.....	5
3.2.1. MANUALE D'USO .....	5
3.2.2. MANUALE DI MANUTENZIONE .....	5
3.2.3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	5

## 1. INTRODUZIONE

Il piano di manutenzione dell'opera è il documento complementare al progetto esecutivo previsto dall'art. 33, comma 1, punto e del D.P.R. 207/2010. Esso è composto dalle seguenti parti: descrizione dell'opera;

- manuale d'uso;
- manuale di manutenzione;
- programma di manutenzione.

## 2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'area d'intervento interessa l'ambito costiero dell'*Isola amministrativa esterna* del Comune di San Vero Milis (OR), in località S'Anea Scoada (o S'Arena Scoada) a sud di Capo Mannu.

Gli interventi previsti, il cui obiettivo principale è la mitigazione dei processi di erosione costiera e di rischio di dissesto, sono sintetizzabili come segue:

### **Opere di disgaggio e messa in sicurezza di alcuni tratti di scogliera a S'Arena Scoada:**

- disgaggio di piccole porzioni di scogliera nel tratto più a sud, finalizzato a far crollare quelle parti di falesia che dal piano campagna sporgono pericolosamente a sbalzo verso la sottostante spiaggia o ai piedi della falesia, attraverso mezzo meccanico posto ad una distanza di non meno 5 mt dal ciglio considerato stabile; è comunque onere dell'Impresa, anche in virtù della scelta dei mezzi utilizzati, localizzare la posizione dei mezzi affinché possano svolgere le lavorazioni in sicurezza ed efficacemente.
- realizzazione di n.3 scogliere al piede della falesia in cui il progredire dell'azione erosiva potrebbe danneggiare seriamente ed a breve termine l'insediamento e le infrastrutture retrostanti: sono costituite da un nucleo di pietrame di pezzatura 100-500 kg ricoperti da una mantellata in massi da 2 a 4 tonnellate di peso, con pendenza della scarpa 1:2. Le operazioni di posa dei massi da scogliera avverranno da terra secondo le sagome di progetto, mediante escavatori a fune posti alla sommità della falesia e a distanza minima di sicurezza di 15 metri dal ciglio considerato stabile; comunque onere dell'Impresa, anche in virtù della scelta dei mezzi utilizzati, localizzare la posizione dei mezzi affinché possano svolgere le lavorazioni in sicurezza ed efficacemente.

### **Opere per la mitigazione dei rischi legati alla fruizione e per il miglioramento dell'accessibilità:**

- sistemi di interdizione all'accesso mediante infissione al suolo di pali in legno ravvicinati;
- delimitazione delle aree a rischio, tra la strada lungomare e la costa nella borgata di S'Anea Scoada, attraverso la realizzazione di barriere/ parapetto in pali di legno;
- installazione di cartellonistica informativa e/o monitoria lungo i principali punti di accesso al litorale e lungo la falesia.

### **3. ELEMENTI CRITICI**

#### **3.1. SCOGLIERE DI PROTEZIONE AL PIEDE DELLA FALESIA**

##### **3.1.1. MANUALE D'USO**

Non si ravvisano particolari modalità di uso della scogliera. Ricadendo in area demaniale marittima non possono comunque essere oggetto di usi impropri, come ad esempio salpamenti e/o movimentazioni non autorizzate da parte della competente Autorità Marittima, dei singoli massi o del materiale dell'arenile. Si precisa inoltre che la fruizione di tali opere è interdetta all'accesso pubblico. Le infrastrutture, le abitazioni e i percorsi immediatamente presenti a monte delle scogliere, devono essere attentamente sorvegliati affinché al minimo segno di cedimento, lesioni e quanto altro possa far pensare ad un allentamento e cedimento della scogliera e della falesia, le infrastrutture ed i percorsi stessi siano interdetti al passaggio. Tecnici qualificati valuteranno anche l'eventuale necessità di sgombero delle adiacenti case.

Le anomalie riscontrabili sono principalmente le seguenti:

- fuoriuscita dalla sagoma di progetto di uno o più massi della mantellata,
- perdita del materiale degli strati interni alla mantellata con conseguente perdita di sagoma della scogliera,
- cedimenti eccessivi con abbassamento della cresta della scogliera.

Le altre anomalie riscontrabili sono quelle relative alle strade, ai percorsi e alle abitazioni sopra dette.

##### **3.1.2. MANUALE DI MANUTENZIONE**

La manutenzione consiste principalmente negli interventi di ricarica e risagomatura, mediamente ogni cinque anni, ove si dovessero verificare assestamenti o scoscendimenti delle opere stesse.

Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale specializzato con anche l'aiuto di mezzi meccanici che possa provvedere al ripristino delle parti che hanno perso la loro funzione. Stante l'accessibilità difficile, è necessario che gli interventi siano svolti con mezzi meccanici adeguati, nelle opportune condizioni di sicurezza e preparando le necessarie piste di accesso ai mezzi. Le operazioni dovranno essere svolte principalmente a seguito della perdita di forma della scogliera e dall'allontanamento dei massi.

Le attrezzature necessarie per eseguire le operazioni sono:

- attrezzi manuali;
- mezzi meccanici
- materiale di riempimento.

Eventuali lesioni, cedimenti e quanto altro possa far pensare ad un allentamento e cedimento

della scogliera e della falesia devono essere valutate da tecnici qualificati.

### **3.1.3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

#### **3.1.3.1. Sottoprogramma delle prestazioni**

Le scogliere possono manifestare nel breve periodo piccoli cedimenti e assestamenti. La durata nel tempo senza la presenza di anomalie quali la perdita di forma, di materiale e delle altre anomalie già citate nel manuale d'uso, dipende in larga misura dal manifestarsi di mareggiate di forte intensità, inteso sia come frequenza ma soprattutto come massime altezze di onda raggiunte.

Le infrastrutture, i percorsi e le abitazioni a monte delle scogliere non devono presentare minimi segni di cedimento, lesioni e quanto altro possa far pensare ad un allentamento e cedimento della scogliera e della falesia.

#### **3.1.3.2. Sottoprogramma dei controlli**

<b>TIPOLOGIA</b>	<b>INDISPENSAILE?</b>	<b>CADENZA</b>	<b>PERSONALE ADDETTO</b>
Verifica con rilievo corredato di documentazione fotografica sia della scogliera che delle infrastrutture, percorsi e abitazioni a monte delle scogliere	Sì	ogni 6 mesi e/o a seguito di disservizi da mareggiata	Tecnico qualificato

#### **3.1.3.3. Sottoprogramma degli interventi di manutenzione**

<b>TIPOLOGIA</b>	<b>INDISPENSAILE?</b>	<b>CADENZA</b>	<b>PERSONALE ADDETTO</b>
Ricarica e risagomatura	Sì	ogni 5 anni o se necessario dopo mareggiate intense	Impresa qualificata

## 3.2. ELEMENTI IN LEGNO

### 3.2.1. MANUALE D'USO

Gli elementi lignei sono utilizzati per i sistemi di delimitazione delle aree sensibili e a rischio. Tutti i materiali lignei impiegati hanno subito trattamenti protettivi e sono assemblati con giunzioni a vite o graffe metalliche.

Tutti gli elementi devono mantenere integrità strutturale, e non devono essere usati per scopi diversi che ne possono compromettere l'efficienza.

### 3.2.2. MANUALE DI MANUTENZIONE

Le operazioni dovranno essere svolte a seguito delle seguenti anomalie:

- deterioramenti dei fissaggi;
- deterioramento delle superfici e degli elementi lignei;
- atti vandalici e manomissioni in genere.

Le attrezzature necessarie per eseguire le operazioni sono:

- attrezzi manuali e utensili manuali

### 3.2.3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

#### 3.2.3.1. Sottoprogramma delle prestazioni

TEMPO	TIPOLOGIA
POST INTERVENTO	Stabilità
DAL 1° AL 4° ANNO	In caso di mancata manutenzione perdita di rivestimento protettivo e danneggiamenti localizzati; schegge e deformazione di qualche elemento
DAL 4° AL 10° ANNO	In caso di mancata manutenzione aggravio dell'usura e possibile rottura di qualche elemento
A LUNGO TERMINE	In caso di mancata manutenzione aggravio dell'usura e della qualità del materiale; deterioramento diffuso

#### 3.2.3.2. Sottoprogramma dei controlli

TIPOLOGIA	CADENZA	PERSONALE ADDETTO
Verifica dei collegamenti	ogni anno	Operaio comune e specializzato
Verifica delle deformazioni, del deterioramento e delle rotture	ogni anno	Operaio comune e specializzato
Verifica dei trattamenti protettivi	ogni anno	Operaio comune e specializzato

#### 3.2.3.3. Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

TIPOLOGIA	CADENZA	PERSONALE ADDETTO
Serraggio e ripristino dei collegamenti	secondo necessità	Operaio specializzato
Ripristino dei trattamenti protettivi	Ogni 3 anni	Operaio specializzato
Sostituzione degli elementi danneggiati	secondo necessità	Operaio specializzato