



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE CALABRIA



CITTA' METROPOLITANA DI REGGIO CALABRIA

Settore 13 Difesa del Suolo e Salvaguardia delle Coste
Edilizia e Impiantistica Sportiva

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO



LAZZARO



SALINE

TITOLO ELABORATO

PIANO DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE

SCALA:			SEZIONE			ELABORATO N.		
			002			002		
REVISIONI	3							
	2							
	1	agg. CdS	Aprile 2018					
	0	EMISSIONE	Settembre 2017					
	N°	MODIFICA	DATA	FIRMA	DATA	FIRMA	DATA	FIRMA
			DISEGNATO		CONTROLLATO		APPROVATO	

PROGETTAZIONE:

ing. Ezio Maria Giuseppe TRIPODI
via Nazionale, 104 89062 Motta San Giovanni - Lazzaro (RC)
e-mail trends@libero.it
tel./fax 0965713367 cell.3331095009

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

DOTT. ARCH. GIUSEPPE BENCIVINNI
CITTA' METROPOLITANA DI REGGIO CALABRIA
Settore 13 Difesa del Suolo e Salvaguardia delle Coste
Piazza Italia 89100 Reggio Calabria
P.I. 80000100802 fax 0965.895067 - 858519

RESPONSABILE DEL SETTORE:

DOTT. ING. PIETRO FOTI
CITTA' METROPOLITANA DI REGGIO CALABRIA
Settore 13 Difesa del Suolo e Salvaguardia delle Coste
Piazza Italia 89100 Reggio Calabria
P.I. 80000100802 fax 0965.895067 - 858519

INTERVENTI DI DIFESA COSTIERA SUL TRATTO DI LITORALE DA
SALINE IONICHE DEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO A
LOCALITA' LAZZARO DEL COMUNE DI MOTTA SAN GIOVANNI.



CITTA' METROPOLITANA DI REGGIO CALABRIA

DIFESA COSTIERA SUL TRATTO DI LITORALE DA SALINE IONICHE DEL COMUNE DI MONTEBELLO A LOCALITÀ LAZZARO DEL COMUNE DI MOTTA SAN GIOVANNI (RC)

CUP:

CIG:

PIANO DI MANUTENZIONE E MONITORAGGIO DELL'OPERA

Il progettista

ing. Ezio M.G. Tripodi

Il responsabile del procedimento

arch. Giuseppe Bencivinni

SOMMARIO

PREMESSA	3
MANUALE D'USO DELLE OPERE	4
Descrizione delle opere.....	4
Modalità d'uso delle opere progettate	5
MONITORAGGIO DELLE OPERE	6
Fase realizzativa dell'intervento	6
Fase di gestione e manutenzione	6
MANUTENZIONE	8
Allegati.....	9

PIANO DI MANUTENZIONE E MONITORAGGIO DELL'OPERA

PREMESSA

Il Piano di Manutenzione è finalizzato a definire, per quanto possibile in fase di progettazione esecutiva, le azioni necessarie per il monitoraggio e la manutenzione delle opere progettate al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, l'efficienza ed il valore economico.

Pertanto, il presente documento è stato strutturato al fine di pianificare e produrre la necessaria modulistica di base inerente le seguenti attività:

- monitoraggio e verifica dello stato dell'opera;
- manutenzione e manualistica di riferimento.

Si sottolinea che, al termine dei lavori, sarà cura del Committente unitamente alla Direzione Lavori controllare e verificare la validità del presente documento, tenendo conto degli aggiornamenti di carattere costruttivo e funzionale che eventualmente si dovessero rendere necessari durante l'esecuzione delle opere progettate.

Sarà, inoltre, cura della Direzione Lavori, di concerto con i Collaudatori ed i responsabili dell'Ufficio Tecnico del Committente richiedere all'Appaltatore tutta la documentazione necessaria (grafici, relazioni descrittive e d'uso) per consentire un corretto uso e manutenzione delle opere.

Il documento così costituito sarà poi oggetto di ulteriori aggiornamenti ed adeguamenti nel corso dell'esercizio delle suddette opere.

Tuttavia resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante tutta l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che la totalità di tali materiali corrisponda alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati o fatti esaminare dalla Direzione Lavori.

MANUALE D'USO DELLE OPERE

Questo capitolo contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di attuare per tempo i necessari interventi specialistici.

DESCRIZIONE DELLE OPERE

Si prevede di mantenere un sistema di pennelli e barriere in materiale lapideo.

Ciascun pennello è disposto quasi ortogonalmente alla linea di riva, e ha una lunghezza media misurata alla base di circa 50 m. La radice è posta ad una distanza di circa 10 m dalla linea battigia in direzione della terraferma; la testata si trova ad una profondità media di circa 4 m. La cresta dei pennelli ha un'ampiezza di circa 6 m e si trova 2 m al di sopra del livello di medio mare per il tratto radicato a terra. La rimanente parte del pennello si sviluppa ad altezza variabile, in quanto segue l'andamento acclive del fondale, fino alla testata.

Le opere prevedono un ricollocamento dei massi esistenti e l'integrazione degli stessi.

L'area oggetto di intervento sarà poi interessata da un ripascimento con materiale sabbioso al fine di poter permettere in tempi brevi la fruizione dell'opera.

Il progetto complessivo del sistema di difesa del litorale si compone sostanzialmente dei seguenti principali elementi:

- a) pennelli parzialmente sommersi inclinati rispetto alla linea di costa;
- b) barriere soffolte parallele alla linea di costa
- c) scogliere f.t. lungo la linea di costa
- d) ripascimento con sabbia.

L'intervento in oggetto comprende la manutenzione di pennelli esistenti (rifioritura), la formazione di alcune scogliere ed il ripascimento del litorale. I pennelli, di lunghezza variabile, sono stati progettati secondo uno schema di raccordo coordinato e compatibile con uno studio che interessa il tratto litorale compreso tra la località Saline e Lazzaro al fine di evitare di interferire e provocare erosione in tali tratti di spiaggia.

Tutti i pennelli sono stati progettati di altezza tale da assicurare un quota del coronamento sul l.m.m. pari a +2 m dal radicamento a terra fino alla linea di riva con il ripascimento completo, mentre divengono gradualmente soffolti nel restante tratto in mare, così da minimizzare l'impatto visivo e paesaggistico ma mantenendo un'adeguata protezione del ripascimento.

I pennelli sono stati realizzati in massi naturali per un migliore impatto sull'ecosistema. Le pendenze dei paramenti sono pari a 2 su 1, la mantellata è di massi naturali di pezzatura compresa tra 3 t e 7 t.

Il ripascimento sarà attuato sversando nell'area del materiale sabbioso.

MODALITÀ D'USO DELLE OPERE PROGETTATE

Le opere progettate rientrano nella tipologia di interventi di ingegneria costiera finalizzati alla riqualificazione e difesa del litorale.

Si tratta di ripascimento di sabbia di caratteristiche analoghe a quella già esistente ed opere a gettata in massi naturali (scogliere) classificate come "rigide" in quanto devono contrastare ed assorbire l'energia del moto ondoso incidente mantenendo la loro stabilità strutturale.

Relativamente alle modalità d'uso si precisa che la fruizione delle opere rigide sarà interdetta all'accesso pubblico.

In definitiva non si ravvisano particolari disposizioni e/o modalità d'uso delle suddette opere che, ricadendo in area demaniale marittima, non potranno comunque essere oggetto di usi impropri (come ad esempio salpamenti e/o movimentazioni, non autorizzate da parte della competente Autorità Marittima, dei singoli elementi lapidei che compongono i pennelli e della sabbia del ripascimento).

MONITORAGGIO DELLE OPERE

Il monitoraggio delle opere dovrà essere realizzato sia con sopralluoghi, documentati da verbali, schede e fotografie, che con campagne di misure, eseguiti ambedue a cadenze regolari e comunque ogni qualvolta che in fase di esercizio si registrino eventuali anomalie e disservizi delle opere. La realizzazione dell'intero sistema di difesa litoranea avverrà attraverso due fasi:

i) la prima fase, oggetto del presente progetto, è quella di ricollocamento e integrazione in opera dei pennelli semi-soffolti e del ripascimento per la protezione del litorale dai rischi di erosione e la riqualificazione del litorale.

ii) la seconda fase sarà quella di gestione e manutenzione dell'intervento caratterizzata dal costante monitoraggio della morfologia della spiaggia.

Tale fase permetterà di evidenziare eventuali interventi di manutenzione necessari sia riguardo alle scogliere che al ripascimento. Di conseguenza, nel seguito verranno descritte le attività di monitoraggio previste in entrambi le fasi dell'intervento e i cui diagrammi temporali sono riportati in Allegato.

FASE REALIZZATIVA DELL'INTERVENTO

Le attività di monitoraggio da svolgere durante tale fase realizzativa consistono in:

- a. rilevamento delle caratteristiche del moto ondoso. In questo modo si avranno informazioni sul clima e sugli eventi estremi del moto ondoso fin dal momento della realizzazione delle opere di difesa, permettendo utili correlazioni con le concomitanti modificazioni della spiaggia anche durante tale breve periodo. Inoltre si avranno i primi dati utili per aggiornare la definizione del clima del moto ondoso posto a base del modello matematico di evoluzione costiera che verrà applicato subito dopo la fine della realizzazione delle opere;
- b. rilievo topografico-batimetrico della spiaggia emersa e sommersa compreso longitudinalmente tra il limite di intervento, trasversalmente tra il limite di terra della battigia e la batimetrica $-10,0$ m s.l.m.m., con sezioni ad interassi $i = 40$ m. Tali rilievi permetteranno di stimare sia la nuova posizione della linea della battigia sia i profili trasversali di spiaggia, che confrontati con i precedenti consentiranno di valutare le variazioni volumetriche dei sedimenti e quindi valutare il trasporto degli stessi. Il rilievo verrà effettuato anche all'inizio dei lavori di realizzazione delle opere.
- c. diario di monitoraggio nel quale verranno annotati, quotidianamente, tutti gli eventi significativi per il litorale in esame (mareggiate, variazioni morfologiche litoranee, interventi antropici, interventi sui fossi retrostanti, ecc., vedasi modulo tipo in allegato).

FASE DI GESTIONE E MANUTENZIONE

Le attività di monitoraggio da svolgere durante tale fase di gestione e manutenzione consistono in :

- a. rilevamento delle caratteristiche del moto ondoso. In questo modo si avranno informazioni sul clima e sugli eventi estremi del moto ondoso, permettendo utili correlazioni con le concomitanti modificazioni della spiaggia e consentendo di aggiornare la definizione del clima del moto ondoso posto a base del modello matematico di evoluzione costiera;

- b. rilievo topografico-batimetrico della spiaggia emersa e sommersa e dei pennelli sia longitudinalmente che trasversalmente tra il limite di terra della battigia e la batimetrica $-3,0$ m s.l.m.m., con sezioni ad interassi $i = 100$ m. Tali rilievi permetteranno di stimare sia la nuova posizione della linea della battigia sia i profili trasversali di spiaggia, che confrontati con i precedenti consentiranno di valutare le variazioni volumetriche dei sedimenti e quindi valutare il trasporto degli stessi. Tali rilievi andranno eseguiti con cadenza temporale bimestrale fino a quattro mesi dopo il termine di realizzazione dei pennelli, e quindi divenire semestrale fino all'inizio della successiva fase realizzativa di completamento con il ripascimento.
- c. campionamenti di sedimento per analisi granulometriche, che saranno raccolti sia lungo la linea di battigia sia nelle zone che saranno interessate direttamente dalla posa in opera dei pennelli, al fine di porre in essere utili correlazioni con le caratteristiche morfologiche evidenziate dai rilievi;
- d. Diario di monitoraggio nel quale verranno annotati, quotidianamente, tutti gli eventi significativi per il litorale in esame (mareggiate, variazioni morfologiche litoranee, interventi antropici, interventi sui fossi retrostanti, ecc., vedasi modulo tipo in allegato).
- e. Applicazione di un modello matematico di evoluzione della spiaggia per la taratura sulla base dei risultati ottenuti (modello fisico) e per la verifica delle previsioni effettuate nel presente progetto. Il modello verrà applicato subito dopo la realizzazione dei pennelli e poi con cadenza annuale.

Sulla base delle indicazioni fornite da tale monitoraggio e dal modello matematico applicato annualmente si potrà intervenire per eseguire la manutenzione del ripascimento e dei pennelli ed, eventualmente laddove venisse richiesto, per modificare e correggere la loro disposizione o le loro dimensioni. Al termine della prima fase di gestione e manutenzione bisognerà comunque prevedere: sopralluogo, con cadenza annuale, delle aree ove ricadono le opere. Nel corso del sopralluogo dovrà essere redatto un verbale sullo stato di conservazione delle mantellate più esposte all'azione del moto ondoso e della spiaggia emersa; eseguire, sempre dalla stessa postazione e con lo stesso angolo visuale, un rilievo fotografico, delle opere per poter confrontare e documentare visivamente l'evoluzione dello stato di conservazione delle stesse. Ogni due anni andrà effettuato un rilievo visivo subacqueo dei tratti sommersi delle opere documentando anche l'eventuale presenza di segnali di escavazione di escavazione del fondale, a tal scopo andranno rilevate delle sezioni trasversali all'asse longitudinale delle opere di protezione redigendo un apposito elaborato grafico e tabellare di confronto nel quale si dovranno evidenziare le eventuali variazioni riscontrate.

Qualora si dovessero verificare eventi meteomarini eccezionali per intensità e durata le indagini di cui sopra dovranno essere condotte al fine di verificare l'insorgere di eventuali danni o disservizi. Le sezioni trasversali suddette andranno rilevate con un interasse di 100 m.

MANUTENZIONE

Sulla base delle indicazioni fornite dal monitoraggio si potrà intervenire per eseguire la manutenzione dei pennelli e del ripascimento ed, eventualmente laddove venisse richiesto, per modificare e correggere la loro disposizione o le loro dimensioni. In tal senso il Committente del presente progetto dovrà prevedere delle somme a disposizione per permettere tali correzioni. Comunque per la manutenzione delle opere in progetto tenuto conto della tipologia strutturale e della destinazione d'uso sono da prevedere interventi di ricarica e risagomatura mediamente ogni cinque anni ove si dovessero manifestare assestamenti o scoscendimenti delle stesse opere. Si allegano infine due schede di riferimento per la pianificazione delle attività di manutenzione che costituiranno la prima documentazione di riferimento e che dovranno essere aggiornate ed adeguate sin dalle fasi costruttive e nella successiva fase di esercizio delle opere.

ALLEGATI

MESE	1	2	3
ATTIVITÀ			
Rilievo topo-batimetrico fino a -10m			
Rilievo sedimentologico			
Diario monitoraggio			

Tab. A - Piano di Monitoraggio durante la realizzazione dei pennelli e del ripascimento

ANNI	1												2												
	MESE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ATTIVITÀ																									
Osservazioni ondometrico																									
Rilievo topo-batimetrico fino a -3 m																									
Rilievo sedimentologico																									
Applicazione e verifica modello																									
Diario monitoraggio																									

Tab. B -Piano di Monitoraggio a partire dal termine dei lavori per la costruzione dei pennelli e del ripascimento - Diagramma temporale per i primi 2 anni.

ANNI	1	2	3
ATTIVITÀ			
Ripascimento	SE NECESSARIO DOPO IL MONITORAGGIO	SE NECESSARIO DOPO IL MONITORAGGIO	SE NECESSARIO DOPO IL MONITORAGGIO
Rifioritura pennelli			SE NECESSARIO DOPO IL MONITORAGGIO

Tab. C - Piano di Interventi Manutentivi Integrativi