



REGIONE CALABRIA
PROVINCIA DI COSENZA



COMUNE DI AMANTEA

MIGLIORAMENTO INFRASTRUTTURALE DEL PORTO
TURISTICO DI AMANTEA

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

PROGETTISTI: RTP

CAPOGRUPPO MANDATARIA:

MANDANTE:



Viale Lazio, n°13
90144 Palermo (PA)



Corso Umberto I, n°154
80138 Napoli (NA)

Progettista Responsabile integrabile prestazioni specialistiche
Ing. *Guilermo Migliorino*



Elaborato:

PIANO DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE

CODIFICA

2019-03

CODICE DOCUMENTO ITC

1 0,1 WW OO 2,5

REV.

0

SCALA

ELABORATO

R25

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	12/03/2020	1° EMISSIONE	A. BORSANI	G. CANTISANI	G. MIGLIORINO

Visto:

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Francesco STELLATO

PIANO DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE

SOMMARIO

INTRODUZIONE	1
1. MONITORAGGIO DELLE OPERE	2
2. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO IN FASE DI ESECUZIONE DEI LAVORI	2
2.1 A - RILIEVO DI PROGETTO.....	2
2.2 B - RILIEVO DI PRIMA PIANTA (INIZIO INTERVENTO).....	3
2.3 C – FASCICOLO DI MONITORAGGIO.....	3
2.4 D – RILIEVO DI SECONDA PIANTA (FINE INTERVENTO)	3
2.5 E –RILIEVI DI MONITORAGGIO DELLE OPERE ESEGUITE (POST INTERVENTO) ..	3
3. MANUTENZIONE DELLE OPERE	4
4. SCHEDE DI MANUTENZIONE.....	4

INTRODUZIONE

Il Piano di Monitoraggio e Manutenzione definisce le modalità operative e il programma temporale di tutte le attività necessarie per garantire un adeguato controllo dello stato dei luoghi interessati dagli interventi progettati e successivamente eseguiti.

Tenuto conto che l'intervento prevede un **ripascimento** del litorale il piano dovrà prevedere il monitoraggio dell'evoluzione della dinamica dei sedimenti relativi al tratto influenzato dalle opere sia della linea di riva sia della spiaggia sommersa al fine di assicurare gli opportuni interventi manutentivi e la periodicità degli stessi.

Tenuto poi conto che le opere marittime progettate sono del tipo **a gettata in massi artificiali** e sono interdette all'accesso ai non addetti alla manutenzione delle stesse i documenti operativi sono strettamente connessi solo alla definizione di criteri operativi per il controllo dello stato delle opere e della loro funzionalità nonché dei necessari interventi di manutenzione (ordinaria e straordinaria).

Il Piano è finalizzato a definire 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.

Si sottolinea che, al termine della realizzazione dei lavori, **sarà cura della Direzione Lavori** aggiornare il Piano tenendo conto degli aggiornamenti che si renderanno necessari durante l'esecuzione delle opere progettate.

Sarà anche 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.

1. 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.

Più in particolare si dovrà prevedere:

Sopralluogo, con cadenza biennale, delle aree ove ricadono le scogliere.

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 cinque anni andrà effettuato un **rilievo visivo subacqueo** dei tratti sommersi delle scogliere documentando anche l'eventuale presenza di segnali di escavazione del fondale, a tal scopo andranno rilevate delle sezioni trasversali all'asse longitudinale delle scogliere redigendo un apposito elaborato grafico e tabellare di confronto nel quale si dovranno evidenziare le eventuali variazioni riscontrate.

Qualora si dovessero verificare eventi meteomarinari eccezionali per intensità e durata le indagini di cui sopra dovranno essere condotte al fine di verificare l'insorgere di eventuali danni o disservizi della scogliera.

2. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO IN FASE DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Durante la esecuzione dei lavori sono da eseguirsi le seguenti attività:

2.1 A - RILIEVO DI PROGETTO

Il Rilievo del Progetto Definitivo esteso all'intera area d'intervento è stato eseguito secondo le modalità di Capitolato ed è il rilievo di riferimento del presente piano di monitoraggio e manutenzione.

2.2 B - RILIEVO DI PRIMA PIANTA (INIZIO INTERVENTO)

Prima dell'inizio dei lavori sarà eseguito Rilievo di Prima Pianta (INIZIO INTERVENTO) esteso all'intera area d'intervento. Il Rilievo sarà eseguito secondo le modalità di Capitolato e sarà restituito mettendolo a confronto con il Rilievo di progetto (A).

Il Rilievo di Prima Pianta permetterà di definire, prima dell'inizio dei lavori, lo stato dei luoghi e di intervenire con le ottimizzazioni e le variazioni eventualmente necessarie che saranno redatte a cura della Direzione Lavori.

2.3 C – FASCICOLO DI MONITORAGGIO

Il Direttore dei Lavori cura la redazione del Fascicolo di Monitoraggio dove verranno riportati i risultati di tutte le fasi del monitoraggio.

2.4 D – RILIEVO DI SECONDA PIANTA (FINE INTERVENTO)

A fine lavori sarà eseguito il rilievo di seconda pianta (FINE INTERVENTO) esteso all'intera area d'intervento.

Il Rilievo sarà eseguito secondo le modalità del Capitolato Speciale descrittivo e prestazionale e sarà restituito mettendolo a confronto con il rilievo di progetto (A) ed il rilievo di prima pianta (B).

Il Rilievo di Seconda Pianta permetterà di definire, a fine lavori, lo stato dei luoghi e di valutare i benefici dell'intervento.

2.5 E –RILIEVI DI MONITORAGGIO DELLE OPERE ESEGUITE (POST INTERVENTO)

E' stato previsto nelle Somme a disposizione del Quadro economico generale la previsione di costo per il monitoraggio delle opere eseguite post-intervento.

Le specifiche sono le seguenti: il Rilievo sarà eseguito secondo le modalità del Capitolato Speciale descrittivo e prestazionale e sarà restituito mettendolo a confronto con il rilievo di progetto (A) ed i rilievi di prima (B) e seconda pianta (D). Il Rilievo di Monitoraggio permetterà di definire, a distanza, lo stato dei luoghi e di valutare i benefici dell'intervento.

Il Rilievo di Monitoraggio dovrà essere eseguito in n. 4 campagne mediamente ogni semestre a fine inverno e fine estate.

Stima dei costi monitoraggio post-intervento per campagna

I costi per campagna sono i seguenti:

1. verifica caposalda per n° 1 x 375 €/cda	= €	300,00
2. rilievo topografico linea di riva per 2,5 km x 850,00 €/km	= €	1.700,00
3. rilievo batimetrico dei fondali per 6 km X 600,00 €/km.....	= €	3.600,00

4. elaborazione post-processing per correzione marea (a corpo) e creazione DTM e restituzione grafica di planimetria a profili (a corpo).....	= €	2.400,00
5. Confronto con rilievi precedenti ed elaborazione risultati per Rapporto Finale ..	= €	1.500,00
<i>Totale stima dei costi monitoraggio post-intervento</i>	<i>= €</i>	<i>9.500,00</i>

F - RAPPORTO FINALE

Un rapporto finale di monitoraggio sarà redatto a cura della Direzione Lavori. Nel Rapporto il Direttore dei Lavori aggiornerà il Piano di Manutenzione delle opere realizzate.

3. MANUTENZIONE DELLE OPERE

Per la manutenzione delle opere a gettata in progetto sono da prevedere **interventi di risagomatura e di** eventuale **ricarica** mediamente ogni cinque anni ove si dovessero manifestare assestamenti o scoscendimenti delle stesse opere.

Per la manutenzione del ripascimento sono da prevedere a regime **interventi integrativi con versamenti** solo nel caso il monitoraggio ne rilevi la necessità.

4. SCHEDE DI MANUTENZIONE

Di seguito si allegano tre schede di riferimento per la pianificazione delle attività di monitoraggio e 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.

SCHEDA n.1 - ATTIVITA' DI MONITORAGGIO E REVISIONE

Manutenzione ordinaria e straordinaria

Per il compartimento	Indispensabile		Cadenza	Ditta incaricata	Osservazioni
	SI	NO			
1	2	3	4	5	6
By-pass					
By-pass dei sedimenti a valle del Porto (Ripascimento)	X		Ogni due anni e/o dopo disservizi da mareggiate		Verificare con rilievo la linea di riva e verifica con previsioni evolutive
Scogliere (opere a gettata)					
Porzioni fuori acqua	X		Ogni due anni e/o dopo disservizi da mareggiate		Verificare con rilievo speditivo corredato di documentazione fotografica la stabilità dei singoli elementi della scogliera
Porzioni sommerse	X		Ogni due anni o dopo disservizi da mareggiate		Verificare con rilievo subacqueo corredato di documentazione fotografica la stabilità dei singoli elementi della scogliera ed eventuali approfondimenti dei fondali

SCHEDA n.2 - LAVORI DI SANATORIA E RIPARAZIONE

Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera

Per il compartimento	Indispensabile		Cadenza	Ditta incaricata	Osservazioni
	SI	NO			
1	2	3	4	5	6
Scogliere (opere a gettata)		X	Ogni 5 anni o se necessario dopo mareggiate intense		
By-pass dei sedimenti a valle del Porto (Ripascimento)	X		Ogni 2 anni o se necessario dopo mareggiate intense		

SCHEDA n.3 - EQUIPAGGIAMENTI IN DOTAZIONE DELL'OPERA

Dati relativi agli equipaggiamenti in dotazione dell'opera

Documenti per	Disponibili		N. del progetto manualistica e/o di repertorio	Posa (custodito)	Osservazioni
	SI	NO			
1	2	3	4	5	6
Progetto Opere di difesa			Progetto esecutivo		

PIANO DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE

SOMMARIO

INTRODUZIONE	1
1. MONITORAGGIO DELLE OPERE	2
2. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO IN FASE DI ESECUZIONE DEI LAVORI	2
2.1 A - RILIEVO DI PROGETTO.....	2
2.2 B - RILIEVO DI PRIMA PIANTA (INIZIO INTERVENTO).....	3
2.3 C – FASCICOLO DI MONITORAGGIO.....	3
2.4 D – RILIEVO DI SECONDA PIANTA (FINE INTERVENTO)	3
2.5 E –RILIEVI DI MONITORAGGIO DELLE OPERE ESEGUITE (POST INTERVENTO) ..	3
3. MANUTENZIONE DELLE OPERE	4
4. SCHEDE DI MANUTENZIONE.....	4

INTRODUZIONE

Il Piano di Monitoraggio e Manutenzione definisce le modalità operative e il programma temporale di tutte le attività necessarie per garantire un adeguato controllo dello stato dei luoghi interessati dagli interventi progettati e successivamente eseguiti.

Tenuto conto che l'intervento prevede un **ripascimento** del litorale il piano dovrà prevedere il monitoraggio dell'evoluzione della dinamica dei sedimenti relativi al tratto influenzato dalle opere sia della linea di riva sia della spiaggia sommersa al fine di assicurare gli opportuni interventi manutentivi e la periodicità degli stessi.

Tenuto poi conto che le opere marittime progettate sono del tipo **a gettata in massi artificiali** e sono interdette all'accesso ai non addetti alla manutenzione delle stesse i documenti operativi sono strettamente connessi solo alla definizione di criteri operativi per il controllo dello stato delle opere e della loro funzionalità nonché dei necessari interventi di manutenzione (ordinaria e straordinaria).

Il Piano è finalizzato a definire 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.

Si sottolinea che, al termine della realizzazione dei lavori, **sarà cura della Direzione Lavori** aggiornare il Piano tenendo conto degli aggiornamenti che si renderanno necessari durante l'esecuzione delle opere progettate.

Sarà anche 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.

1. 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.

Più in particolare si dovrà prevedere:

Sopralluogo, con cadenza biennale, delle aree ove ricadono le scogliere.

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 cinque anni andrà effettuato un **rilievo visivo subacqueo** dei tratti sommersi delle scogliere documentando anche l'eventuale presenza di segnali di escavazione del fondale, a tal scopo andranno rilevate delle sezioni trasversali all'asse longitudinale delle scogliere redigendo un apposito elaborato grafico e tabellare di confronto nel quale si dovranno evidenziare le eventuali variazioni riscontrate.

Qualora si dovessero verificare eventi meteomarinari eccezionali per intensità e durata le indagini di cui sopra dovranno essere condotte al fine di verificare l'insorgere di eventuali danni o disservizi della scogliera.

2. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO IN FASE DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Durante la esecuzione dei lavori sono da eseguirsi le seguenti attività:

2.1 A - RILIEVO DI PROGETTO

Il Rilievo del Progetto Definitivo esteso all'intera area d'intervento è stato eseguito secondo le modalità di Capitolato ed è il rilievo di riferimento del presente piano di monitoraggio e manutenzione.

2.2 B - RILIEVO DI PRIMA PIANTA (INIZIO INTERVENTO)

Prima dell'inizio dei lavori sarà eseguito Rilievo di Prima Pianta (INIZIO INTERVENTO) esteso all'intera area d'intervento. Il Rilievo sarà eseguito secondo le modalità di Capitolato e sarà restituito mettendolo a confronto con il Rilievo di progetto (A).

Il Rilievo di Prima Pianta permetterà di definire, prima dell'inizio dei lavori, lo stato dei luoghi e di intervenire con le ottimizzazioni e le variazioni eventualmente necessarie che saranno redatte a cura della Direzione Lavori.

2.3 C – FASCICOLO DI MONITORAGGIO

Il Direttore dei Lavori cura la redazione del Fascicolo di Monitoraggio dove verranno riportati i risultati di tutte le fasi del monitoraggio.

2.4 D – RILIEVO DI SECONDA PIANTA (FINE INTERVENTO)

A fine lavori sarà eseguito il rilievo di seconda pianta (FINE INTERVENTO) esteso all'intera area d'intervento.

Il Rilievo sarà eseguito secondo le modalità del Capitolato Speciale descrittivo e prestazionale e sarà restituito mettendolo a confronto con il rilievo di progetto (A) ed il rilievo di prima pianta (B).

Il Rilievo di Seconda Pianta permetterà di definire, a fine lavori, lo stato dei luoghi e di valutare i benefici dell'intervento.

2.5 E –RILIEVI DI MONITORAGGIO DELLE OPERE ESEGUITE (POST INTERVENTO)

E' stato previsto nelle Somme a disposizione del Quadro economico generale la previsione di costo per il monitoraggio delle opere eseguite post-intervento.

Le specifiche sono le seguenti: il Rilievo sarà eseguito secondo le modalità del Capitolato Speciale descrittivo e prestazionale e sarà restituito mettendolo a confronto con il rilievo di progetto (A) ed i rilievi di prima (B) e seconda pianta (D). Il Rilievo di Monitoraggio permetterà di definire, a distanza, lo stato dei luoghi e di valutare i benefici dell'intervento.

Il Rilievo di Monitoraggio dovrà essere eseguito in n. 4 campagne mediamente ogni semestre a fine inverno e fine estate.

Stima dei costi monitoraggio post-intervento per campagna

I costi per campagna sono i seguenti:

1. verifica caposalda per n° 1 x 375 €/cda	= €	300,00
2. rilievo topografico linea di riva per 2,5 km x 850,00 €/km	= €	1.700,00
3. rilievo batimetrico dei fondali per 6 km X 600,00 €/km.....	= €	3.600,00

4. elaborazione post-processing per correzione marea (a corpo) e creazione DTM e restituzione grafica di planimetria a profili (a corpo).....	= €	2.400,00
5. Confronto con rilievi precedenti ed elaborazione risultati per Rapporto Finale ..	= €	1.500,00
<i>Totale stima dei costi monitoraggio post-intervento</i>	<i>= €</i>	<i>9.500,00</i>

F - RAPPORTO FINALE

Un rapporto finale di monitoraggio sarà redatto a cura della Direzione Lavori. Nel Rapporto il Direttore dei Lavori aggiornerà il Piano di Manutenzione delle opere realizzate.

3. MANUTENZIONE DELLE OPERE

Per la manutenzione delle opere a gettata in progetto sono da prevedere **interventi di risagomatura e di** eventuale **ricarica** mediamente ogni cinque anni ove si dovessero manifestare assestamenti o scoscendimenti delle stesse opere.

Per la manutenzione del ripascimento sono da prevedere a regime **interventi integrativi con versamenti** solo nel caso il monitoraggio ne rilevi la necessità.

4. SCHEDE DI MANUTENZIONE

Di seguito si allegano tre schede di riferimento per la pianificazione delle attività di monitoraggio e 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.

SCHEDA n.1 - ATTIVITA' DI MONITORAGGIO E REVISIONE

Manutenzione ordinaria e straordinaria

Per il compartimento	Indispensabile		Cadenza	Ditta incaricata	Osservazioni
	SI	NO			
1	2	3	4	5	6
By-pass					
By-pass dei sedimenti a valle del Porto (Ripascimento)	X		Ogni due anni e/o dopo disservizi da mareggiate		Verificare con rilievo la linea di riva e verifica con previsioni evolutive
Scogliere (opere a gettata)					
Porzioni fuori acqua	X		Ogni due anni e/o dopo disservizi da mareggiate		Verificare con rilievo speditivo corredato di documentazione fotografica la stabilità dei singoli elementi della scogliera
Porzioni sommerse	X		Ogni due anni o dopo disservizi da mareggiate		Verificare con rilievo subacqueo corredato di documentazione fotografica la stabilità dei singoli elementi della scogliera ed eventuali approfondimenti dei fondali

SCHEDA n.2 - LAVORI DI SANATORIA E RIPARAZIONE

Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera

Per il compartimento	Indispensabile		Cadenza	Ditta incaricata	Osservazioni
	SI	NO			
1	2	3	4	5	6
Scogliere (opere a gettata)		X	Ogni 5 anni o se necessario dopo mareggiate intense		
By-pass dei sedimenti a valle del Porto (Ripascimento)	X		Ogni 2 anni o se necessario dopo mareggiate intense		

SCHEDA n.3 - EQUIPAGGIAMENTI IN DOTAZIONE DELL'OPERA

Dati relativi agli equipaggiamenti in dotazione dell'opera

Documenti per	Disponibili		N. del progetto manualistica e/o di repertorio	Posa (custodito)	Osservazioni
	SI	NO			
1	2	3	4	5	6
Progetto Opere di difesa			Progetto esecutivo		