

# Piano di monitoraggio marino-costiero

**Committente:** Cantiere Navale Fois Leonardo  
**Indirizzo:** Via Madagascar - Loc. Cala Saccaia Olbia

**Contenuto:** Piano di monitoraggio ambientale ante, durante e post operam relativo a lavori di ampliamento bacino di manovra per travel-lift per alaggio e varo imbarcazioni fino ad 80 t.

**N. documento:** 1/1

Revisione attuale  
Rev. 01 del 13.08.19

Il Tecnico

Dott. PORCHEDDU Giuseppe



## STORICO REVISIONI

N° REV	Data emissione.	MOTIVAZIONE	Rif. SEZIONE	Rif. PARAGRAFO
00	13.08.19	Prima emissione	Tutte	Tutti
01	13.08.19	Integrazioni	Tutte	Tutti

Committente:	<b>Cantiere Navale Fois Leonardo</b>
Sede:	<b>Via Madagascar – Loc. Cala Saccaia (Olbia)</b>
Luogo interessato	<b>Banchina Area marina costiera Cala Saccaia c/o Cantiere Fois Leonardo</b>
Indirizzo:	<b>Via Madagascar – Loc. Cala Saccaia (Olbia)</b>
Scopo	<b>Piano di monitoraggio ambientale ante, durante e post operam relativo a lavori di ampliamento bacino di manovra per travel-lift per alaggio e varo imbarcazioni fino ad 80 t.</b>
Riferimenti normativi e pubblicazioni scientifiche	<b>D.Lgs 152/06 e s.m.i. APAT- RTI CTN_SSC 2/2002 : Guida tecnica su metodi di analisi per il suolo e siti contaminati – Utilizzo di indicatori ecotossicologici e biologici ICRAM 2005: Sperimentazione di test tossicologici su organismi marini</b>
Tecnici	<b>Dr Giuseppe Porcheddu</b>

## Premessa

Il presente documento illustra il Piano di Monitoraggio proposto per il controllo delle acque marine durante i lavori di ampliamento dello scalo con allungamento della banchina per poter utilizzare a pieno il nuovo travel-lift di maggior portata per imbarcazioni e navi fino ad 80 t di dislocamento e fino a 30 metri di lunghezza.

## Descrizione sintetica dei lavori da eseguirsi

L'Area interessata dai lavori è di circa 10 metri per 12 all'interno della quale è previsto, oltre all'allungamento della banchina, un aumento della profondità del fondale marino di circa 1-1,5 metri attraverso dragaggio del fondo in corrispondenza del bacino di sollevamento e varo.

I lavori che avranno luogo possono essere distinti nelle seguenti fasi:

- Allestimento del cantiere con la realizzazione di opere provvisoria;
- Posa delle panne galleggianti
- Esecuzione degli scavi con ausilio di sistemi aspiranti (limitatamente alle aree sabbiose sciolte) e con draga/escavatore supportato da pontone galleggiante e/o da terra;
- Trasferimento del materiale da escavo marino e trasporto in discarica autorizzata;
- Demolizione parziale del piazzale per successivo rinforzo con getto di cls;
- Spostamento parziale della scogliera per la realizzazione dei getti di rinforzo della banchina ;
- Esecuzione del getto di rinforzo del muro della banchina esistente;
- Versamento di pietrame per la formazione dello scanno d'imbasamento dei blocchi in calcestruzzo;
- Montaggio delle casseforme su scanno d'imbasamento e getto dei blocchi di fondazione a mezzo autobetoniera e pompa da banchina;
- Getto di calcestruzzo per la realizzazione della banchina in c.a.
- Conclusione dei lavori con bitte, paraspigoli travel, finiture ecc,

## Condizioni ambientali delle aree interessate

Il fondo marino nelle aree immediatamente limitrofe la banchina e nelle aree che saranno interessate all'intervento è di tipo sabbioso misto a limo e fango, con scarse presenze bentoniche nella zona di interesse .

La profondità in prossimità della banchina è pari a circa 2.5 metri con tendenza all'aumento lungo la perpendicolare alla banchina stessa.

L'area di intervento sarà opportunamente delimitata da panne galleggianti sui tre lati nel tratto marino mentre il quarto lato è delimitato dalla banchina.

Dalle analisi visive fatte con riprese subacquee, il fondale appare sabbioso e praticamente privo di colonizzazioni bentoniche e solo in alcuni tratti in cui sono manifesti alcuni affioramenti rocciosi, questi presentano scarse colonizzazioni algali di scarsa valenza ecologica.

La criticità più importante da considerare sotto il profilo ambientale ed economico riguarda la presenza, a circa 50 metri dalla banchina, di allevamenti di mitili le cui reste sono organizzate in filari paralleli alla banchina interessata, e circa 40 metri dalla parte più esterna dei lavori d ampliamento.

Il fattore che sarà oggetto di monitoraggio è rappresentato dalla produzione di materiale polverulento rimosso dal fondo durante le operazioni di dragaggio e scavo, sia per la realizzazione dei due plinti sui quali verranno poi realizzati i pilastri di sostegno, sia per l'aumento batimetrico in corrispondenza dello scalo.

### **Organizzazione dell'area di monitoraggio ambientale**

Il sistema di monitoraggio proposto è articolato in tre transetti (T1, T2 e T3) che descrivono un'area quadrata di 100 metri di lato, in linea sulla direttrice dello scalo. I transetti sono tracciati a distanza di 50 metri uno dall'altro e sui quali sono fissati i punti di campionamento (P1....P6).

I punti di campionamento (ad eccezione del P4) delimitano l'area esterna alle panne direttamente interessata dai lavori mentre il punto P4, fissato a 100 metri dalla banchina, rappresenta quello più arretrato ed in piena corrispondenza alle aree di miticoltura con funzione di riferimento. Per riferimento si intende un punto che risentirà poco o nulla dai lavori e che invece risentirà delle condizioni meteo-marine generali .



Transetto	Punto	Latitudine	Longitudine
Transetto 1	P1	40°55'33.01"N	9°32'39.66"E
	P2	40°55'31.98"N	9°32'40.07"E
Transetto 2	P3	40°55'32.12"N	9°32'42.05"E
	P4	40°55'30.34"N	9°32'42.45"E
Transetto 3	P5	40°55'33.69"N	9°32'43.87"E
	P6	40°55'32.51"N	9°32'44.36"E

Nel premettere che l'area di intervento sarà opportunamente confinata con panne galleggianti, si ritiene doveroso estendere la zona di monitoraggio in un contesto più ampio come meglio rappresentato di seguito.

### Monitoraggio

Tenuto conto della criticità del tratto marino, il monitoraggio ambientale sarà eseguito in tre diversi tempi e o fasi e precisamente:

- Ante-operam
- Durante le opere
- Post operam

Sulla base delle attività svolte si evidenziano le criticità che potrebbero essere oggetto delle singole fasi in corso d'opera relativamente alla potenziale modifica dei parametri chimico-fisici nella zona confinata estesa cautelativamente in una più ampia area di monitoraggio:

	Temp.	pH	Color.	salinità	Mat. sosp./ torbidità	O2 disc.	Idrocarburi	Metalli pesanti
Allattamento del cantiere con la realizzazione di opere provvisionali;	0	0	0	0	0	0	0	0
Posa delle panne galleggianti	0	0	0	0	0	0	0	0
Esecuzione degli scavi con ausilio di sistemi aspiranti (limitatamente alle aree sabbiose sciolte) e con draga/escavatore supportato da pontone galleggiante e/o da terra;	0	1	1	0	3	1	1	0
Trasferimento del materiale da escavo marino e trasporto in discarica autorizzata;	0	0	0	0	1	0	0	0
Demolizione parziale del piazzale per successivo rinforzo con getto di cls;	0	1	1	0	2	0	0	0
Spostamento parziale della scogliera per la realizzazione dei getti di rinforzo della banchina ;	0	1	1	0	2	0	0	0
Esecuzione del getto di rinforzo del muro della banchina esistente;	0	0	0	1	2	1	1	0
Versamento di pietrame per la formazione dello scanno d'imbasamento dei blocchi	0	0	0	0	2	0	0	0

in calcestruzzo;								
Montaggio delle casseforme su scanno d'imbasamento e getto dei blocchi di fondazione a mezzo autobetoniera e pompa da banchina;	0	1	1	1	2	1	1	0
Getto di calcestruzzo per la realizzazione della banchina in c.a.	1	0	0	0	2	0	0	0
Conclusione dei lavori con bitte, paraspigoli travel, finiture ecc,	0	0	0	0	0	0	0	0

Rischi correlati alle modifiche dei parametri chimico-fisici nelle acque circostanti

0= nullo o insignificante

1= basso

2=moderato

3=elevato

In ragione della presenza delle linee di mitilcoltura si ritiene operare il monitoraggio delle condizioni delle acque limitatamente ai parametri chimico-fisici che potrebbero potenzialmente subire modifiche secondo l'analisi del rischio sopra riportata e riferire i limiti alla Tabella 1/c, allegato 2 degli allegati alla parte III del D.lgs 152/06.

Parametro	UM	Limiti	Note
Temperatura	°C	Differenza < 2 °C	rispetto alle acque non influenzate
pH	Esponente H <sup>+</sup>	7,0 - 9,0	
Colorazione dopo filtrazione	mg Pt/Co	Differenza < 10	rispetto alle acque non influenzate
Salinità	‰	< 40‰	± 10 % rispetto alle acque non influenzate
Materiale in sospensione	mg/l	Limite assoluto non definito	non deve eccedere il 30 % rispetto alle acque non influenzate
Ossigeno disciolto	% saturazione	≥80	
Idrocarburi di origine petrolifera	visibilità	Assenza di pellicole superficiali	

Il monitoraggio avverrà sia attraverso campionamenti di acqua nelle stazioni indicate per quanto riguarda i parametri da determinare in laboratorio, sia attraverso sonda multiparametrica che risponderà alle seguenti caratteristiche minime:

Parametro	Range	Accuratezza	Risoluzione
Temperatura	-5,0 ÷ 50 °C	± 0,2 °C	0,1 °C
pH	0,0 ÷ 14 unità	± 0,2 unità	0,01 unità
Torbidità	0 ÷ 1000 NTU	± 5%	0,1 NTU

Conducibilità	0-100 mS	± 1%	4 digits
Ossigeno disciolto	0-30 mg/l	± 0,2 mg/l	0.01 mg/l

Il prelievo dei campioni in corrispondenza dei punti di monitoraggio sarà effettuato mediante bottiglia Niskin (o sistemi analoghi) a profondità differenti: per ogni punto di monitoraggio saranno prelevati due campioni di cui uno superficiale a quota – 50 cm dalla superficie ed un profondo a +50 cm dal fondo.

Le fasi di prelievo dei campioni saranno contestuali alle misure eseguite con sonda multiparametrica nei medesimi punti e medesime profondità registrando: temperatura, pH, torbidità, conducibilità ed ossigeno disciolto. Le analisi di laboratorio comprenderanno invece la determinazione degli idrocarburi da petrolio ed i solidi sospesi.

### Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio ante-operam sarà effettuato per valutare i parametri delle acque marine nelle condizioni precedenti alla esecuzione delle opere, nei medesimi punti di identificati nel presente documento.

Punto di monitoraggio	Numero campioni da prelevare	Intervallo temporale	Misure da eseguire con sonda multiparametrica	Note
P1	2	Unica sessione da eseguirsi in intervallo compreso fra 30 ed 1 giorni prima dell'inizio dei lavori	2	La sessione di di monitoraggio ante operam potrà essere eseguita anche in più repliche in ragione delle situazioni meteo-marine
P2	2		2	
P3	2		2	
P4	2		2	
P5	2		2	
P6	2		2	

### Monitoraggio durante il cantiere

Il monitoraggio dei campioni di acqua durante il cantiere sarà eseguito in contemporanea ai lavori a mare. Anche in questo caso il monitoraggio della matrice acqua comprenderà sia un prelievo diretto di campioni con successive analisi di laboratorio, che analisi in situ mediante calate con sonda multiparametrica

Punto di monitoraggio	Numero campioni da prelevare	Intervallo temporale	Misure da eseguire con sonda multiparametrica	Note
P1	2	1 sessione durante l'esecuzione di scavi e dragaggi.	2	I prelievi sono eseguiti durante le opere più gravose sotto il profilo
P2	2		2	
P3	2		2	
P4	2		2	

P5	2	1 sessione durante il getto del cls	2	dell'interessamento dei materiali dispersi
P6	2		2	

**Monitoraggio post operam**

Il monitoraggio dei campioni di acqua durante il cantiere sarà eseguito in contemporanea ai lavori a mare. Anche in questo caso il monitoraggio della matrice acqua comprenderà sia un prelievo diretto di campioni con successive analisi di laboratorio, che analisi in situ mediante calate con sonda multiparametrica.

Punto di monitoraggio	Numero campioni da prelevare	Intervallo temporale	Misure da eseguire con sonda multiparametrica	Note
P1	2	Unica sessione da eseguirsi in intervallo compreso fra 2 e 10 giorni dopo la fine lavori	2	
P2	2		2	
P3	2		2	
P4	2		2	
P5	2		2	
P6	2		2	

In tutte le sessioni di prelievo saranno indicate le condizioni meteo marine

**Sintesi delle sessioni di campionamento e misure**

Periodo	Fase	Sessione	Campioni	Totale	Misure	Totale
Ante operam	-	1	12	48	12	48
Durante cantiere	Escavo e dragaggio	1	12		12	
	Getto cls	1	12		12	
Post operam	-	1	12		12	

Dott. Giuseppe Porcheddu


