



COMUNE DI CASTIGLIONE DELLA PESCAIA



MARINA DI PUNTA ALA S.P.A.
 LOCALITA' IL PORTO SNC
 PUNTA ALA - CASTIGLIONE DELLA PESCAIA (GR)
 42°48',48 N - 10°44',22 E

AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO DI PUNTA ALA STRALCIO FUNZIONALE OPERE CIVILI MARITTIME

A.04

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

20 012 DR A 004 0

Committente

Marina di Punta Ala S.p.a.
 sede legale:
 Castiglione della Pescaia (GR)
 Loc. Il Porto - Punta Ala

Progettazione opere marittime:


 MODIMAR s.r.l. Via Monte Zebio 40 - 00195 ROMA
 06.3269461 - www.modimar.it


 Modimar Project S.r.l.
 Via Asmara 72 - 00199 Roma

Progettazione:

Ing. Marco TARTAGLINI
 Ing. Marco DEL BIANCO
 Ing. Andrea SANZONE

Gruppo di lavoro:

Ing. Alessio CAMUSI
 Ing. Valerio TRULLI
 Dott.ssa Sara SCRIMIERI

Consulenza geotecnica:

AGiS Ingegneria s.r.l.
 Ing. Giuseppe IORIO

05.04.2024	0	EMISSIONE	S.S.	M.D.B.	M.T.
Data	Rev.	DESCRIZIONE	Redatto:	Verificato:	Approvato:

Cliente:



MARINA DI PUNTA ALA S.p.a.

AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO DI PUNTA ALA
STRALCIO FUNZIONALE OPERE MARITTIME
PROGETTO DEFINITIVO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

CODICE DOCUMENTO: 20 012 DR A.004 0

EMISSIONE FINALE: 05.04.2024



Modimar srl - Via Monte Zebio 40
00195 - Roma

06-3269361 telefono
06-32694630 fax
info@modimar.it email
www.modimar.it web



Modimar Project srl - Via Asmara, 72
00199 - Roma

Consulenza geotecnica:

AGiS Ingegneria

Sommario

Capitolo 1	Premessa.....	4
1.1	Impostazione ed obiettivi del Piano di monitoraggio ambientale	4
1.2	Descrizione dell'intervento	6
Capitolo 2	Monitoraggio delle componenti ambientali	9
2.1	Monitoraggio delle componenti ambientali Atmosfera e Rumore	9
2.1.1	Recettori presenti.....	9
2.2	Codifica dei punti di monitoraggio	10
2.2.1	Scelta degli indicatori ambientali	10
2.2.2	Atmosfera	11
2.2.2.1	Individuazione delle aree da monitorare	11
2.2.3	Metodologia di rilevamento.....	12
2.2.4	Articolazione temporale del monitoraggio	12
2.2.4.1	Gestione dati della matrice Atmosfera - Qualità dell'aria	13
2.2.5	Componente Atmosfera –Polveri depositabili	13
2.2.5.1	Individuazione delle aree da monitorare	13
2.2.5.2	Metodologia di rilevamento.....	14
2.2.5.3	Articolazione temporale del monitoraggio	15
2.2.5.4	Gestione dati della matrice Atmosfera – Polveri depositabili	16
2.2.6	Rumore	16
2.2.6.1	Individuazione dei recettori potenzialmente sensibili.....	16
2.2.6.2	Metodologia di rilevamento.....	17
2.2.6.3	Articolazione temporale del monitoraggio	18
2.3	Ambiente idrico acque marino costiere	18
2.3.1	Parametri di rilevamento e metodologia di rilevamento	19
2.3.2	Articolazione temporale del monitoraggio	21
2.3.3	Modalità di intervento in caso di superamento di limiti di torbidità – Sistema di allerta	23
2.4	Biodiversità (Flora, fauna ed ecosistemi).....	24
2.4.1	Metodologia di rilevamento.....	26
2.4.1.1	Porzione terrestre	26
2.4.1.2	Porzioni marine del Necton nello Specchio Acqueo Esterno ed Interno	27
2.4.1.3	Porzioni marine del Benthos dello Specchio Acqueo Esterno	27

2.4.1.4	Porzioni marine del Benthos dello Specchio Acqueo interno.....	31
2.4.2	Articolazione temporale del monitoraggio e reportistica di monitoraggio.....	33
Capitolo 3	Gestione e restituzione dati	35

Capitolo 1 Premessa

Il presente elaborato costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) del Progetto di Riqualificazione ed ampliamento del Porto di Punta Ala, stralcio opere marittime.

Il PMA si configura come lo strumento in grado restituire una realistica misura dell'evoluzione dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto per quindi indirizzare le misure di mitigazione, correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito dello Studio preliminare ambientale di cui alla procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale.

Il Piano di monitoraggio è strutturato in tre fasi distinte: ante operam (prima dell'inizio dei lavori), in corso d'opera e post operam (fase di esercizio).

Per quanto riguarda il monitoraggio in corso d'opera occorre specificare, che si è fatto riferimento alla pianificazione delle fasi di realizzazione dell'intervento in oggetto. Tale pianificazione, meglio descritta nella Relazione Generale, è stata effettuata tenendo conto l'obiettivo di minimizzare le interferenze fra le aree di cantiere, le attività diportistiche svolte all'interno del porto nonché ridurre al massimo eventuali impatti sulle matrici ambientali.

A tal scopo si è previsto di realizzare gli interventi operando sia da terra che da mare in modo da bilanciare, privilegiando le attività via mare.

Considerate le caratteristiche delle opere in progetto ed il quadro stratigrafico ed ambientale, le fasi realizzative hanno dovuto tenere conto delle problematiche di carattere geotecnico, che riguardano essenzialmente la stabilità delle nuove strutture di banchina interne al molo di sopraflutto previste con una soluzione a massi sovrapposti.

Infine, è importante premettere che i contenuti descritti nel presente PMA saranno condivisi, nelle successive fasi, con gli Enti preposti (ARPA Toscana), al fine di una loro eventuale modifica e/o implementazione. Per tale motivo è necessario evidenziare che il PMA, oggetto della presente proposta, è stato strutturato in modo flessibile in modo tale da poter accogliere le richieste avanzate dalle diverse autorità ambientali competenti.

Si specifica che per la pianificazione del monitoraggio ambientale per la componente Biodiversità è stato coinvolto il Dott. Ecol. Maurizio De Pirro, mentre per le componenti Atmosfera e Rumore è stata coinvolta la Società Evagrin S.r.l.

Per la descrizione del progetto, ai fini di una migliore lettura del presente documento si rimanda alla descrizione fornita nella Relazione Generale.

1.1 Impostazione ed obiettivi del Piano di monitoraggio ambientale

Come stabilito dai principali disposti normativi in materia, il PMA è orientato a monitorare i parametri ambientali potenzialmente influenzabili dalle attività legate alla realizzazione dell'intervento in studio per verificare l'eventuale modifica degli stessi ed intervenire con le azioni correttive definite nell'ambito dello Studio di Preliminare Ambientale.

Il Piano di seguito descritto è volto al controllo delle componenti *Atmosfera, Rumore, Acque marine costiere, Flora, fauna ed ecosistemi marini nell'area esterna all'ambito*.

Il PMA, diversamente per ogni componente ambientale e come approfondito del seguito, è strutturato in tre fasi:

1. fase ante operam (AO), prima dell'inizio delle attività in modo tale da poter identificare lo stato ex ante delle componenti (stato di bianco);
2. fase di corso d'opera (CO), durante le attività di cantiere, fase nella quale è possibile verificare gli impatti delle lavorazioni sulle matrici ambientali e sui possibili recettori esposti;
3. fase di post operam (PO), dopo l'ultimazione dei lavori, fase nella quale è possibile monitorare gli effetti dell'operatività del banchinamento, quindi nella sua fase di esercizio.

Nel particolare il Piano di monitoraggio ambientale è orientato a:

- definire la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio;
- definire il numero, le tipologie e la distribuzione delle stazioni di campionamento in modo da rappresentare efficacemente le interferenze dell'intervento sull'ambiente;
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante le attività di cantiere, il controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello Studio preliminare ambientale;
- restituire periodicamente le informazioni e i dati in maniera strutturata e georeferenziata, secondo un sistema di facile condivisione ed aggiornamento, con possibilità di effettuare adeguate analisi fra i dati stessi.

La rilevazione dei dati è organizzata in modo tale da permettere la descrizione del trend evolutivo delle matrici ambientali identificate durante le varie fasi realizzative e soprattutto quelle maggiormente critiche per l'interazione diretta con la componente ambientale interessata.

Tale strategia consente l'individuazione della generazione di impatti di più difficile previsione nelle fasi di progetto e conseguentemente l'intervento con le misure di mitigazione individuate.

Ai fini di una maggiore completezza delle informazioni, di seguito si condividono i contenuti approfonditi nel presente Piano:

- le aree di indagine sono state definite diversamente in base a ciascuna componente ambientale ed in relazione alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dalla realizzazione/esercizio dell'opera. Resta inteso che tale definizione è legata alla presenza di eventuali ricettori sensibili;

- le stazioni di monitoraggio sono state localizzate all'interno dell'area d'indagine e sono state individuate in base alla significatività degli impatti attesi e dunque in base all'estensione territoriale, sensibilità e criticità dell'area di indagine;
- i parametri ambientali (chimici, fisici, biologici) da analizzare sono stati identificati in base a quanto richiesto dalla normativa in riferimento per ciascuna componente ambientale. Rispetto a queste sono stati forniti i valori limite, se presenti, ossia i valori previsti dalla pertinente normativa di settore, in assenza dei quali sono forniti i criteri e le metodologie utilizzati per l'attribuzione di valori standard quali-quantitativi.

1.2 Descrizione dell'intervento

Il presente progetto definitivo è rivolto alla definizione delle opere marittime previste per la realizzazione del primo stralcio funzionale dei lavori di riqualificazione ed ampliamento del Porto di Punta Ala, come illustrato nello schema planimetrico di Figura 3.

Il Progetto è stato sviluppato in attuazione del PRP per la riqualificazione e l'ampliamento del Porto di Punta Ala approvato dal Comune di Castiglione della Pescaia in data 28/08/2018 con Deliberazione di Consiglio n. 70.

L'area complessiva dell'ampliamento portuale ammonta a 81.610 m², di cui 51.226 m² di specchio acqueo, 30.384 m² di aree a terra (sopra il livello medio mare).

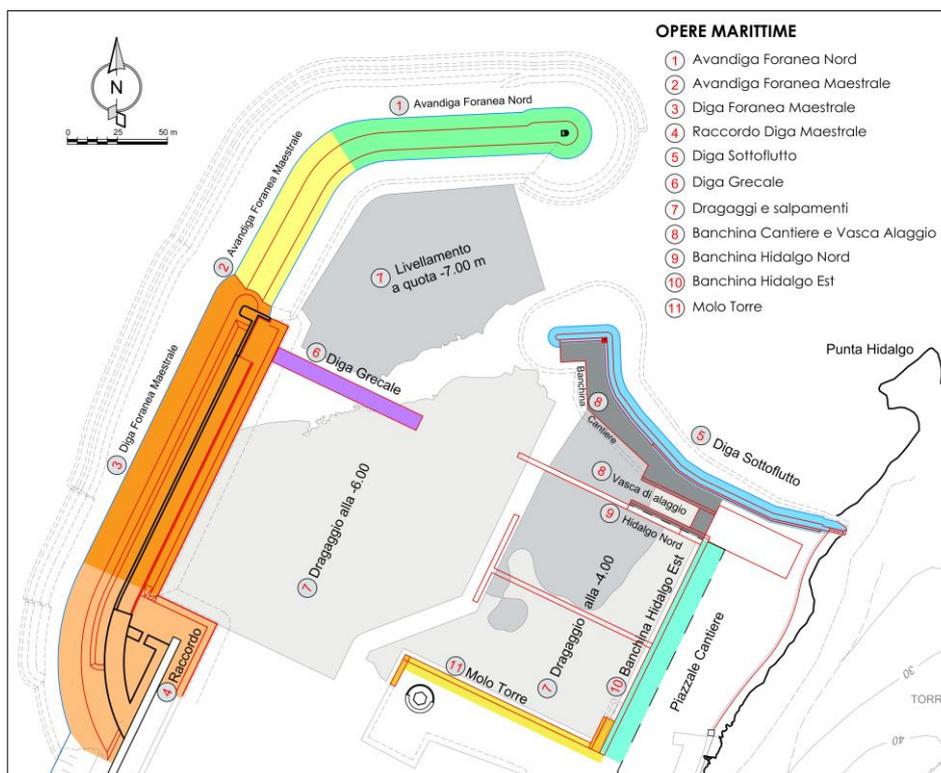


Figura 1-1 Planimetria di progetto

In particolare, le attività di progettazione si sono focalizzate sulla definizione delle nuove opere foranee a gettata realizzate in massi naturali: i) la nuova Diga Foranea di sopraflutto, realizzata in prosecuzione alla diga foranea attuale, ii) la nuova Diga Sottoflutto, che di fatto rappresenta una trasposizione verso Nordest dell'attuale molo sottoflutto radicato a terra.

Le suddette opere foranee, per la loro rilevanza, rappresentano l'intervento prevalente del progetto e sono realizzate in continuità tipologica e geometrica con l'esistente.

Per la realizzazione della nuova Avandiga Foranea Maestrale e dell'Avandiga Foranea Nord, il progetto del primo stralcio funzionale delle opere marittime ha optato per la realizzazione di un'opera foranea in massi naturali tracimabile. In una successiva fase di attuazione tale opera potrà essere adeguata alle previsioni di PRP realizzando un coronamento in calcestruzzo, rifiorando la mantellata e realizzando i banchinamenti interni.

Le opere di difesa previste per l'ampliamento del Marina di Punta Ala sono completate dalla nuova Diga Grecale per la protezione degli specchi acquei interni dalle onde generate localmente all'interno del golfo di Follonica provenienti da grecale.

In funzione degli esiti delle prossime indagini geotecniche integrative previste dal MPA e in fase di affidamento si prevede di realizzare la nuova diga con moduli prefabbricati di calcestruzzo, che potranno essere posati su uno scanno di imbasamento od ormeggiati con corpi morti e catenarie per costituire un frangiflutti galleggiante.

Il progetto, in accordo con le NTA del PRP, prevede il salpamento dell'attuale avandiga di sopraflutto e della scogliera posta a protezione del molo sottoflutto. È previsto il completo riutilizzo dei materiali oggetto di salpamento per la realizzazione di nuclei e mantellate delle nuove opere in progetto riducendo così l'impiego di materiale proveniente da cava.

Le nuove dighe foranee formano un ampio avamposto e proteggono i nuovi specchi acquei interni dove sorgeranno: i) la nuova Darsena Hidalgo e ii) la nuova Darsena di Maestrale.

I canali navigabili e l'imboccatura sono stati definiti in accordo con le Raccomandazioni Tecniche AIPCN-PIANC.

Le darsene interne, i cui perimetri sono costituiti, in analogia con lo stato di fatto, da banchine realizzate con massi sovrapposti di calcestruzzo, sono destinate ad accrescere la ricettività portuale. Complessivamente verranno realizzati 141 nuovi posti barca di cui 19, ubicati nella nuova darsena maestrale, destinati ad accogliere yacht di lunghezza compresa tra 32 e 50 m.

In funzione della flotta di progetto è stato previsto un intervento di dragaggio e riempimento per adeguare i fondali esistenti rispettivamente alla quota di -4.0 m slm, all'interno della Darsena Hidalgo, -5.0 m, nella zona prospiciente alla zona cantieristica e -6.0 m slm nella Darsena Maestrale.

In linea con le disposizioni delle NTA del PRP i sedimenti derivanti dal dragaggio del porto saranno utilizzati per la realizzazione dei riempimenti e livellamenti del fondale all'interno dell'ambito portuale.

I lavori di riqualificazione del porto prevedono inoltre un'espansione a Nord dell'area cantieristica con la formazione di un nuovo piazzale di circa 5800 m² e una nuova vasca di alaggio 11.0 m × 30.0 m per l'alaggio e il varo di imbarcazioni di elevate dimensioni. Infine, sul versante

interno della nuova diga sottoflutto, è prevista la realizzazione di un banchinamento “a giorno” su pali che offrirà la possibilità di ormeggiare le imbarcazioni in riparazione presso il cantiere nautico.

L’approvvigionamento dei materiali e le operazioni di costruzione avverranno sia via mare che via terra, cercando di prediligere la prima modalità al fine di minimizzare potenziali impatti.

Le lavorazioni saranno eseguite garantendo la continuità dell’operativa del porto, durante la stagione che si estende da maggio a settembre le lavorazioni verranno ridotte per ridurre l’interferenza con la nautica da diporto.

Prima dell’avvio dei lavori sarà effettuata una campagna di ricerca e bonifica di ordigni bellici e di monitoraggio archeologico ed ambientale.

Per tutti i diversi corpi d’opera sono stati preliminarmente definiti, sulla base della normativa, delle raccomandazioni internazionali e delle richieste della MPA, i requisiti funzionali di progetto e le azioni di progetto. Sulla base di questi sono state dimensionate le opere ed impostate le relative verifiche di stabilità globali, geotecniche e strutturali eseguite con riferimento alle indicazioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018.

A tal riguardo si evidenzia che le opere foranee della diga sopraflutto sono state oggetto di una fase di studio su modello fisico presso il laboratorio di ingegneria marittima dell’Università di Firenze a seguito della quale sono state definite le caratteristiche geometriche della sezione, la pezzatura dei massi naturali tali da assicurare la stabilità della mantellata, le altezze delle opere rispetto al medio mare tali da garantire il loro funzionamento in condizioni di sicurezza a fronte del verificarsi delle condizioni meteomarine di progetto.

Lo stralcio funzionale ha riguardato inoltre opere di completamento, opere di arredo marittimo e sistemazione degli spazi esterni del nuovo porto e la predisposizione dei cunicoli di servizio per il futuro passaggio degli impianti a rete e dei servizi (rete idrica, antincendio, fognatura, rete elettrica, dati, etc...).

Il progetto ha sviluppato ipotesi di fasi realizzative ed il relativo cronoprogramma ed è completato dai documenti tecnico amministrativi (computo, elenco prezzi etc...), l’aggiornamento delle prime indicazioni per la sicurezza, comprensivo della stima dei costi contrattuali per la sicurezza, finalizzati alla successiva fase di appalto ed all’ottenimento del permesso di costruire.

Capitolo 2 Monitoraggio delle componenti ambientali

2.1 Monitoraggio delle componenti ambientali Atmosfera e Rumore

Anche se le opere in progetto sono state progettate con una particolare attenzione alle performance ambientali, tuttavia, si prevede di monitorare le emissioni relative al clima acustico ed atmosferico sulla base di una rete di postazioni di monitoraggio che consentiranno di rilevare alcuni indicatori primari di controllo della qualità dell'aria, del rumore nonché della meteorologia locale.

Gli esiti del monitoraggio verranno confrontati con i valori di ante operam AO.

Il sistema di monitoraggio fisso sarà costituito da mezzi/cabine (per la qualità dell'aria) e strumentazione (per la misura del rumore) rilocabili, attrezzate al rilevamento della qualità dell'aria o del rumore, che verranno posizionate presso i punti fissi di seguito individuati.

In considerazione che nelle immediate vicinanze sono presenti recettori residenziali, nell'ottica di effettuare un monitoraggio caratterizzante dello stato delle matrici ambientali indagate, si è proceduto all'identificazione dei recettori che, nell'intorno del cantiere, possano maggiormente essere disturbati dalle attività.

2.1.1 Recettori presenti

L'ubicazione dei punti di indagine ambientale è stata scelta considerando i punti più prossimi al sito in modo da operare nelle condizioni più gravose in funzione della posizione dei punti stessi.

Tali punti di misura, anche per la componente legata alla qualità dell'aria, sono stati individuati con un criterio radiale in relazione al centro dell'area di cantiere.

Nell'intorno dell'area insistono numerosi recettori residenziali.

Di seguito l'elenco dei recettori sensibili individuati:

CODICE	RICETTORE	Latitudine N	Longitudine E	Altezza	Distanza
01	Recettore residenziale	4740572.93 m	642003.00 m	6	460
02	Recettore residenziale	4740695.01 m	642055.83 m	6	350
03	Recettore residenziale	4740784.68 m	642057.05 m	14	280
04	Recettore residenziale	4740855.12 m	642124.15 m	35	230
05	Recettore residenziale	642187.77 m	4740723.53 m	26	360

Tabella 2.1 - Ricettori presenti nell'ambito di studio

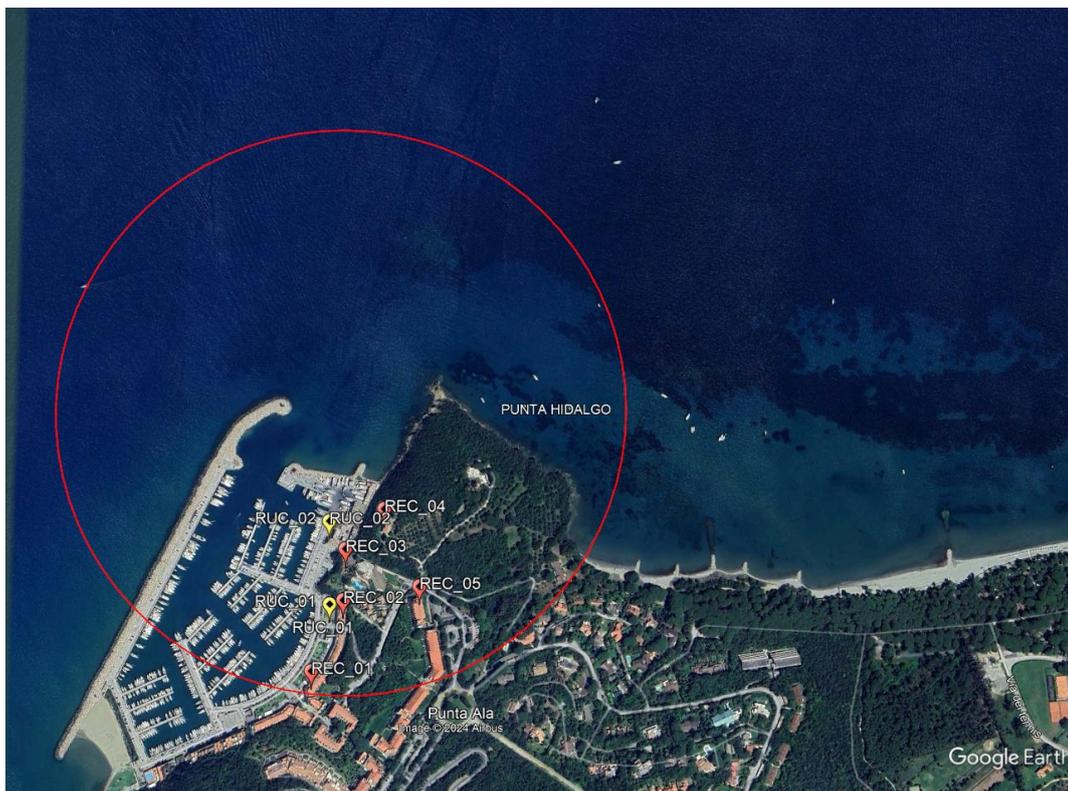


Figura 2-1 – Ambito di riferimento e recettori individuati

2.2 Codifica dei punti di monitoraggio

Per ogni punto di monitoraggio si è coniato un codice identificativo così strutturato: XXNN dove XX rappresenta la componente ambientale monitorata selezionato tra:

AT = Atmosfera – Qualità dell’aria

RU = Clima acustico - rumore

NN è il numero progressivo del punto di monitoraggio per ogni componente ambientale.

2.2.1 Scelta degli indicatori ambientali

Per ognuna delle componenti ambientali individuate sono stati selezionati gli indici e gli indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse.

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici ed indicatori ambientali
Atmosfera – Qualità dell’aria	Caratterizzazione delle fasi di lavoro	Concentrazione in aria ambiente di vari parametri indicatori
Atmosfera – Polveri depositabili	Caratterizzazione delle fasi di lavoro	Valutazione della quantità di polveri depositate all’esterno del cantiere
Clima acustico - Rumore	Caratterizzazione delle fasi di lavoro	Valutazione dei livelli acustici con confronto con valori limite assoluti e differenziale

Tabella 2.2 - Scelta degli indicatori ambientali

Come evidenziato sopra, nelle successive fasi progettuali sarà definito l’utilizzo di centraline mobili, a cura ed onere del Proponente, al fine di verificare gli andamenti dei principali descrittori

ambientali per atmosfera e rumore che sarà possibile confrontare con le varie lavorazioni del cantiere.

Per valutare il disturbo alla popolazione generabile dal possibile sporcamento delle superfici dovuto alle deposizioni di polveri, si procederà, parallelamente al monitoraggio atmosferico, anche al monitoraggio delle deposizioni totali.

I punti di misura selezionati saranno esterni al cantiere e rappresentativi della probabile esposizione della popolazione maggiormente esposta, nelle diverse situazioni anemologiche. Al riguardo le postazioni sono state dislocate nell'intorno dell'area di cantiere (esternamente ad esso) ed in prossimità dell'asse viario, in tal modo sarà possibile valutare l'esposizione alle deposizioni generate anche dal transito dei mezzi pesanti da e verso il cantiere.

2.2.2 Atmosfera

2.2.2.1 Individuazione delle aree da monitorare

Le attività di monitoraggio della qualità dell'aria saranno condotte presso 03 punti di monitoraggio posti in prossimità delle aree di cantiere.

Per la scelta delle postazioni si è data priorità a quei recettori già individuati che si trovano più vicini all'area di cantiere, di seguito le postazioni individuate.

CODICE	RICETTORE	Latitudine	Longitudine	Altezza
AT-01	Recettore residenziale	4740695 m	642055 m	6
AT-02	Recettore residenziale	4740723 m	642200 m	26

Tabella 2.3 – Punti di monitoraggio per la componente Atmosfera – Qualità dell'aria

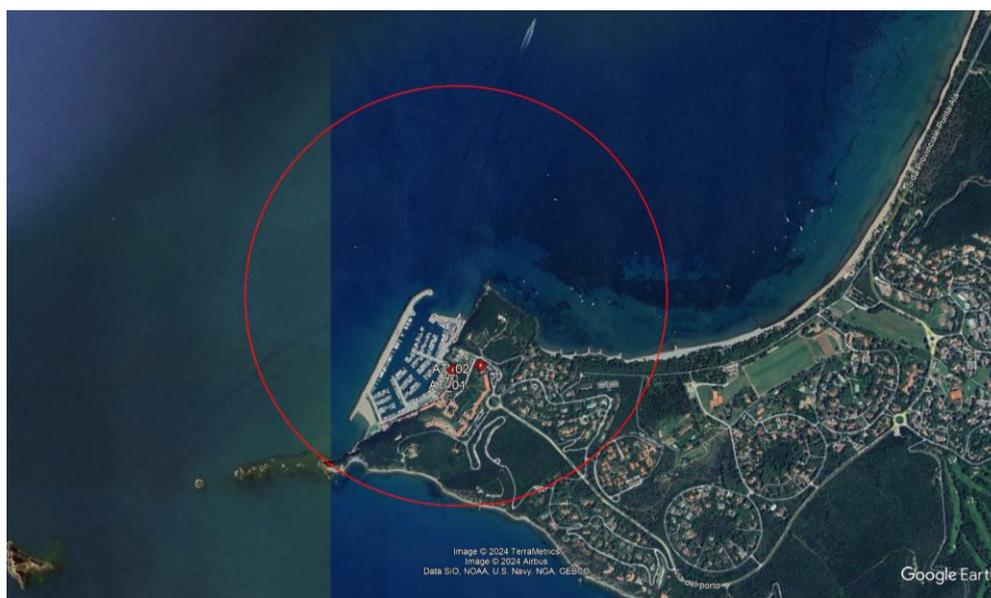


Figura 2-2 – Proposta localizzazione centraline fisse di rilevamento atmosfera Qualità dell'aria

2.2.3 Metodologia di rilevamento

Il procedimento di monitoraggio prevede il piazzamento di centraline fisse o rilocabili attrezzate per la determinazione di una serie di parametri.

I parametri oggetto di monitoraggio saranno i seguenti:

- Parametri descrittivi delle condizioni meteorologiche (direzione, intensità del vento e stabilità, umidità, precipitazioni, pressione atmosferica);
- PTS (polveri totali sospese), PM₁₀ e PM_{2,5};
- CO, NO_x, SO₂, O₃;
- VOC (benzene, toluene);
- IPA, metalli (Pb, Ar, Cd, Ni);
- Traffico veicolare in prossimità del punto di monitoraggio;

Tutte le misurazioni degli inquinanti dovranno essere effettuate con strumentazione conforme alle attuali norme vigenti, così come indicato nel D. Lgs. 13 agosto 2010 n.155.

Poiché si tratta di attività regolari, il valore di concentrazione sarà restituito come il valore medio di campionamento, come indicato nella normativa vigente, effettuato nell'arco di 24 ore, con inizio dalle 00:00 e fine alle ore 24:00 dello stesso giorno.

Per quanto riguarda la determinazione delle polveri atmosferiche, gli analizzatori gravimetrici potranno essere utilizzati solamente nella fase di ante operam AO e post operam PO, mentre nella fase di corso d'opera CO andranno utilizzati analizzatori automatici certificati, equivalenti al metodo di riferimento, che possono fornire il dato medio giornaliero.

2.2.4 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: 1 rilevamento da 14 gg per ogni punto identificato
- Fase corso d'opera: 6 rilevamenti (trimestrali) da 7 gg per ogni punto identificato
- Fase di post operam (esercizio dell'opera) 1 rilevamenti (dopo sei mesi) da 7 gg per ogni punto identificato.

INDICATORE	VALORE LIMITE	PERIODO MEDIAZIONE	RIFERIMENTO NORMATIVO
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m ³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme, 8 mg/m ³		
Biossido di Azoto (NO ₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 µg/m ³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato (PM ₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m ³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m ³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato (PM _{2,5})	Valore limite protezione salute umana, 25 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Biossido di Zolfo (SO ₂)	Soglia di allarme, 500 µg/m ³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
Benzene (BTEX)	Valore limite protezione salute umana, 5 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Ozono (O ₃)	Valore limite protezione salute umana, 120 µg/m ³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
Piombo (Pb)	Valore limite su un anno civile, 0.5 µg/m ³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo su un anno civile, 6 ng/m ³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo su un anno civile, 5 ng/m ³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo su un anno civile, 20 ng/m ³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XIII
IPA (con riferimento al Benzo(a)pirene)	Valore obiettivo su un anno civile, 1 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII

Tabella 2.4 Monitoraggio della qualità dell'aria

2.2.4.1 Gestione dati della matrice Atmosfera - Qualità dell'aria

I dati misurati verranno trasmessi ad un centro di elaborazione che dovrà provvedere al loro processamento, validazione, elaborazione, controllo e inserimento in una piattaforma web dedicata.

2.2.5 Componente Atmosfera –Polveri depositabili

2.2.5.1 Individuazione delle aree da monitorare

Anche per le attività di monitoraggio della deposizione delle polveri, il criterio di scelta delle postazioni di misura ha dato priorità a quei recettori sensibili che si trovano più vicini di altri all'area di cantiere, a questi sono stati aggiunti altre postazioni di recettori residenziali.

In tal modo sono stati individuati quattro punti di monitoraggio alcuni dei quali sono i medesimi individuati per le componenti atmosfera e rumore.

Tra questi è stato individuato un punto di misura non influenzato dal cantiere DP_Rif che funga da riferimento e confronto tra i dati rilevati dai punti della rete di monitoraggio della deposimetria.

CODICE	RICETTORE	Latitudine	Longitudine	Altezza
DP-Rif	Recettore residenziale	4740723	642187 m	26
DP-01	Recettore residenziale	4740723 m	642200 m	26

Tabella 2.5 – Punti di monitoraggio per la componente Atmosfera – Polveri depositabili

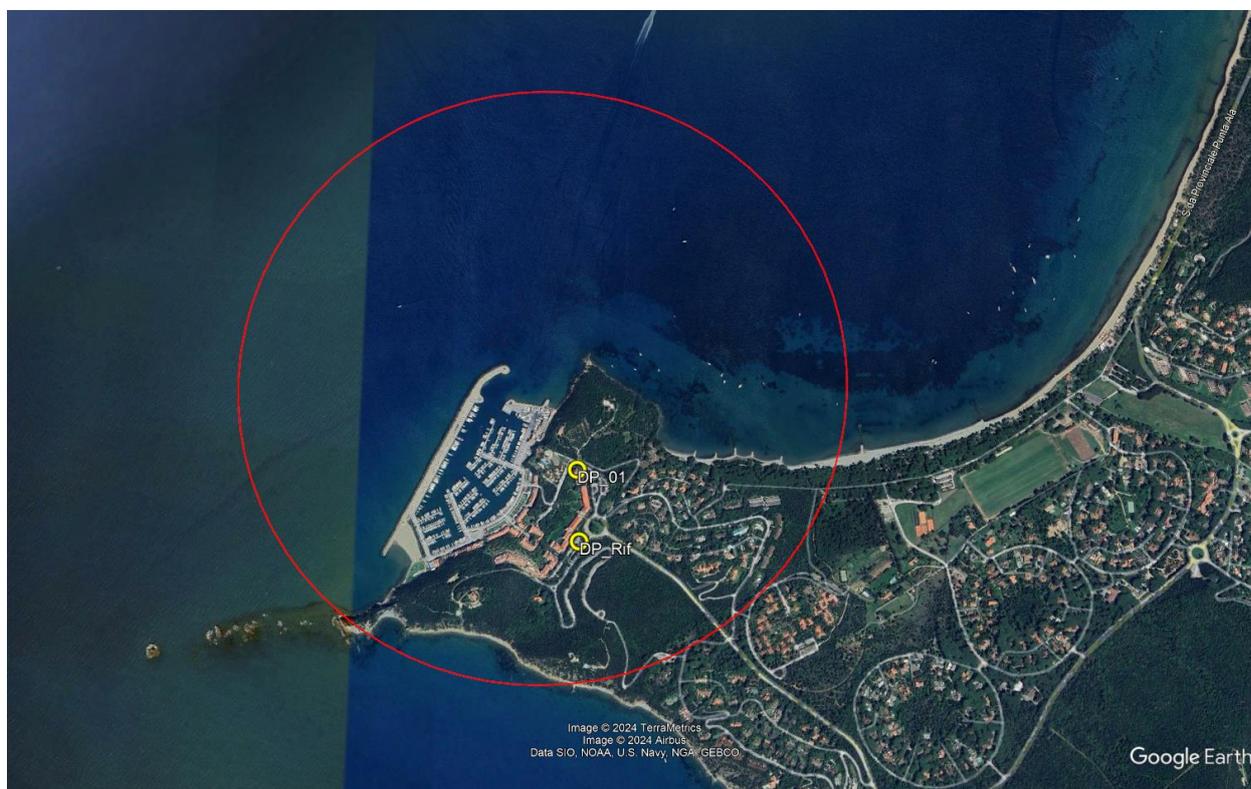


Figura 2-3 – Proposta localizzazione punti di misura Qualità dell'aria - Deposizioni

2.2.5.2 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio sarà condotto mediante l'impiego di deposimetri modello BULK "DEPOBULK".

I Deposimetri BULK "DEPOBULK" per deposizioni totali, sono costituiti da una struttura in material polimerico ad alta resistenza, un tubo in materiale opaco il cui bordo superiore si trova all'altezza del bordo dell'imbuto. Per minimizzare il riscaldamento del campione raccolto, il tubo è di colore chiaro e, tra il tubo e il sistema di raccolta in vetro, vi è un'intercapedine d'aria. Il tubo è munito, nella sua parte superiore, di un anello esterno per la protezione da animali e, in particolare, per impedire agli uccelli di utilizzare come posatoio il bordo del campionatore.

L'assemblaggio così costituito è fissato con due ganasce ad un palo zincato del diametro di 60 mm, facilmente collocabili nei diversi siti di campionamento previsti (terreni, terrazzi, strade, etc). Tramite struttura di sostegno, il deposimetro viene posizionato in modo che il bordo superiore dell'imbuto si trovi ad un'altezza di ca. 180 cm.

All'interno del deposimetro sono alloggiati una bottiglia ed un imbuto rimovibili, trasportabili in Laboratorio Analisi.

La struttura esterna è composta da due pezzi collegati con comode cerniere per rendere più agevole la sostituzione della bottiglia di raccolta e dell'imbuto.

A seconda del tipo di deposizioni da raccogliere: metalli o composti organici l'apparato interno può essere in VETROPIREX oppure in PEHD.

L'area sottesa alla raccolta dei campioni ambientali risulta essere di circa 3,46 dm².

Il tempo di raccolta è di 30 giorni per micro inquinanti organici ed organoclorurati e di 15 giorni per metalli pesanti.

Dall'analisi del numero di particelle secondo le classi di colore, si potrà dedurre se le deposizioni sono associate a sorgenti di tipo antropico o del cantiere, legate ad esempio all'uso di combustibili fossili (produzione di energia, riscaldamento domestico), alle emissioni degli autoveicoli, all'usura dei pneumatici, dei freni e del manto stradale, piuttosto se derivanti da sorgenti naturali come ad esempio particelle di roccia e di suolo erose, sollevate o risospese dal vento, piante (pollini e residui vegetali), le spore, lo spray marino, ecc.

In merito alle valutazioni saranno determinati i seguenti parametri:

ELEMENTO	METODO	UM
ASPETTO	VISIVO	%
Polverulento	VISIVO	%
Granuli sabbiosi	VISIVO	%
Altro (materiale vegetale)	VISIVO	%
COLORE	VISIVO	%
Bianco	VISIVO	%
Grigio	VISIVO	%
Marrone	VISIVO	%
Nero	VISIVO	%
POLVERI	M.I NA023	mg/(m ² d)
ANALISI GRANULOMETRICA		
frazione < 3 µm	M.I NA021	%
frazione 3-20 µm	M.I NA021	%
frazione 20-50 µm	M.I NA021	%
frazione > 50 µm	M.I NA021	%

2.2.5.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Saranno eseguite quattro campagne anno per la valutazione delle polveri depositate con cadenza trimestrale, eseguendo i monitoraggi per un periodo continuativo di 30 gg per ogni trimestre dell'anno nel periodo (gennaio/marzo; aprile/giugno; luglio/settembre; ottobre/dicembre).

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: 1 rilevamento da 30 gg per ogni punto identificato;
- Fase corso d'opera: 6 rilevamenti (trimestrali) da 30 gg per ogni punto identificato (dimensionato in base al periodo di tempo ipotizzato per terminare i lavori di realizzazione delle opere previste dal progetto);
- Fase di post operam (esercizio dell'opera) 1 rilevamenti (dopo 6 mesi) da 30 gg per ogni punto identificato.

2.2.5.4 Gestione dati della matrice Atmosfera – Polveri depositabili

I dati rilevati verranno trasmessi ad un centro di elaborazione che dovrà provvedere al loro processamento, validazione, elaborazione, controllo e inserimento in una piattaforma web dedicata.

2.2.6 Rumore

2.2.6.1 Individuazione dei recettori potenzialmente sensibili

Le attività di monitoraggio del clima acustico saranno condotte presso 05 punti di monitoraggio posti in prossimità delle aree di cantiere.

Per la scelta delle postazioni si è data priorità a quei recettori sensibili che si trovano più vicini di altri all'area di cantiere con l'integrazione di recettori residenziali.

CODICE	RICETTORE	Latitudine	Longitudine	Altezza
RU-01	Recettore residenziale	4740695 m	642055 m	6
RU-02	Recettore residenziale	4740850.50 m	642126.03 m	26

Tabella 2.6 – Punti di monitoraggio per la componente Rumore

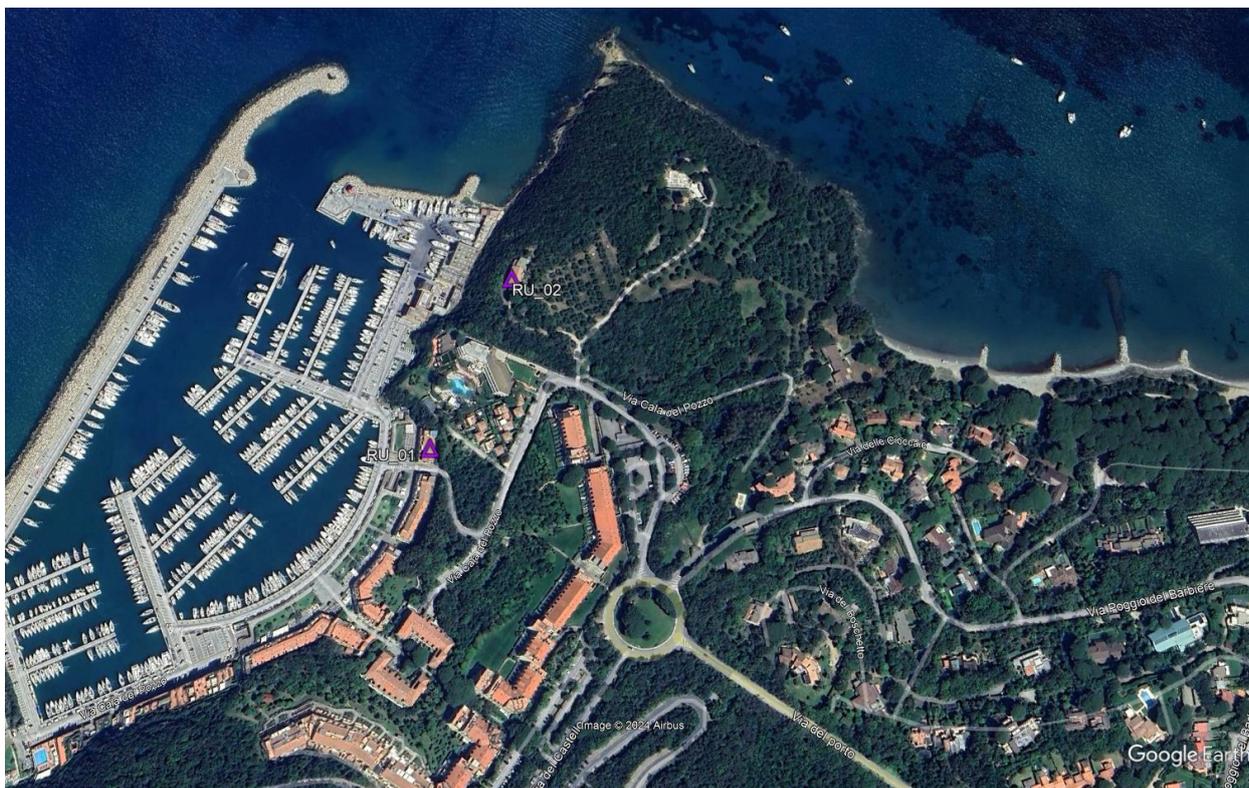


Figura 2-4 – Proposta localizzazione centraline fisse di rilevamento rumore

2.2.6.2 Metodologia di rilevamento

Le misure si effettueranno con tecnica di campionamento continuo per una durata di 7 giorni.

Gli indicatori ambientali del rumore sono tratti dal DPCM 1.03.1991 e DPCM 14.11.1997 per la valutazione del rumore diurno ed in particolare:

- Livello continuo equivalente ponderato “A” LAeq, Tr nei tempi di riferimento diurno e notturno, su base settimanale e giornaliera. Al mascheramento del periodo temporale esterno al periodo considerato si associa il mascheramento degli eventi anomali, qualora rilevanti per il clima acustico. Il livello continuo equivalente ponderato A nei tempi di riferimento diurno e notturno (LAeq, Tr), su base settimanale e giornaliera, corretto e al netto del contributo di rumore derivante da eventi anomali costituisce il parametro di confronto con i limiti di legge;
- Livelli percentili relativi ai tempi di riferimento;
- Livelli istantanei massimo (Lmax) e minimo (Lmin) con costante di tempo Fasr (LAFmax, LAFmin).

Durante il monitoraggio, il passo di campionamento della registrazione sarà di 1 secondo, in modo tale da avere una risoluzione del segnale tale da consentire l’analisi spettrografica e l’individuazione dei contributi dei singoli tipi di sorgenti in caso di necessità.

Per i rilievi fonometrici verranno utilizzati un fonometro ed un calibratore conformi alle indicazioni riportate nel D.M.A. 16/03/1998. Come richiesto dallo stesso decreto, la strumentazione verrà calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura.

2.2.6.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Saranno eseguite quattro campagne anno per la valutazione del clima acustico con cadenza trimestrale, eseguendo i monitoraggi per un periodo continuativo di 7 gg per ogni campagna.

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: 1 rilevamento da 7 gg per ogni punto identificato;
- Fase corso d'opera: 06 rilevamenti (trimestrali) da 7 gg per ogni punto identificato (dimensionato in base al periodo di tempo ipotizzato per terminare i lavori di realizzazione delle opere previste dal progetto);
- Fase di post operam (esercizio dell'opera) 1 rilevamento (dopo sei mesi dalla conclusione dei lavori) da 7 gg per ogni punto identificato;

Si dovrà in ogni caso procedere alla richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti di rumore, considerando che si definisce "attività rumorosa" un'attività che genera rumore di almeno 80 dBA misurato ad 1 m di distanza dalla sorgente, condizione sempre applicabile alle lavorazioni previste nella fase di realizzazione delle opere.

2.3 Ambiente idrico acque marino costiere

Gli obiettivi di cui al progetto di ampliamento del Marina di Punta Ala, come meglio descritto negli elaborati allegati, non prevedono un intervento di dragaggio ma lo spostamento di sedimenti in aree immediatamente contigue all'interno del porto per conseguire il ripristino della navigabilità, nonché per agevolare l'operatività portuale ai sensi dell'art. 2, lettera f) del DM 173/2016. In coerenza con il citato articolo, gli spostamenti all'interno del porto sono finalizzati al rimodellamento dei fondali per garantire l'agibilità degli ormeggi a seguito dell'ampliamento previsto dal Piano Regolatore Portuale del Marina di Punta Ala, la sicurezza delle operazioni di accosto ovvero per il ripristino della navigabilità, da attuarsi con modalità che evitano la dispersione dei sedimenti al di fuori del sito di intervento.

Come meglio descritto nello Studio Preliminare Ambientale non saranno effettuate delle analisi sui sedimenti all'interno del porto proprio per le finalità progettuali. Inoltre occorre a tal proposito ricordare che nel 2010 la Marina di Punta Ala S.p.A., al fine di consentire la movimentazione dei sedimenti, ha effettuato lo studio "Caratterizzazione ambientale delle sabbie accumulate nella zona sud del porto di Punta Ala-relazione tecnica" in cui ha esaminato le caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti accumulati nella parte sud del porto. Le diverse analisi eseguite non hanno evidenziato, in nessun caso, livelli di contaminazione tali da non rendere autorizzabili gli spostamenti di materiali dalle aree prossime al porto verso le spiagge, come prevedeva il precedente progetto. Anche la ridotta presenza di sedimenti limosi non ha mai compromesso la limpidezza delle acque di balneazione che rappresentano una delle caratteristiche più apprezzate di queste spiagge.

Considerato ciò, si anticipa che, qualora fosse necessario verificare la qualità dei sedimenti da movimentare in ambito portuale, saranno effettuate le analisi ai sensi del D.M. 173/2016.

La pianificazione delle fasi realizzative è, quindi, stata effettuata tenendo conto l'obiettivo di minimizzare le interferenze fra le aree di cantiere e le attività diportistiche del porto, che dovranno restare efficienti e di minimizzare i potenziali impatti sulle matrici ambientali.

A tal scopo si è previsto di realizzare gli interventi in oggetto operando sia da terra che da mare in modo da bilanciare, durante le diverse fasi lavorative, la ripartizione delle due attività e minimizzare le interferenze e gli impatti senza condizionare troppo la produttività attesa per le lavorazioni. Occorre specificare che è stato previsto di privilegiare il trasporto via mare materiali lapidei all'80%.

Nell'ambito della protezione della matrice ambiente idrico si prevede l'attivazione delle seguenti misure di mitigazione:

- equipaggiare i mezzi di cantiere che effettueranno le operazioni in mare con dispositivi per il contenimento della dispersione di torbida, come barriere galleggianti e panne assorbenti (aggiuntive) al fine di poter intervenire tempestivamente nel contenimento della dispersione del plume;
- tra i dispositivi per il contenimento si propone di equipaggiare il cantiere e i mezzi operativi marittimi con kit di assorbimento utilizzabili immediatamente in caso di perdite di olii, idrocarburi e altre sostanze, coperture carrabili per l'isolamento del terreno e la protezione delle falde in caso di perdite di oli e simili da mezzi, assorbenti ecologici idrorepellenti e prodotti specificatamente formulati per la bonifica dell'acqua da sversamenti di idrocarburi;
- qualora in cantiere fosse necessario utilizzare sostanze inquinanti per effettuare lavorazioni particolari, le stesse saranno conservate in luogo idoneo, pavimentato, delimitato con possibilità di raccolta di eventuali sversamenti, e le lavorazioni svolte adatteranno opportune tutele (teli impermeabili ed altri dispositivi per il contenimento della diffusione e dispersione di inquinanti a terra);
- i lubrificanti per macchinari (terrestri e marittimi) saranno rispondenti ai CAM dell'Edilizia e saranno di natura ecologica;
- il suolo dell'area tecnica, dell'area di stoccaggio e delle eventuali aree di deposito temporaneo saranno impermeabilizzate ed interne al porto al fine di evitare processi di infiltrazione nel suolo.

2.3.1 Parametri di rilevamento e metodologia di rilevamento

Benché il progetto, come detto, non preveda interventi di dragaggio, ma solo lo spostamento di sedimenti contigui all'interno delle opere foranee del Marina di Punta Ala, il presente PMA è orientato a monitorare i parametri della colonna d'acqua che possano mettere in luce eventuali modifiche della qualità delle caratteristiche idrodinamiche e chimico-fisiche della stessa dovute alla realizzazione dell'ampliamento del porto. Nel particolare è stato ritenuto utile andare a rilevare, con le modalità di seguito descritte, i seguenti parametri per verificare l'eventuale insorgenza di danni per gli habitat presenti (*Posidonia oceanica*):

- Torbidità:
 - Autorange su 3 ordini di grandezza senza necessità di modifica manuale.

- Accuratezza pari a 0,05 NTU.
 - Tempo di risposta pari a 0,2 secondi.
 - Il sensore torbidità della sonda multiparametrica sarà conforme al metodo nefelometrico ISO 7027 e dotato di sistema di pulizia anti-fouling.
- Temperatura:
- Range di -2 + 35°C.
 - Accuratezza pari a 0,005°C.
 - Risoluzione pari a 0,0005°C.
- PH:
- Range di 0-14 unità di pH.
 - Accuratezza pari a 0,01 unità di pH.
 - Risoluzione pari a 0,001 unità di pH.

In fase Ante Operam sarà svolta una campagna volta alla definizione delle condizioni di bianco, ai sensi del DM 173/2016, per l'individuazione del valore di riferimento della torbidità calcolato come 90° percentile di un set sufficientemente ampio da risultare rappresentativo dell'area e delle attività ivi svolte. Tale analisi è anche finalizzata alla definizione dei valori di una situazione di preallerta acuta o cronica della torbidità a cui far riferimento durante il monitoraggio in corso d'opera. La stima di tali valori limite sarà validata dall'ARPA Toscana.

I valori "in corso d'opera" dovranno essere tali da verificare che le eventuali variazioni della torbidità contenute entro il valore di riferimento definito nell'ambito delle indagini "ante operam". In fase post operam, condotta al termine delle lavorazioni in oggetto, sarà verificato il ripristino delle condizioni ambientali "ante operam" con riferimento sempre ai livelli di torbidità e della qualità della colonna d'acqua.

Il monitoraggio sarà eseguito da personale specializzato con l'utilizzo dell'attrezzatura necessaria (sonda multiparametrica CTD, turbidimetro, Bottiglia Niskin per il campionamento di acqua lungo la colonna).

Per il prelievo dei campioni d'acqua, se richiesto, dovranno essere utilizzate bottiglie tipo "Niskin" di numero e volume adeguato al numero e alla tipologia di analisi da effettuare. Il prelievo dei campioni verrà effettuato direttamente dalla bottiglia, previo avvinamento del contenitore.

Una volta raccolto negli appositi contenitori, il campione verrà trasportato e conservato ad una temperatura pari a +4 °C e +6°C.

I campioni d'acqua saranno prelevati, per ogni stazione, uno in corrispondenza della superficie, a circa 0.5 m dal medio mare, uno intermedio e ad un metro dal fondo.

Il prelievo del campione d'acqua dovrà essere effettuato nel medesimo istante e, ove possibile, alla medesima quota di acquisizione in modo da consentire di ricavare una buona correlazione

tra prelevati nelle medesime stazioni ed alle corrispondenti profondità (retta di taratura della sonda).

Si specifica che le modalità di campionamento per il controllo della qualità dell'acqua dovranno attenersi al protocollo ISO 5667-2 Qualità dell'acqua – Campionamento – Parte 2: guida per le tecniche di campionamento e UNI EN ISO 5667-3 Parte 3: guida per la conservazione e il maneggiamento dei campioni d'acqua.

Le indagini saranno condotte da Enti e/o Istituti Pubblici di comprovata esperienza, oppure da laboratori privati accreditati da organismi riconosciuti ai sensi della norma UNI CEI EN 17011/05 per le specifiche prove previste, inseriti in circuiti di intercalibrazione nazionali e/o internazionali ove esistenti.

A tal riguardo occorre precisare che, seppur i riferimenti normativi in cui è inquadrabile l'intervento non richiedano le analisi della qualità fisica e chimica dei sedimenti, dalle analisi effettuate per la redazione del PRP del Porto di Punta Ala (2016) appare comunque evidente che non sono stati evidenziati in nessun caso livelli di contaminazione.

2.3.2 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio prevede di:

- monitorare i cambiamenti nelle caratteristiche chimiche e fisiche della colonna d'acqua e nel particolare Temperatura, PH e livelli di torbidità in situ durante le attività che possono generare sospensione dei sedimenti al fondo.

Considerando che le attività in oggetto saranno svolte per la maggior parte all'interno del porto esistente e delle esistenti opere foranee, il monitoraggio della generazione della torbida sarà effettuato attraverso l'utilizzo di un mezzo nautico attrezzato con un turbidimetro da posizionare a 50 m dalle panne "operative" a tutta altezza. Come meglio descritto nel successivo paragrafo e nello Studio Preliminare Ambientale, durante i lavori per i quali si prevede la generazione di torbida (salpamento e ricollocamento dei massi, realizzazione avandiga foranea dei massi, riempimento della colmata del piazzale di cantiere con draga aspirante refluyente), al fine di intervenire in caso di torbida sarà prevista la predisposizione di sistema di panne atte a conterminare l'area di lavoro a mare che verranno aperte a tutta altezza solo in caso di generazione torbida (monitoraggio visivo). Il monitoraggio del parametro, a valle del rilevamento visivo della torbida, sarà quindi attivato ogni ora per verificare, attraverso un turbidimetro, i livelli di NTU del parametro e l'eventuale spostamento del plume verso il largo. Si aggiunge, inoltre, che nella successiva fase progettuale sarà redatto un *Piano per la gestione delle acque in uscita della vasca di colmata*.

Le campagne di misurazioni saranno condotte con la seguente cadenza temporale:

Ante operam

- monitoraggio della torbidità (in continuo durante l'esecuzione delle attività con potenzialità di risospensione dal fondo), del PH e della Temperatura della durata di almeno 15 giorni prima dell'inizio delle attività in mare presso le stazioni fisse ST01, ST02

e ST03 collocate nelle aree interessate dalle opere in progetto ed in prossimità dell'imboccatura portuale. Tali stazioni sono state considerate rappresentative degli altri punti di monitoraggio che seguiranno l'andamento delle fasi realizzative. La campagna è volta alla definizione delle condizioni di bianco e della sua variabilità per la definizione del valore di riferimento medio e del (delta- differenziale min-max di variabilità del valore), della torbidità e degli altri parametri, calcolato come 90° percentile di un set sufficientemente ampio da risultare rappresentativo dell'area e delle attività ivi svolte. Tale analisi è anche finalizzata alla definizione dei valori di una situazione di preallerta acuta o cronica della torbidità a cui far riferimento durante il monitoraggio in corso d'opera.

Durante la fase ante operam e per tutta la durata dell'intervento, ivi compreso il post operam, saranno verificate e rendicontate le condizioni meteo-marine in essere (eventuali precipitazioni, altezza dell'onda, ecc.) al fine di valutare l'accettabilità ed il significato dei parametri registrati.

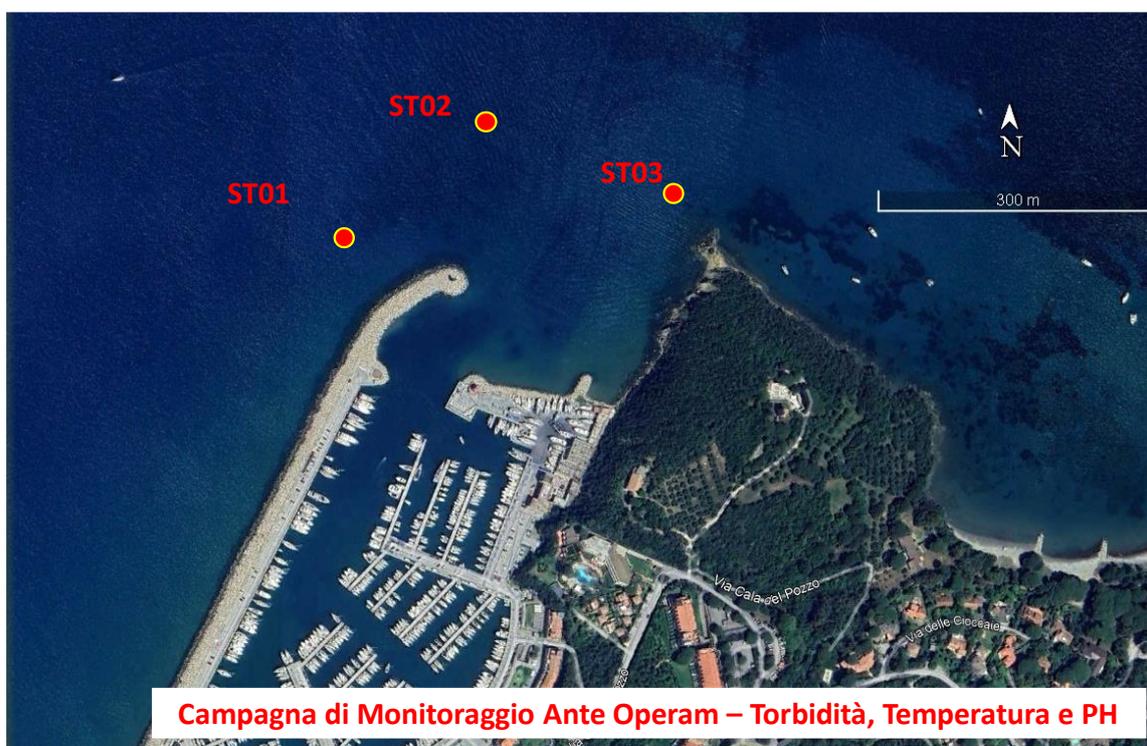


Figura 2-5 Proposta di ubicazione delle stazioni per il monitoraggio Ante Operam della Torbidità, Temperatura e PH

Corso d'opera

- monitoraggio della torbidità, temperatura e PH, sarà attivato presso una stazione mobile equipaggiata con sonda multiparametrica e turbidimetro con rilevazione oraria per verificare i livelli di NTU. La stazione sarà ubicata a 50 m dalle panne che sono posizionate, a loro volta, a 50 m dalla zona di intervento. Il monitoraggio proposto prevede lo spostamento della sonda in relazione allo spostamento del sistema di panne in parallelo all'avanzamento delle opere realizzare. Qualora dovesse verificarsi il superamento del

livello di NTU consentito in corso d'opera stabilito a seguito della campagna di bianco si attiverà un protocollo di intervento descritto al paragrafo 2.3.3.

In Figura 2-6 è stato riportato un esempio di monitoraggio realizzato in parallelo all'avanzamento delle opere.

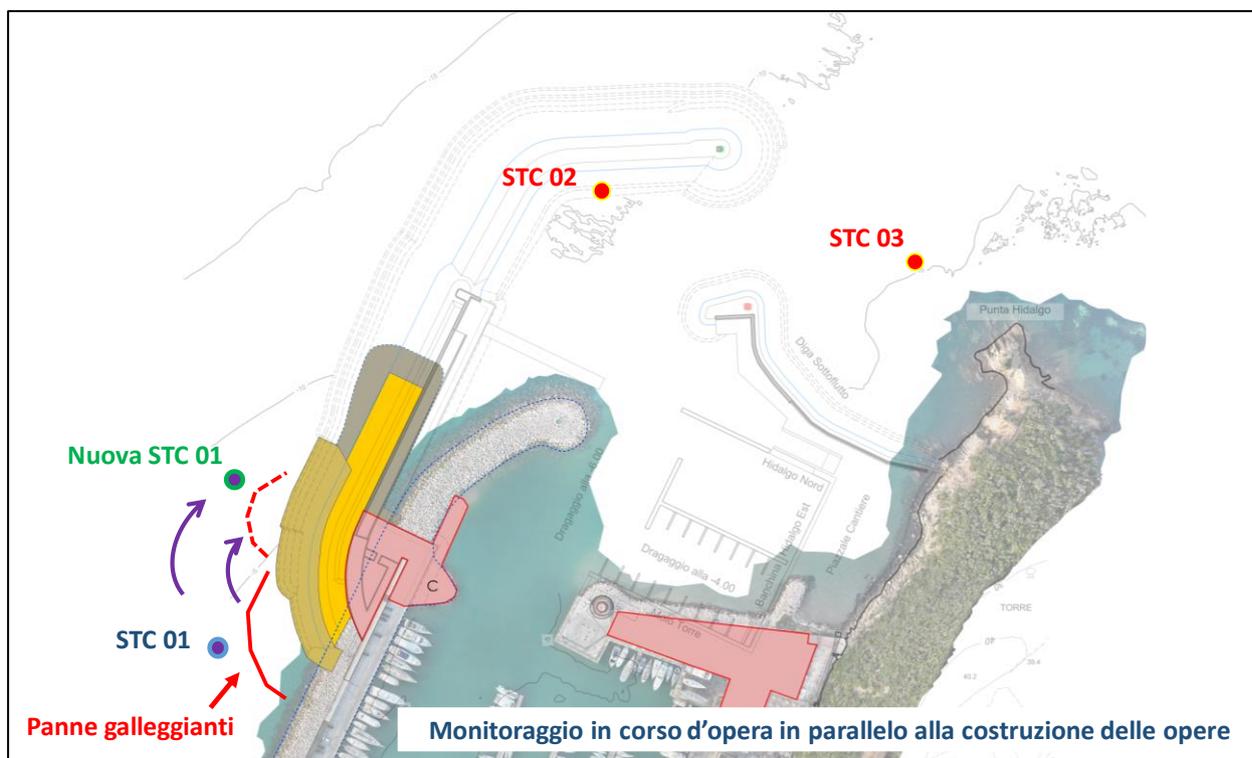


Figura 2-6 Proposta di ubicazione delle stazioni per il monitoraggio in corso d'opera della Torbidità, Temperatura e PH

Post Operam

- si prevedono in questa fase 2 campagne della durata di una settimana (con 15 giorni di intervallo) alla conclusione dei lavori presso le tre stazioni dell'ante operam (ST1, ST2 e ST3). Tale fase, che descrive anche la regolare esecuzione dell'opera, è realizzata dall'impresa appaltatrice sotto indicazione della direzione dei lavori e dell'incaricato di collaudo. Saranno replicate le medesime analisi svolte nella fase ante operam.

2.3.3 Modalità di intervento in caso di superamento di limiti di torbidità – Sistema di allerta

Sulla base dei risultati delle misure eseguite per lo stato di bianco (ante operam) nelle stazioni prima dell'inizio dei lavori (ST01, ST02 e ST03) verranno quindi definiti due livelli di NTU chiamati nel seguito "livello di preallerta" e "livello di allerta" che saranno alla base della procedura denominata "Sistema di Allerta", che verrà attuato nel corso dello svolgimento degli interventi di cui all'oggetto, le cui modalità saranno regolamentate e definite come descritto nel seguito.

1. (STATO DI PREALLERTA) - come anticipato, qualora fosse verificato visivamente la generazione di torbida, saranno rese operative le panne con apertura a tutta altezza delle gonne che contermineranno l'area di lavoro a mare. Qualora la misurazione rilevasse nella stazione di controllo STC 01 in un'ora 4 superamenti rispetto al limite di preallerta della torbidità individuato in base alla campagna ante operam (quella di bianco) verrà

attivata la procedura di preallerta e verrà effettuata una misurazione della torbidità nelle stazioni di controllo esterno STC 02 e STC 03. Qualora la misurazione nelle stazioni di controllo STC 02 e STC 03 siano contenute nel valore di delta prestabilito come “normale” per le attività, queste continueranno regolarmente con il normale monitoraggio. Nel caso di superamenti del livello di bianco e di quello del delta superiore quindi al livello di normalità si attiverà il “livello di preallerta”, il/i Responsabile/i dell’Ufficio di Direzione Lavori verranno tempestivamente contattati, il monitoraggio continuerà e saranno rallentate le attività generatrici di torbida. Lo STATO DI PREALLERTA si interromperà non appena sarà rilevata la prima misurazione nei valori dei parametri di riferimento per la condizione di normalità (< ai 4 superamenti del limite di allerta all’ora);

2. (STATO DI ALLERTA) - qualora dovesse verificarsi il superamento del livello di NTU stabilito a seguito della campagna di bianco pari o superiori al “livello di allerta” presso la stazione di controllo, per un arco temporale pari ad ore 3 (tre), e del relativo delta rilevato dal controllo differenziale STOC 01 con le stazioni STC 02-STC 03, il/i Responsabile/i dell’Ufficio di Direzione Lavori verranno tempestivamente contattati ed i lavori saranno interrotti;
3. (CESSAZIONE CRITICITA’) - qualora durante lo STATO DI ALLERTA, la misurazione rilevasse per un arco temporale di ore 2 (due) consecutive, concentrazioni di solido sospeso inferiori al “livello di allerta ” presso la stazione di controllo STC 01 o del delta rilevato tra le stazioni con le stazioni STC 02-STC 03, il/i Responsabile/i dell’Ufficio di Direzione Lavori verranno tempestivamente contattati tramite sms ed email (CESSAZIONE CRITICITA’ e di riavvio delle attività allo STATO DI PREALLERTA o di normalità qualora i valori rilevati siano nei rispettivi range.

Ne consegue che:

- 1) Nello stato di “PREALLERTA”, l’Impresa esecutrice delle lavorazioni è tenuta ad implementare qualsiasi azione ritenuta necessaria per il contenimento dei solidi sospesi.
- 2) Nello stato di “ALLERTA”, la DL ordinerà all’Impresa esecutrice delle lavorazioni, l’immediata sospensione delle attività di infissione ai sensi dell’art. 158 del D.P.R. 207/2010.
- 3) Nello stato di “CESSAZIONE CRITICITA’” la DL, ordinerà all’Impresa esecutrice delle lavorazioni la prosecuzione delle attività di infissione di che trattasi.
- 4) Qualora la DL accertasse un eventuale inadempimento all’ordine di sospensione delle lavorazioni, previsto nello stato di “ALLERTA”, la Committenza (Autorità Portuale) valuterà l’eventuale ricorso alla risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo, ai sensi dell’art.136 del D.lgs. 163/2006.

2.4 Biodiversità (Flora, fauna ed ecosistemi)

Nel presente documento, si presentano in forma sintetica le principali componenti della proposta di PMA per il monitoraggio degli impatti potenziali sulla biodiversità terrestre e marina tra cui le indicazioni su localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio, parametri descrittivi (indicatori), frequenza durata dei monitoraggi, metodologie di riferimento.

Nella stesura del presente piano la metodologia impiegata è stata elaborata sulla base delle precedenti esperienze, sulla bibliografia specifica di settore e sulle linee guida per la predisposizione dei Progetti di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedure di VIA per la Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna)¹.

Inoltre, il presente PMA è stato sviluppato in riferimento a quanto stabilito nell'Allegato Tecnico del DMA 173/2016 – *Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini*, e considerando che: *“gli obiettivi di cui al progetto di ampliamento del Marina di Punta Ala, come meglio descritto negli elaborati allegati, non prevedono un intervento di dragaggio ma lo spostamento di sedimenti in aree immediatamente contigue all'interno del porto per conseguire il ripristino della navigabilità, nonché per agevolare l'operatività portuale ai sensi dell'art. 2, lettera f) del DM 173/2016.”*

La pianificazione del monitoraggio ambientale sulla Biodiversità viene descritta separatamente per l'ambito terrestre e per l'ambito marino.

Per quanto riguarda l'estensione dell'area da monitorare per la componente biodiversità terrestre si farà riferimento all'area vasta terrestre della vicina Falesia e/o dell'ambito portuale in concessione.

Per quanto riguarda l'estensione dell'area da monitorare per la componente biodiversità marina vengono identificate:

- l'area dello **Specchio Acqueo Esterno** al porto;
- l'area dello **Specchio Acqueo Interno** al porto compreso l'ampliamento.

In entrambe le aree viene effettuata una ulteriore suddivisione nelle sottocategorie:

- **Biodiversità del Necton** (riferita agli organismi liberi di muoversi)
- **Biodiversità del Benthos** (riferita agli organismi stanziali al fondo).

Infine, per quanto riguarda la **componente Bentonica** verrà presentato un ulteriore approfondimento di proposta del PMA specifico per il monitoraggio delle praterie di *Posidonia oceanica* presenti nello Specchio Acque Esterno e sulle fanerogame marine presenti nello Specchio Acqueo Interno, rimandando ad ulteriori integrazioni e/o approfondimenti necessari nel caso venga richiesta una progettazione di maggior dettaglio per la traslocazione nello Specchio Acqueo esterno delle zolle di matte con *Posidonia oceanica* individuate nello Specchio Acqueo Interno.

¹ *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4) MATTM Direzione per le Valutazioni Ambientali - ISPRA, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (REV. 1 DEL 17/06/2015)*

2.4.1 Metodologia di rilevamento

2.4.1.1 Porzione terrestre

La porzione terrestre da monitorare si individua nella porzione terrestre della falesia posta di fronte al nuovo molo di sottoflutto ed alla nuova banchina. Il monitoraggio sarà effettuato da esperti ambientali (naturalisti, biologi, ecologi) che dovranno effettuare le seguenti verifiche sul campo:

- verificare preventivamente la presenza di nidi o rifugi di specie animali di interesse comunitario e, nel caso di rinvenimento, l'intervento sarà temporalmente programmato in modo da rispettare il ciclo vitale e riproduttivo della specie; in caso di necessità di manipolazione di specie faunistiche di cui all'allegato D del D.P.R. 357/1997, verrà richiesta l'autorizzazione Ministeriale, ai sensi dell'art. 11 comma 1 del suddetto Decreto;
- per la ricognizione per la verifica della presenza di specie vegetali alloctone invasive nell'area di intervento (es. Robinia, Ailanto, Gaggia etc) e, nel caso di rinvenimento di dette specie, si provvederà a mettere in atto idonee azioni di contenimento finalizzate ad evitare la dispersione di propaguli tra le quali ad esempio, con riferimento alle specie legnose arbustive o arboree:
 - in caso di presenza di individui isolati non sarà effettuato il taglio al colletto per evitare di favorirne il ricaccio;
 - in caso di presenza di vegetazione diffusa o di nuclei (ad eccezione dei cedui puri di robinia, per i quali ci si atterrà a quanto previsto dall'art 22 del regolamento forestale): capitozzatura o ceduzione con rilascio del pollone più debole e aduggiato, esecuzione in tempi diversi degli interventi a carico delle specie alloctone rispetto a quelli sulle specie autoctone, rilascio di tutte le piante legnose di origine autoctona, poste all'intorno, per un raggio di 15 m misurati sul terreno dagli individui della specie invasiva per favorire l'aduggiamento della specie alloctona e deprimerne lo sviluppo.

La metodologia di rilevamento della porzione terrestre dovrà prevedere almeno un monitoraggio ante operam e uno in itinere che verrà eseguito con transetti lineari e con rilevamenti spot sia nell'area di cantiere che nell'area vasta di impatto potenziale con emergenze naturalistiche.

Durante le lavorazioni nella cassa di colmata della nuova banchina in prossimità della falesia per la rilevazione della presenza/assenza di specie in difficoltà sia durante il riempimento della colmata e fino al suo completo ricoprimento "capping". Questo monitoraggio potrebbe essere eseguito sia dal personale operante in cantiere che della security portuale i quali, tramite controllo visivo periodico e/o in continua tramite il controllo a distanza con una telecamera dedicata allo scopo, del tipo dome 360. Nel caso di avvistamento di specie in difficoltà dovranno essere attivate immediatamente procedure di emergenza interrompendo tutte le attività e le lavorazioni all'interno della vasca e attivando il piano del recupero degli esemplari in difficoltà.

2.4.1.2 Porzioni marine del Necton nello Specchio Acqueo Esterno ed Interno

Nelle porzioni dello Specchio Acqueo Esterno ed Interno sulle specie libere di muoversi (Necton), dovrà essere effettuato il controllo durante tutte le fasi che comportano delle movimentazioni in acqua di materiali, ad esempio: durante la costruzione dei nuovi moli frangiflutti, durante le fasi di spostamento dei sedimenti, refluentamento dei sedimenti, ecc...

La metodologia di rilevamento dovrà privilegiare l'individuazione delle eventuali interferenze del cantiere sulla fauna marina protetta, presente nel *Santuario Pelagos*, in transito nell'area vasta o che si è accidentalmente avvicinata nell'intorno o all'interno del porto di Punta Ala.

Il rilevamento dovrà essere eseguito in modo sistematico con particolare attenzione alla verifica del disturbo sui Cetacei (ad es. Delfini, Balene), Rettili (tartarughe marine), ma anche pesci di grande taglia ad.es (Squali, Mante, Pesci spada, Tonni ecc.).

Questo monitoraggio verrà effettuato in primo luogo dal personale addetto alle lavorazioni adeguatamente formato allo scopo. Questo personale, durante le fasi delle lavorazioni di movimentazione dei materiali nelle porzioni esterne dei frangiflutti, controllerà la presenza o l'avvicinamento di esemplari delle specie indicate nell'area vasta e quindi in caso di avvistamento delle specie indicate avviserà immediatamente il responsabile del cantiere che attiverà la procedura di interruzione temporanea di tutte le operazioni in acqua.

Questa attività di monitoraggio potrebbe essere coadiuvata anche tramite il posizionamento verso le aree di cantiere a mare di una o più telecamera tipo dome a 360° collegate al sistema di video sorveglianza interno al porto, quindi con ausilio del personale addetto alla security portuale si potrà estendere il controllo dello specchio esterno per la verifica degli animali presenti nelle vicinanze o entrati accidentalmente all'interno del porto. In questo caso saranno gli stessi operatori del porto che potranno fare la segnalazione a responsabile del cantiere che attiverà la procedura di interruzione temporanea di tutte le operazioni in acqua, mentre la torre di controllo interromperà tutte le attività di movimentazione interne al porto fino al recupero/allontanamento naturale delle specie presenti in prossimità e/o dentro al porto.

2.4.1.3 Porzioni marine del Benthos dello Specchio Acqueo Esterno

Nel presente capitolo, per pronta lettura, si ripresentano in forma sintetica le principali informazioni ottenute dai monitoraggi ante operam, eseguiti dal 2018 fino all'ultima campagna eseguita nel marzo 2023, sulla biocenosi di praterie di *Posidonia oceanica* (*Posidonion oceanicae*) presenti nello Specchio Acqueo Esterno.

Le informazioni e gli approfondimenti per l'elaborazione del presente PMA provengono anche dalle campagne di indagine e di monitoraggio ambientale eseguite durante la fase di progettazione delle opere che sono stati eseguiti secondo le metodologie dettate dall'ISPRA e sono stati finalizzati alla caratterizzazione delle relazioni dei popolamenti bentonici e delle praterie di *Posidonia oceanica* individuate nell'area vasta di studio.

Per tutte le altre considerazioni di carattere descrittivo, dello stato dei luoghi e delle biocenosi bentoniche individuate nell'area di indagine si rimanda alla lettura della documentazione progettuale riportata nello Studio Preliminare Ambientale di cui questo documento è parte integrante.

In particolare, per lo Specchio Acqueo Esterno possiamo indicare le campagne eseguite dal 2018 al 2023 dove è stato svolto un progetto di monitoraggio sulla prateria di *Posidonia oceanica*, mediante calcolo dell'indice PREI e della densità della prateria in aree rappresentative. Per quanto riguarda le indagini eseguite da ISPRA, l'ultima campagna è relativa la 2021 ed è stata effettuata sul punto di campionamento indicato "2 Punta Ala CFO_PA2 ARPAT 2021" (42°49,218' N; 10°45,050'E) che si trova alla profondità di - 19 m s.l.m.m. ed alla distanza di 1,70 km a nord del porto attuale.

Una ulteriore indagine sulla prateria è stata eseguita nel 2023 con il "Monitoraggio Ambientale ante, in corso e post operam sulle acque superficiali marine, sulla spiaggia oggetto di ripascimento e sulle principali componenti ambientali - INTERVENTO 2016-DC-12 Recupero e riequilibrio del litorale di Punta Ala, Comune di Castiglione della Pescaia (CIG83281227BCD - CUPD94HI7000000006)", affidato alla società EcoTech Systems S.r.l. Il punto di campionamento indagato è quello indicato come "1 Punta Ala ECO 2023" (42°48,786' N; 10°44,870' E) che si trova alla profondità di - 12 m s.l.m.m. ed alla distanza di 1,02 km a nord del porto attuale. L'indagine, in estrema sintesi, descrive e conferma che la prateria di *Posidonia oceanica* presente all'esterno dell'area di intervento è in una "Buona" condizione ecologica.



Figura 2-7 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della Prateria di *Posidonia oceanica* presente nello Specchio Acqueo Esterno all'ambito di intervento del 2021 (ARPAT) e 2023 (EcoTech Systems).

Nel presente documento, si ripresenteranno in forma sintetica anche le principali componenti della proposta di PMA per il monitoraggio degli impatti potenziali sulle praterie di *Posidonia*

oceanica e sulle biocenosi bentoniche presenti nello Specchio Acqueo Esterno.

Proposta di Programma di Monitoraggio Ambientale sulla prateria di *Posidonia oceanica* individuata nell'area vasta di studio dello Specchio Acqueo Esterno

La presente proposta di PMA è stata elaborata sulla base delle indagini conoscitive precedentemente descritte per l'area vasta, valutando l'estensione e la condizione dell'habitat. Gli elementi metodologici per la valutazione della "condizione" dell'habitat a *Posidonia oceanica* sono elaborati sulla base della bibliografia di settore quali le "linee guida per la predisposizione dei Progetti di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" elaborate dal Ministero MATTM nel 2015 e le schede metodologiche sulle procedure di campionamento e raccolta dati della qualità biologica delle angiosperme elaborate da (ISPRA 2012)² e/o descritte nel 2020 da Penna *et al* nella "Scheda Metodologica *Posidonia oceanica* (L.) Delile - Descrittore 1 Biodiversità (Dlgs 190/10) Elemento di Qualità Biologica Angiosperme (Dlgs 152/06)"³.

Le attività di monitoraggio e campionamento della Prateria di *Posidonia* presente nello Specchio Acqueo Esterno verranno eseguite in immersione subacquea attraverso il coinvolgimento di operatori tecnici che dovranno applicare le procedure standardizzate mirate alla raccolta di dati fenologici, ecologici e descrittivi come descritto e indicato nelle procedure ISPRA citate e di cui si riportano per pronta lettura solo alcuni estratti:

"SCELTA DELLE AREE DI INDAGINE

Ai fini dell'applicazione del DM 260/10 in attuazione della Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE), il posizionamento ed il numero di transetti nel corpo idrico devono essere definito in numero sufficiente per descrivere lo stato delle praterie in relazione ai fattori di pressione identificati e all'estensione del corpo idrico e delle praterie. In particolare per i corpi idrici definiti "fortemente modificati" i transetti devono essere posizionati in modo tale da intercettare la pressione idromorfologica permettendo quindi di confermare o meno l'impatto della pressione idromorfologica sull'EQB Angiosperme.

L'unità di osservazione è formata dal transetto individuato dalla stazione a 15m (centro prateria) e dalla stazione sul limite inferiore secondo lo schema sopra riportato (fig.1) e già definito nell'ambito del monitoraggio dell'EQB Angiosperme ai sensi del D.lgs. 152/06.

*Per la definizione della "condizione" dell'Habitat Marino 1120 "Praterie di *Posidonia oceanica* (*Posidonium oceanicae*)" (Codice 1120 - All.1 Direttiva Habitat) ai sensi del D.lgs. 190/10, il posizionamento ed il numero di transetti devono essere selezionati, sulla base di dati cartografici esistenti, a scala regionale in modo da essere rappresentativi di diverse condizioni ambientali e di*

² ISPRA 2012 Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale. "Scheda metodologica ISPRA per il calcolo dello stato ecologico secondo la metodologia PREI. Procedure di campionamento per la raccolta dati. Febbraio 2012" <http://www.isprambiente.gov.it/files/icram/scheda-metodologia-posidonia-new.pdf>

³ Penna, Marina & Bacci, Tiziano & Rende, Sante Francesco & Tomasello, Agostino & Calvo, Sebastiano. (2020). "Scheda Metodologica *Posidonia oceanica* (L.) Delile - Descrittore 1 Biodiversità (Dlgs 190/10) Elemento di Qualità Biologica Angiosperme (Dlgs 152/06)".

impatti di intensità differenti, tenendo conto delle attività di monitoraggio già poste in essere in attuazione della Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE) e Direttiva Habitat (92/43/CEE), e ai siti Natura 2000.

Le unità di osservazione, così come già definite (fig.1), devono essere in numero rappresentativo dell'estensione della prateria oggetto di monitoraggio e comunque non inferiori a 3 unità di osservazione (transetti) ogni 3 km², sulla base del monitoraggio per la definizione dell' "estensione" dell'Habitat Marino 1120 "Praterie di Posidonia oceanica (Posidonium oceanicae)" (Codice 1120 - All.1 Direttiva Habitat) ai sensi del D.lgs. 190/10."

La strategia di campionamento selezionata nel nostro caso è quella di tipo gerarchico, di tipo centro prateria riportata nella figura sotto riportata e che è già stata applicata sulle due stazioni di centro prateria rilevate alla profondità di -19m nel 2021 da ARPAT "2 Punta Ala CFO_PA2" ed alla profondità di -15m nel 2023 da Eco Tech System "1 Punta Ala" (42°48,786' N; 10°44,870' E).

La strategia di campionamento gerarchica richiesta per la stazione a 15m, include la definizione di 3 aree (400m² circa ciascuna, distanziate di 10m tra loro) in ciascuna delle quali verranno effettuati:

- 3 repliche per le misure di densità dei fasci;
- 6 repliche per i prelievi di fasci ortotropi;

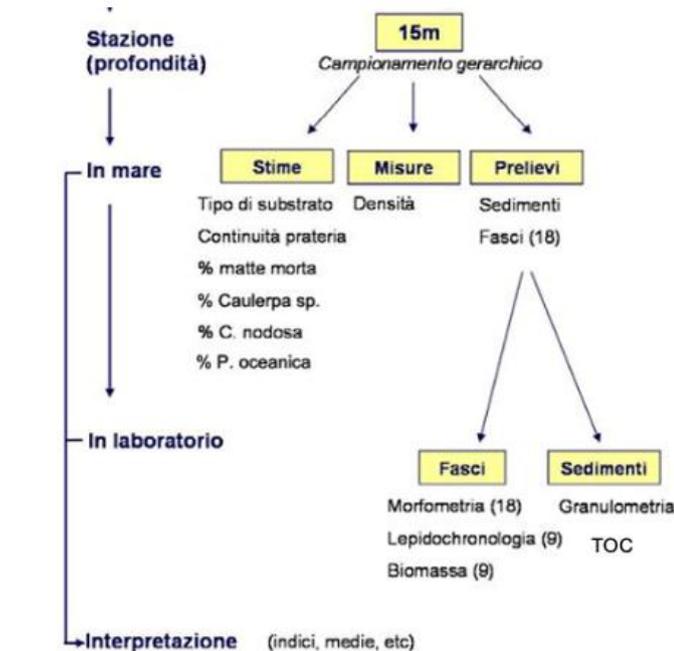


Figura 2-8 Schema di campionamento per l'indagine sulla prateria a *P.oceanica* (fonte: figura 1 Penna et al 2020)

Oltre a queste indagini saranno effettuate anche le stime visive della Nuova scheda metodologica EQB Angiosperme Posidonia elaborata da Penna et al 2020.

Le stime e i prelievi in immersione devono essere effettuati da personale scientifico qualificato ovvero da Operatori Scientifici Subacquei (Buone Prassi per la subacquea ISPRA/SNPA Manuali e linee guida ISPRA 94/2013).

2.4.1.4 Porzioni marine del Benthos dello Specchio Acqueo interno

Per quanto riguarda le indagini di monitoraggio dello Specchio Acqueo Interno, dove si evidenzia in dettaglio la distribuzione e le caratteristiche principali delle biocenosi bentoniche e la presenza/assenza delle fanerogame marine, l'ultima indagine è stata eseguita dalla società OIKOS 2024⁴ tramite ispezioni Sonar ad alta risoluzione e Visuali tramite ROV georeferenziati. Di seguito si riporta per pronta lettura un estratto di quanto riportato nello Studio Preliminare Ambientale.

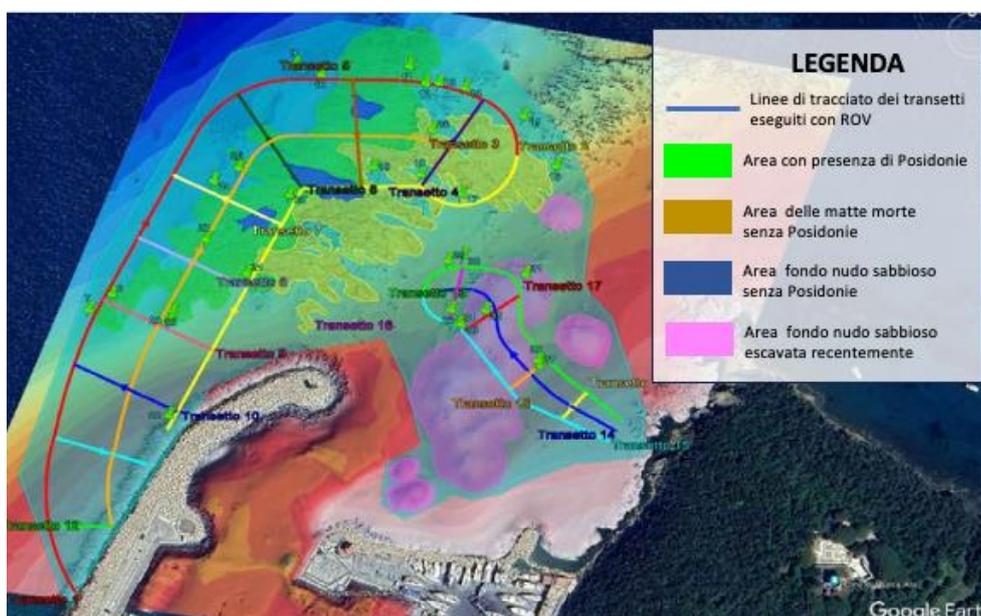


Figura 2-9 Mappa dello Specchio Acqueo Interno con la distribuzione delle diverse tipologie di biocenosi bentoniche e della presenza/assenza di ciuffi o chiazze di *Posidonia oceanica* (fonte: figura 5 Oikos 2024)

In base ai risultati dei dati aggiornati raccolti possiamo considerare queste prime indagini un valido *ante operam* per il PMA e quindi anche una documentazione propedeutica e metodologica di confronto da utilizzare anche nelle future indagini.

Proposta di Programma di Monitoraggio Ambientale dell'area di intervento nello Specchio Acqueo Interno

La presente proposta di PMA è stata elaborata sulla base delle indagini conoscitive precedentemente descritte per l'area dello Specchio Acqueo Interno di cui l'ultima indagine è

⁴ Relazione sui report video effettuati a ridosso dell'imboccatura della struttura portuale di Punta Ala T-357-2-C-73-2024. OIKOS 2024.

relativa a marzo 2024, valutando l'estensione e la condizione delle principali biocenosi bentoniche.

In questo ambito la profondità media tra i 5 e 9 m da monitorare consiste in una area dove le biocenosi bentoniche sono di tipo differenziato e dove la Posidonia individuata non è stata classificata come Prateria, presentandosi in modo molto discontinuo. Per tale motivo non è possibile applicare integralmente la procedura sopra descritta.

Pertanto, per questa area la metodologia di monitoraggio proposta è quella descritta nel cap. 6.1 della Nuova scheda metodologica EQB Angiosperme Posidonia elaborata da Penna et al 2020. Di seguito si riportata un estratto per pronta lettura:

6.1 Stime visive e misure in mare

Le stime visive e le misure riportate di seguito sono effettuate in entrambe le stazioni a diversa profondità in immersione subacquea (o a bordo di un natante per valutare le fonti di disturbo).

Di seguito si riportano per alcuni descrittori alcune indicazioni metodologiche:

Copertura: *espresso come percentuale (%) di substrato ricoperto dalle piante, rispetto a quello non ricoperto (sabbia, roccia, matte morta, etc.) da stimare per ciascuna area nei seguenti modi:*

- a. *Mediante due operatori si valuta indipendentemente la porzione di substrato ricoperto da Posidonia oceanica viva, all'interno di un'area di circonferenza di circa 5 metri di raggio ad una distanza fissa dal fondo pari a 3 metri. La media delle stime espresse dai due operatori fornisce il valore di copertura (Buia et al., 2004).*
- b. *In alternativa, all'interno di un'area di circa 10 metri di raggio, mediante l'ausilio di una griglia trasparente 30cm x 30cm, tenuta ad una distanza fissa dal fondo pari a 3 metri (Lerique et al., 2006). La media delle osservazioni fornirà il valore di copertura.*
- c. *Lungo uno più transetti per una lunghezza minima di 20 metri, mediante l'ausilio di un apparecchio digitale video fotografico condotto ad una velocità costante, effettuare l'analisi di copertura mediante foto mosaico (Rende et al., 2015).*

Densità: conta dei fasci fogliari nel quadrato 40cmx40cm (Panayotidis et al., 1981). Considerata l'elevata *patchness* a piccola scala spaziale, non obbligatoriamente si suggerisce di incrementare il numero di conte di densità fogliare (Bacci et al. 2015).

Parametro	Unità di misura
Tipo di substrato	1= roccia 2=sabbia 3=matte 4=mista
Continuità della prateria	1=continua 2=discontinua
Composizione prateria	1=pura 2=mista
Copertura % <i>P.oceanica</i> viva	%(nel formato 0-100)
Copertura % matte morta	%(nel formato 0-100)
Copertura % <i>Cymodocea nodosa</i>	%(nel formato 0-100)
Copertura % <i>Caulerpa prolifera</i>	%(nel formato 0-100)
Copertura % <i>Caulerpa taxifolia</i>	%(nel formato 0-100)
Copertura % <i>Caulerpa racemosa</i>	%(nel formato 0-100)
Presenza alghe alloctone	1= <i>Caulerpa racemosa</i> 2= <i>Caulerpa taxifolia</i> 3=entrambe
Presenza fioritura	1=presenza 2=assenza
Fonti di disturbo evidenti	1=presenza 2=assenza
Densità dei fasci fogliari	Numero fasci/ metro quadrato

Figura 2-10 Tabella stime visive da effettuare in mare per l'indagine sulle biocenosi bentoniche e sulla *P.oceanica* (fonte: Tabella 1 Penna et al 2020)

2.4.2 Articolazione temporale del monitoraggio e reportistica di monitoraggio

L'attività di monitoraggio terrestre per la verifica della presenza/assenza di esemplari di specie dovrà iniziare con un primo monitoraggio ante operam da effettuarsi prima dell'avvio dei lavori. Seguirà un monitoraggio in itinere per la realizzazione del molo di sottoflutto e della banchina in prossimità della falesia, che terminerà con il completamento della schermatura a verde. Infine è previsto un monitoraggio post operam successiva al termine dei lavori.

L'attività di monitoraggio nell'area vasta per la verifica della presenza/assenza di esemplari di specie in difficoltà dovrà iniziare insieme all'avvio dei lavori e dovrà essere effettuata continuativamente durante tutte le fasi operative delle lavorazioni per la realizzazione dei moli frangiflutti e delle banchine portuali.

L'attività di monitoraggio dello specchio acqueo interno al porto nell'area vasta per la verifica della presenza/assenza di esemplari di specie in difficoltà dovrà essere eseguita continuativamente durante tutte le fasi delle operazioni per la realizzazione dei moli frangiflutti, dei dragaggi e delle banchine fino al completamento delle opere in mare.

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio delle biocenosi bentoniche nello specchio Acqueo Interno e della Prateria di *Posidonia oceanica* individuata all'esterno dell'area di intervento e quindi partendo dalle indagini ante operam già eseguite, si prevede di effettuare almeno un ulteriore monitoraggio ante operam prima dell'inizio dei lavori, un monitoraggio in itinere e uno post operam.

Infine, di seguito, si riporta lo schema di frequenza di monitoraggio proposta e descritta nei cap. 8 e 9 della Nuova scheda metodologica EQB Angiosperme *Posidonia* elaborata da Penna et al 2020:

8. FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO

Applicazione D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: campionamento da effettuarsi tra giugno e settembre in base alle indicazioni del **D.M. 56/09**.

Applicazione D.lgs. 190/10 e ss.mm.ii.: campionamento da effettuarsi tra giugno e settembre ogni tre anni.

9. RACCOLTA E RESTITUZIONE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

Applicazione del D.M. 260/10: la classificazione dello Stato Ecologico di un Corpo Idrico viene effettuata mediante il PREI. Qualora l'unità di osservazione (stazione a 15 metri e stazione posta sul limite inferiore) all'interno del corpo idrico fosse superiore ad 1, ai fini della classificazione si consideri la media dei valori del PREI di tutti i transetti.

Applicazione del D.lgs. 190/10 e ss.mm.ii.: i dati devono essere restituiti in base allo standard trasmissione dati presente sul Sistema Informativo Centralizzato di ISPRA (<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/app/#/>).

Si richiede di conservare il dato bruto relativo ai parametri acquisiti nelle attività svolte in mare e in laboratorio per eventuali approfondimenti.

Capitolo 3 Gestione e restituzione dati

I rapporti relativi dei monitoraggi saranno emessi con periodicità legata alle campagne di ogni singola componente ambientale e trasmessi al MASE e all'ARPA Toscana.

La scheda di sintesi dovrà essere inoltre corredata da:

- inquadramento generale (in scala opportuna) che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi:
 - stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale);
 - elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale,
 - aree di cantiere, opere di mitigazione);
 - ricettori sensibili;

I formati utilizzati per le campagne di monitoraggio saranno coerenti con quanto indicato nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" (si veda come esempio la successiva immagine).

Area di indagine			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Uso reale del suolo			
Descrizione e caratteristiche morfologiche			
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio			
Stazione/Punto di monitoraggio			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento		Datum	LAT LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio		<input type="checkbox"/> Ante opera <input type="checkbox"/> Corso d'opera <input type="checkbox"/> Post opera	
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			
Ricettore/i			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento		Datum	LAT LONG
Descrizione del ricettore		(es. scuola, area naturale protetta)	