



Lavori di salpamento della Diga Ronciglio, dragaggio dei fondali antistanti e messa in esercizio delle banchine a ponente dello Sporgente Ronciglio

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Sergio La Barbera

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Progettista - Ing. Antonino Viviano
 Collaboratore - Geom. Piero Vivona
 Supporto alla progettazione Opere civili - Ing. Rodolfo Piscopia
 Coordinatore sicurezza in fase di progettazione - Ing. Paolo Tusa

GRUPPO DI LAVORO STUDI AMBIENTALI

Dr.ssa Marino Maria Antonietta, biologa, Direttore Tecnico vamingeind srl
 Dr. Bellomo Gualtiero, geologo, esperto in Via e Vinca
 Ing. Mauro Di Prete, Tecnico Competente in Acustica
 Ing. Valerio Veraldi
 Ing. Giacomo Pettinelli
 Arch. Fabio Marcello Massari

GESTIONE DEI SEDIMENTI

Università Kore di Enna - Prof. Ing. Gaetano di Bella

TITOLO ELABORATO:

Piano di monitoraggio ambientale opere portuali

ELABORATO N° :

PMA-AL-AMB-RE-01-01

SIGLA		ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO		
REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE			RED.	VER.	APP.
	0	Dicembre 2021	Prima stesura			M. Di Prete	W. Bellomo	M.A. Marino

NOME FILE :

PMA-AL-AMB-RE-01-01.doc

DATA: Dicembre 2021

SCALA : -

Sommario

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELATIVO AI LAVORI ED ALLE	
ATTIVITA' NELL'AREA PORTUALE	3
1 Gli obiettivi generali del monitoraggio ambientale	3
2 I requisiti generali del monitoraggio ambientale	5
3 I requisiti del pma ed i fattori di specificità del caso	9
4 Atmosfera	13
4.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio	13
4.1.1 Obiettivi e finalità del monitoraggio	13
4.1.2 Riferimenti normativi	14
4.2 Monitoraggio della qualità dell'aria	20
4.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio	20
4.2.2 Metodologia e strumentazione	21
4.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio	26
4.3 Conclusioni	28
5 Geologia e acque	30
5.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio	30
5.1.1 Obiettivi del monitoraggio	30
5.1.2 Riferimenti normativi	31
5.2 Monitoraggio della qualità delle acque	31
5.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio	31
5.2.2 Metodologia e strumentazione	32
5.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio	33
5.3 Conclusioni	34
6 Vegetazione	36
6.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio	36
6.1.1 Obiettivi del monitoraggio	36
6.1.2 Riferimenti normativi	36
6.2 Monitoraggio della vegetazione	37

6.2.1	Localizzazione delle aree di monitoraggio	37
6.2.2	Metodologia e strumentazione	38
6.2.3	Tempi e frequenza del monitoraggio	39
7	Fauna	40
7.1	Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio	40
7.1.1	Obiettivi del monitoraggio	40
7.1.2	Riferimenti normativi	41
7.2	Monitoraggio della fauna	41
7.2.1	Localizzazione delle aree di monitoraggio	41
7.2.2	Metodologia e strumentazione	42
7.2.3	Tempi e frequenza del monitoraggio	45
8	Rumore	46
8.1	Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio	46
8.1.1	Obiettivi del monitoraggio	46
8.1.2	Riferimenti normativi	47
8.2	Monitoraggio della qualità del clima acustico	48
8.2.1	Localizzazione delle aree di monitoraggio	48
8.2.2	Metodologia e strumentazione	49
8.2.3	Tempi e frequenza del monitoraggio	53
8.3	Conclusioni	54
9	Restituzione dei dati	55
9.1	Il sistema informativo di monitoraggio	55
9.1.1	Contenuti e finalità	55
9.1.2	Architettura del sistema	56
9.2	Restituzione e memorizzazione dei dati	60
9.2.1	I rapporti di prova	60
9.2.2	I rapporti di campagna	60
9.2.3	I rapporti annuali	61

REGIONE SICILIA

PROGETTO DI SALPAMENTO DELLA DIGA RONCIGLIO, DRAGAGGIO DEI FONDALI ANTISTANTI E MESSA IN ESERCIZIO DELLA BANCHINA A PONENTE DELLO SPORGENTE RONCIGLIO – PORTO DI TRAPANI

Committente: Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELATIVO AI LAVORI ED ALLE ATTIVITA' NELL'AREA PORTUALE

1 GLI OBIETTIVI GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

In termini generali, il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente dall'esercizio di un'opera in progetto e dalla sua realizzazione.

Lo scopo principale è quindi quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, intercettando, sia gli eventuali impatti negativi e le cause per adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando azioni meritevoli di ulteriore impulso.

Gli obiettivi principali si possono riassumere quindi come segue:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell'esercizio dell'infrastruttura in modo da intervenire

immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità ambientale;

- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente e risolvere eventuali impatti residui;
- verificare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell'esercizio degli interventi infrastrutturali, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In questa fase di lavoro, l'obiettivo principale è quindi quello di definire gli ambiti di monitoraggio, l'ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche.

Si sottolinea che il presente Piano di monitoraggio riprende quanto indicato nell'analisi degli impatti dello SIA, con lo scopo di controllare i parametri ambientali maggiormente significativi sia in fase di cantiere che di esercizio.

2 I REQUISITI GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Al fine di rispondere agli obiettivi ed al ruolo attribuiti al Monitoraggio Ambientale, il PMA, ossia lo strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio, deve rispondere a quattro sostanziali requisiti, così identificabili:

➤ *Rispondenza rispetto alle finalità del MA*

Ancorché possa apparire superfluo, si evidenzia che il monitoraggio ambientale trova la sua ragione in quella che nel precedente paragrafo è stata identificata come sua finalità ultima, ossia nel dare concreta efficacia al progetto, mediante il costante controllo dei termini in cui nella realtà si configura il rapporto Opera-Ambiente e la tempestiva attivazione di misure correttive diversificate nel caso in cui questo differisca da quanto stimato e valutato sul piano previsionale. La rispondenza a detta finalità ed obiettivi rende il monitoraggio ambientale delle opere sostanzialmente diverso da un più generale monitoraggio dello stato dell'ambiente, in quanto, a differenza di quest'ultimo, il monitoraggio deve trovare incardinazione nell'opera al controllo dei cui effetti è rivolto. Tale profonda differenza di prospettiva del monitoraggio deve essere tenuta in conto nella definizione del PMA che, in buona sostanza, deve operare una programmazione delle attività che sia coerente con le anzidette finalità ed obiettivi.

➤ *Specificità rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento*

Il secondo profilo rispetto al quale si sostanzia la coerenza tra monitoraggio e finalità ed obiettivi ad esso assegnati, risiede nella specificità del PMA rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento. Se, come detto, uno degli obiettivi primari del MA risiede nel verificare l'esistenza di una effettiva rispondenza tra il rapporto Opera-Ambiente e quello risultante dalla effettiva realizzazione ed esercizio di detta opera, il PMA non può risolversi in un canonico repertorio di attività e specifiche tecniche di monitoraggio; quanto invece deve trovare la propria logica e coerenza in primo luogo nelle risultanze delle analisi ambientali al cui controllo è finalizzato ed in particolare negli impatti significativi in detta sede identificati. Il soddisfacimento di detto requisito porta necessariamente a concepire ciascun PMA come documento connotato di una propria identità concettuale e contenutistica, fatti ovviamente salvi quegli aspetti comuni che discendono dal recepimento di criteri generali riguardanti l'impostazione e l'individuazione delle tematiche oggetto di trattazione. Tale carattere di specificità si sostanzia in primo luogo nella identificazione delle componenti e fattori ambientali oggetto di monitoraggio le quali, stante quanto affermato, devono essere connesse alle azioni di progetto relative all'opera progettata ed agli impatti da queste determinati.

➤ *Proporzionalità rispetto all'entità degli impatti attesi*

Il requisito della proporzionalità del PMA, ossia il suo essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti, si pone in stretta connessione con quello precedente della specificità e ne costituisce la sua coerente esplicitazione. In buona sostanza, così come è necessario che ogni PMA trovi la propria specificità nella coerenza con l'opera progettata e con il contesto di sua localizzazione, analogamente il suo dettaglio, ossia le specifiche riguardanti l'estensione dell'area di indagine, i parametri e la frequenza dei rilevamenti debbono essere commisurati alla significatività degli impatti previsti.

➤ *Flessibilità rispetto alle esigenze*

Come premesso, il PMA costituisce uno strumento tecnico-operativo per la programmazione delle attività di monitoraggio che dovranno accompagnare, per un determinato lasso temporale, la realizzazione e l'esercizio di un'opera. Tale natura programmatica del PMA, unitamente alla variabilità delle condizioni che potranno determinarsi nel corso della realizzazione e dell'esercizio dell'opera al quale detto PMA è riferito, determinano la necessità di configurare il Piano come strumento flessibile. Ne consegue che, se da un lato la struttura organizzativa ed il programma delle attività disegnato dal PMA debbono essere chiaramente definiti, dall'altro queste non debbono configurarsi come scelte rigide e difficilmente modificabili, restando con ciò aperte alle eventuali necessità che potranno rappresentarsi nel corso della sua attuazione. Tale

requisito si sostanzia precipuamente nella definizione del modello organizzativo che deve essere tale da contenere al suo interno le procedure atte a poter gestire i diversi imprevisti ed al contempo essere rigoroso.

3 I REQUISITI DEL PMA ED I FATTORI DI SPECIFICITÀ DEL CASO

Come illustrato al paragrafo precedente i Piani di monitoraggio ambientale debbono rispondere a quattro requisiti sostanziali, i quali nel loro insieme sono sintetizzabili nella coerenza intercorrente tra il PMA redatto e le specificità di caso al quale questo è riferito.

Muovendo da tale presupposto, è possibile distinguere i seguenti profili di coerenza intercorrenti tra i requisiti prima indicati ed i fattori di specificità di caso.

Requisiti PMA	Fattori di specificità di caso
Specificità	Elementi di peculiarità dell'opera progettata e del relativo contesto di intervento
Proporzionalità	Risultanze degli studi effettuati nell'ambito dell'analisi degli impatti dello SIA generati dall'opera in progetto, nella sua fase di realizzazione e di esercizio.

Tabella 3-1 Quadro di correlazione Requisiti PMA – Fattori di specificità

Le fasi temporali oggetto di monitoraggio

Il piano di monitoraggio ambientale è articolato in tre fasi temporali, ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo, così sintetizzabile:

Tabella 3-2 Fasi temporali del monitoraggio

FASE	DESCRIZIONE	OBIETTIVI
ANTE OPERAM	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere.	Obiettivo del monitoraggio risiede nel conoscere lo stato ambientale della porzione territoriale che sarà interessata dalle azioni di progetto relative alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio, prima che queste siano poste in essere.
CORSO D'OPERA	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.	Le attività sono rivolte a misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione dell'opera in progetto, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al loro funzionamento a regime. L'entità di tali effetti è determinata mediante il confronto tra i dati acquisiti in detta fase ed in quella di Ante Operam.
POST OPERAM	Periodo che comprende le fasi di esercizio e quindi riferibile: al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo; all'esercizio dell'opera eventualmente articolato a sua volta in diversi orizzonti temporali (breve, medio, lungo periodo).	Il monitoraggio è finalizzato a verificare l'entità degli impatti ambientali dovuti al funzionamento dell'opera in progetto, e ad evidenziare la eventuale necessità di porre in essere misure ed interventi di mitigazione integrative.

Appare evidente come lo schema logico sotteso a tale tripartizione dell'azione di monitoraggio, concepisca ognuna delle tre fasi come delle attività a sé stanti, che si susseguono una in serie all'altra: l'iniziale monitoraggio Ante Operam, una volta avviati i cantieri, è seguito da quello in Corso d'Opera sino al completamento della fase di realizzazione, terminata la quale ha avvio il monitoraggio Post Operam.

Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio

Al fine di rispondere agli obiettivi propri del monitoraggio ambientale, il primo passaggio in tale direzione è quello di definire le componenti ambientali ed i temi che, sulla base dei risultati delle analisi condotte, si ritiene debbano essere oggetto del monitoraggio nel caso del progetto in esame.

Tale screening permette di individuare i soli temi con particolare rilevanza. Questo implica l'esclusione dal Piano di monitoraggio di una serie di temi che non ne presentano questione centrale in termini di impatto stimato.

In ragione di quanto detto, nel caso dell'infrastruttura viaria di studio, le componenti ambientali oggetto di monitoraggio sono:

- Atmosfera;
- Geologia e acque;
- Vegetazione;
- Fauna;
- Rumore.

Nella redazione del presente PMA si è tenuto conto delle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) delle infrastrutture

strategiche ed insediamenti produttivi”, di cui al D.Lgs. n.163 del 12/04/06, redatte dalla Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale (rev.2 del 23/07/07).

Per gli aspetti specialistici si farà riferimento alle normative vigenti specifiche.

4 ATMOSFERA

4.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

4.1.1 Obiettivi e finalità del monitoraggio

Il monitoraggio della componente Atmosfera è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente, e più specificatamente sulla qualità dell'aria nelle diverse fasi del progetto (Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam).

Lo scopo principale è quindi quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, focalizzando l'attenzione sulle concentrazioni di inquinanti prodotti in atmosfera durante la realizzazione/esercizio dell'opera in progetto, al fine di definire e adottare opportune misure di riorientamento.

Gli impatti sulla componente atmosfera legati all'esercizio dell'opera sono riconducibili principalmente alle seguenti tipologie:

- diffusione e sollevamento di polveri ed emissione di inquinanti aerodispersi causati dai movimenti e dallo stazionamento delle navi;
- diffusione e sollevamento di polveri ed emissione di inquinanti aerodispersi causati dai mezzi portuali durante le operazioni di carico/scarico delle merci e di movimentazione all'interno dei piazzali;
- diffusione e sollevamento di polveri ed emissione di inquinanti aerodispersi causati dai movimenti veicolari da traffico indotto.

Le risultanze di questo monitoraggio permetteranno di verificare l'incremento del livello di concentrazioni di inquinanti indotto in fase di

esercizio dell'opera e l'eventuale incremento degli inquinanti in funzione delle modificazioni delle movimentazioni delle navi e del traffico veicolare.

I valori di concentrazione di inquinanti più elevati si rilevano in corrispondenza dei recettori più prossimi all'opera in progetto. Per quanto riguarda la fase di cantiere, invece, lo studio specialistico rileva problematiche in termini di diffusione di polveri in atmosfera legate alle attività di movimentazione del materiale polverulento. Ne consegue pertanto come per il monitoraggio della qualità dell'aria siano previste azioni di controllo relative sia all'esercizio dell'opera di progetto, sia alla sua realizzazione.

4.1.2 Riferimenti normativi

Il riferimento normativo è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, recante "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Tale decreto sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, e istituisce un quadro unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Tra le finalità indicate dal decreto, che si configura come un testo unico, vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;

- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il provvedimento si compone di 22 articoli, 16 allegati e 11 appendici destinate, queste ultime, a definire aspetti strettamente tecnici delle attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria e a stabilire, in particolare:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, PM10 e PM2.5 (allegato XI punto 1);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto (allegato XI punto 3);
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (allegato XII parte 1);
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5 (allegato XIV);

- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e ben-zo(a)pirene (allegato XIII);
- i valori obiettivo (allegato VII punto 2), gli obiettivi a lungo termine (allegato VII punto 3), le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono (allegato XII parte 2).

Nelle seguenti tabelle si riportano i limiti degli inquinanti individuati dalla normativa.

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di zolfo (SO₂)			
1 ora	350 µg/m ³ , da non superare più di 24 volte per anno civile		- (1)
1 giorno	125 µg/m ³ , da non superare più di 3 volte per anno civile		- (1)
Biossido di azoto (NO₂)*			
1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua	1° gennaio 2010

		costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	
Benzene*			
Anno civile	5,0 µg/m ³	5 µg/m ³ (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 µg/m ³ fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Monossido di carbonio			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/ m ³		- (1)
PM₁₀**			
1 giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	- (1)
Anno civile	40 µg/m ³	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	- (1)
PM_{2,5} – fase 1			
Anno civile	25 µg/m ³	20 % il 11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio	1° gennaio 2015

		successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	
PM_{2,5} – fase 2 (4)			
Anno civile	(4)		1° gennaio 2010
<p>(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.</p> <p>(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.</p> <p>Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m³. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali. Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.</p> <p>* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p> <p>** Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di</p>			

tolleranza massimo.

Tabella 4-1 Valori limite – Allegato XI del D.Lgs 155/2010

Finalità	Periodo di mediazione	Valore Obiettivo	Data entro la deve essere raggiunto il valore obiettivo (1)
Ozono			
Protezione della salute umana	MEDIA massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	120 µg/m ³ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni (3)	1° gennaio 2010
<p>(1) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana.</p> <p>(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno é quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.</p> <p>(3) Se non è possibile determinare le medie su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a un anno per il valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana.</p>			

Tabella 4-2 Valori limite – Allegato VII del D.Lgs 155/2010

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre - 31 marzo)	Margine di tolleranza
Biossido di zolfo			
	20 µg/m ³	20 µg/m ³	Nessuno
Ossidi di azoto			
	30 µg/m ³ NO _x		Nessuno

Tabella 4-3 Livelli critici per la protezione della vegetazione – Allegato XI del D.Lgs 155/2010

4.2 Monitoraggio della qualità dell'aria

4.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio

Al fine di stimare le concentrazioni degli inquinanti considerati nelle attività di monitoraggio (PM10, PM2,5, NO₂ e SO₂) e determinare i parametri meteorologici durante la realizzazione dei lavori e l'esercizio dell'opera in progetto, sono stati individuati due punti di monitoraggio, come indicato nella tabella seguente.

Punti	Recettori di riferimento	Coordinata X	Coordinata Y
ATM_01	R9	281641	4210263
ATM_02	P1	281567	4209778

Tabella 4-4 Punto di monitoraggio della qualità dell'aria

Il punto di monitoraggio è stato scelto in prossimità del recettore risultato maggiormente critico a seguito delle analisi sulle concentrazioni del Post Operam e delle simulazioni di cantiere effettuate.



Figura 4-1 Localizzazione punti di monitoraggio

4.2.2 Metodologia e strumentazione

4.2.2.1 Tipologia di monitoraggio

Per il monitoraggio della qualità dell'aria si prevedono delle campagne mediante mezzo mobile sul territorio in prossimità dell'intervento, con particolare riferimento alle aree critiche più vicine all'opera, in accordo ai risultati ottenuti dallo studio modellistico. Saranno utilizzati inoltre campionatori passivi.

4.2.2.2 Parametri da monitorare

Per quanto riguarda la qualità atmosferica nel suo complesso, non esiste alcun parametro che, preso singolarmente, possa essere considerato un indicatore esaustivo. Infatti, la stessa normativa in materia di inquinamento atmosferico, non prevede il calcolo di indici complessi ma stabilisce per ciascun indicatore, valori di riferimento.

Dovranno essere rilevati i seguenti parametri:

- Ossidi e biossidi di azoto (NO_x, NO₂);
- Monossido di carbonio (CO);
- Benzene;
- Ozono;
- Biossido di zolfo (SO₂);
- PM10;
- PM2,5;
- PTS;
- Metalli su PM10;
- Ammoniaca (NH₃);
- Parametri meteorologici (direzione e velocità vento, temperatura atmosferica, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare globale e diffusa, precipitazioni atmosferiche).

4.2.2.3 Metodiche di monitoraggio

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

- Installazione: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio delle concentrazioni. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate e fotografate;
- Svolgimento della campagna di misure: ogni campagna prevede lo scarico e l'analisi dei dati, la stampa dei grafici; la restituzione media oraria dei dati acquisiti. Tutti i parametri si intendono misurati in conformità alle normative attualmente in vigore. La rappresentazione grafica del trend dei dati rilevati;

elaborazione file per caricamento dati output nel Sistema Informativo, condotti in situ e/o forniti dai laboratori di analisi;

- Compilazione di Rapporti di misura.

Nella realizzazione e collocazione delle stazioni di misura si dovrà tener conto degli aspetti indicati al punto 4 dell'allegato III del D.Lgs. 155/2010:

- assenza di fonti di interferenza;
- protezione rispetto all'esterno;
- possibilità di accesso;
- disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;
- impatto visivo dell'ambiente esterno;
- sicurezza della popolazione e degli addetti;
- opportunità di effettuare il campionamento di altri inquinanti nello stesso sito fisso di campionamento;
- conformità agli strumenti di pianificazione territoriale.

La strumentazione utilizzata relativa ai mezzi mobili si compone di alcuni laboratori mobili dotati di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno; questo permette agli analizzatori di lavorare sempre in condizioni controllate e standard.

Le stazioni di rilevamento sono organizzate in tre blocchi principali:

- analizzatori automatici per la valutazione degli inquinanti aerodispersi;
- centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- unità di acquisizione ed elaborazione dati.

In particolare, un analizzatore è tipicamente costituito da un sistema di aspirazione dell'aria (una pompa) che ne preleva una parte immettendola in una piccola camera, detta “cella di misura” e che contiene i dispositivi per la misura.

Contemporaneamente al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria dovranno essere rilevati su base oraria i parametri meteorologici, mediante l'impiego di sensori:

- barometro,
- igrometro,
- gonio anemometro,
- pluviometro,
- radiometro,
- termometro.

I campionatori passivi sono dispositivi in grado di catturare gli inquinanti presenti nell'aria senza far uso di aspirazione forzata ma sfruttando il solo processo fisico di diffusione molecolare degli inquinanti. All'interno del campionatore è presente una sostanza, cioè un adsorbente specifico per ciascun inquinante, in grado di reagire con una sostanza oggetto di monitoraggio. Il prodotto che si accumula nel dispositivo in seguito alla reazione viene successivamente analizzato in laboratorio così da determinare quantitativamente l'inquinante accumulato.

Ciascun campionatore è costituito da:

- cartuccia adsorbente;
- piastra di supporto;
- corpo diffusivo;
- box per preservare la strumentazione dagli agenti atmosferici.

Il sistema di misura è costituito da un laboratorio mobile dotato di strumentazione del tipo a funzionamento in continuo in grado di monitorare i parametri indicati nel paragrafo precedente in automatico. In particolare, i singoli sistemi automatizzati sono conformi alle prescrizioni del D.P.C.M. 28 marzo 1983, al D.P.R. 24 maggio 1988 n.203, così come riportato dal Rapporto ISTISAN 89/10, dal D.M. 20 maggio 1991, DM 60 del 2 aprile 2002 e dal D.Lgs. 155/2010.

Le apparecchiature mediante le quali sarà effettuato il monitoraggio della qualità dell'aria dovranno essere sottoposte a verifiche periodiche, ovvero a controlli della risposta strumentale su tutto il campo di misura. A seconda del tipo di analizzatore installato, consistono in controlli con cadenza almeno annuale o con periodicità più frequente secondo indicazioni fornite dal costruttore o in base alla criticità dell'impianto e comunque dopo interventi di manutenzione conseguenti a guasto degli analizzatori.

In apposito registro saranno riportati tutti gli interventi effettuati sul sistema, sia di verifica che di manutenzione, secondo le indicazioni richieste.

Le operazioni di taratura dovranno essere eseguite periodicamente (almeno con cadenza annuale o secondo indicazioni diverse del costruttore) e comunque dopo ogni intervento di manutenzione sulla strumentazione analitica a seguito di guasto o dopo una modifica impiantistica che comporti variazione all'emissione.

Per quanto concerne le verifiche in campo, esse consistono nelle attività destinate all'accertamento della corretta esecuzione delle misure nelle effettive condizioni operative di tutta la catena di misura. Esse sono condotte sotto la supervisione dal Responsabile di Settore e dovranno

essere eseguite ogni anno con l'impianto nelle normali condizioni di funzionamento.

4.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

La costruzione e l'esercizio delle opere di progetto possono dar vita ad impatti sulla qualità dell'aria sia durante le fasi di costruzione delle opere stesse sia nella fase post operam.

Le emissioni che possono causare alterazione dei livelli di qualità dell'aria nelle zone limitrofe ai cantieri per la realizzazione dell'opera sono quelle derivanti da qualsiasi fase lavorativa che può generare uno specifico inquinante perché utilizza o processa un materiale che lo contiene (o che contiene un suo precursore).

La complessità dell'opera determina quindi la necessità di monitorare la componente atmosferica nei tre momenti, ben distinti, identificabili, per consuetudine, nelle tre fasi in cui il progetto viene distinto:

- Ante Operam (AO);
- Corso d'Opera (CO);
- Post Operam (PO).

Il Piano di Monitoraggio Ante Operam prevede l'analisi di monitoraggi ad hoc in cui vengono rilevati gli inquinanti atmosferici ed i parametri meteorologici allo stato attuale nell'area di intervento. La determinazione del fondo ambientale delle concentrazioni dei diversi contaminanti sarà pertanto affiancata in questa fase, per quanto possibile, all'individuazione delle cause generatrici dei singoli inquinanti presenti nelle aree di indagine.

Il monitoraggio in Corso d'Opera viene predisposto in funzione della distribuzione spaziale e temporale delle diverse attività di cantiere

individuando le aree di lavorazione maggiormente critiche per la componente atmosfera. Questo consente di disporre di segnali tempestivi per poter attivare eventuali azioni correttive rispetto a quelle preventive già predisposte e adottate sulla base degli esiti dello studio atmosferico (es.: emissioni da cumuli, movimenti terra e mezzi d'opera). Allo stesso modo del PMA Ante Operam, per ogni punto di monitoraggio individuato vengono analizzate le concentrazioni di inquinanti ed i parametri meteorologici.

In ultimo, il monitoraggio da effettuare nella fase Post Operam è variabile in termini di tempistiche in funzione della tipologia di opera e delle caratteristiche territoriali dell'area in esame. In particolare, tali dati consentono di effettuare sia il confronto con la fase di ante-operam a fine lavori, ossia in assenza di emissioni/immissioni dovute alla fase di costruzione, sia per disporre di un nuovo quadro conoscitivo “ex-ante” rispetto all'esercizio delle opere (in particolare qualora fossero intervenuti altri fattori indipendenti dai lavori a modificare lo stato di qualità dell'aria).

La frequenza e la durata delle misure, opportunamente definite, con attenzione alla singola fase di monitoraggio, consentiranno di valutare, attraverso la misura degli indicatori ritenuti significativi, lo stato di qualità dell'aria e l'entità degli effetti indotti dalla realizzazione delle opere e dall'esercizio delle infrastrutture.

Di seguito vengono specificate le tempistiche dei monitoraggi Ante Operam, in Corso d'Opera e Post Operam, sia in relazione alla durata della specifica indagine sia alla ripetitività della stessa durante il periodo di monitoraggio.

Ante Operam

Al fine di analizzare la qualità dell'aria attuale nell'area di intervento è prevista una stazione di monitoraggio (ATM_01). I monitoraggi sul punto suddetto hanno le seguenti frequenze e monitorano i seguenti elementi:

- con campionatori passivi con cadenza trimestrale per una durata di due settimane: SO₂, NO_x, NO₂, NO, O₃, BTEX e NH₃;
- con centralina mobile con cadenza trimestrale per una durata di due settimane: PM10, PM2,5, PTS.

Corso d'Opera

Sul punto di monitoraggio individuato come ATM_01, con le stesse modalità dell'Ante Operam si prevede di monitorare con centralina mobile (PM10, PM2,5, PTS),

In questa fase il monitoraggio dovrà essere esteso per 2 settimane in corrispondenza dell'attività maggiormente critica dal punto di vista delle emissioni delle polveri. Tale periodo sarà verificato in sede di progettazione esecutiva e concertato con l'ARPA competente.

Post Operam

Nella fase Post Operam il monitoraggio interesserà il punto ATM_01, per il quale, si rileveranno gli stessi parametri e con le stesse modalità viste sopra per l'Ante Operam.

4.3 Conclusioni

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio dell'atmosfera queste sono finalizzate alla verifica della qualità dell'aria durante la realizzazione/ esercizio dell'opera in progetto.

In fase di cantiere il monitoraggio è utile anche alla verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione ritenuti necessari per l'abbattimento delle polveri generate dalle lavorazioni.

Il monitoraggio si svolge attraverso centralina mobile e campionatori passivi. Le metodiche di monitoraggio sono funzione della tipologia di indagine, come indicato nella successiva tabella.

Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia
ATM_01	AO	Per una durata di due settimane con cadenza trimestrale	SO ₂ , NO _x , NO ₂ , NO, O ₃ , BTEX e NH ₃	con campionatori passivi per 14 giorni
			PM10, PM2,5, PTS	con centralina mobile per 14 gg
	CO	Per 2 settimane in corrispondenza dell'attività maggiormente critica dal punto di vista delle emissioni delle polveri	PM10, PM2,5, PTS	con centralina mobile per 14 gg
	PO	Per una durata di due settimane con cadenza trimestrale	SO ₂ , NO _x , NO ₂ , NO, O ₃ , BTEX e NH ₃	con campionatori passivi per l'intero periodo
			PM10, PM2,5, PTS	con centralina mobile per 14 gg

Tabella 4-5 Quadro sinottico PMA componente atmosfera

5 GEOLOGIA E ACQUE

5.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

5.1.1 Obiettivi del monitoraggio

Obiettivo primario del monitoraggio, che, sulla scorta delle caratteristiche del progetto riguarderà essenzialmente lo stato delle acque, è quello di consentire il controllo di tutti i processi rilevanti in atto, fino alla loro completa comprensione, includendo le possibili fluttuazioni naturali (caratteristiche idrodinamiche e meteorologiche, trasporto solido, etc.) o collegate ad eventi estranei alle attività di dragaggio (traffico navale, scarichi, esecuzione di interventi infrastrutturali e/o di dragaggio nelle aree portuali prossime a quelle d'interesse, etc.), nelle diverse fasi dei lavori di dragaggio, nonché gli eventuali imprevisti ed anomalie.

Le stazioni di monitoraggio saranno pertanto posizionate ed attrezzate in modo tale da:

- determinare l'estensione dei potenziali effetti delle attività di dragaggio, potendo seguirne l'avanzamento spaziale e temporale, ed eventualmente individuando ulteriori comparti o matrici ambientali ad esse sensibili;
- fornire informazioni per eventuali modifiche delle metodologie di lavoro, introducendo opportune misure di mitigazione, qualora si riscontrino effetti ambientali inaccettabili;
- controllare possibili effetti nel lungo termine sulla qualità ambientale di un'area più vasta di quella direttamente interessata dalle attività di dragaggio del materiale movimentato, a causa del susseguirsi delle diverse fasi di lavoro previste.

5.1.2 Riferimenti normativi

Nella stesura del presente Piano di Monitoraggio Ambientale si è fatto riferimento alle prescrizioni delle Linee Guida del Ministero per la Transizione Ecologica (ex MATTM) in merito al monitoraggio delle acque marine.

In base a quanto riportato nelle suddette Linee Guida, il principale riferimento normativo è rappresentato dal D.Lgs. 152/2006, DM 260/2010, che viene preso come standard di riferimento per stato di ossigenazione, nutrienti (DIN, orto fosfato), sostanze chimiche organiche ed inorganiche.

5.2 Monitoraggio della qualità delle acque

5.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio

I punti di monitoraggio saranno collocati in prossimità dell'area di dragaggio, all'interno dell'area portuale.

Nello specifico il punto di monitoraggio IDR_01 è stato ubicato tra il limite dell'area dragata ed il posidonieto, così da adempiere alla prescrizione delle Linee Guida ministeriali che prevede l'ubicazione delle stazioni in prossimità di eventuali ecosistemi sensibili. I punti IDR_02 e IDR_03 sono stati ubicati in modo da monitorare i restanti lati dell'area di dragaggio.



Figura 5-1 Ubicazione dei punti di monitoraggio rispetto all'area di dragaggio

5.2.2 Metodologia e strumentazione

5.2.2.1 Tipologia di monitoraggio

Come detto il monitoraggio sarà focalizzato unicamente sulla componente acqua ed in particolare alla valutazione delle caratteristiche della colonna d'acqua. Nello specifico saranno indagate le caratteristiche chimico fisiche generali e, in via cautelativa, sarà indagata la presenza di eventuali inquinanti.

5.2.2.2 Parametri da monitorare

In ottemperanza a quanto riportato nelle linee guida ministeriali, i parametri monitorati nell'ambito delle caratteristiche chimico-fisiche generali della colonna d'acqua saranno i seguenti:

- ✓ Correntometria
- ✓ Temperatura
- ✓ Salinità

- ✓ Densità
- ✓ Fluorescenza
- ✓ Ossigeno disciolto
- ✓ pH
- ✓ Trasparenza
- ✓ Torbidità
- ✓ Solidi sospesi

Per quanto concerne le sostanze inquinanti che verranno monitorate in via cautelativa, invece, esse sono rappresentate da contaminanti organici e inorganici quali idrocarburi totali e metalli pesanti.

5.2.2.3 Metodiche di monitoraggio

Le metodologie di riferimento per il monitoraggio delle caratteristiche chimico-fisiche generali della colonna d'acqua, riportate anche nelle già menzionate Linee Guida ministeriali, sono:

- ❖ Manuale ICRAM 2001
- ❖ “Methods of Seawater Analysis, Third Edition”; K. Kremling (2007)
- ❖ “Manual on Water Quality Monitoring”; WMO/UNESCO (1988)

Per ciò che concerne i limiti dei contaminanti nelle acque verrà fatto riferimento al D.Lgs. 152/06.

5.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

Le Linee Guida ministeriali prescrivono che il monitoraggio sia effettuato in corso d'opera in base alle specifiche dello SIA. Nel caso in esame la durata prevista dei lavori e quindi della fase CO del monitoraggio,

è di 30 mesi. Vista la presenza di accorgimenti progettuali volti alla mitigazione degli impatti del dragaggio sull'ambiente marino circostante risulta ragionevole prevedere una frequenza del monitoraggio semestrale.

Nella fase post operam le Linee Guida prevedono che il monitoraggio venga effettuato con cadenza semestrale da ripetersi fino al ripristino delle condizioni iniziali e/o fino ad escludere eventuali impatti a medio-lungo termine.

5.3 Conclusioni

Le attività di monitoraggio della componente acqua sono finalizzate alla verifica dello stato della colonna d'acqua in termini di caratteristiche chimico-fisiche generali e di presenza di potenziali inquinanti durante e a seguito della realizzazione degli interventi di progetto.

In fase di cantiere il monitoraggio permetterà inoltre di verificare l'efficacia del barrieramento impiegato per evitare la dispersione di acque torbide e di conseguenza dei sedimenti che esse portano in sospensione.

Nella tabella seguente viene riportata una sintesi dei parametri monitorati e delle metodologie di riferimento

Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologie
<i>IDR_01</i> <i>IDR_02</i> <i>IDR_03</i>	CO	Semestrale per 30 mesi	Correntometria Temperatura Salinità Densità Fluorescenza Ossigeno disciolto	Manuale ICRAM 2001 K., Kremling (2007) UNESCO (1988)

			<p>pH</p> <p>Trasparenza</p> <p>Torbidità</p> <p>Solidi sospesi</p> <p>Idrocarburi totali</p> <p>Metalli pesanti</p>	
<p><i>IDR_01</i></p> <p><i>IDR_02</i></p> <p><i>IDR_03</i></p>	PO	<p>Semestrale</p> <p>fino</p> <p>all'avvenuto</p> <p>ripristino delle</p> <p>condizioni</p> <p>iniziali</p>	<p>Correntometria</p> <p>Temperatura</p> <p>Salinità</p> <p>Densità</p> <p>Fluorescenza</p> <p>Ossigeno</p> <p>disciolto</p> <p>pH</p> <p>Trasparenza</p> <p>Torbidità</p> <p>Solidi sospesi</p> <p>Idrocarburi totali</p> <p>Metalli pesanti</p>	<p>Manuale</p> <p>ICRAM 2001</p> <p>K., Kremling</p> <p>(2007)</p> <p>UNESCO</p> <p>(1988)</p>

6 VEGETAZIONE

6.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

6.1.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio ambientale di un progetto, come definito dall'art. 28 del D.lgs. 152/2006, avvalendosi anche dell'istituto ISPRA e di ARPA, assicura il controllo degli impatti ambientali significativi per l'ambiente provocati dalle opere approvate, nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera, anche al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi impreveduti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive.

Nel caso specifico in esame, lo scopo del monitoraggio è quello di verificare la presenza di eventuali modificazioni nella densità e nella diffusione delle specie di fanerogame marine e di alghe individuate all'interno del Porto di Trapani, a seguito della realizzazione delle opere in progetto.

6.1.2 Riferimenti normativi

Il quadro normativo di riferimento è costituito da:

- ⇒ Direttiva Habitat 92/43/CEE del Consiglio del 21/05/1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU-CE n.206 del 22/07/1992;
- ⇒ D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997 (con successive modifiche ed aggiornamenti, in particolare il D.P.R.120/2003) - "Regolamento recante l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE

relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”. Esso recepisce la Direttiva Habitat, compresi gli allegati I, II e IV della Direttiva, per cui gli habitat, le specie animali e vegetali sono oggetto delle medesime forme di tutela anche in Italia;

⇒ Legge 503/1981 - “Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979”.

6.2 Monitoraggio della vegetazione

6.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio

Nel caso del Porto di Trapani, le aree portuali da sottoporre ad attività di salpamento e dragaggio sono aree fortemente antropizzate e pertanto la presenza di biocenosi sensibili che rivestono un elevato interesse naturalistico è limitata, come riportato nella relazione sulle indagini ambientali eseguite dal 27 al 29 aprile 2020, i cui risultati sono riportati nell’elaborato 5 dello SIA.

In riferimento alla localizzazione dei punti di campionamento, si prevede il monitoraggio delle praterie di *P. oceanica* e di *C. nodosa* nei pressi degli interventi previsti, ed in particolare come mostrato nella figura seguente:

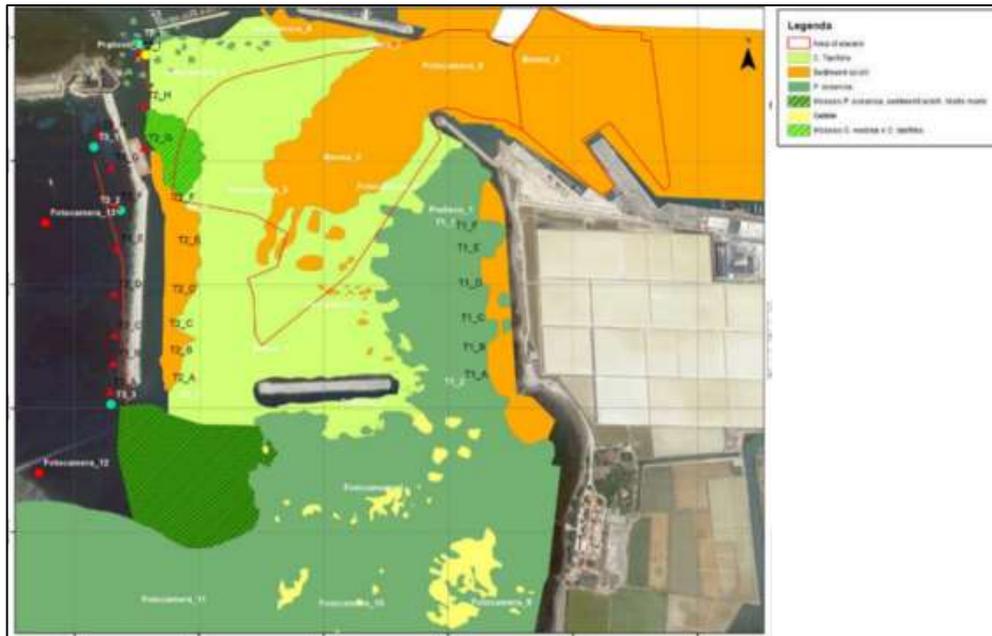


Figura 6-1 Localizzazione punti di monitoraggio – Cartografia delle principali fitocenosi del porto di Trapani - Biosurvey

6.2.2 Metodologia e strumentazione

6.2.2.1 Tipologia di monitoraggio

Verranno effettuati dei sopralluoghi per il monitoraggio delle praterie di *P. oceanica* e *C. nodosa* precedentemente individuate dalle indagini ambientali su fanerogame marine effettuate nel porto di Trapani nell'aprile 2020. Si tratta di un rilievo quali-quantitativo, finalizzato alla verifica dello stato di qualità di tali formazioni durante la realizzazione degli interventi e al termine dei lavori.

6.2.2.2 Parametri da monitorare

Per i fasci fogliari di *P. oceanica* prelevati in immersione in corrispondenza di ogni stazione di monitoraggio, le determinazioni di laboratorio comprendono, ove previsto, i seguenti controlli ed il calcolo dei seguenti parametri ed indici:

- numero medio di foglie per fascio:

- superficie del fascio;
- fenomeni di necrosi (Tessuto bruno) sulla lamina fogliare;
- indice fogliare (L.A.I - Leaf Area Index) ovvero la superficie fogliare fotosinteticamente attiva espressa in metri quadri di superficie fogliare funzionale (viva) presenti in un metro quadro di prateria;
- coefficiente ‘A’ (percentuale di apici rotti sul numero totale di foglie, indice di stress idrodinamico).

Si prevede inoltre il calcolo dei seguenti indici:

- 1) l’Indice di Conservazione (I.C)
- 2) l’Indice di Sostituzione (I.S)

6.2.2.3 Metodiche di monitoraggio

Il monitoraggio di *P. oceanica* e *C. nodosa* sarà effettuato come da previsto nella scheda metodologica redatta dall’ ISPRA “Monitoraggio relativo alle praterie di *Posidonia oceanica*”.

Verranno dunque applicate le stesse metodiche di monitoraggio utilizzate durante le indagini ambientali su fanerogame marine effettuate all’interno del porto di Trapani nell’aprile 2020. A tale riguardo si rimanda all’elaborato 5 dello SIA.

6.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

In corrispondenza delle stazioni individuate si procederà alla verifica semestrale della presenza di *Cymodocea* e *Posidonia* per tutto il periodo di cantiere e per i quattro anni successivi alla realizzazione dell’opera.

7 FAUNA

7.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

7.1.1 Obiettivi del monitoraggio

In ambito marino-costiero, i monitoraggi ambientali vengono sempre più spesso effettuati anche attraverso indagini dirette su parte della componente biotica dell'area interessata. In particolare, allo scopo di verificare la sussistenza e l'evoluzione di plausibili impatti ambientali negativi, conseguenti all'esecuzione di specifiche attività o alla realizzazione di opere antropiche, si valutano eventuali variazioni temporali che intervengono a livello della “comunità” che caratterizza l'ecosistema naturale di volta in volta interessato.

Ogni disturbo in grado di mutare i complessi equilibri di un ambiente naturale, non interviene esclusivamente sulle singole componenti dello stesso, interessando piuttosto l'intera comunità di specie presenti. Le comunità degli ambienti naturali rappresentano, dunque, il livello di organizzazione maggiormente efficace nel registrare informazioni utili ad identificare quali cambiamenti siano intervenuti nel tempo a livello dei vari fattori ambientali, biotici ed abiotici, consentendo anche di valutare l'entità degli stessi. Inoltre, dalle indagini sulle comunità, volte al monitoraggio ambientale, possono anche scaturire indicazioni predittive sulle conseguenze che differenti tipi di impatto possono comportare.

7.1.2 Riferimenti normativi

Il quadro normativo di riferimento per il monitoraggio faunistico è costituito da:

- ✓ Direttiva Habitat 92/43/CEE del Consiglio del 21/05/1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU-CE n.206 del 22/07/1992;
- ✓ Direttiva Uccelli 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 30/11/2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- ✓ D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997 (con successive modifiche ed aggiornamenti, in particolare il D.P.R.120/2003) - “Regolamento recante l’attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”. Esso recepisce la Direttiva Habitat, compresi gli allegati I, II e IV della Direttiva, per cui gli habitat, le specie animali e vegetali sono oggetto delle medesime forme di tutela anche in Italia.

7.2 Monitoraggio della fauna

7.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio

Nel caso del Porto di Trapani, le aree portuali da sottoporre ad attività di salpamento e dragaggio sono aree fortemente antropizzate e pertanto la presenza di biocenosi sensibili che rivestono un elevato interesse naturalistico è limitata, come riportato nella relazione sulle indagini ambientali eseguite dal 27 al 29 aprile 2020, i cui risultati sono riportati nell’elaborato allegato 5 dello SIA.

In riferimento alla localizzazione dei punti di prelievo, si prevede il monitoraggio delle comunità di macrozoobenthos nei pressi degli interventi previsti, ed in particolare come mostrato nella figura seguente:

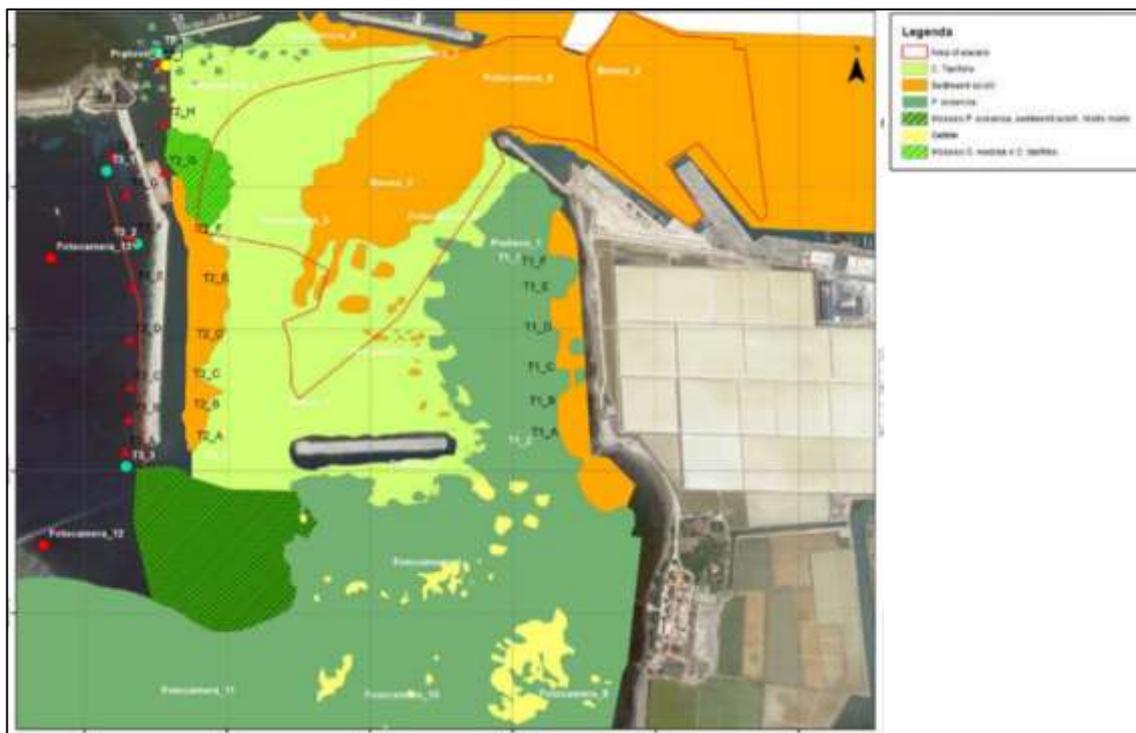


Figura 7-1 Localizzazione punti di monitoraggio – Cartografia delle principali fitocenosi del porto di Trapani - Biosurvey

7.2.2 Metodologia e strumentazione

7.2.2.1 Tipologia di monitoraggio

Tramite la recente normativa europea Direttiva Quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/EC), meglio nota come Water Framework Directive (WFD), la composizione, l'abbondanza e la biomassa delle comunità biologiche vengono per la prima volta considerati a livello legislativo come "indicatori" validi della qualità ambientale. In particolare, l'analisi della composizione in specie del macrozoobenthos di fondo mobile, oltre ad essere molto utile nella valutazione dell'identità e delle caratteristiche

peculiari degli habitat e degli ecosistemi di appartenenza, attualmente viene utilizzata nei programmi di monitoraggio che hanno lo scopo di valutare lo stato di salute dell'ambiente acquatico e di classificare l'estensione di eventuali impatti ambientali.

Secondo quanto prescritto dalla direttiva 2000/60/CE - in Italia recepita con il D.Lgs. 152/06 ed attuata tramite il D.M. 260/2010 - ai fini della classificazione dello Stato di Qualità Ambientale delle acque marino costiere viene indagata una serie di elementi biologici, fisico-chimici, chimici e idromorfologici; in particolare uno degli elementi di qualità biologica (EQB) presi in considerazione è rappresentato dai macroinvertebrati bentonici di fondo molle.

7.2.2.2 Parametri da monitorare

Il D.M. 260/2010 prevede che la caratterizzazione dello stato di salute delle aree marine sia effettuata tramite la valutazione di Elementi di Qualità Biologica (EQB), quali i “Macroinvertebrati bentonici”. In particolare, gli aspetti da considerare relativamente al macrozoobenthos consistono nel livello di biodiversità e di abbondanza degli invertebrati, nonché nella proporzione tra organismi più o meno sensibili ai livelli di disturbo. L'EQB “Macroinvertebrati bentonici” viene valutato applicando l'indice M-AMBI sulle liste delle specie elaborate. Il M-AMBI è un indice multivariato che prende in considerazione l'indice AMBI (AZTI Marine Biotic Index), la ricchezza specifica totale (S, Richness) -corrispondente al numero totale delle specie catturate nella stazione - e l'indice di diversità specifica (H', Diversity) (Shannon e Weaver, 1949) - basato sull'abbondanza proporzionale delle specie riscontrate, essendo dunque un indice che tiene conto sia del numero di specie presenti sia del modo in cui gli individui sono

distribuiti fra le diverse specie. L'AMBI prevede la ripartizione delle specie bentoniche presenti in un sito in cinque gruppi ecologici, qui di seguito descritti, ognuno caratterizzato da un determinato grado di sensibilità o tolleranza ad un progressivo peggioramento della qualità delle acque, basato su un metodo di valutazione dello stato di compromissione dell'ecosistema in cui la fonte di inquinamento è l'arricchimento in sostanza organica (Pearson e Rosenberg, 1978):

- ❖ gruppo I (GI): specie molto sensibili all'arricchimento organico - presenti quando l'ambiente è intatto - e soggette a scomparsa anche a seguito di un leggero squilibrio;
- ❖ gruppo II (GII): specie indifferenti all'arricchimento, presenti in ridotte densità e senza variazioni significative nel tempo, che possono svilupparsi a seguito della riduzione delle specie del gruppo I;
- ❖ gruppo III (GIII): specie tolleranti ad un eccesso di sostanza organica, che sono stimolate dall'arricchimento, quindi in situazioni di disequilibrio;
- ❖ gruppo IV (GIV): specie opportunistiche di 2° ordine, si sviluppano in condizioni di disequilibrio;
- ❖ gruppo V (GV): specie opportunistiche di 1° ordine, presenti in condizioni di forte disequilibrio.

Il calcolo del valore dell'M-AMBI viene effettuato tramite appositi software, i quali restituiscono dunque un valore tra 0 ed 1 che corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

7.2.2.3 Metodiche di monitoraggio

I campionamenti per il prelievo degli organismi del macrozoobenthos sono stati eseguiti, come da “Scheda metodologica per il campionamento e l’analisi del macrozoobenthos di fondi molli” (ISPRA).

7.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

In corrispondenza delle stazioni individuate si procederà monitoraggio semestrale del macrozoobenthos per tutto il periodo di cantiere e per i quattro anni successivi alla realizzazione dell’opera.

8 RUMORE

8.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

8.1.1 Obiettivi del monitoraggio

L'obiettivo del monitoraggio della componente Rumore è quello di verificare in maniera approfondita e sistematica la prevenzione, l'individuazione e il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente e, più specificatamente, sul clima acustico caratterizzante l'ambito di studio dell'opera in progetto sia nella fase di esercizio che di realizzazione.

Lo scopo principale è quindi quello di monitorare il grado di compatibilità dell'opera stessa intercettando sia gli eventuali impatti acustici negativi e le relative cause al fine di adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando le azioni meritevoli di ulteriore impulso.

Nello specifico gli obiettivi del monitoraggio acustico possono essere così riassunti:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano in fase di esercizio del nuovo molo in modo da attivare tempestivamente le opportune misure di mitigazione;
- accertare la reale efficacia delle soluzioni individuate nell'ambito dello Studio acustico quali interventi di mitigazione acustica;
- verificare le modifiche sul clima acustico indotto dall'esercizio del nuovo molo, distinguendole dalle alterazioni indotte da

altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;

- individuare e valutare gli effetti sul clima acustico indotti dalle attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'opera in progetto;
- accertare la reale efficacia delle soluzioni mitigative individuate per la fase di Corso d'Opera al fine di contenere la rumorosità indotta dalle azioni di cantiere;
- fornire agli Enti di controllo competenti tutti gli elementi per la verifica sia della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio sia degli esiti delle indagini effettuate.

8.1.2 Riferimenti normativi

- ⇒ Per quanto attiene il monitoraggio acustico, il quadro normativo di riferimento è costituito da:
- ⇒ DM 16.03.1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”;
- ⇒ DPCM 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- ⇒ PCCA dei Comuni territorialmente competenti;

Per quanto concerne il DM 16.03.1998, questo individua le prescrizioni in merito alle metodiche da adottare per le fasi di rilevamento in termini di strumentazione, posizionamento del sistema fonometrico e tipologia della misurazione.

I PCCA dei comuni interessati altresì individuano gli elementi prescrittivi relativi all'individuazione dei valori limite in $Leq(A)$ nel periodo diurno e notturno per il territorio contermine le opere in progetto

Nella individuazione delle metodiche di monitoraggio per il rumore ambientale si è fatto riferimento, oltre che ai suddetti atti normativi, anche alla seguente documentazione di ISPRA:

- ⇒ Linee guida per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere.

8.2 Monitoraggio della qualità del clima acustico

8.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio

I punti sono stati individuati sulla scorta degli obiettivi che il monitoraggio intende perseguire e delle attività oggetto di verifica.

La scelta dei punti è determinata anche in funzione della localizzazione dei ricettori più vicini alle opere in progetto, sarà necessario svolgere attività di monitoraggio e mitigazione dei seguenti ricettori:

- R9, ricettore in buono stato di conservazione ad uso abitativo sito nel Comune di Trapani;
- P1, punto di monitoraggio in campo aperto posto al confine dell'area protetta delle Saline di Trapani (ZPS ITA010007).

Punti	Ricettori di riferimento	Coordinata X	Coordinata Y
RUM_01	R9	281641	4210263
RUM_02	P1	281567	4209778

Tabella 8-1 Punti di monitoraggio della qualità del clima acustico



Figura 8-1 localizzazione punti di monitoraggio acustico

8.2.2 Metodologia e strumentazione

8.2.2.1 Tipologia di monitoraggio

L'obiettivo del monitoraggio è quello di verificare i livelli acustici sia durante la fase di Corso d'Opera indotti dalle attività di cantiere che in fase di Post Operam in prossimità dei ricettori più esposti. L'attività consiste pertanto in una serie di misure fonometriche programmate durante l'intero periodo di cantiere in modo da:

- rendere alta la probabilità che il monitoraggio individui le situazioni maggiormente impattante dal punto di vista acustico;
- consentire di valutare l'emissione sonora del solo cantiere, separandola da quella delle altre sorgenti presenti nella zona.

Ne consegue come le misure fonometriche sono finalizzate al rilevamento dei livelli acustici indotti dalle attività di cantiere rumorose generate dai mezzi di cantiere presenti.

8.2.2.2 Parametri da monitorare

Per quanto concerne i parametri da monitorare mediante strumentazione fonometrica questi sono:

- Time history del $Leq(A)$;
- $Leq(A)$, L_{max} , L_{min} e livelli acustici percentili (L_{99} , L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_1);
- $Leq(A)$ nel periodo diurno (6:00-22:00);
- $Leq(A)$ nel periodo notturno (22:00-6:00);
- Analisi spettrale in terzi di ottava;
- Parametri meteorologici.

8.2.2.3 Metodiche di monitoraggio

Rilievo acustico

Il rilievo è effettuato mediante fonometro integrato di classe I dotato di certificato di taratura conforme alle normative vigenti, installato su apposito “box” ovvero postazioni mobili tipo “automezzi attrezzati”. Per quanto riguarda i filtri ed i microfoni, questi dovranno essere conformi alle Norme EN 61260 ed EN 61094-1, 61094-2, 61094-3 e 61094-4. Il tempo di osservazione è pari a 24 ore in continuo.

Preliminarmente all’attività di misura è opportuna la caratterizzazione della postazione di misura (coordinate geografiche, Comune, toponimo, indirizzo, tipologia e numero piani del ricettore, documentazione fotografica) e del territorio circostante (destinazione d’uso, presenza di

ostacoli e/o di vegetazione, sorgente sonora principale ed eventuale presenza di altre sorgenti inquinanti, stradali e/o ferroviarie e/o puntuali). Prima e dopo ogni ciclo di misurazioni, la strumentazione dovrà essere calibrata, con le modalità di cui al D.M. 16.03.1998, utilizzando a tale proposito idonea strumentazione (conforme alla Norme IEC 942 -Classe I), il cui grado di precisione non risulti inferiore a quello del fonometro/analizzatore stesso. La differenza massima tollerabile affinché la misura possa essere ritenuta valida a valle del processo di calibrazione è di 0,5 dB. Il posizionamento del fonometro deve essere conforme a quanto previsto dal DM 16.03.1998, ovvero ad una altezza di 4 metri rispetto al piano campagna e, se in corrispondenza di edifici, ad 1 metro dalla facciata. In accordo a quanto previsto dal DM 18.03.1998, le misure devono essere eseguite in assenza di pioggia, neve o nebbia e in condizioni anemometriche caratterizzate da una velocità inferiore ai 5 m/s.

Rilievi parametri meteo

Durante l'intero periodo di misura devono essere rilevati contemporaneamente i dati meteo mediante specifica stazione per il monitoraggio, l'archiviazione e la visualizzazione dei dati ambientali comprensivo di dispositivo per il monitoraggio.

I dati meteorologici oggetto di monitoraggio sono:

- velocità e la direzione del vento,
- temperatura dell'aria,
- l'umidità relativa,
- la pressione atmosferica,
- le precipitazioni.

Le principali caratteristiche prestazionali dei sensori sono:

- ✓ Velocità vento con precisione $\pm 3\%$;
- ✓ Direzione vento con precisione $\pm 3\%$;
- ✓ Precipitazioni: Altezza minima mm 0,01 con precisione $\pm 5\%$;
- ✓ Temperatura: con precisione $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ a 20°C ;
- ✓ Pressione: con precisione 1 hPa fino a 60°C ;
- ✓ Umidità relativa: con precisione $\pm 3\%$ per umidità relativa fino a 90% e $\pm 5\%$ con umidità relativa da 90% a 100%.

L'installazione dei sensori di rilevamento è in corrispondenza delle postazioni di monitoraggio acustico. Questa deve essere posizionata ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze e in una posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni. L'altezza dal piano campagna deve essere superiore a 3 m.

Per ogni ciclo di misura verrà predisposto un report contenente i dati di inquadramento territoriale che permettono l'esatta localizzazione sul territorio dei punti di misura, i parametri acustici, meteo e di traffico rilevati, i valori limite propri secondo il quadro normativo di riferimento, i certificati di taratura della strumentazione e il nominativo del Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi della L.447/95 che ha effettuato i rilievi.

Nello specifico quindi ciascun report contiene:

- Coordinate geografiche;
- Stralcio planimetrico e ortofoto con localizzazione del punto di misura;
- Caratteristiche di posizionamento del microfono;

- Documentazione fotografica relativa al posizionamento della strumentazione;
- Caratteristiche della strumentazione fonometrica utilizzata
- Comune territorialmente competente;
- Valori limite dei livelli acustici secondo il quadro normativo;
- Data inizio e fine misura;
- Esito della calibrazione della strumentazione;
- Parametri acustici monitorati;
- Parametri meteo rilevati;
- Certificati di taratura della strumentazione
- Firma del Tecnico Competente.

8.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

Il monitoraggio del cantiere si esplica nelle fasi di Corso d’Opera, ovvero per tutto il periodo di realizzazione dell’opera, di Ante Operam e Post Operam.

In fase di Corso d’Opera, per ciascun punto di misura si prevedono misure di 24 ore con frequenza trimestrale e comunque in corrispondenza delle attività di cantiere più critiche.

Nella fase di Ante Operam si esegue una misura di 24 h per ciascun punto prima dell’inizio del cantiere.

In fase di Post Operam, per ciascun punto di misura si prevedono misure di 24 ore con frequenza semestrale e per la durata di 1 anno.

8.3 Conclusioni

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio di rumore queste sono finalizzate alla verifica del rumore indotto dalle attività di realizzazione e di esercizio dell'opera.

Il monitoraggio si svolge attraverso misure fonometriche con strumentazione di classe I secondo quanto previsto dalla normativa di riferimento. Le metodiche di monitoraggio sono funzione della tipologia di indagine.

Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia
RUM_01 RUM_02	AO	1 misura di 24 h prima dell'inizio dei lavori per punto	Time history Leq(A), Lmax, Lmin	Misure fonometriche Rilievi parametri meteo mediante stazione
	CO	1 misura di 24 h ogni trimestre durante la costruzione	e livelli acustici percentili Leq(A) periodo diurno e notturno	
	PO	Per una durata di 24 h con cadenza semestrale per 1 anno dall'esercizio dell'infrastruttura	Analisi spettrale in terzi di ottava Parametri meteo	

Tabella 8-2 Quadro sinottico PMA componente atmosfera

9 RESTITUZIONE DEI DATI

9.1 Il sistema informativo di monitoraggio

9.1.1 Contenuti e finalità

Le attività del Monitoraggio Ambientale producono generalmente un importante volume di dati ciascuno dei quali risulta corredato delle proprie connotazioni spazio-temporali; nel caso del Progetto di Monitoraggio Ambientale dell’Opera in esame, stante la sua rilevanza a livello provinciale, regionale, sussiste l’esigenza di gestione di tali dati in quantità quindi rilevanti, e con la necessità di fare partecipare alla gestione stessa numerosi attori ciascuno con le proprie specifiche autorità.

Si impone pertanto l’inserimento tra gli strumenti di gestione del Progetto dell’Opera/Intervento di un sistema complesso e con una articolata struttura di controllo che consenta la gestione avanzata del dato di Monitoraggio Ambientale: il Sistema Informativo Territoriale (S.I.T.), con cui si intende l’insieme degli strumenti hardware e software e delle procedure di amministrazione ed utilizzo che consentono, per il tramite di una struttura di risorse specializzate, il complesso delle operazioni di caricamento (upload), registrazione, validazione, consultazione, elaborazione, scaricamento (download) e pubblicazione dei dati del Monitoraggio Ambientale e dei documenti ad essi correlati.

All’interno del Progetto di Monitoraggio Ambientale, il Sistema Informativo Territoriale (S.I.T.) sarà implementato come un vero e proprio strumento di lavoro a supporto della fase attuativa del Monitoraggio e pertanto dovrà supportare i principali processi di recovery, conoscenza e comunicazione del dato.

Nella definizione del progetto del S.I.T. saranno assunti tra i requisiti di base le indicazioni fornite dalle citate “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi”, redatte dalla Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale in rev.2 del 23/07/07.

9.1.2 Architettura del sistema

Il SIM è una banca dati avente due interfacce:

- Interfaccia alfanumerica costruita ad hoc;
- Interfaccia geografica.

La base informativa georeferenziata e costituita dagli elementi caratteristici del progetto e delle diverse componenti ambientali, dal database delle misure, degli indicatori e delle schede di rilevamento. L'entità fondamentale è il sito/strumento di misura, presente sul DB alfanumerico con scheda monografica e scheda dei rilievi, e presente sul GIS per l'analisi spaziale dei dati.

I dati alfanumerici non sono altro che la caratterizzazione dei punti di rilievo e di tutte le misurazioni effettuate e validate dalle ditte specializzate; questi dati vengono archiviati in un database strutturato. Il database alfanumerico è in pratica una collezione di dati già validati, verificati ed elaborati, suddivisi per temi ambientali ed indicatori sintetici di stato d'ambiente; nel diagramma sottostante viene mostrata la struttura che definisce il flusso dei dati alfanumerici.

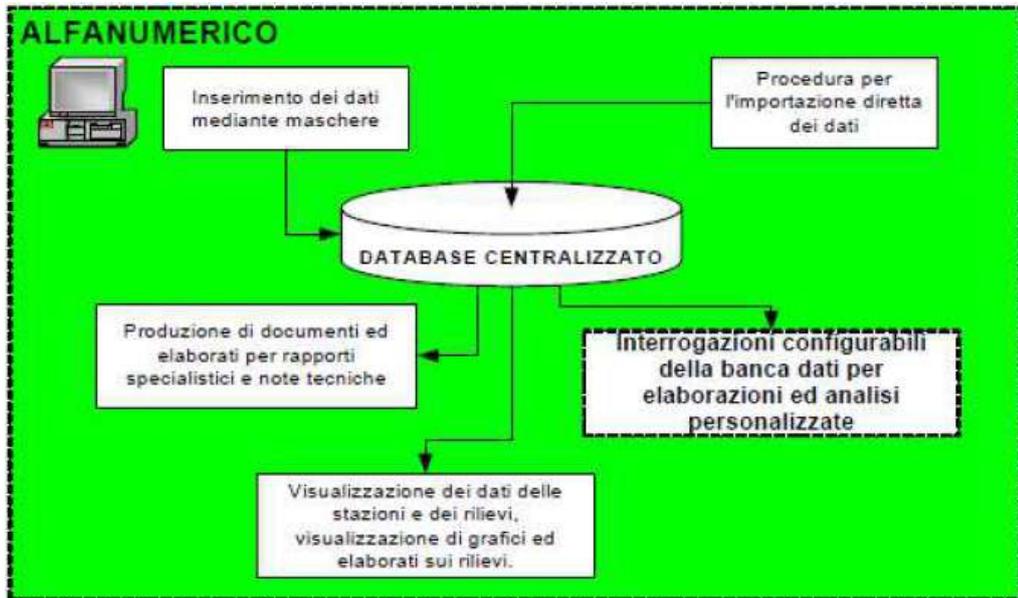


Figura 9-1 SIM Interfaccia alfanumerica

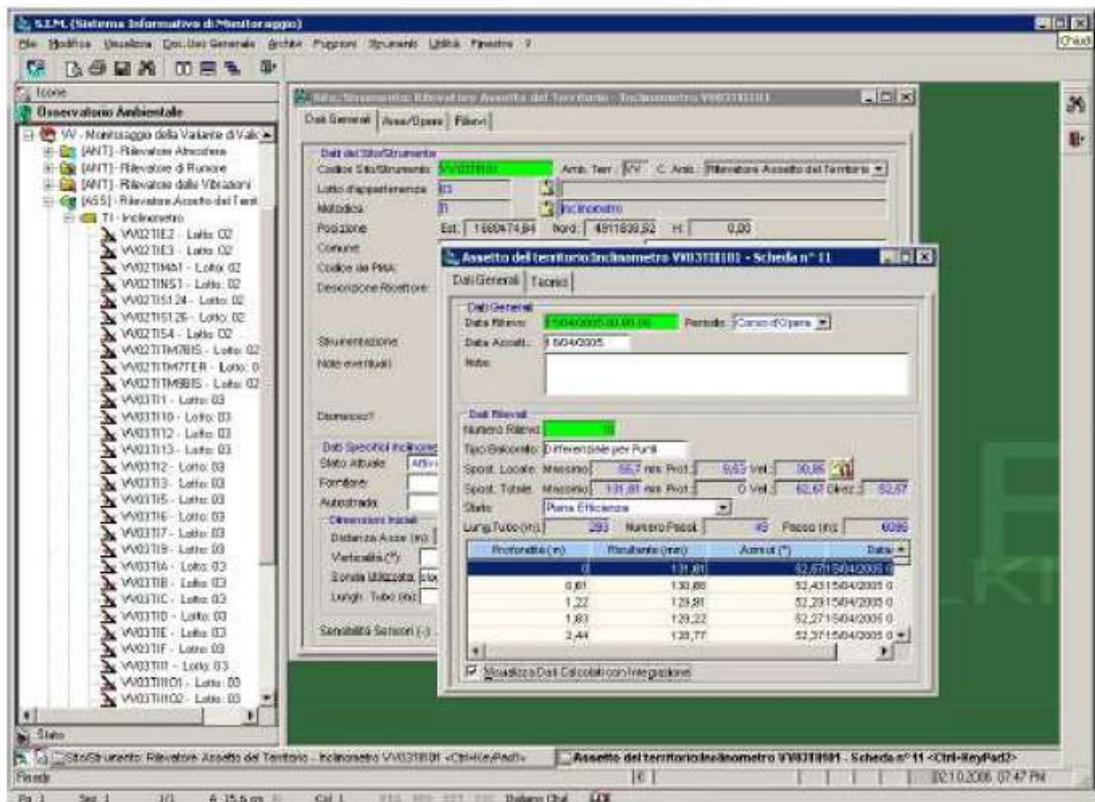


Figura 9-2 SIM Interfaccia alfanumerica

Le tipologie di dati grafici e cartografici che interessano il sistema di monitoraggio sono le seguenti:

- tavole di progetto;

- cartografia geografica e tematica;
- dati territoriali, intesi come localizzazione dei punti di rilievo nel territorio.

Le tavole di progetto sono archiviate in file di tipo Autocad, mentre gli altri dati di tipo cartografico, quali cartografia geografica e tematica e dati territoriali, sono archiviati in un sistema GIS (Geographic Information System) che salva i propri dati in un database.

Con il GIS è possibile eseguire delle interrogazioni cartografiche e creare delle mappe tematiche; ad esempio, la visualizzazione di tutti i sensori di rumore che si trovano nell'intorno dell'opera progettata o del fronte d'avanzamento dei lavori, e la stampa di tale carta geografica.

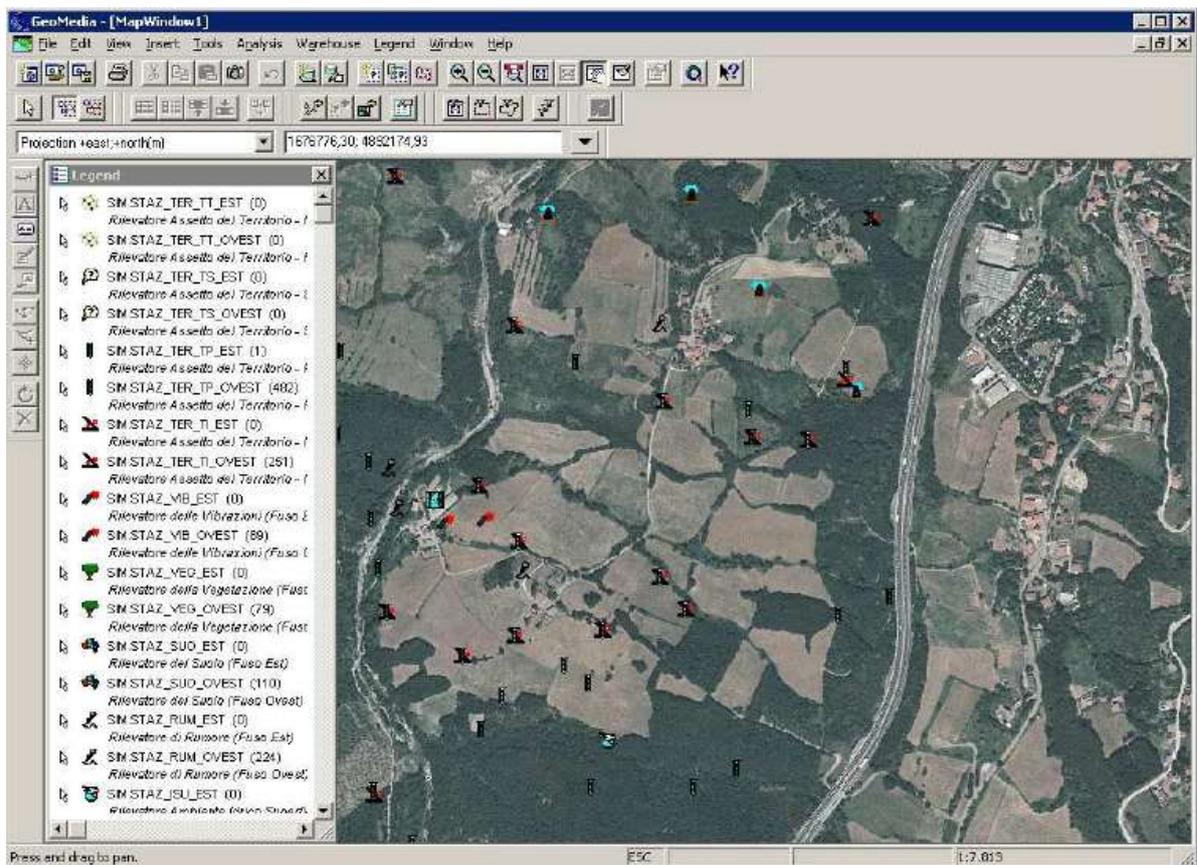


Figura 9-3 SIM interfaccia geografica

I dati che confluiscono nel SIM possono essere raggruppati in due categorie principali:

- dati provenienti da strumentazione —> formati Excel o XML;
- dati forniti da consulenti esterni —> formati di interscambio Excel o Access o XML.

Il processo di importazione fa confluire questi dati in tabelle di appoggio, le quali permettono sia il controllo automatico che la validazione del dato da parte dei vari responsabili di componente; solo dati controllati e validati (con registro del processo di controllo e validazione) confluiscono nelle tabelle definitive del SIM.

9.2 Restituzione e memorizzazione dei dati

9.2.1 I rapporti di prova

I dati ottenuti attraverso il monitoraggio dovranno essere elaborati e caricati sulla piattaforma SIM. A tal fine saranno predisposte delle schede di rilievo contenenti la codifica (univoca) del rilievo oltre alle seguenti informazioni:

- codice rilievo,
- codice stazione,
- componente monitorata,
- data e ora di inizio e fine rilievo,
- metodo di rilevamento,
- nome/unità di misura/valore del parametro rilevato,
- dati stazionali significativi per il rilievo.

9.2.2 I rapporti di campagna

Al termine di ciascuna campagna di monitoraggio per ciascuna componente ambientale dovranno essere restituiti dei rapporti periodici.

Il rapporto descrive le attività svolte nel periodo di riferimento riportando i dati rilevati in corrispondenza delle singole stazioni e include le seguenti informazioni minime:

- premessa (componente, fase di monitoraggio, campagna di monitoraggio, ecc);
- riferimenti normativi e standard di qualità;
- protocollo di monitoraggio (obiettivi, stazioni, metodi, strumentazione, programma delle attività previste);
- attività eseguite (risultati, analisi ed interpretazione dati, confronto con attività già eseguite);

- attività da eseguire (quadro di sintesi);
- sintesi e conclusioni (considerazioni e valutazioni sullo stato della componente);
- previsione interazioni componente - progetto (considerazioni, criticità, eventuali azioni correttive aggiuntive);
- indirizzo per il monitoraggio ambientale (fasi ante opera, corso d'opera, post opera);
- aggiornamento SIM (stato avanzamento caricamento, verifica e validazione dati nel SIM);
- bibliografia;
- appendice 1 - Programma avanzamento attività;
- appendice 2 - Tabella riepilogativa componente-attività-rilievi;
- appendice 3 - Documentazione fotografica.

9.2.3 I rapporti annuali

Annualmente dovrà essere predisposto un report, che analizza e interpreta le singole componenti sulla base dei dati acquisiti nel periodo precedente all'emissione del rapporto stesso e ha carattere conclusivo per la fase di monitoraggio a cui si riferisce (ante, corso, post).

Prevede la caratterizzazione dello stato delle singole componenti tenendo conto dei dati acquisiti nelle fasi di monitoraggio precedenti.

Il rapporto, con riferimento a ciascuna componente, include le seguenti informazioni minime:

- introduzione (componente, fase di monitoraggio, periodo di riferimento, finalità);
- area di studio (descrizione);
- riferimenti normativi / standard di qualità;

- protocollo di monitoraggio (obiettivi, stazioni, metodi, strumentazione, programma delle attività eseguite);
- risultati e analisi (risultati, analisi ed interpretazione conclusive);
- analisi delle criticità (criticità in atto, superamenti soglie normative / standard di qualità);
- quadro interpretativo della componente (considerazioni e valutazioni conclusive sullo stato della componente per il periodo di riferimento);
- previsione interazioni componente - progetto (considerazioni conclusive per il periodo di riferimento, criticità, eventuali azioni correttive aggiuntive);
- indirizzo per le fasi/periodi di monitoraggio successivi;
- bibliografia;
- appendice 1 - programma avanzamento attività;
- appendice 2 - tabella riepilogativa componente-attività-rilievi;
- appendice 3 - grafici/tabelle dati;
- appendice 4 - documentazione fotografica".

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

I Redattori

Ing. Mauro Di Prete

VAMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOPISICA s.r.l.
Il Direttore Tecnico
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA



Dr. Bellomo Gualtiero

