

Autorità di Sistema Portuale
del Mar Adriatico Centro Settentrionale

**APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA,
ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO
TERMINAL IN PENISOLA TRATTATOLI E RIUTILIZZO DEL
MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007
I FASE**

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO

**PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
(Relazione descrittiva)**

FILE

1114.AMB.B - Relazione descrittiva

CODICE

1114.AMB.B

SCALA

Rev.	Data	Causale
0	Ott. 2014	Emissione
1	Set. 2017	Revisione generale
2		
3		

AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL
MARE ADRIATICO CENTRO SETTENTRIONALE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
IL DIRETTORE TECNICO
(Ing. Fabio Maletti)



MINISTERO INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER
LE OPERE PUBBLICHE PER LA LOMBARDIA
E L'EMILIA ROMAGNA

IL RESPONSABILE DELLA REVISIONE
DELLA PROGETTAZIONE
(Ing. Francesco Caldani)

PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ambientale

ECOMAR s.r.l.

Direttore Tecnico : Ing. Michele Angelo Cuccaro

HUB PORTUALE DI RAVENNA

“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL PRP VIGENTE 2007” - I FASE

Progetto di Monitoraggio Ambientale

Indice

1	Parte generale	4
1.1	Premesse.....	4
1.2	Obiettivi generali e requisiti del Progetto di Monitoraggio Ambientale	7
1.3	Aspetti metodologici del monitoraggio	7
1.3.1.	Fasi della redazione del Progetto di Monitoraggio Ambientale	7
1.3.2.	Identificazione delle componenti.....	8
1.3.3.	Modalità temporale di espletamento delle attività	8
1.4	Struttura organizzativa delle attività di monitoraggio.....	9
1.5	Gruppo di lavoro	9
2	Descrizione delle opere di P.R.P.	11
2.1	Descrizione degli interventi oggetto del presente Progetto di Monitoraggio	17
3	Componente atmosfera	19
3.1	Finalità del monitoraggio.....	19
3.2	Riferimenti normativi	20
3.3	Documentazione di base per la redazione del PMA	23
3.4	Attività di monitoraggio, metodologia di campionamento e misura	24
3.4.1.	Strumentazione di misura	25
3.4.2.	Rilievo qualità aria con mezzo mobile strumentato (metodica A1).....	25
3.4.3.	Rilievo delle Polveri Sottili con campionatore sequenziale (metodica A2).....	27
3.5	Identificazione dei punti di monitoraggio.....	30
3.6	Monitoraggio Ante Operam (MAO)	32
3.6.1.	Parametri da determinare nel MAO	32
3.6.2.	Frequenza delle operazioni nel MAO.....	32
3.7	Monitoraggio in Corso d’Opera (MCO)	33
3.7.1.	Parametri da determinare nel MCO	33
3.7.2.	Frequenza delle operazioni nel MCO.....	33
3.8	Monitoraggio Post Operam (MPO)	33
3.8.1.	Parametri da determinare nel MPO	33
3.8.2.	Frequenza delle operazioni nel MPO.....	33
3.9	Articolazione temporale delle attività di monitoraggio	34
3.10	Elaborati prodotti	35
3.11	Odori (MCO).....	37
3.11.1.	Normativa Tecnica (EN 13725).....	37
3.11.2.	Riferimenti normativi	40
3.11.3.	Monitoraggio dell’impatto olfattivo.....	42

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p style="text-align: center;"><i>Progetto Definitivo</i> Progetto di Monitoraggio Ambientale <i>Relazione descrittiva</i></p>  <p style="text-align: center;">Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	 <p style="text-align: right;">DIREZIONE TECNICA Pag. : 2 di 110</p>
--	---	---

3.11.4. Strumentazioni e misure	43
3.11.5. Articolazione temporale del monitoraggio (MCO)	45
4 Componente ambiente idrico	46
4.1 Finalità del monitoraggio.....	46
4.2 Documentazione di base per la redazione del PMA	48
4.3 Acque superficiali e di transizione (Canale Candiano e piallasse).....	48
4.3.1 Finalità del monitoraggio e parametri oggetto di rilevamento	48
4.3.2 Riferimenti normativi.....	49
4.3.3 Attività di monitoraggio, metodologia di campionamento e misura.....	49
4.4. Criteri per la selezione dei punti di monitoraggio	57
4.4.1 Identificazione dei punti di monitoraggio	59
4.4.2 Monitoraggio Ante Operam (MAO).....	60
4.4.2 60	
4.4.3 60	
4.4.3. Monitoraggio in Corso d’Opera (MCO)	61
4.4.4 Monitoraggio Post Operam (MPO).....	62
4.5 Metodologie di campionamento e misura	62
4.5.1 Prelievo campioni per analisi chimico-fisiche, chimiche e batteriologiche di laboratorio 63	
4.5.2 Prelievo campioni sedimenti per analisi chimico-fisiche e batteriologiche di laboratorio 63	
4.5.3 Elaborati prodotti	64
4.6 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio relativo alle acque - riepilogo	65
5 Suolo e sottosuolo	66
5.1 Generalità	66
6 Aspetti naturalistici	67
6.1 Finalità del monitoraggio.....	67
6.2 Riferimenti scientifici e normativi.....	69
6.2.1 Habitat e specie di interesse comunitario.....	69
6.3 Documentazione di base per la redazione del PMA	70
6.4 Attività del monitoraggio – scelta degli indicatori	70
6.4.1 SIC-ZPS IT4070006: Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta marina.....	71
6.4.2 SIC-ZPS IT4070004: Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo	74
6.5 Individuazione dei parametri.....	79
6.6 Attività di monitoraggio, metodologia di campionamento e misura	84
6.6.1 Monitoraggio degli habitat e delle specie vegetali di interesse comunitario - con particolare riferimento a quelle prioritarie - (metodica N1)	84
6.6.2 Monitoraggio delle specie ornitiche di interesse comunitario nidificanti nei 2 siti Natura 2000 (metodica N2).....	84
6.6.3 Monitoraggio delle specie ornitiche svernanti nei 2 siti Natura 2000, con particolare riferimento a quelle di interesse comunitario (Allegato I Direttiva Uccelli) (metodica N3)	86
6.6.4 Monitoraggio di Emys orbicularis Testuggine palustre presente nei 2 siti Natura 2000 (metodica N4)	87

6.6.5 Monitoraggio delle specie ittiche di interesse comunitario presenti nei 2 siti Natura 2000 (Cheppia *Alosa fallax*, Nono *Aphanius fasciatus* Ghiozzetto cenerino *Pomatoschistus canestrinii*, Ghiozzetto di laguna *Knipowitschia panizzae*)(metodica N5) 87

6.7 Scelta delle aree da sottoporre a monitoraggio	88
6.8 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio	88
6.9 Elaborati prodotti.....	89
7 Componente rumore.....	91
7.1. Premessa.....	91
7.2. Riferimenti normativi	92
7.3. Metodologie di campionamento e misura	93
7.3.1. Misure di 24 ore con postazione semi-fissa (Metodica R1).....	94
7.3.2. Verifica del limite differenziale in ambiente abitativo (Metodica R2)	96
7.4. Identificazione dei punti di monitoraggio	98
7.5. Parametri acustici	100
7.6. Monitoraggio Ante Operam (MAO)	101
7.6.1. Frequenza delle operazioni di MAO.....	101
7.7. Monitoraggio in Corso d’Opera (MCO)	101
7.7.1. Frequenza delle operazioni di MCO.....	102
7.8. Monitoraggio Post Operam (MPO)	102
7.9. Articolazione temporale delle attività di monitoraggio	102
7.10. Elaborati prodotti	103
8. Sistema informativo del monitoraggio (SIM).....	105
8.1. Architettura del sistema	105
9. Sito internet per la divulgazione dei dati di monitoraggio	109
10. Allegati.....	110
10.1. Appendici.....	110
10.2. Elaborati grafici.....	110

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 4 di 110</p>

1 Parte generale

1.1 Premesse

Il presente documento rappresenta il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), strutturato sulla base delle Linee Guida emanate dal Ministero dell’Ambiente (redatte ai sensi dell’art. 2 del DPCM 14/11/2002 in attuazione della Delibera del Comitato di Coordinamento della Commissione Speciale VIA del 25/03/2003, punto e) e in attuazione del D.Lgs 163 del 2006) e sviluppato a partire dalle informazioni contenute nel “Piano di Monitoraggio Ambientale” allegato al progetto definitivo, relativo alle opere di approfondimento dei fondali previste nel Nuovo Piano Regolatore Portuale 2007 di Ravenna.

Il PMA recepisce anche tutte le attività di monitoraggio prescritte nel documento di Compatibilità Ambientale emesso dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) in data 20/01/2012 prot. DEC-2012-0000006.

In particolare, fra tutte le attività prescritte, il PMA risponde alle richieste di monitoraggio inerenti porzioni di territorio interessate dalla realizzazione degli interventi previsti nelle prime fasi di attuazione. Sono escluse, ad esempio, prescrizioni di monitoraggio riguardanti gli ambiti territoriali interessati dalle dighe foranee, poiché previste in fasi future.

Come detto più avanti, il presente PMA, riguarda specificatamente gli interventi previsti nella prima fase del progetto *“Hub portuale di Ravenna. Approfondimento canali Candiano e Baiona, adeguamento banchine operative esistenti, nuovo terminal in Penisola Trattaroli e riutilizzo del materiale estratto in attuazione al P.R.P. vigente 2007”*.

Vien da se che, anche la scelta dei punti di monitoraggio, è strettamente connessa alle aree d’intervento comprese nella I fase progettuale.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle prescrizioni concernenti il monitoraggio ambientale previste nel succitato documento del MATTM e inserite nel presente Progetto Monitoraggio Ambientale.

COMPONENTE	RIF. PRESCRIZIONE	ENTE RIFERIMENTO	VERIFICA DI OTTEMPERANZA
Atmosfera	M.A.T.T.M. lett. A – punto 9 e punto 10 + REGIONE E.R. lett.C - parere n.840 del 28/06/2011 - punto 6, comma 1	ARPA e M.A.T.T.M.	M.A.T.T.M. e REGIONE EMILIA ROMAGNA
Ambiente idrico	M.A.T.T.M. lett. A – punto 13 + REGIONE E.R. lett.C – parere n.840 del 28/06/2011 - punto 6, comma 2	ARPA	ARPA
Ambiente idrico	M.A.T.T.M. lett. A – punto 15 (e punto 17 in fase di progettazione esecutiva) + REGIONE E.R. lett. C - parere n.239 del 19/04/2010 - Prescr. Quadro Riferimento Progettuale – punto 3 + REGIONE E.R. lett. C - parere n.239 del 19/04/2010 - Prescr. Quadro Riferimento Ambientale – punto 9	REGIONE EMILIA ROMAGNA COMITATO TECNICO SCIENTIFICO DEL PARCO DEL DELTA DEL PO	REGIONE EMILIA ROMAGNA
Aspetti naturalistici	M.A.T.T.M. lett. A – punto 14 + REGIONE E.R. lett.C - parere n.840 del 28/06/2011 - punto 6, comma 5	ARPA	ARPA e REGIONE EMILIA ROMAGNA
Rumore	M.A.T.T.M. lett. A – punto 11 + REGIONE E.R. lett. C - parere n.840 del 28/06/2011 - punto 6, comma 6 e 7	ARPA	M.A.T.T.M. e REGIONE EMILIA ROMAGNA

NOTA: nella seconda colonna sono state accorpate prescrizioni del tutto simili, formulate da Enti/Uffici diversi, alle quali il presente PMA risponde.

Tabella 1-1: riassunto delle prescrizioni inerenti attività di monitoraggio contenute nel documento di Compatibilità Ambientale emesso dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) in data 20/01/2012 prot. DEC-2012-000006

Inoltre, il proposto Progetto di Monitoraggio, laddove sono già in svolgimento attività di monitoraggio svolte dagli Enti competenti (ARPA, Provincia, ecc.):

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 6 di 110</p>

- riceverà le risultanze di queste attività,
- risulterà metodologicamente compatibile con queste,
- integrerà queste attività con riferimento specifico al proposto intervento,
- procederà alla lettura integrata delle risultanze del monitoraggio già condotti dalle autorità competenti e delle risultanze dei monitoraggi condotti in base al presente progetto.

Le attività di realizzazione di tutte le opere inserite nel Nuovo PRP del Porto di Ravenna, secondo il crono-programma delle lavorazioni, dureranno circa 14 anni. In particolare, gli interventi in progetto, prevedono un’attuazione nel tempo secondo tre macro fasi principali:

FASE 1 (durata 10 anni). Vengono realizzati i seguenti interventi:

- approfondimento dei fondali secondo quanto illustrato nei paragrafi successivi, con la sola eccezione del tratto che va da Largo Trattaroli alla darsena San Vitale che viene dragato alla profondità di – 11.5 m e della darsena Baiona, anch’essa portata alla - 11.5 m. Al termine quindi di tale intervento, il canale di accesso di profondità -15.5 m porterà le navi nel nuovo porto canale Candiano che avrà profondità pari a -14.5 m fino a largo Trattaroli, passando per la curva di Marina di Ravenna approfondita alla - 15.5 m;
- realizzazione delle banchine per il nuovo terminal container a Largo Trattaroli e dei denti di attracco ancillari;
- realizzazione del nuovo collegamento traghetti fra Marina di Ravenna e Porto Corsini.

FASE 2 (durata 2 anni). Vengono realizzati i seguenti interventi:

- approfondimento dei fondali da largo Trattaroli alla darsena San Vitale da -11.0 m a - 13.0 m;
- approfondimento della darsena Baiona da -11,5m a -13,00m;
- realizzazione del nuovo accosto presso la darsena San Vitale;
- approfondimento a -11.50m dell’area destinata alle navi da crociera e della zona di raccordo della stessa con l’avamporto;
- riempimento parziale della darsena pescherecci per accosto traghetto pedonale;

FASE 3 (durata 2 anni). Vengono realizzati i seguenti interventi:

- approfondimento della darsena Baiona da -13.0 a -14.5 m;
- approfondimento a - 11.50 m dei fondali presso l’angolo Ovest della Piallassa del Piombone;
- realizzazione delle nuove opere foranee curvilinee costituenti il nuovo avamporto.

Per quanto riguarda il solo progetto di HUB portuale, esso è ricompreso nella FASE 1 di attività del PRP ed è a sua volta suddiviso in: FASE 1 (1° e 2° stralcio) e FASE 2 (3° e 4°

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 7 di 110</p>

stralcio). In particolare il presente PMA riguarda solo la FASE 1 di realizzazione 1° e 2° stralcio progettuale.

Il PMA, quindi, si articola nelle seguenti fasi:

- Ante Operam = lo stato attuale
- Corso d’Opera = il periodo di realizzazione degli interventi relativi al 1° e 2° stralcio della FASE 1 (durata 4 anni)
- Post Operam = il periodo successivo alla realizzazione della FASE 1. Tuttavia, considerati i lunghi periodi di realizzazione e quindi, necessariamente, le incertezze legate al tempo, in questa fase di redazione del progetto di monitoraggio non si ritiene opportuno definire le frequenze di attività per il Post Operam.

Il Post Operam potrà essere programmato, di comune accordo con gli enti interessati, durante le successive fasi di progettazione dei vari interventi previsti.

1.2 Obiettivi generali e requisiti del Progetto di Monitoraggio Ambientale

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni d’impatto ambientale individuate nel SIA;
- correlare gli stati Ante Operam e in Corso d’Opera, al fine di valutare l’evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l’efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull’esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

1.3 Aspetti metodologici del monitoraggio

1.3.1 Fasi della redazione del Progetto di Monitoraggio Ambientale

La redazione del PMA, condotta con riferimento alla documentazione di progetto, allo Studio di Impatto Ambientale, alla relativa procedura di V.I.A e sulla base delle Linee Guida emanate dal Ministero dell’Ambiente, prevede le seguenti fasi:

- analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione e aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree critiche da monitorare;
- definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato);

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 8 di 110</p>

- prima stesura del PMA;
- presentazione del PMA ad ARPA regionale e altri Enti competenti;
- acquisizione di pareri, osservazioni e prescrizioni;
- stesura del PMA definitivo;
- presentazione del PMA definitivo all'ARPA regionale competente per la definitiva approvazione.

1.3.2. Identificazione delle componenti

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi nel progetto in esame, già richiamati nel Piano di Monitoraggio e richiesti nel documento di Compatibilità Ambientale, sono così intesi e articolati:

- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo (non ricompresi nel presente progetto);
- aspetti naturalistici;
- rumore.

1.3.3. Modalità temporale di espletamento delle attività

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate.

Monitoraggio Ante Operam

Il monitoraggio della fase Ante Operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

Monitoraggio in Corso d'Opera

Il monitoraggio in Corso d'Opera riguarda il periodo di realizzazione dell'infrastruttura, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti.

Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione e organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori.

Pertanto, il monitoraggio in Corso d'Opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata.

Monitoraggio Post Operam (attività non ricompresa nel presente progetto)

Il monitoraggio Post Operam comprende le fasi di pre–esercizio ed esercizio dell’opera, e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

Per quanto detto in precedenza, considerati i lunghi tempi di realizzazione delle opere, in questa fase non si è ritenuto opportuno poter “progettare” attività di monitoraggio per il Post Operam nel senso stretto.

Tuttavia, nella specificità degli interventi in esame, le attività di monitoraggio eseguite durante il Corso d’Opera per la realizzazione della FASE 2 del progetto, rappresentano a tutti gli effetti un Post Operam, in quanto monitorano gli effetti sull’ambiente legati alle modifiche apportate dagli interventi oggetto della presente relazione e realizzati nella FASE 1.

Ante Operam	Corso d’Opera	Post Operam
12 mesi	48 mesi	/

1.4 Struttura organizzativa delle attività di monitoraggio

Il monitoraggio ambientale costituisce un’attività estremamente complessa, ove la conoscenza multidisciplinare delle varie componenti ambientali analizzate deve unirsi a un’efficace capacità organizzativa e di gestione del flusso delle informazioni.

In considerazione della complessa articolazione delle attività di monitoraggio ambientale, è necessario predisporre un’apposita “struttura organizzativa” per lo svolgimento e la gestione di tutte le attività di monitoraggio, per la durata dello stesso.

1.5 Gruppo di lavoro

La struttura organizzativa per la fase di esecuzione deve prevedere una figura con funzione di coordinamento intersettoriale tra i vari settori e del relativo sistema informativo dedicato alla gestione dei dati (Responsabile Ambientale) e che ha i seguenti compiti e responsabilità:

- costituisce, per le attività previste dal PMA e per tutta la loro durata, l’interfaccia operativa dell’Ente di riferimento;
- produce documenti di sintesi (rapporti tecnici periodici di avanzamento delle attività, rapporti annuali).

Il Responsabile Ambientale è, inoltre, una figura di supporto per le seguenti attività:

- predisporre e garantire il rispetto del programma temporale delle attività del PMA e degli eventuali aggiornamenti;
- predisporre la procedura dei flussi informativi PMA da concordare con gli Enti competenti;

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 10 di 110</p>

- verificare, attraverso controlli periodici programmati, il corretto svolgimento delle attività di monitoraggio;
- predisporre gli aggiustamenti e le integrazioni necessarie ai monitoraggi previsti;
- assicurare il coordinamento tra gli specialisti settoriali, tutte le volte che le problematiche da affrontare coinvolgono diversi componenti e/o fattori ambientali;
- definire tutti i più opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio e misure di salvaguardia, qualora se ne rilevasse la necessità, anche in riferimento al palesarsi di eventuali situazioni di criticità ambientale;
- interpretare e valutare i risultati delle campagne di misura, evidenziandone le criticità (incompletezza delle misure rispetto al PMA, ovvero inadeguatezza del PMA, situazioni di elevata pressione ambientale con riferimento ai limiti normativi e/o alle previsioni, ecc.), le possibili motivazioni e le azioni correttive da prevedere;
- partecipare e collaborare ai sopralluoghi e agli incontri con gli enti di controllo competenti;
- effettuare tutte le ulteriori elaborazioni necessarie alla leggibilità ed interpretazione dei risultati.

Il Responsabile Ambientale si avvale della consulenza di Esperti Responsabili per le Discipline Specialistiche, i quali si occupano di tutti gli aspetti strettamente inerenti al proprio campo d'indagine.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 11 di 110</p>

2 Descrizione delle opere di P.R.P.

La necessità delle opere di approfondimento dei fondali del porto di Ravenna è determinata dai seguenti fattori:

- crescita esponenziale del traffico di contenitori negli anni più recenti, collegata in buona parte all’esplosione delle economie dell’Estremo Oriente;
- aumento delle dimensioni delle navi porta-contenitori, in conseguenza della decisione dei principali armatori di abbandonare i vincoli imposti dall’attraversamento del Canale di Panama;
- aumento superiore alle previsioni delle dimensioni delle navi che effettuano i trasporti più tradizionali del porto, quali le rinfuse e le merci specializzate;
- sviluppo considerevole, a livello mondiale e più specificamente italiano, del traffico ingenerato dalle navi da crociera, anche in questo caso con incrementi dimensionali non trascurabili.

Nel seguito si espongono gli elementi descrittivi delle principali opere.

Modifica delle opere esterne di difesa

L’estendimento dell’avamposto comprende l’introduzione di due dighe arcuate che partono esattamente dall’estremità delle dighe esistenti, lasciando inalterata l’imboccatura larga 270 m. L’estremità delle nuove dighe perviene alla profondità di circa 10,0 m, a fronte dei circa 8,5 m attuali, delimitando un’imboccatura principale larga 300 m, ad una distanza in asse di circa 600 m dall’imboccatura secondaria coincidente con l’attuale. La soluzione è indicata schematicamente nella seguente Figura 2-1. Per una visione più esaustiva si rimanda alla relazione tecnica ed agli elaborati progettuali.

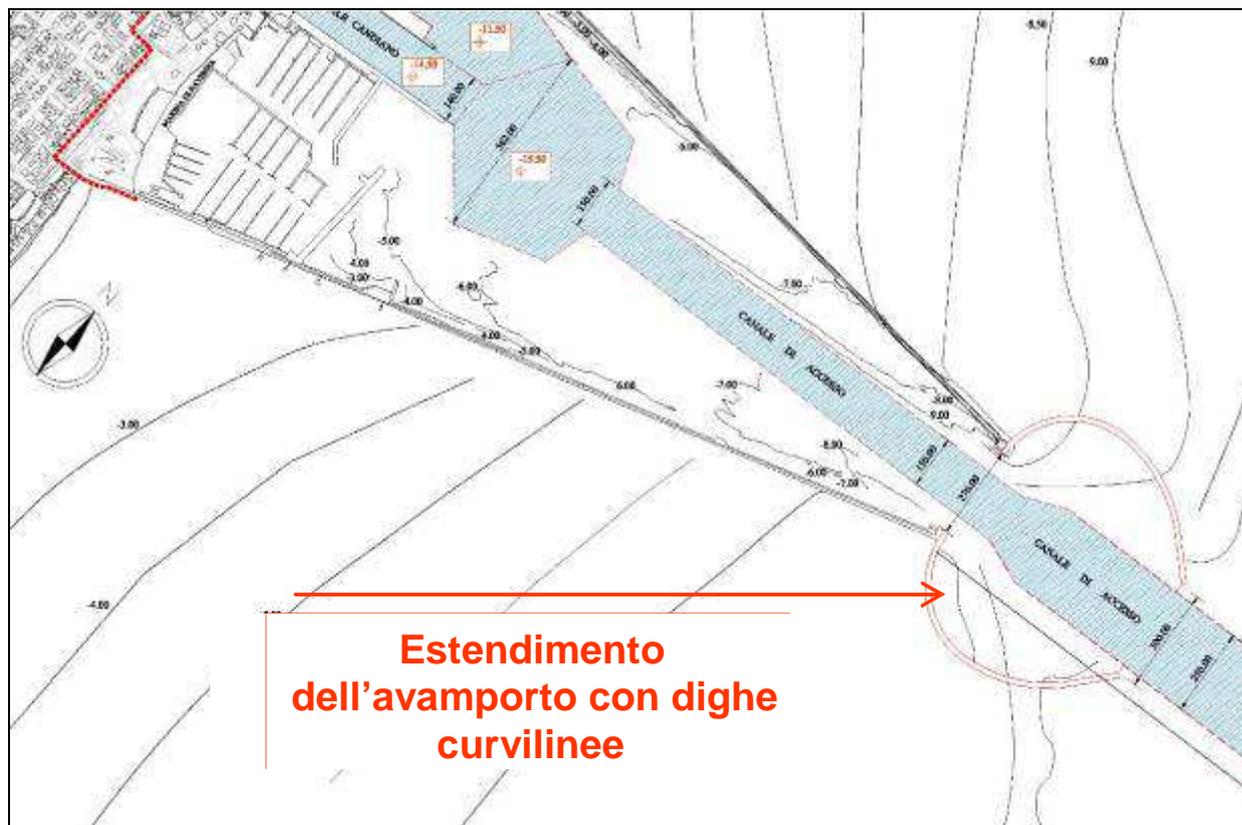


Figura 2-1: L'estendimento dell'avamposto con modifica delle opere esterne

Approfondimento dei fondali

Il canale di accesso, esternamente al porto e nell'avamposto, verrà scavato fino alla profondità di 15,5 m rispetto al l.m.m. La larghezza nell'avamposto sarà pari a 150 m, all'esterno 300 m. Nella zona antistante l'ingresso nel Canale Candiano sarà ricavata una zona di evoluzione, anch'essa scavata a -15.5m s.l.m.m., di forma ottagonale irregolare, all'interno della quale può essere iscritta una circonferenza di diametro pari a 480 m.

Nel Canale Candiano le profondità saranno di 14,5 m fino all'estremità di Largo Trattaroli, tranne il tratto in curva presso la darsena Baiona (curva Marina di Ravenna), ove sarà pari a 15,5 m, secondo quanto suggerito dal centro specializzato che ha eseguito le prove di navigabilità. Le sponde del Canale Candiano fino alla curva Marina di Ravenna non possono essere allontanate per migliorare la navigabilità, per l'incombente dei due centri abitati di Marina di Ravenna e di Porto Corsini. Si sono previsti solo piccoli interventi di eliminazione di alcune sporgenze, quali ad esempio quella ove trova ricovero il traghetto per i due centri abitati.

Oltre la darsena Trattaroli la profondità sarà pari a 13,0 m fino al termine della darsena San Vitale e rimarrà pari a 5,5 m nel restante tratto di canale fino alla fine.

Tutto il largo Trattaroli inclusa la parte prospiciente la banchina per il traffico ro-ro, sarà scavata alla profondità 14.50m. Alla profondità di 11.50 m sarà scavata la zona di raccordo fra l'avamposto e la darsena destinata alle navi da crociera. Le profondità di progetto sono indicate nella Figura 2-2.

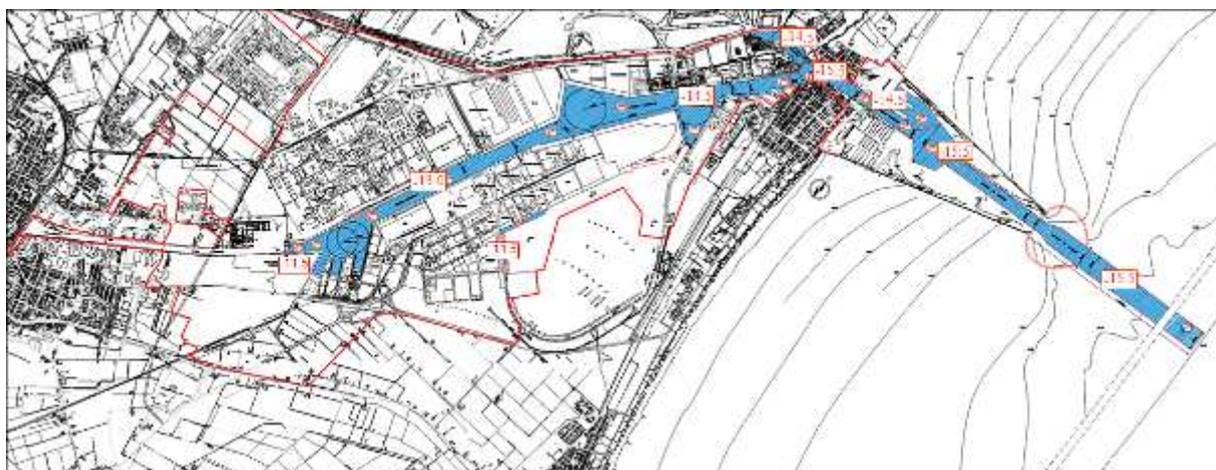


Figura 2-2: I fondali del Porto di Ravenna previsti nel presente progetto.

Terminal specializzato nel traffico di contenitori

Il nuovo terminale per contenitori è ubicato subito “a valle” del canale di accesso alla Pialassa del Piombone al fine di ottenere un terrapieno di forma il più possibile regolare e di larghezza sufficiente per le esigenze di un moderno attracco per navi porta-contenitori. Il terminale così individuato comprende una parte di forma perfettamente rettangolare con una lunghezza di circa 1000 m ed una larghezza utile per lo stoccaggio ed edifici essenziali pari a circa 320 m. Una seconda parte, di forma leggermente irregolare prossima alla trapezia, presenta una larghezza massima dell’ordine di 230 m e si presta bene al caricamento dei mezzi ferroviari.

Il profilo delle banchine del nuovo TC è integrato da due denti di attracco, uno sul Canale Candiano e l’altro sulla Pialassa del Piombone. Il primo è stato previsto in guisa tale da non aggettare nel prezioso spazio del Canale Candiano verso San Vitale, che resta quindi di larghezza pari a 160 m (vedi Figura 2-3); tale dente è asservito alle navi che servono le attività in fregio ad esso (Eurodocks). Il secondo è asservito invece alla banchina TC (di lunghezza 468 m) lato Sud della penisola Trattaroli ed è compatibile con gli spazi necessari al transito delle navi dirette alle altre banchine della Pialassa del Piombone.



Figura 2-3: Ubicazione e limiti del terminale container presso la penisola Trattaroli.

Potenziamento e razionalizzazione del collegamento Porto Corsini – Marina di Ravenna

Il traghetto Porto Corsini – Marina di Ravenna è stato spostato in corrispondenza dell'incrocio fra il Canale Candiano e il canale emissario della Baiona, in posizione cioè più idonea dell'attuale dal punto di vista della navigazione nel canale. La posizione è senza dubbio opportuna anche dal punto di vista della viabilità, anche se il percorso è più lungo rispetto a quello del traghetto attuale e meno idoneo per i pedoni.

In vista di ciò, si è pensato di mantenere un traghetto per soli pedoni più o meno in corrispondenza di quello esistente, con rifugio del natante arretrato rispetto alla banchina sul lato del canale prospiciente l'abitato di Porto Corsini e ricavato all'interno della darsena attualmente destinata a mezzi di servizio sul lato opposto. Tale darsena subirà una piccola riduzione di specchio acqueo, per il parziale interrimento del bacino meridionale, nella zona più stretta. Le dimensioni della darsena rimangono più che sufficienti per accogliere le barche da pesca che oggi vi trovano rifugio. Le soluzioni sono indicate nella Figura 2-4.

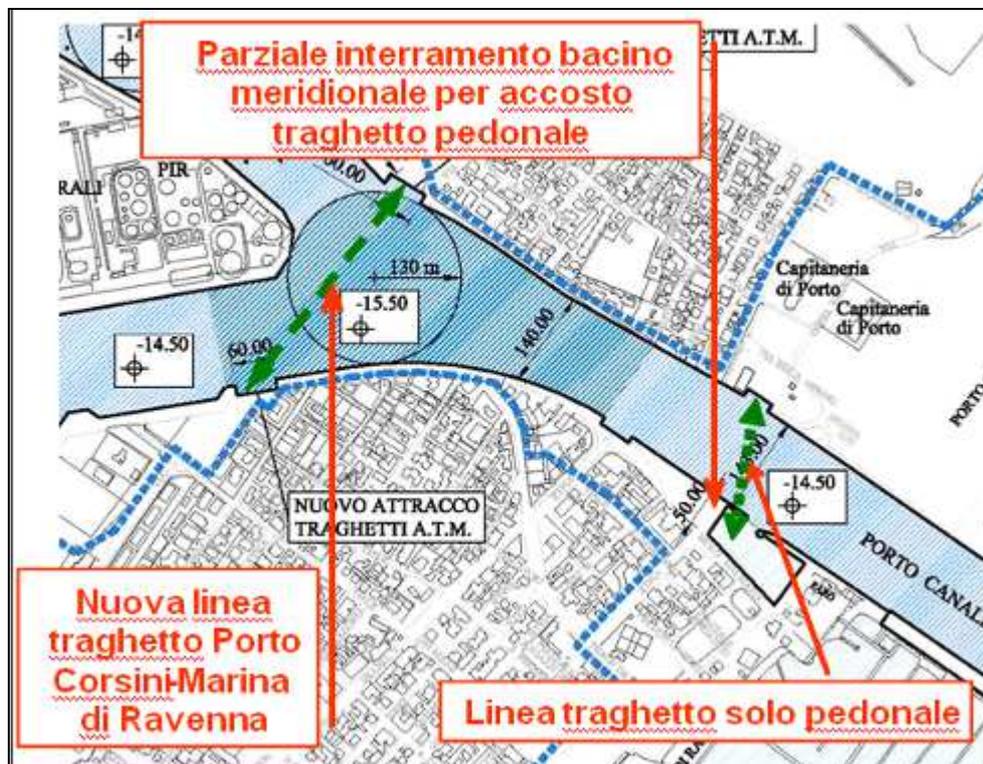


Figura 2-4: Indicazione dei collegamenti fra Porto Corsini e Marina di Ravenna

Approfondimento dei fondali presso l'angolo Ovest della Piazzola del "Piombone"

Nel presente progetto si prevede l'approfondimento a -11.50 m degli specchi acquei antistanti alle banchine che delimitano l'angolo Ovest della Piazzola del Piombone. La superficie di specchio acqueo interessata all'intervento è evidenziata in Figura 2-5.

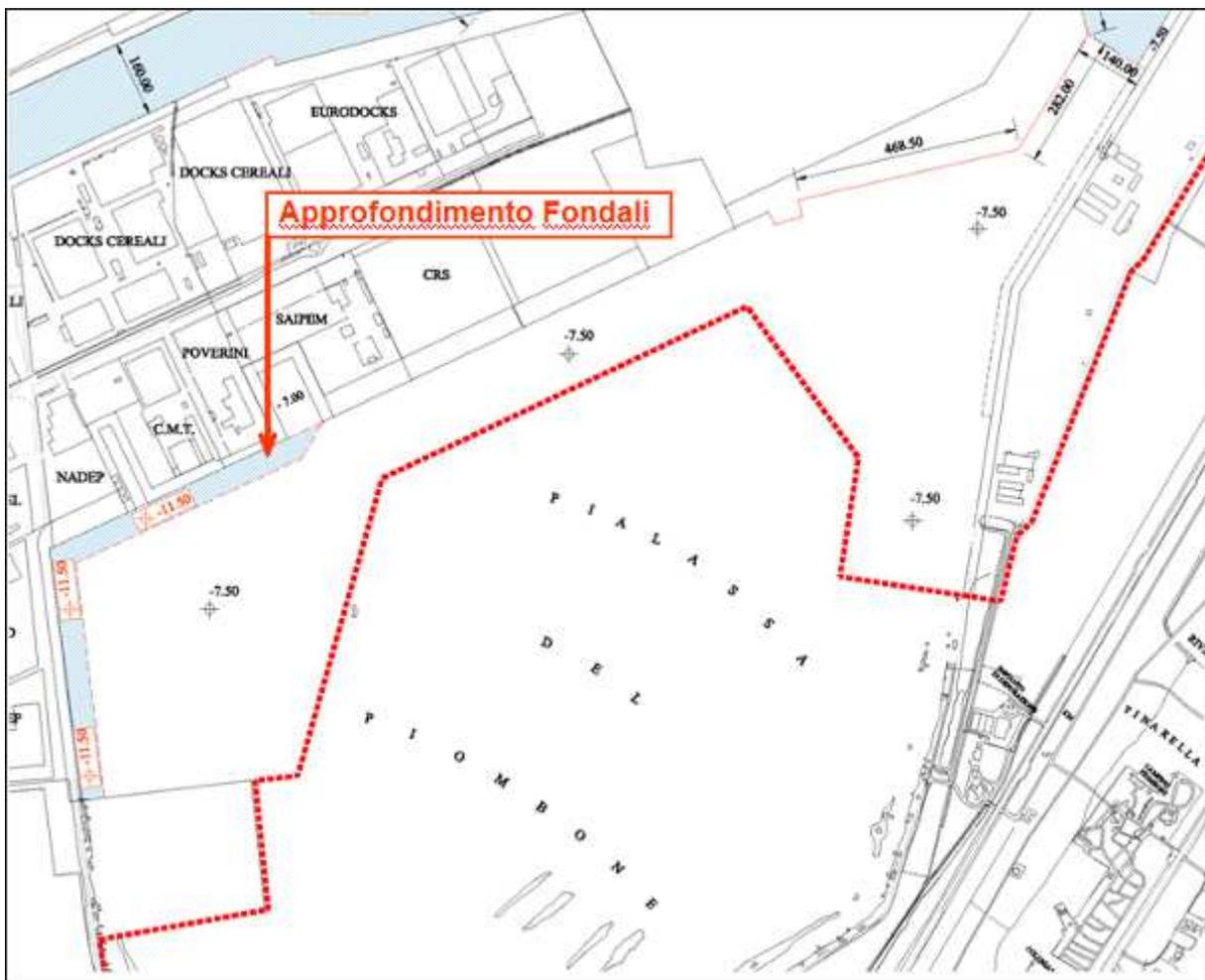


Figura 2-5: L'approfondimento dei fondali presso l'angolo Ovest della pialassa "Piomboni"

Nuovo profilo di canale presso la darsena San Vitale

Alla fine della darsena San Vitale sul lato Nord del Canale Candiano e nell'ultima zona con fondali profondi -11.50 m è prevista la modifica del profilo di canale illustrata nella Figura 2-6 che segue. Il relativo specchio acqueo ha una larghezza di 30 m, una lunghezza di 200 m. e confina con il canale dragato alla -5.5 m.

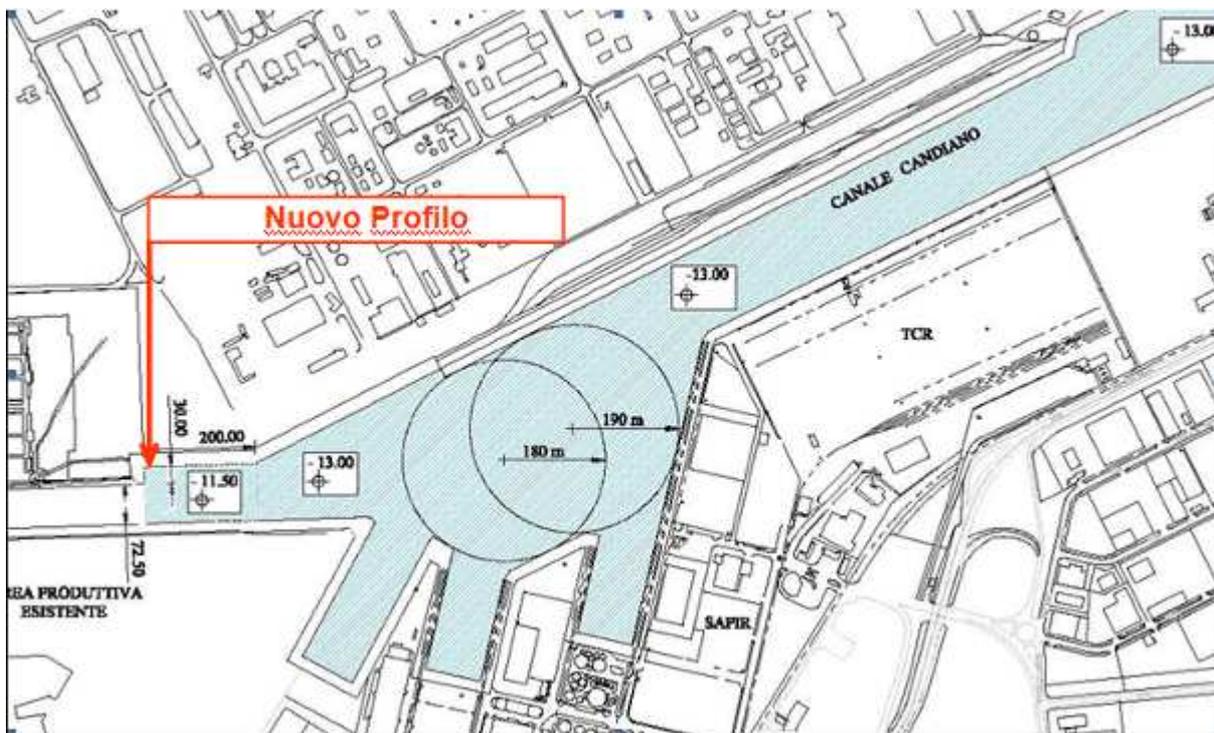


Figura 2-6: Nuovo profilo del Canale Candiano presso la darsena San Vitale.

Come detto precedentemente, il presente Progetto di Monitoraggio, riguarda le fasi di realizzazione e di esercizio in conseguenza alla 1 fase realizzativa:

- approfondimento dei fondali, con la sola eccezione del tratto che va da Largo Trattaroli alla darsena San Vitale che viene dragato alla profondità di -11.5 m e della darsena Baiona, anch'essa portata alla -11.5 m. Al termine quindi di tale intervento, il canale di accesso di profondità -15.5 m porterà le navi nel nuovo porto canale Candiano che avrà profondità pari a -14.5 m fino a largo Trattaroli, passando per la curva di Marina di Ravenna approfondita alla -15.5 m;
- realizzazione delle banchine per il nuovo terminal container a Largo Trattaroli e dei denti di attracco ancillari;
- realizzazione del nuovo collegamento traghetti fra Marina di Ravenna e Porto Corsini.

2.1 Descrizione degli interventi oggetto del presente Progetto di Monitoraggio

Le attività del presente Progetto di Monitoraggio riguarderanno lo stato attuale (Ante Operam) e il Corso d'Opera durante la realizzazione della FASE 1 del progetto "Hub portuale di Ravenna. Approfondimento canali Candiano e Baiona, adeguamento banchine operative esistenti, nuovo terminal in Penisola Trattaroli e riutilizzo del materiale estratto in attuazione al P.R.P. vigente 2007".

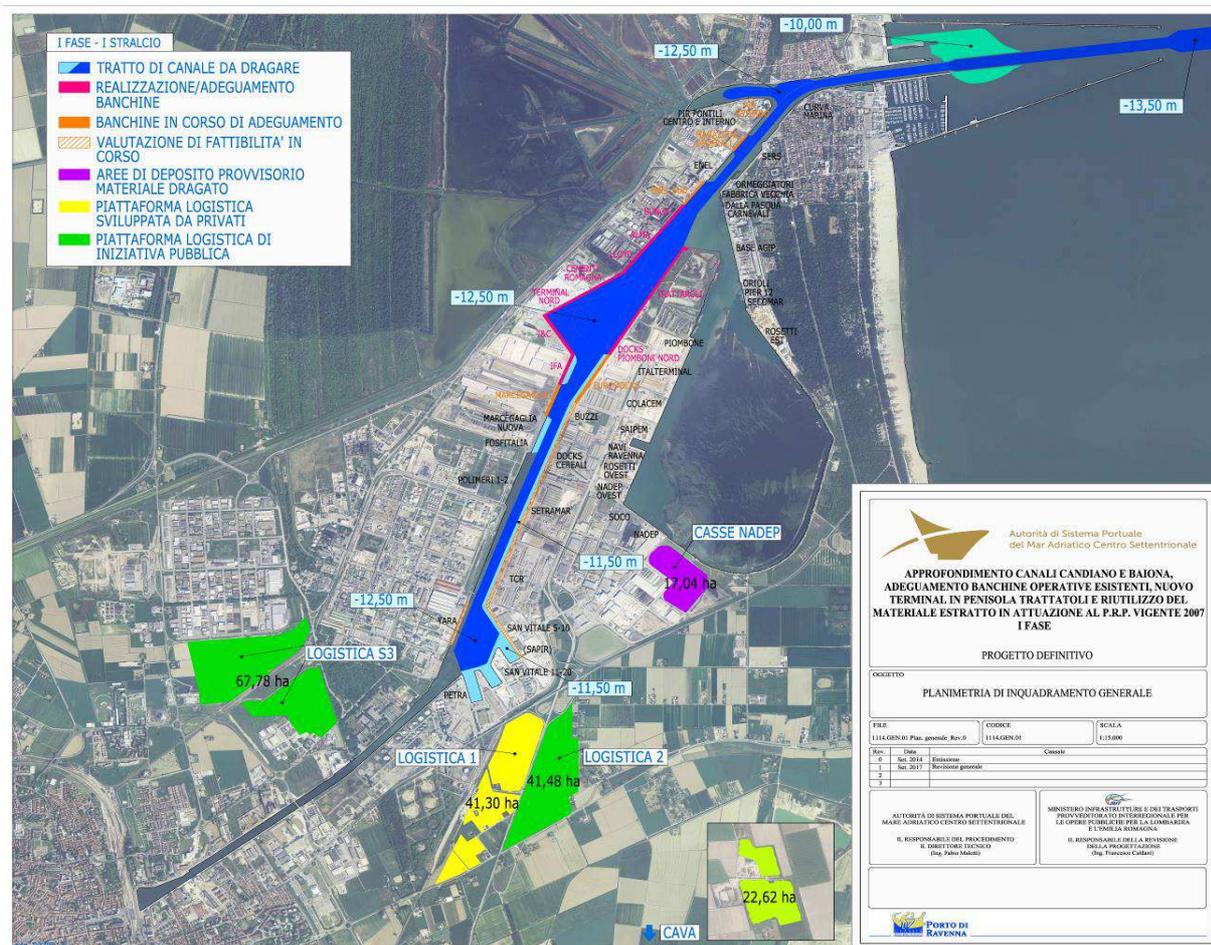
In particolare al termine degli interventi di dragaggio si otterranno i seguenti fondali :



- canaletta di avvicinamento al porto, di lunghezza 5,1 km, con fondale di -13,50 m s.l.m.m. per una larghezza di circa 100m all'interno delle dighe foranee e 150m all'esterno;
- bacino d'evoluzione in avamposto e terminal crociere con fondale di -10,00 m s.l.m.m.;
- area Largo Trattaroli - moli guardiani caratterizzata da una canaletta a centro canale larga circa 70m con fondale di -12,50 m s.l.m.m. e sotto banchina Magazzini Generali, Enel Sud, Bunge, Alma, Lloyd, Trattaroli Nord e Sud, nuovo Terminal Container e Docks Piomboni con fondale di -12,50 m s.l.m.m.;
- area darsene San Vitale - Largo Trattaroli caratterizzata da una canaletta a centro canale larga circa 70m con fondale di -12,50 m s.l.m.m. (compreso bacino d'evoluzione di San Vitale), sotto banchina Marcegaglia Nord con fondale di -12,50 m s.l.m.m. e sotto banchina Ifa, Marcegaglia Sud, Fosfitalia, Eurodocks, Docks Cereali, Setramar, TCR, Sapir, Petra con fondale di -11,50 m s.l.m.m.;
- il canale Baiona per il pontile PIR lato mare avrà una profondità di -12,50 m s.l.m.m.

Nell'ambito della FASE 1 sono inoltre compresi :

- l'adeguamento delle banchine esistenti interessate dagli interventi ;
- la realizzazione della nuova banchina destinata a terminal container.



<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 19 di 110</p>

3 Componente atmosfera

3.1 Finalità del monitoraggio

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale per la componente "Atmosfera" interessa le seguenti fasi del progetto:

- Ante Operam, allo scopo di definire e caratterizzare lo stato attuale della componente atmosfera prima dell'inizio dei lavori;
- in Corso d'Opera, allo scopo di controllare gli impatti previsti durante le lavorazioni di cantiere;
- Post Operam allo scopo di controllare lo stato della componente durante l'esercizio dell'infrastruttura portuale. Per quanto si è detto nei paragrafi precedenti, è difficile ipotizzare un Post Operam *sensu strictu*, se non al termine di tutte le opere del PRP previste o quantomeno delle due FASI dell'HUB Portuale di Ravenna. La fase Post Operam, relativamente a tutto il periodo di realizzazione degli interventi, si sovrappone e coincide con la fase in Corso d'Opera. Infatti, ad esempio, gli interventi previsti nella FASE 1 potrebbero comportare un immediato nuovo impulso al traffico navale e quindi il monitoraggio della fase realizzativa della FASE 2 rappresenta a tutti gli effetti il Post Operam della prima FASE.

Le finalità degli accertamenti previsti per l'ambito d'indagine sono rivolte essenzialmente alla determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti dovuti alle emissioni prodotte dal flusso navale e veicolare (traffico stradale indotto dall'incremento del traffico navale) connesse all'infrastruttura portuale e delle polveri sospese generate dalla movimentazione dei mezzi di cantiere; contestualmente saranno acquisiti i principali parametri meteorologici.

Le misure sono indirizzate principalmente ai ricettori localizzati in prossimità delle aree valutate critiche attraverso le simulazione modellistiche svolte nello Studio d'Impatto Ambientale, localizzati negli abitati di Porto Corsini e Marina di Ravenna.

Il monitoraggio ha essenzialmente lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione e indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo.

Le risultanze del monitoraggio permetteranno di verificare l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera e l'eventuale incremento dei restanti inquinanti, in funzione del traffico dovuto alla cantierizzazione, nonché delle eventuali modificazioni al regime del traffico navale e stradale indotto dall'esercizio del porto stesso.

Le informazioni desunte saranno quindi utilizzate per fornire prescrizioni ai cantieri per il prosieguo delle attività, limitando la produzione di polveri che saranno determinate in Corso d'Opera e per implementare le informazioni rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settenzionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 20 di 110</p>

per le aree di cantiere, oltre che per monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti dopo l'avvio di esercizio dell'opera.

I parametri oggetto di rilevamento saranno:

- I dati meteorologici, e cioè direzione, intensità del vento e classe di stabilità, onde prendere tempestivi provvedimenti quando coincidano con quelli identificati come causa degli innalzamenti di concentrazione degli inquinanti;
- Le concentrazioni stesse degli inquinanti tipici del traffico stradale e natanti (Ossidi d'azoto, monossido di carbonio e ozono) nonché le polveri sottili, tipiche dell'attività di cantiere.

I valori limite fanno riferimento al D.Lgs 155/2010 e s.m.i. (vedi paragrafo successivo).

3.2 Riferimenti normativi

Si riporta il riferimento normativo vigente che riunisce in un unico strumento legislativo il *corpus* normativo fino ad oggi emesso.

D.Lgs. n° 155 del 15-09-2010

Il 15 settembre 2010 è stato pubblicato, sul S.O. n° 217 alla Gazzetta Ufficiale n° 216, il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, sulla qualità dell'aria. Successivamente il 12 febbraio 2013 è entrato in vigore il D.Lgs n. 250 del 24/12/2012 che modifica ed integra il suddetto decreto. Fino a tale data ha continuato a trovare applicazione il precedente quadro normativo in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico, in particolare il D.Lgs. n. 351/1999 e il D.Lgs. n. 152/2007, di attuazione, rispettivamente, delle direttive comunitarie 96/62/CE *“in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente”* e 2004/107 /CE *“concernente l'arsenico, il Cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell' aria ambiente”*.

Il D.Lgs. n° 155/2010 permette l'attuazione della direttiva 2008/50/CE *“relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”*.

Tale decreto ha l'obiettivo di aggiornare il quadro normativo italiano alla luce dello sviluppo delle conoscenze in campo scientifico e sanitario, riunendo in un unico strumento legislativo il *corpus* normativo, la disciplina della qualità dell'aria in relazione a tutte le seguenti sostanze: biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM₁₀, PM_{2,5} e ozono, disciplinate nella direttiva del 2008; oltre ad arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene, di cui alla direttiva del 2004.

Ulteriore scopo del D.Lgs. n. 155/2010 è quello di superare, trovando adeguate soluzioni normative, le criticità emerse in dieci anni di applicazione della legislazione nazionale precedentemente in vigore, con il duplice intento di razionalizzare le attività di valutazione e di gestione della qualità dell'aria, secondo canoni di efficienza, efficacia ed economicità, nonché di responsabilizzare tutti i soggetti coinvolti nell'attuazione delle nuove disposizioni sulla base di un preciso riparto delle competenze tra Stato e regioni, che sono i principali enti coinvolti nell'attuazione di queste norme.

Non vanno, infine, trascurate le ripercussioni di queste norme sulla popolazione. A tale proposito anche la cittadinanza è, in qualche misura, destinataria delle disposizioni del

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 21 di 110</p>

D.Lgs. n. 155/2010. Basti pensare, da un lato, all'innegabile influenza negativa che può avere l'inquinamento atmosferico sulla salute umana e, dall'altro, al rilievo dato alla divulgazione dei dati e all'informazione del pubblico.

Corpus normativo unico per la gestione della qualità dell'aria (comprensivo delle modifiche e delle integrazioni apportate dal D.Lgs n. 250 del 24/12/2012)

L'articolo 1 individua nell'istituzione di un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria la finalità principale del provvedimento. Per ottenere questo scopo, occorre fissare:

- 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;
- individuare metodi uniformi di valutazione della qualità dell'aria, validi sull'intero territorio nazionale;
- raccogliere informazioni per adottare misure efficaci per contrastare l'inquinamento;
- migliorare la qualità dell'aria ambiente, ovvero mantenerla, laddove buona;
- garantire l'informazione del pubblico;
- favorire la cooperazione tra gli Stati membri dell'Unione europea.

Si tratta di obiettivi di breve, medio e lungo periodo che troveranno una graduale realizzazione nel tempo. Tutte le attività previste nel presente decreto legislativo sulla qualità dell'aria sono, infatti, destinate a essere applicate nel corso di più anni, in modo costante e sistematico.

Al fine di garantire il raggiungimento dei propri obiettivi, il decreto legislativo in esame prevede:

- un sistema di valutazione e di gestione della qualità dell'aria che deve rispettare ovunque standard qualitativi elevati e omogenei, onde assicurare un approccio uniforme su tutto il territorio nazionale e che le stesse situazioni di inquinamento siano valutate e gestite in modo analogo;
- un sistema di acquisizione, di trasmissione e di messa a disposizione dei dati e delle informazioni relative alla valutazione della qualità dell' aria ambiente organizzato in modo da rispondere alle esigenze di tempestività della conoscenza da parte di tutte le amministrazioni interessate e del pubblico;
- un sistema di misurazioni e di tecniche di valutazione basato su procedure funzionali alle sopra elencate finalità, secondo canoni di efficienze, efficacia ed economicità.

Negli articoli 3 e 4, viene ripreso il concetto di zonizzazione dell'intero territorio nazionale, già previsto dalla normativa previgente. La suddivisione del territorio nazionale che, per la disciplina contenuta nel D.Lgs. n. 155/2010, costituisce il presupposto per organizzare la valutazione della qualità dell'aria ,è affidata alle regioni (e alle province autonome). Ciascuna regione elabora un progetto di zonizzazione e lo trasmette al Ministero dell'Ambiente che, coadiuvato dall'ISPRA, ne valuta la conformità alle norme del decreto legislativo. Tra i compiti del Ministero competente vi è anche quello di tenere conto della

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settenzionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 22 di 110</p>

coerenza dei progetti di zonizzazione pervenuti da tutte le regioni. Nella classificazione del territorio, devono essere individuati, in primo luogo, gli agglomerati (coincidenti con un'area urbana o un insieme di aree urbane con una determinata densità abitativa) e poi le altre zone, da identificare preferibilmente con i confini amministrativi degli enti locali.

La zonizzazione del territorio deve essere esaminata con cadenza almeno quinquennale, mentre un primo riesame delle zonizzazioni in atto alla data di entrata in vigore del presente decreto va fatta entro quattro mesi dall'entrata in vigore del decreto. Le regioni (e le province) hanno dunque tempo fino a gennaio 2011 per ottemperare a questo primo adempimento.

La valutazione della qualità dell'aria e le relative misurazioni devono essere effettuate per ciascuna sostanza inquinante contemplata nel D.Lgs. n. 155/2010, e sono basate su reti di stazioni di misura soggette alla gestione e al controllo pubblico, sotto la diretta responsabilità di regioni e province autonome, o delle agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, appositamente delegate dagli enti competenti. Il decreto in esame mira a razionalizzare le reti di misurazione esistenti, il che comporta la rimozione e/o la ricollocazione delle stazioni non conformi ai vigenti requisiti di ubicazione e l'eliminazione delle stazioni superflue ai fini del nuovo provvedimento.

Tra le novità di sicuro rilievo del D.Lgs. n. 155/2010, va segnalato l'obbligo di rilevazione delle polveri sottilissime, le PM_{2,5} previsto all'articolo 6, comma 1, lettera a) e nell'Allegato VI, per quanto concerne la regolamentazione dei siti di campionamento di questa specifica tipologia di particolato. La rilevazione delle polveri sottilissime integra e va ad aggiungersi alla rilevazione delle PM₁₀.

L'articolo 9 si occupa delle azioni da intraprendere nell'ipotesi di superamento dei valori e dei livelli degli inquinanti contemplati nel decreto. In Caso di superamento dei valori limite [Allegato XI], le regioni devono adottare appositi piani per agire sulle principali sorgenti di emissione e raggiungere, in tal modo, i valori limite; per i valori obiettivo [Allegato XIII], le regioni adottano misure - che non comportino costi sproporzionati - che agiscano sulle sorgenti di emissione.

Infine, per il superamento dei livelli critici [Allegato XI], le regioni devono adottare misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione.

In caso di superamento dei valori limite o dei valori obiettivo per più inquinanti, devono invece essere adottati piani integrati.

Il concetto di costi sproporzionati compare più volte nel provvedimento in esame e compariva anche nella legislazione precedentemente in vigore. La ragione sta nel fatto che, date le caratteristiche e la natura degli inquinanti che possono essere presenti nell'aria, eliminarli o ridurli può comportare costi difficilmente sostenibili, a cui potrebbero aggiungersi risultati non sempre del tutto soddisfacenti. La legislazione in materia prescrive, pertanto, che gli Stati siano obbligati a ridurre o eliminare gli inquinanti atmosferici; purché le relative spese necessarie non vadano a gravare eccessivamente sulle casse degli enti pubblici.

In merito alle soglie di allarme, per evitare il rischio del loro superamento, dovranno essere, adottati, sempre ad opera di regioni o province, piani d'azione a breve termine, disciplinati dall'articolo 10.

Per dare attuazione a tutte le tipologie di piani per la qualità dell'aria previsti nel decreto, l'articolo 11 individua ulteriori prescrizioni che questi documenti possono contenere. Si tratta delle decisioni - note già da tempo alla popolazione, in particolare ai residenti nei grandi centri urbani - di limitazione alla circolazione dei veicoli a motore, direttamente adottate dai sindaci all'uopo delegati dalle regioni, a cui possono essere affiancate altre prescrizioni a tutela delle fasce più sensibili della popolazione, come anziani e bambini, o anche provvedimenti volti a regolamentare la localizzazione degli insediamenti produttivi.

Tra i compiti delle regioni va, infine, ricordata la redazione dell'inventario delle proprie emissioni, da predisporre ogni tre anni, per la prima volta con riferimento ai dati relativi al 2010. Questa incombenza, ai sensi dell'articolo 22, è posta anche a carico dello Stato, che provvederà a elaborare l'inventario nazionale con il supporto tecnico dell'ISPRA.

Oltre agli inventari delle emissioni, alle regioni e allo Stato è imposto l'obbligo di elaborare propri scenari energetici e dei livelli delle attività produttive con riferimento alle principali attività responsabili dell'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera, nonché, ai più rilevanti fattori che determinano la crescita economica dei diversi settori produttivi, quali energia, trasporti, riscaldamento civile e agricoltura.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
Biossido di Azoto (NO₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato (PM₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m³	1 giorno	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato (PM_{2,5})	Valore limite protezione salute umana, 25 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Ozono (O₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni, 120 µg/m³	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII

3.3 Documentazione di base per la redazione del PMA

La documentazione utilizzata è essenzialmente costituita da:

- Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) e successioni integrazioni

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 24 di 110</p>

- Piano di Monitoraggio
- Elaborati di progetto ed in particolare
 - relazione sulla cantierizzazione
 - studio trasportistico.

3.4 Attività di monitoraggio, metodologia di campionamento e misura

Il PMA utilizza una serie di metodiche standardizzate, in grado di garantire la rispondenza agli obiettivi specifici dell'indagine ed un'adeguata ripetibilità, ed in particolare:

- metodica A1: misura della qualità dell'aria per 30 giorni con mezzo mobile strumentato;
- metodica A2: misura delle polveri sottili per 30 giorni con mezzo mobile strumentato (in prossimità delle principali aree di cantiere).

Il D.Lgs 155/2010 e s.m.i. introduce come grande novità la metodica relativa alle misure indicative. Rispetto al DM 60/2002 “Recepimento della direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999 del Consiglio concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio” (precedente riferimento normativo), che dava esatte indicazioni sulle stazioni classiche del tipo fisso, ora la norma prevede l'uso e l'integrazione dei dati provenienti da stazioni mobili dotate di dispositivi con sensoristica innovativa.

La *ratio* è quella di monitorare più postazioni con una certezza simile se non uguale a quella data finora dalle stazioni fisse. Il grado di incertezza delle misure è regolamentato dall'Allegato I tabella 1 del D.Lgs 155/2010 e s.m.i. che fissa esattamente le percentuali minime di rilevamento e il loro massimo errore di misura.

La centrale introdotta da tale normativa prevede range e precisioni ampiamente all'interno del range normativo affiancandosi di fatto alle classiche stazioni ex DM 60/2002.

Il campionamento delle polveri, pur prevedendo dispositivi innovativi, rimane all'interno dei range previsti dal Decreto e comunque già contenuti nell'ex DM 60/2002.

La metodologia “standard” di monitoraggio si compone delle seguenti fasi.

1. Sopralluogo nelle aree di studio. Nel corso del sopralluogo i punti di misura già definiti preliminarmente nel Piano di Monitoraggio e affinati/integrati nel presente Progetto di Monitoraggio, potranno subire delle modifiche in base ad esigenze/imprevisti che eventualmente dovessero emergere nelle singole fasi di attività.

Le posizioni dei punti di misura saranno georeferenziate rispetto a punti fissi di facile riconoscimento (spigoli di edifici, pali, alberi, ecc.) e fotografate, facendo particolare attenzione all'accessibilità dei siti anche in fase di costruzione. Nella fase di Corso d'Opera saranno individuate inoltre le fasi e sottofasi operative delle

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 25 di 110</p>

attività che saranno svolte, al fine di riconoscere la localizzazione dei carichi emissivi.

2. Installazione ed allestimento della strumentazione.
3. Calibrazione della strumentazione.
4. Svolgimento della campagna di misure.
5. Compilazione delle schede di rilevamento in situ (vedi Appendice 1)
6. Redazione di:
 - report attività di campo (resoconto delle attività svolte in campo e risultati grezzi),
 - relazioni tecniche riepilogative delle attività di monitoraggio (elaborazioni e analisi dati, valutazioni, ecc.);
7. Inserimento dei dati all'interno del sistema informativo.

3.4.1. Strumentazione di misura

La strumentazione utilizzata si compone di laboratori mobili dotati di impianto fotovoltaico e pacco batterie atti a garantire idonea autonomia al sistema di misura degli inquinanti aria.

La stazione non necessita di collegamento elettrico a cabine elettriche.

La stazione è immatricolata e dotata di tutti dispositivi previsti dal codice della strada onde permettere il suo posizionamento anche in aree aperte al traffico veicolare senza la necessità di protezioni o recinzioni .

Le stazioni di rilevamento sono organizzate in 4 blocchi principali:

- Analizzatori in continuo per la valutazione degli inquinanti aerodispersi;
- centralina meteo con data-logger incorporato
- centralina per la registrazione e trasmissione dei dati rilevati in modalità continua e dei parametri meteorologici;
- unità di analisi delle polveri sottili tramite campionamento su filtro.

3.4.2. Rilievo qualità aria con mezzo mobile strumentato (metodica A1)

Tale metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione dell'inquinamento prodotto da traffico veicolare (connesso alle attività portuali) lungo i principali assi stradali e del traffico navale in prossimità del Canale Candiano.

Le campagne di misura della qualità dell'aria con mezzo mobile strumentato (Metodica A1) vengono definite attraverso delle procedure di misura che permettono di valutare il rispetto dei limiti legislativi e eventuali variazioni di concentrazioni conseguenti alla realizzazione del progetto.

Le attività caratterizzanti tale metodica di monitoraggio comprendono:

- installazione ed allestimento del mezzo mobile,
- posizionamento dei sensori,

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p style="text-align: center;"><i>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</i></p>  <p style="text-align: center;">Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	 <p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 26 di 110</p>
--	---	---

- calibrazione e taratura della strumentazione,
- messa in opera e test dei sistemi di acquisizione, memorizzazione, elaborazione, stampa e trasmissione dei dati,
- esecuzione delle campagne di misura dei parametri chimici e meteorologici,
- elaborazione dei dati.

Dopo aver effettuato i sopralluoghi sui siti di misura si procederà all'allestimento ed installazione del mezzo mobile che dovrà disporre di un sistema di acquisizione e validazione dei dati e di un sistema di gestione e stampa/trasmissione dei dati raccolti.

I parametri chimici per i quali si provvederà ad effettuare la misura sono:

- monossido di carbonio (CO),
- ossidi di azoto (NO₂),
- frazione respirabile delle particelle sospese (PM₁₀ e PM_{2,5})
- ozono (O₃).

Gli inquinanti sopra riportati dovranno essere rilevati in continuo secondo i dispositivi di legge. Su tutti i parametri dovranno essere comunque svolte le elaborazioni statistiche classiche ossia, massimo, minimo e deviazione standard effettuate sui valori rilevati secondo il tempo di campionamento indicato in tabella.

Per quanto concerne i percentili k-esimi si procederà secondo la procedura di seguito esposta.

Dato un numero N di campionamenti, ordinati i valori della concentrazione in modo crescente, si definisce k-esimo percentile C_k il valore di concentrazione che occupa il (k*N/100)esimo posto nella sequenza. C_k coincide con la concentrazione C_i che soddisfa le seguenti due condizioni:

- la sommatoria delle frequenze associate ai valori di concentrazione minori o uguali a C_{i-1} risulta minore di (k*N/100),
- la sommatoria delle frequenze associate ai valori di concentrazione minori o uguali a C_i risulta maggiore o uguale a (k*N/100),
- per quanto riguarda il monitoraggio dei parametri chimici un giorno di rilevamento si intende completo se:
 - ogni ora di rilevamento comprende almeno il 75% di dati primari validi
 - nella giornata sono presenti almeno 20 ore di rilevamento valide (nel senso del punto precedente)
 - le eventuali 4 ore di rilevamento mancanti non sono consecutive
 - nella campagna non si verificano più di 2 giorni con 4 ore di rilevamento mancanti.

Contemporaneamente al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria dovranno essere rilevati su base oraria i parametri meteorologici riportati nella tabella seguente, nella quale per ogni parametro viene indicata l'unità di misura.

Parametro	Unità di misura
Direzione del vento	gradi sessagesimali
Velocità del vento	m/s
Temperatura	°C
Pressione atmosferica	mBar
Umidità relativa	%
Radiazione solare globale	W/m ²
Precipitazioni	mm

I parametri dovranno essere rilevati con punto di prelievo a 3 m dal piano campagna per direzione e velocità del vento e a minimo 2 m per gli altri parametri.

Per quanto riguarda il monitoraggio dei parametri meteorologici un giorno di rilevamento si intende completo se:

- ogni ora di rilevamento comprende almeno il 75% di dati primari validi;
- nella giornata sono presenti almeno 20 ore di rilevamento valide (nel senso del punto precedente);
- le eventuali 4 ore di rilevamento mancanti non sono consecutive;
- nella campagna non si verificano più di 2 giorni con 4 ore di rilevamento mancanti.

Nel caso in cui non si riesca ad acquisire la quantità di dati prevista con la campagna di misura (come nel caso delle misure chimiche) la stessa verrà prolungata di un periodo tale da raggiungerla.

3.4.3. Rilievo delle Polveri Sottili con campionatore sequenziale (metodica A2)

Tale metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione delle polveri sottili prodotte in prossimità delle aree di cantiere e comunque lungo i principali assi stradali utilizzati anche dai mezzi di cantiere.

Le campagne di misura delle polveri sottili (metodica A2) vengono definite attraverso delle procedure di misura standardizzate che, in prossimità di sorgenti di emissione quali le attività di cantiere e/o viabilità di cantiere, permettono di monitorare il particolato disperso nei bassi strati dell'atmosfera.

L'ambito di riferimento di tali procedure è quello della verifica delle concentrazioni delle polveri sottili nell'aria al fine di valutare il rispetto degli standard di qualità indicati dal D.Lgs 155/2010 e dalle altre normative di settore.

La metodica di seguito descritta prevede la sostituzione automatica ogni 24 ore dei supporti di filtrazione per 30 giorni consecutivi.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 28 di 110</p>

E' in genere auspicabile l'impiego di pompe di captazione dotate di sistemi automatici di campionamento e sostituzione sequenziale dei supporti senza l'ausilio dell'operatore. In questo caso, le operazioni di carico e scarico dei supporti, descritte nel seguito per il singolo supporto, saranno applicate ai 30 supporti necessari per l'intera campagna. La pompa dovrà inoltre essere dotata di sistema automatico di controllo della portata di campionamento, in modo da ripristinare automaticamente ogni variazione rispetto al valore impostato all'inizio della misurazione.

La strumentazione per la misura delle polveri aerodisperse è prescritta dalle leggi nazionali precedentemente citate. Il campionatore su filtro deve quindi essere certificato secondo il D.Lgs 155/2010 (o ex DM 60/02) oppure deve avere idoneo certificato di equivalenza.

Di seguito riportiamo la metodica standard normalmente applicata. Essa deve essere usata come traccia per la fase A2, fermo restando che il campionatore da utilizzarsi debba avere idoneo certificato (anche di equivalenza) per il campionamento su filtro.

- filtri a membrana: sono dei filtri in fibre di vetro o quarzo di diametro 47 mm circa:
- supporto per filtrazione: il filtro è sostenuto durante tutto il periodo di tempo in cui è attraversato dall'aria aspirata da un apposito supporto costruito in materiale metallico resistente alla corrosione e con pareti interne levigate. Le dimensioni prescritte per il supporto sono indicate nel D.Lgs 155/2010. Le due parti del supporto una volta montato il filtro, devono combaciare in modo da evitare qualunque trafileamento d'aria: a tal scopo le due parti risultano premute l'una contro l'altra per mezzo di un dispositivo di blocco tale da non deformare e da non danneggiare il filtro. Il filtro è sostenuto da un disco di materiale sinterizzato o altro mezzo idoneo che impedisca ogni possibile deformazione del filtro e che sia perfettamente resistente alla corrosione. Il diametro della superficie di filtrazione non deve essere inferiore a 36 mm.
- pompa aspirante: l'aspirazione dei campioni d'aria viene svolta per mezzo di pompe meccaniche a funzionamento elettrico dotate di regolatori di portata.
- misuratore volumetrico: la misurazione del campione d'aria prelevato viene eseguita mediante contatori volumetrici, con possibilità di totalizzazione.
- bilancia analitica con sensibilità di 0.001 mg.
- generatore elettrico: nei casi in cui l'energia elettrica necessaria per il funzionamento della pompa aspirante non possa essere prelevata dalla rete elettrica.
- sistema di sostituzione dei filtri, indispensabile per rendere automatico il campionamento.

I filtri a membrana vengono forniti etichettati, pesati e pronti per l'uso da un laboratorio che effettuerà le analisi.

La taratura dei filtri viene svolta con le seguenti modalità:

- si contrassegna sul margine ogni filtro avendo cura di non oltrepassare di 5 mm il bordo esterno.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 29 di 110</p>

- i filtri contrassegnati vengono condizionati prima di effettuare le pesate (pre-campionamento) a temperatura di 20 °C per un tempo di condizionamento non inferiore alle 48 ore ed umidità relativa pari al 50 ± 5%.
- i filtri così condizionati vengono pesati con bilancia analitica di sensibilità 0.001 mg e conservati negli appositi contenitori etichettati.

La portata della pompa aspirante viene regolata per mezzo di flussimetro ai valori pari a 38,3 l/min. Il misuratore volumetrico è tarato dalla casa costruttrice nell'ambito delle portate di prelevamento in modo che l'errore di misura non superi il 2 %.

Le fasi successive al campionamento consistenti nella determinazione gravimetrica del campione con l'impiego di bilancia analitica condizionamento da laboratorio vengono svolte dallo stesso laboratorio certificato che fornisce i filtri a membrana.

Prima dell'uscita in campagna l'operatore deve richiedere al laboratorio certificato la fornitura di un numero di filtri a membrana di circa il 20% eccedente rispetto al numero minimo richiesto di punti di misura (al fine di avere sufficienti margini di sicurezza in caso di danneggiamento accidentale) e controllare la strumentazione.

La sequenza delle operazioni svolte dagli operatori in corrispondenza del punto di misura sono:

- sopralluogo all'area di monitoraggio, verifica delle sorgenti di emissione presenti all'interno dell'ambito spaziale di dispersione delle polveri, selezione della posizione di installazione più idonea, anche in relazione a possibili interferenze con le attività svolte dai residenti e all'obiettivo del monitoraggio (Ante Operam o Corso d'Opera),
- installazione del cavalletto di supporto in corrispondenza del punto di misura georeferenziato in modo che lo stesso risulti in piano e, quando possibile, sufficientemente protetto in caso di pioggia,
- installazione della linea di prelievo nel seguente ordine: supporto di filtrazione, tubo di mandata, cella di deumidificazione al gel di silice, tubo di mandata, pompa aspirante con regolatore di portata e regolatore volumetrico. Il supporto di filtrazione deve venire a trovarsi a circa 1.2÷2.0 m di altezza piano campagna,
- si collocano i filtri tarati sugli appositi supporti di filtrazione utilizzando una pinzetta e si blocca quindi la ghiera di fissaggio.
- allacciamento della pompa aspirante alla rete elettrica o, in caso di indisponibilità di utenze elettriche, al gruppo elettrogeno. In questo ultimo caso è necessario che il gruppo elettrogeno operi sopravento ad una distanza di non effetto rispetto alla pompa di prelievo (non inferiore a 25 m) e, quando possibile, deve essere disposto in posizione schermata.
- accensione della pompa e regolazione della portata fino ad un valore pari a 38,3 l/min.
- annotazione sulla scheda di campo dei dati di inizio esposizione della membrana (volume iniziale indicato dal contatore volumetrico, giorno, ora, minuti), della temperatura e pressione iniziale.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 30 di 110</p>

- nel caso in cui in sede di verifica di funzionamento della pompa di captazione si verificasse la necessità di rigenerare il gel di silice è necessario procedere nel seguente modo: spegnere la pompa di captazione, staccare i tubi di mandata dell'aria provenienti dalla testa di captazione e dalla pompa, svitare il coperchio della unità di deumidificazione dell'aria, svuotare il gel di silice esausto (colore rosa) in apposito contenitore, riempire l'unità di deumidificazione con gel di silice rigenerato (colore blu), avvitare il coperchio, riposizionare i tubi di mandata e avviare la pompa di captazione. Il tempo complessivo di esecuzione di queste operazioni è di pochi minuti e non è pertanto necessario prolungare oltre le 24 ore il tempo di prelievo della pompa,
- nel caso in cui in sede di verifica di funzionamento della pompa aspirante si verificasse una riduzione dei valori di portata al di sotto di 38,3 l/min, si deve procedere a regolare di nuovo la portata al valore iniziale o, qualora ciò non fosse tecnicamente possibile, a effettuare il prelievo in due o al massimo tre periodi consecutivi.
- annotazione sulla scheda di campo dei dati di fine esposizione della membrana (volume finale indicato dal contatore volumetrico, giorno, ora, minuti), della temperatura e pressione finale e delle eventuali anomalie riscontrate,
- correlazione dei dati rilevati e campo anemologico,
- termine delle operazioni di misura e consegna della membrana al laboratorio chimico certificato per le determinazioni analitiche.

Analisi di laboratorio della frazione respirabile delle particelle sospese (PM₁₀ e PM_{2.5})

Su ciascun campione saranno effettuate le determinazioni di Piombo (Pb), Arsenico (As), Cadmio (Cd) e Nichel (Ni) secondo quanto richiesto dal D.Lgs 155/10 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”.

Così come previsto dal succitato decreto l’analisi sarà effettuata secondo la Norma UNI EN 14902:2005, che prevede l’analisi mediante digestione a caldo dei filtri in Acido Nitrico concentrato ed Acqua Ossigenata e la successiva determinazione dei metalli mediante spettroscopia di assorbimento atomico in fornetto di graffite.

La frequenza di campionamento mediante la metodica A2 e quindi la successiva analisi di laboratori potranno essere concordati con i funzionari ARPA nel corso delle attività di monitoraggio a seconda delle eventuali criticità riscontrate.

In questa fase si prevede un campionamento settimanale per ogni mese di monitoraggio.

3.5 Identificazione dei punti di monitoraggio

L’area di monitoraggio interessa la zona periportuale così come definita nello Studio d’Impatto Ambientale e per la quale sono state effettuate le simulazioni modellistiche.

I punti di monitoraggio sono stati individuati considerando come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico i recettori affacciati sul Canale Candiano e lungo la principale viabilità afferente l'area portuale.

In particolare, l'individuazione dei punti di monitoraggio è stata svolta sulla base dei risultati dello Studio di Impatto Ambientale (e successive integrazioni), attraverso la stima delle concentrazioni di inquinanti al suolo mediante modello “short term” nella condizione anemometrica prevalente e nel “worst case” (peggiore situazione possibile).

Gli impatti sull'atmosfera connessi alle fasi di realizzazione sono da ritenersi scarsamente significativi vista la tipologia dei lavori (operazioni di escavo lungo il canale e rifacimento delle banchine) e il numero di mezzi d'opera impiegati contemporaneamente (vedi conclusioni del SIA).

Le campagne di monitoraggio previste nell'ambito del presente progetto consentiranno di fornire un quadro di riferimento ambientale Ante Operam e in Corso d'Opera su n° 4 postazioni scelte tra i recettori considerati e selezionati nell'ambito dello Studio d'Impatto Ambientale, della relazione del Piano di Monitoraggio Ambientale e sulla base delle prescrizioni allegate al Documento di Compatibilità Ambientale rilasciato dal MATTM.

Le misure verranno svolte in corrispondenza dei punti localizzati nella planimetria allegata e nella tabella successiva.

L'ubicazione delle sezioni di monitoraggio è individuata da un codice assegnato con le modalità precisate nell'esempio che segue:

esempio : ARIA 1_A1_A2

ARIA = componente in esame

1 = numero progressivo del punto di monitoraggio

A1 = attività di monitoraggio prevista

A2 = attività di monitoraggio prevista

Sezione monitoraggio	Posizione	Set di attività
ARIA 1_A1_A2	Lungo via della Foca Monaca all'incrocio con via Garibaldi e via Molo Dalmazia nell'abitato di Marina di Ravenna in corrispondenza di edifici residenziali di 2-3 livelli e della casermetta della GdF affacciati sul canale Candiano.	A1 e A2
ARIA 2_A1_A2	Via Baiona – zona Pialassa Baiona	A1 e A2
ARIA 3_A1_A2	Punto di misura localizzato lungo via Gaetano Molo San Filippo nell'abitato di Porto Corsini in corrispondenza di edifici	A1 e A2

	residenziali a 2-3 livelli affacciati sul canale Candiano.	
ARIA 4_A1_A2	Zona Pialassa Piombone (prossimità Banchina Colacem)	A1 e A2
ARIA 5_A1_A2	Via Baiona (rotatoria presso stabilimento Marcegaglia)	A1 e A2

I punti in cui saranno svolte le misure in Corso d’Opera saranno i medesimi nei quali si sono effettuate quelle Ante Operam al fine di poter ottenere un confronto significativo.

3.6 Monitoraggio Ante Operam (MAO)

3.6.1. Parametri da determinare nel MAO

I parametri previsti nel monitoraggio Ante Operam sono:

- Rilievo qualità aria con mezzo mobile strumentato (metodica A1)
- Rilievo delle Polveri Sottili con campionatore sequenziale (metodica A2)

3.6.2. Frequenza delle operazioni nel MAO

La durata del monitoraggio Ante Operam è pari a 12 mesi.

Per quanto riguarda la frequenza delle operazioni, per ciascun punto di monitoraggio è previsto

- Rilievo qualità aria con mezzo mobile strumentato (attività A1): semestrale;
- Rilievo delle polveri sottili con campionatore sequenziale (attività A2): semestrale.

Ogni rilievo, come già detto, ha la durata di 30 gg effettivi.

Punto Monitoraggio	mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12
ARIA 1_A1_A2	A1	A2					A1	A2				
ARIA 2_A1_A2		A1	A2					A1	A2			
ARIA 3_A1_A2			A1	A2					A1	A2		
ARIA 4_A1_A2				A1	A2					A1	A2	
ARIA 5_A1_A2					A1	A2					A1	A2

Legenda:

	ATTIVITA'	CADENZA	TOT. MISURE
	A1	semestrale	10
	A2	semestrale	10

3.7 Monitoraggio in Corso d’Opera (MCO)

3.7.1. Parametri da determinare nel MCO

I parametri previsti nel monitoraggio in Corso d’Opera sono:

- Rilievo qualità aria con mezzo mobile strumentato (metodica A1)
- Rilievo delle Polveri Sottili con campionatore sequenziale (metodica A2)

3.7.2. Frequenza delle operazioni nel MCO

La durata del monitoraggio in *Corso d’Opera* è pari a 48 mesi.

Per quanto riguarda la frequenza delle operazioni, per ciascun punto di monitoraggio è previsto

- Rilievo qualità aria con mezzo mobile strumentato (attività A1): semestrale;
- Rilievo delle polveri sottili con campionatore sequenziale (attività A2): semestrale.

Ogni rilievo ha la durata di 30 gg effettivi.

Il calendario e l’effettiva necessità di eseguire le misure durante le fasi di realizzazione, saranno meglio determinati in base al crono-programma delle attività di cantiere.

Punto Monitoraggio	mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12
ARIA 1_A1_A2												
ARIA 2_A1_A2												
ARIA 3_A1_A2												
ARIA 4_A1_A2												
ARIA 5_A1_A2												

Legenda:

	ATTIVITA'	CADENZA	TOT. MISURE*
	A1	semestrale	40
	A2	semestrale	40

3.8 Monitoraggio Post Operam (MPO)

* contato su 4 anni

3.8.1. Parametri da determinare nel MPO

I parametri previsti nel monitoraggio Post Operam sono:

- Rilievo qualità aria con mezzo mobile strumentato (metodica A1)
- Rilievo delle Polveri Sottili con campionatore sequenziale (metodica A2).

3.8.2. Frequenza delle operazioni nel MPO

La durata del monitoraggio Post Operam potrà essere chiarita e definita nei successivi stadi di avanzamento delle attività di monitoraggio.

3.9 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Come prescritto nella presente relazione, le misure saranno condotte in corrispondenza dei punti localizzati nella tavola allegata (vedi Allegato) con le metodiche di riferimento (A1 e A2) con frequenza semestrale:

- fase Ante Operam: due volte nell'anno precedente l'inizio lavori per postazione;
- in Corso d'Opera: due volte l'anno per tutta la durata dei lavori (48 mesi), con le misure svolte negli analoghi periodi, estivi ed invernali, in cui sono state svolte le rilevazioni Ante Operam.

Per quanto riguarda le misure Ante Operam, finalizzate alla definizione degli impatti prodotti dall'infrastruttura portuale, il monitoraggio dovrà essere svolto prima dell'inizio dei lavori.

Il monitoraggio in Corso d'Opera sarà avviato a seguito dell'inizio dei lavori ed in presenza di condizioni di normale attività, al fine di verificare le eventuali interferenze determinate dalle attività di cantiere a carico dei ricettori individuati (coincidenti con i ricettori utilizzati nella fase Ante Operam).

La campagna di monitoraggio Post Operam potrà essere programmata all'interno del primo anno di esercizio del porto canale, a seguito degli interventi di 1° e 2° stralcio.

Sulla base dello Studio di Impatto Ambientale, tali recettori sono stati considerati come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico dovuto alle lavorazioni in prossimità dei cantieri, al traffico dei mezzi di cantiere (durante il Corso d'Opera), al traffico navale nello scenario futuro dell'esercizio dell'infrastruttura portuale e al traffico veicolare negli scenari futuri, ipoteticamente legato anche all'aumento del traffico navale (Post Operam).

Le campagne di misura (metodiche A1 e A2) in ciascun punto di monitoraggio avranno durata di 30 giorni.

	Ante Operam		Corso d'opera		Post Operam	
	Metodica A1	Metodica A2	Metodica A1	Metodica A2		
Codice punto/Frequenza	sem	sem	sem	sem		
ARIA 1_A1_A2	2	2	8	8		
ARIA 2_A1_A2	2	2	8	8		
ARIA 3_A1_A2	2	2	8	8		
ARIA 4_A1_A2	2	2	8	8		
ARIA 5_A1_A3	2	2	8	8		
TOTALE	10	10	40	40		

L'effettivo calendario delle misure, sarà determinato in base alla disponibilità dei siti, al crono-programma delle attività di cantiere, ecc.. Inoltre, potrà subire lievi spostamenti di calendario a causa di condizioni non favorevoli allo svolgimento delle attività (meteo, feste patronali, blocco del traffico, ecc.).

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 35 di 110</p>

3.10 Elaborati prodotti

Gli elaborati devono contenere tutte le indicazioni riportate nel Piano di Monitoraggio Ambientale e nelle prescrizioni allegate al documento di Compatibilità Ambientale emesso dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ed in particolare:

- Attività di controllo quotidiano svolte in campo:
 - i dati monitorati in continuo saranno “scaricati” ed elaborati 2 volte al giorno; in caso di superamenti dei valori limite o di situazioni ritenute critiche dal tecnico esperto del monitoraggio, dovrà essere avvisata l’ARPA mediante contatto diretto con il funzionario responsabile. In coincidenza di particolari lavorazioni o altri episodi occasionali, lo “scarico” dei dati e successive elaborazioni dovrà essere implementabile fino a una frequenza oraria. La frequenza dovrà essere concordata con il responsabile ARPA.
- Report attività di campo (resoconto delle attività svolte in campo e risultati grezzi):
 - a frequenza semestrale, ovvero dopo ogni campagna di monitoraggio, saranno forniti dei report sulle attività di campo, contenenti:
 - schede di presentazione delle misure effettuate,
 - conclusioni delle attività di monitoraggio (interpretazioni e valutazioni)
 - risultati sintetici con l’ausilio di tabelle e grafici con l’individuazione di eventuali superamenti dei limiti di legge,
 - sintesi sulle metodiche adottate;
 - strumentazione adottata,
 - eventuali modifiche apportate alle attività di misura e motivazione.
 - le misure effettuate ed i risultati delle analisi di laboratorio con l’individuazione di eventuali superamenti dei limiti di legge.
- Relazioni tecniche riepilogative delle attività di monitoraggio:
 - a frequenza annuale dovranno essere fornite relazioni tecniche riepilogative delle attività di monitoraggio (svolte a frequenza semestrale), contenenti le elaborazioni e le analisi dei dati, le elaborazioni statistiche, l’individuazione di eventuali superamenti dei limiti di legge, sintesi sulle metodiche utilizzate, strumentazione adottata, ecc.

Il monitoraggio, attuato mediante campagne periodiche (2 mesi/anno) presso i ricettori presi a riferimento dovrà contenere una valutazione dell’incidenza delle attività portuali e del traffico indotto, inoltre, il contributo proveniente dai dati raccolti dalle centraline permanenti ARPA, poiché disposte non in corrispondenza dei ricettori, risulta poco utile ai fini del monitoraggio. Pertanto, oltre alle campagne di monitoraggio periodiche

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 36 di 110</p>

che dovranno essere concordate con ARPA il monitoraggio dovrà anche contenere, fin da adesso, una banca dati e strumenti modellistici per la valutazione dell'incidenza. L'allestimento della banca dati deve poter supportare il seguente processo logico:

- Caricamento dei dati inquinanti delle campagne di monitoraggio
- Caricamento dei dati di traffico natanti e veicolare riferiti al periodo della campagna di monitoraggio (quindi serve un monitoraggio del traffico)
- Caricamento dei dati meteo (campi di vento, ecc.) corrispondenti ai periodi delle campagne di monitoraggio
- Svolgimento di simulazioni modellistiche climatologiche relative al periodo di svolgimento di monitoraggio con caricamento dei dati meteo (campi vento) e dei dati di traffico di quel periodo e individuazione dei valori di inquinamento riferibili al traffico natanti ed al traffico veicolare del porto
- Confronto tra i dati del modello sviluppato e i dati delle centraline permanenti.

Lo scopo è quello di isolare i contributi emissivi provenienti dal traffico marittimo e stradale ascrivibile all'attività portuale in riferimento ai recettori individuati. Tutto ciò al fine di agevolare il confronto tra la situazione in fase iniziale, prima dell'inizio dei lavori, e quella nella fase di cantiere che risente degli impatti aggiuntivi tipici di tale attività. Tale metodica ci permetterà, altresì, di valutare l'incremento delle emissioni legate al traffico navale e veicolare indotto nel Post Operam.

In generale le relazioni riepilogative dovranno contenere:

- normative di riferimento,
- articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio, distinguendo in: fase Ante Operam, in Corso d'Opera,
- criteri metodologici adottati,
- restituzione di tutti dati monitorati, organizzati in tabelle riepilogative e planimetrie in scala adeguata,
- identificazione di eventuali anomalie riscontrate durante il monitoraggio connesse alle attività progettuali,
- descrizione di eventuali misure messe in opera per contenere eventuali impatti insorti durante le attività progettuali.

- Simulazioni modellistiche previsionale

Alla fine della realizzazione della FASE 1, 1° e 2° stralcio (4 anni), dovranno essere presentate al MATTM simulazioni modellistiche per determinare i carichi inquinanti e valutare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti emessi dopo l'avvio dell'opera portuale e gli effetti indotti durante l'esercizio, anche ai fini del controllo della coerenza delle simulazioni prodotte nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale con i risultati del monitoraggio.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 37 di 110</p>

Per tutte le tipologie dei rilievi previsti nella componente in esame si provvederà inoltre ad archiviare i parametri di monitoraggio in un sistema SIM (Sistema Informativo del Monitoraggio) e a rendere pubblici i risultati via Internet, come meglio specificato nel prosieguo del presente documento.

3.11 Odori (MCO)

Relativamente agli impatti associati agli “odori” dei fanghi provenienti dai dragaggi, analogamente a quanto detto per la componente “atmosfera” (così come per la componente “rumore”), è necessario prendere in considerazione i recettori civili prossimi ai previsti siti per la decantazione dei fanghi.

Con riferimento ai siti di stoccaggio provvisorio (vasche di decantazione) individuati per il conferimento dei fanghi di dragaggio (vedi Tavola 1 – Planimetria delle aree e dei punti di monitoraggio), si ritiene che il sito denominato “Vasca di decantazione in funzione NADEP” sia potenzialmente il più critico per la vicinanza di alcuni ricettori civili sparsi nella campagna ad est della vasca.

Gli altri due siti sono: la “Vasca di decantazione Centro Direzionale” e la “Vasca di decantazione Trattaroli” che sono relativamente lontani da residenze o altri tipi di recettori civili, tranne per un caso (un’abitazione nelle immediate vicinanze della cassa Centro Direzionale).

Possiamo, pertanto, partire dallo studio della cassa di colmata NADEP e considerare valide le valutazioni fatte in sede di SIA che riguardano questa vasca. L’analisi è stata effettuata considerando situazioni conservative relativamente ai valori di emissione e alla dispersione degli odori, in quanto danno una rappresentazione della condizione peggiore dell’impatto prodotto dalla vasca in questione. Dalle simulazioni effettuate si deduce che i livelli di concentrazione di unità odorigene più alti ottenuti dalle simulazioni modellistiche del tipo *short term*, si registrano nell’intorno della vasca, non interessando i recettori presso i quali invece si rilevano valori poco significativi.

Infine s’ipotizza che tali livelli di concentrazione di unità odorigene diminuiscano con lo stabilizzarsi dei fanghi, via via nel tempo producendo un minor impatto odorigeno.

3.11.1. Normativa Tecnica (EN 13725)

Quando all’inizio degli anni ’70 diventava sempre più urgente la necessità di gestire in modo efficace il problema delle emissioni maleodoranti, furono evidenti le lacune normative e metodologiche dell’approccio all’inquinamento olfattivo. I Paesi Europei più all’avanguardia in campo scientifico e ambientale, come Olanda, Francia e Germania, e poi anche Stati Uniti, Canada e Australia, si mossero con le prime linee guida specifiche, producendo un mosaico di diversi approcci alla misura degli odori e alla valutazione dell’impatto olfattivo. Anche se fin da subito si individuò nelle tecniche sensoriali, ed in particolare nell’olfattometria, lo strumento più adatto alla complessa e particolare natura degli odori, mancavano metodologie univoche e standard che garantissero l’oggettività e la riproducibilità delle misure. Per questo, nel 1992, all’interno del Comitato Europeo per la Normalizzazione (CEN), venne istituita la (sub)Commissione Tecnica

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 38 di 110</p>

CEN/TC264/WG2 “Qualità dell’Aria – Odori”, con l’obiettivo di sviluppare procedure standard per la misura olfattometrica dei livelli di odore, e di introdurre (per la prima volta nel campo delle misure sensoriali) i criteri di qualità per i risultati sperimentali, in termini di accuratezza e precisione.

Nel 1995 fu pubblicata una prima bozza dello Standard prEN 13725 (Draft): “Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica”, elaborata sulla base principalmente dei regolamenti e delle metodologie già esistenti in Germania, Olanda e Francia, e diffusa per raccogliere osservazioni dal mondo scientifico. La versione definitiva è stata pubblicata nel 2003: “Qualità dell’aria- Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica”, senza modifiche significative rispetto alla prima bozza ma con una più ampia e dettagliata sezione dedicata al campionamento delle emissioni odorigene. L’Italia sta procedendo all’adeguamento alla Norma CEN, attraverso l’imposizione di limiti alle emissioni degli impianti di compostaggio (si tratta di provvedimenti decretati da alcune Province).

Il metodo olfattometrico come riportato dalla Normativa Tecnica Europea prevede procedure di campionamento, modalità di conduzione delle misure di concentrazione e di selezione del panel, criteri di qualità per i risultati, ecc.

L’olfattometria è una tecnica sensoriale che consiste nell’impiego di uno strumento di diluizione (olfattometro) per la presentazione controllata degli odoranti, a vari livelli di concentrazione, ad un panel di valutatori, e nella registrazione ed elaborazione statistica delle loro risposte, per ottenere il risultato finale della misura. Attraverso l’olfattometria si misura principalmente la concentrazione di odore, in relazione alla determinazione della soglia di percezione del panel, ma, a livelli di concentrazione superiori alla soglia, si possono valutare anche intensità di odore e tono edonistico, parametri altrettanto importanti per la valutazione del disturbo.

La Norma EN 13725 però tratta solo la misura della concentrazione di odore; indicazioni per la misura olfattometrica di intensità e tono edonistico si trovano nelle Norme Tecniche Tedesche VDI 3882 e VDI 3883.

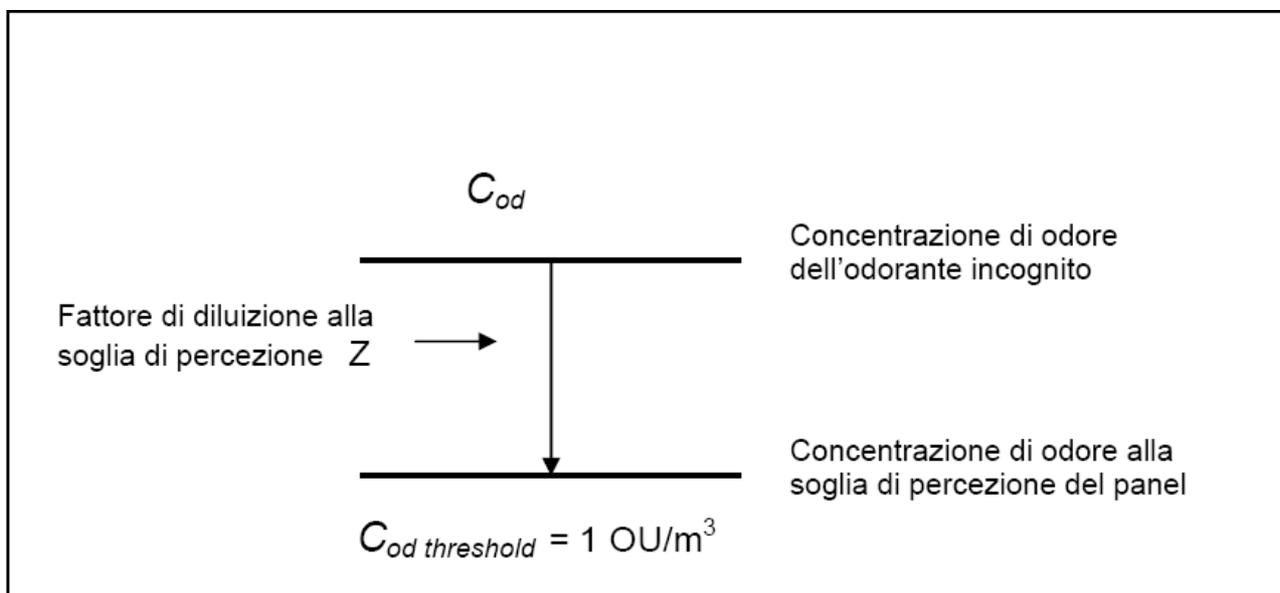
La EN 13725 comprende una sezione dedicata al campionamento, in cui si specificano sia i principi generali per la pianificazione di campagne d’indagine rappresentative della sorgente o del fenomeno in esame, sia le procedure per effettuare prelievi di effluente dalle diverse tipologie di fonti odorigene e le modalità di trasporto e conservazione dei campioni fino al momento dell’analisi.

L’olfattometro effettua la miscelazione del campione odoroso con aria neutra e inodore, e poi lo invia alle postazioni di misura dei valutatori che partecipano all’analisi. Essi sono chiamati, a turno, ad annusare il campione e a confrontarlo con un riferimento di sola aria neutra, per dare una risposta in termini di “senso” o “non senso” l’odore (come differenza rispetto al riferimento). Entrambi i flussi sono forniti attraverso apposite “porte di annusamento”, che possono avere varie configurazioni (coni metallici rovesciati, mascherine). Inizialmente, si imposta sullo strumento una diluizione piuttosto spinta del campione originale, tale che nessun panellista percepisca differenze con l’aria neutra. Dopodiché, le diluizioni procedono decrescendo ogni volta di un fattore di scala (FS), costante e caratteristico dello strumento (generalmente compreso tra 2 e 3), e ogni nuova

concentrazione dell'odorante viene presentata al panel, fino a che non si raggiunge il valore in corrispondenza del quale la metà dei valutatori avverte l'odore.

Tale concentrazione corrisponde alla soglia olfattiva di percezione del panel, definita come la concentrazione minima di odorante che è percepita con probabilità pari a 0,5. Le risposte del panel vengono acquisite ed elaborate statisticamente dal software che generalmente supporta l'olfattometro. La concentrazione di odore (in Unità Odorimetriche) è numericamente uguale al fattore di diluizione alla soglia di percezione: una concentrazione pari a 100 OU/m³, significa che il campione originale è stato diluito di un fattore 100 per raggiungere la soglia del panel.

La figura seguente illustra schematicamente il principio del metodo olfattometrico.



Poiché per raggiungere la soglia del panel il campione deve essere diluito Z volte secondo il fattore Fs, la concentrazione di odore iniziale nel campione (C_{od}) sarà Z volte più alta di quella corrispondente alla soglia di percezione.

Per definizione, la concentrazione di qualunque odorante singolo o complesso, corrispondente alla soglia di percezione, è pari a $C_{t \text{ threshold}} = 1 \text{ OUE/ m}^3$, per cui la concentrazione di odorante nel campione originale sarà determinata mediante la semplice relazione:

$$C_{od} = Z \times C_{od \text{ threshold}} = Z [\text{OU E/m}^3]$$

La concentrazione di odore è numericamente uguale al fattore di diluizione alla soglia di percezione che, essendo un rapporto, è di per sé un numero adimensionale.

Tuttavia, per esprimere e trattare la concentrazione di odore in modo analogo alla concentrazione in massa dei comuni inquinanti gassosi, è stata introdotta la OU/ m³. La Odour Unit (Unità di Odore, 1 OU) viene definita come la quantità di odorante che, fatta evaporare in 1 m³ di aria neutra, in condizioni standard di temperatura e pressione

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 40 di 110</p>

(T=25°C e P=101,3KPa), ed analizzata mediante olfattometria dinamica, produce nel panel una risposta fisiologica (soglia di percezione) equivalente a quella generata da una quantità del gas di riferimento n-butanolo pari a 123 µg, fatta evaporare in 1 m³ di aria neutra in condizioni standard (si produce una concentrazione di n-butanolo pari 0,04 µmoli/moli). Questo implica che qualsiasi odorante, singolo o complesso, in corrispondenza della soglia di percezione, ha una concentrazione uguale a 1 OUE/ m³, come n-butanolo.

123 µg n-butanolo= 1 OUE/m³n-butanolo= 1 OUE/m³qualunque odorante

La normativa nazionale non prevede norme specifiche e valori limite in materia di emissioni di odori. Tuttavia, nella disciplina relativa alla qualità dell'aria e inquinamento atmosferico, ai rifiuti e nelle leggi sanitarie si possono individuare alcuni criteri atti a disciplinare le attività produttive e di smaltimento reflui e rifiuti in modo da limitare le molestie olfattive.

In particolare possono essere individuate:

- norme relative ai criteri di localizzazione degli impianti ed aventi lo scopo di limitare le molestie olfattive sulla popolazione attraverso una serie di prescrizioni che fanno capo alle norme in materia di sanità pubblica come il R.D. 27 luglio 1934 n. 1265, “Approvazione del Testo unico delle leggi sanitarie” Capo III, artt. 216 e 217 e successivi decreti di attuazione ed in particolare il D.M. 5 settembre 1994;
- norme in materia di inquinamento atmosferico e qualità dell'aria per specifici agenti inquinanti individuati nel D. Lgs.152/2006 ss.mm.ii., nonché norme in materia di prevenzione integrata dell'inquinamento che determinano criteri generali per il contenimento delle emissioni di odori;
- norme in materia di rifiuti, in particolare il D. lgs 5 febbraio 1997 n. 22 ed il D.M. 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D. lgs 5 febbraio1997, n.22” nonché il D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii. ;
- linee guida regionali e/o direttive tecniche, seguite dall'autorità competente in fase di rilascio delle autorizzazioni.

Si segnala la normativa della regione Lombardia in merito agli impianti di compostaggio. Con Deliberazione della Giunta Regionale del 16 aprile 2003 n.7/12764 “Linee guida relative alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di compost – Revoca del d.g.r. 16 luglio 1999 n. 44263” fissa in 300 U.O./m³ (U.O.=unità odorigene) il limite alle emissioni odorigene da tale tipologia di impianto.

3.11.2. Riferimenti normativi

Le seguenti Normative sono state esplicitamente seguite e citate nello Standard Europeo.

ISO/DIS 5725, part 1:1990 Accuratezza (veridicità e precisione) del metodo di misura e dei risultati.

Parte 1: Principi generali e definizioni.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 41 di 110</p>

ISO/DIS 5725 part 2:1990 Accuratezza (veridicità e precisione) del metodo di misura e dei risultati.

Parte 2: Un metodo di base per la determinazione della ripetibilità e della riproducibilità di un metodo di misura standardizzato.

ISO/DIS 5725 part 4:1990 Accuratezza (veridicità e precisione) del metodo di misura e dei risultati.

Parte 4: Un metodo di base per la stima della veridicità di un metodo di misura.

ISO/DIS 9096:1992 Emissioni da sorgenti stazionarie. Determinazione della concentrazione e della portata in massa di materiale particolato nelle tubature per il convogliamento di gas. Metodo gravimetrico manuale, prima edizione.

ISO/DIS 9169:1994 Qualità dell'aria. Determinazione delle caratteristiche di esecuzione dei metodi di misura.

ISO 10870:1994 Metodo per misurare la velocità e la portata volumetrica di flussi gassosi in condotti.

AFNOR NF X 43-101:1986 Determinazione del fattore di diluizione alla soglia di percezione.

Le sorgenti odorigene (soprattutto quelle diffuse, come le scariche) sono spesso molto complesse, variabili e fortemente dipendenti dalle condizioni meteorologiche, rendendo così estremamente difficile effettuare campionamenti razionali e rappresentativi.

Inoltre, è noto che l'odore caratteristico di un effluente dipende strettamente dai rapporti di concentrazione tra i singoli componenti odorigeni, la maggior parte dei quali sono presenti a concentrazioni molto basse. Diventa quindi particolarmente importante, e allo stesso tempo difficile, mantenere inalterata la composizione originale del campione.

La tecnica specifica di campionamento dipende ovviamente dal tipo di sorgente in esame. Le sorgenti odorigene possono essere classificate come segue:

- **Sorgenti puntuali**, caratterizzate da emissioni che possono essere assunte puntiformi, generalmente convogliate verso un'apertura di dimensioni ridotte dalla quale fuoriesce l'effluente gassoso (camini, ventole).
- **Sorgenti diffuse**, caratterizzate da emissioni distribuite su una superficie estesa (non riconducibile ad un punto) in modo più o meno uniforme a seconda del tipo specifico di sorgente. Possono essere di due tipi:
 - *Sorgenti areali con un flusso emissivo proprio (attive)*, caratterizzate da una portata emissiva definita e misurabile, anche se generalmente molto bassa (biofiltri, vasche di areazione per la depurazione di acque e fanghi, cumuli di compost ventilati, ecc.);
 - *Sorgenti areali senza un flusso emissivo proprio (passive)*, caratterizzate dall'assenza di un flusso proprio misurabile, si parla più che altro di "rilascio" di odori, in modo spesso molto eterogeneo e molto variabile nel tempo; sono le sorgenti più difficili da campionare, con i maggiori problemi di rappresentatività dei

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 42 di 110</p>

campioni (discariche, cumuli di compost, vasche di sedimentazione per la depurazione delle acque e dei fanghi).

- **Sorgenti “a fuga”**, termine generale per indicare qualsiasi emissione odorigena, generalmente accidentale, casuale, che non può essere correttamente definita e quantificata perché non chiaramente individuabile (perdite da tubi e valvole, da strutture o impianti, dai teli di copertura di vasche e di cumuli di rifiuti o di compost, sfiati di ventilazione passivi, rilasci occasionali dal suolo, ecc.); generalmente tali emissioni sono di breve durata e di scarsa entità, perciò gli odoranti rilasciati sono rapidamente diluiti e dispersi nell’atmosfera; tuttavia, se di notevole portata o se presenti in numero elevato, l’effetto complessivo può essere significativo; la Norma Europea cita questo tipo di emissioni ma non riporta né suggerisce alcun metodo specifico per il loro campionamento.

Lo scopo del campionamento e della misura olfattometrica è la determinazione del flusso di odore (OER, Odour Emission Rate), parametro direttamente utilizzabile per caratterizzare la sorgente e per applicare modelli di dispersione atmosferica. Il flusso (portata volumetrica) di odore è la quantità di odorante che passa attraverso una sezione di emissione per unità di tempo. Viene espresso in OUE/s ed ottenuto moltiplicando la concentrazione di odore (Cod), determinata mediante analisi olfattometrica (quindi espressa in OUE/m³), per la velocità di uscita v (m/s) e per la sezione di uscita A (m²), oppure per la portata volumetrica del flusso emesso (Qout), misurata in fase di campionamento (espresso in m³/s):

$$OER = Cod \times v \times A = Cod \times Qout \quad (3.2)$$

Per ovvie ragioni di standardizzazione, il flusso di odore così calcolato deve essere corretto per essere riferito alle condizioni standard di temperatura e pressione per l’olfattometria che sono: T=25°C (temperatura ambiente) e P=101,3 KPa (pressione atmosferica normale), su base umida.

Per calcolare l’OER è necessario effettuare misure addizionali e preliminari al prelievo dei campioni: temperatura e pressione a cui vengono emessi i gas, dimensioni dell’apertura (per sorgenti convogliate) o estensione della superficie (per sorgenti diffuse), velocità di uscita dell’effluente.

Nel caso di sorgenti diffuse, si determina il flusso di odore specifico (SOER, Specific Odour Emission Rate), che si riferisce all’unità di superficie emissiva ed è quindi espresso in OUE/m².s, dal quale si ricava l’OER semplicemente moltiplicando per l’estensione totale della sorgente S in m²:

$$OER = SOER \times Stot \quad (3.3)$$

3.11.3. Monitoraggio dell’impatto olfattivo

Dall’analisi dei campionamenti del fango effettuata per la caratterizzazione dei materiali di risulta, si evince che tra gli inquinanti rinvenuti sono anche compresi i seguenti:

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 43 di 110</p>

- Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- PCB
- Batteri
- Idrocarburi

Dall'analisi delle caratteristiche chimiche di questi inquinanti si evidenzia che l'impatto odorigeno è minimo, anche come evidenziato dalle tabelle disponibili sul sito <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp>.

Dalle conclusioni del Quadro di Riferimento Progettuale dello Studio di Impatto Ambientale del PRP, emerge chiaramente che i livelli di concentrazione di unità odorigena più alti ottenuti tramite simulazioni *short term* si registrano nell'intorno della vasca presa a riferimento, non interessando in modo significativo i recettori.

La valutazione previsionale delle immissioni di odori è stata fatta attraverso gli stessi modelli diffusionali utilizzati per lo studio delle ricadute a livello del suolo degli inquinanti emessi da sorgenti industriali areali ed è stata valutata la massima concentrazione che può raggiungere i soggetti esposti nei dintorni.

Si precisa che altri ricettori a Sud della vasca NADEP sono per lo più cascine, casali e abitazioni agricole; mentre i ricettori che bordano la Pialassa del Piombone sono riconducibili a capanni per la pesca, depositi attrezzi, ecc.

In relazione a quanto detto sopra e, soprattutto, recependo le prescrizioni riportate nel Decreto di Compatibilità Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (U.prot DVA_DEC – 2012-0000006 del 20/01/2012), è opportuno comunque verificare l'impatto odorigeno relativamente alle aree in cui sorgeranno le vasche di decantazione.

3.11.4. Strumentazioni e misure

Per misurare e caratterizzare l'odore originato da una qualsiasi realtà industriale come già accennato esistono diversi metodi quali l'olfattometria dinamica, modelli di dispersione e nasi elettronici, che rappresentano strumenti complementari.

In particolare:

- l'olfattometria dinamica prevede la quantificazione in camera olfattometrica della concentrazione di odore di campioni prelevati alle sorgenti emissive di un impianto, secondo quanto specificato nella norma UNI EN 13725: 2004 e nell'allegato 2 della Deliberazione Giunta Regionale della Lombardia 15 febbraio 2012 – n. IX/3018. L'olfattometria dinamica è l'unica tecnica riconosciuta a livello internazionale per la misura dell'odore (European Document – Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on the General Principles of Monitoring – July 2003).
- I modelli di dispersione consentono la visualizzazione delle isoplete dell'odore sul territorio circostante ad uno stabilimento produttivo, secondo quanto specificato

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p style="text-align: center;"><i>Progetto Definitivo</i> Progetto di Monitoraggio Ambientale <i>Relazione descrittiva</i></p>  <p style="text-align: center;">Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	 <p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 44 di 110</p>
--	---	---

nelle norme UNI (UNI 10796:2000 e UNI 10965: 2001) e nell'allegato 1 della Deliberazione Giunta Regionale della Lombardia 15 febbraio 2012 – n. IX/3018. I modelli di dispersione si basano sulle indagini olfattometriche o su stime previsionali per la quantificazione dell'emissione ed utilizzano i dati meteorologici e le caratteristiche del territorio per calcolare matematicamente la dispersione dell'odore in un periodo temporale definito (indicativamente un anno).

- I nasi elettronici sono strumenti complessi, che ricalcano il sistema olfattivo umano. Consentono il monitoraggio dell'odore percepito presso dei ricettori sensibili sul territorio circostante ad una realtà produttiva, una volta addestrati attraverso una attenta indagine olfattometrica per la caratterizzazione delle sorgenti olfattive. Al giorno d'oggi non esistono riferimenti normativi specifici per tale tecnica di misura, ma rappresentano una prassi consolidata in ambito giuridico (sentenze dei Tribunali di Forlì e di Verona) e riconosciuta dagli Enti di Controllo (AIA della ditta Recupera srl rilasciata dalla provincia di Rimini)

La strategia di campionamento va formulata in modo da tenere in considerazione la natura della corrente di odorante e l'obiettivo delle misure; essa è indispensabile perché non è possibile analizzare un numero troppo elevato di campioni, ma soprattutto perché essi devono essere significativi dell'emissione odorosa dell'impianto.

La scelta dei punti di campionamento si effettua a partire dalla posizione delle fonti di emissione, dalle condizioni che possono alterare tale emissione, controllabili o incontrollate (come le variazioni atmosferiche), dalla conoscenza delle fluttuazioni dell'odore nel tempo.

La procedura di campionamento varia in funzione del tipo di sorgente emissiva che in questo caso trattandosi di una sorgente diffusa senza flusso in uscita è particolarmente complessa soprattutto dal punto di vista della rappresentatività del campione.

Per il calcolo dell'impatto olfattivo di un impianto sul territorio mediante modelli di dispersione atmosferica è necessario utilizzare un indice adatto, ossia la portata complessiva di odore emessa (in U.O./s) o, meglio, il flusso di odore per unità di superficie o "flusso specifico di odore" (U.O./m²*s), prima della concentrazione di odore dell'emissione (in U.O./m³).

Per le sorgenti prive di flusso indotto (ad es. vasche a cielo aperto, cumulo) l'emissione è dovuta alla ventilazione naturale della superficie da parte dei moti atmosferici, in particolare, nelle fasi osmogene dei cumuli di fango è presunto un flusso specifico (U.O./m²*s) variabile in un intervallo 0,1-100 (U.O./m²*s) al quale corrisponde un livello di concentrazione di odore compreso tra 100 e 100.000 (UO/m³).

Oltre quindi ai dati di flusso specifico di odore è necessario il rilievo dei dati meteorologici caratteristici del sito, ove avviene la valutazione d'impatto odorigeno.

La metodica di campionamento consiste nel coprire parte della superficie con una calotta rigida di area nota (cappa) e ventilare con portata nota di aria inodore. Il campione viene raccolto allo sbocco della calotta, dopodiché viene analizzato oppure trasportato con modalità ed attrezzature idonee secondo la norma UNI EN13725 in laboratorio certificato per le analisi olfattometriche.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 45 di 110</p>

Tale metodica può, altresì, essere utilizzata a verifica e calibrazione delle misure in continuo rilevate dai sistemi olfattivi di rilevamento elettronico nonché per la convalida dei modelli di dispersione degli odori.

3.11.5. Articolazione temporale del monitoraggio (MCO)

Il monitoraggio delle emissioni odorigene verrà svolto solamente in Corso d’Opera ossia quando saranno in atto le operazioni di dragaggio e di riempimento delle casse di colmata prese in considerazione.

In fase iniziale, per le motivazioni indicate nei paragrafi precedenti, per il monitoraggio degli odori verrà presa come riferimento unicamente la “Vasca di decantazione NADEP” sita a sud-ovest della Pialassa del Piombone ed il suo intorno. Il monitoraggio avverrà in continuo tramite n.2 Sistemi Olfattivi Artificiali (nasi elettronici) posizionati al perimetro in punti da definire mediante sopralluoghi preliminari da effettuare in sito.

Gli strumenti elettronici per le registrazioni in continuo dovranno essere calibrati per il riconoscimento delle impronte osmogene delle sorgenti e della concentrazione di odore in U.O./m³: saranno effettuate misurazioni in olfattometria dinamica secondo la norma EN13725.

Il monitoraggio avrà una durata di 6 mesi dall’inizio delle attività, dopo questo periodo si passerà all’elaborazione dei dati comprese la caratterizzazione meteorologica e l’applicazione dei modelli di dispersione che daranno l’idea dell’impatto odorigeno dovuto alla cassa. Se dovessero risultare livelli di concentrazione di unità odorigene significativi o dovessero emergere situazioni di criticità, i rilevamenti saranno avviati anche nelle aree esterne ovvero presso i recettori di natura civile già individuati.

A seguito di opportune valutazioni quantitative e qualitative degli impatti olfattivi sul territorio derivanti dalle attività di dragaggio, il monitoraggio potrà essere esteso anche alle altre due aree destinate alla decantazione dei fanghi (vedi Tavola 1) prevedendo controlli semestrali (almeno 15 giorni in continuo) con cadenza stagionale.

Il monitoraggio degli odori, inoltre, costituisce uno strumento utile all’individuazione dei possibili interventi per limitare l’eventuale impatto olfattivo. Per le vasche di accumulo in progetto è già previsto, comunque, un telo di copertura impermeabile contro la pioggia che ha lo scopo anche di attenuare gli odori.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Setentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 46 di 110</p>

4 Componente ambiente idrico

4.1 Finalità del monitoraggio

L'ambiente idrico, viene interessato sia nelle fasi di realizzazione degli interventi sia nella fase di esercizio delle attività portuali.

Come detto in premessa, nel presente PMA non è compreso il monitoraggio delle acque costiere marine prevedibilmente interferite solo nella terza fase di attuazione delle opere portuali, ossia in coincidenza della realizzazione dell'avamposto.

I corpi idrici interessati dalla prima fase di realizzazione sono rappresentati dal Canale Candiano (acque superficiali), dalla Pialassa Baiona e dalla Pialassa Piombone (genericamente anche chiamate acque di transizione).

La finalità principale del monitoraggio delle acque superficiali e di transizione è quella di individuare le eventuali variazioni che le lavorazioni e l'esercizio del porto possono indurre sullo stato della risorsa idrica.

Gli impatti possibili sull'ambiente idrico dovuti alla realizzazione dell'opera possono essere schematicamente riassunti nei seguenti 3 punti:

- modifica delle qualità chimico-fisiche delle acque;
- inquinamento della risorsa idrica;
- modifica del regime idrologico (scambi idrici fra acque superficiali e acque di transizione);
- variazioni dei livelli idrici in prossimità delle pialasse;
- modifica dei caratteri morfo-batimetrici dei fondali.

Il monitoraggio si articola in due fasi:

- Il Monitoraggio Ante Operam (MAO) dell'ambiente idrico superficiale e di transizione ha lo scopo di definire le condizioni esistenti e le caratteristiche dei corpi idrici in condizioni esenti da disturbi, ovvero in assenza dei disturbi provocati dall'opera in progetto.

Il MAO ha anche lo scopo di definire gli interventi possibili per ristabilire condizioni di disequilibrio che dovessero verificarsi in Corso d'Opera, garantendo un quadro di base delle conoscenze, in particolare delle pialasse, tale da evitare soluzioni non compatibili con il particolare ambiente idrico.

Il MAO dovrebbe essere basato su una serie di dati sufficientemente lunga da coprire in maniera soddisfacente il campo di variabilità del corpo idrico. Ciò, evidentemente, non è possibile. Il Monitoraggio offrirà quindi una "istantanea" del corpo idrico, da confrontare con dati preesistenti o con modelli teorici.

Stanti le premesse fornite, si opererà mediante analisi fisico-chimico-batterologiche in punti appositamente scelti in relazione all'opera in progetto (vedi Tav. 1).

Si sono effettuate scelte ponderate dei parametri da determinare e delle frequenze di monitoraggio al fine di rappresentare al meglio la situazione ambientale.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 47 di 110</p>

In questa logica, per le acque superficiali e di transizione, si è scelto pertanto di eseguire le attività di monitoraggio dei principali parametri fisico-chimico-batterologici ogni sei mesi e i parametri biologici almeno una volta in un anno in modo da monitorare in modo completo la qualità della colonna d'acqua e degli ecosistemi presenti.

- Il Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO) ha lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non alteri i caratteri qualitativi del sistema delle acque superficiali e di transizione.

A differenza del Monitoraggio Ante Operam, che deve fornire una fotografia dello stato esistente, senza alcun giudizio in merito alla sua qualità, il Monitoraggio in Corso d'Opera dovrà confrontare quanto via via rilevato con lo stato Ante Operam e segnalare le eventuali divergenze da questo.

Il Monitoraggio in Corso d'Opera dovrà avviare le procedure di verifica, per confermare le eventuali divergenze dallo stato Ante Operam, valutare lo scostamento e individuarne le cause.

Una volta stabilite queste dovrà dare corso alle contromisure predisposte o elaborate al momento nel caso di eventi assolutamente imprevisti.

Il Monitoraggio in Corso d'Opera avrà una durata pari al tempo di realizzazione delle opere o di permanenza delle aree di cantiere.

I punti sottoposti a monitoraggio coincidono con quelli relativi al Monitoraggio in Ante Operam.

Il Monitoraggio Post Operam ha lo scopo di documentare la situazione ambientale che si ha durante l'esercizio dell'opera, al fine di verificare che gli impatti ambientali siano coerenti rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale e/o alle previsioni progettuali e di accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente.

Considerati i tempi di realizzazione per completare tutte le opere previste nel Piano, in questa fase appare prematuro definire anche la durata e la frequenza delle attività di monitoraggio del Post Operam. I punti sottoposti a monitoraggio dovranno coincidere con quelli relativi al Monitoraggio in Corso d'Opera.

In base alle considerazioni svolte nel SIA e attraverso l'analisi del progetto e delle aree interessate scaturisce la scelta dei punti da monitorare.

In particolare il monitoraggio del sistema idrico si occuperà di valutare le potenziali modifiche indotte dalle attività di escavo e di esercizio dell'infrastruttura portuale e consentirà di:

- definire lo stato di salute della risorsa prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'opera;
- proporre opportune misure di salvaguardia o di mitigazione degli effetti del complesso delle attività sulla componente ambientale e testimoniare l'efficacia o meno;
- fornire le informazioni necessarie alla costruzione di una banca dati utile ai fini dello svolgimento delle attività di monitoraggio degli Enti preposti in quella porzione di territorio.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 48 di 110</p>

4.2 Documentazione di base per la redazione del PMA

La documentazione utilizzata è essenzialmente costituita da:

- Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) e successioni integrazioni
- Piano di Monitoraggio (allegato al S.I.A.)
- Elaborati di progetto ed in particolare
 - studi meteo-marini, morfo-dinamica, moto ondoso, ecc.

4.3 Acque superficiali e di transizione (Canale Candiano e piallasse)

4.3.1 Finalità del monitoraggio e parametri oggetto di rilevamento

La finalità principale del monitoraggio è quella di individuare le eventuali variazioni/alterazioni che le lavorazioni e l'esercizio del porto possono indurre sullo stato dei tratti di mare interessati.

La tipologia della costa così come la profondità del fondale, gli andamenti correntometrici, l'impatto antropico e gli sversamenti di materiali alle foci dei fiumi incidono sulla capacità di diluizione degli inquinanti. Il raggiungimento ed il mantenimento di standard di qualità delle acque e dei sedimenti ai fini della conservazione e dello sfruttamento ecocompatibile della fascia marina costiera, passano attraverso l'attuazione di un programma di monitoraggio con la finalità di vigilare e controllare le coste e i fattori di pressione sia antropogenici che naturali che incidono, in modo significativo, sulla qualità dell'ambiente marino.

In linea generale i criteri per la scelta dei parametri da monitorare devono rispondere alle seguenti esigenze:

- definire in maniera esaustiva lo stato chimico-fisico e microbiologici dei corpi idrici;
- valutare con precisione le eventuali alterazioni dovute alle attività di cantiere e di esercizio;
- inserire il maggior numero di parametri secondo un criterio di cautela che permetta di fronteggiare i possibili impatti ambientali derivanti da attività di cantiere e di esercizio le cui specifiche modalità operative sono a questo punto dell'avanzamento dell'opera sconosciute.

Si prevede il monitoraggio della qualità delle acque interne il Canale Candiano e delle piallasse, da effettuare mediante prelievo periodico di campioni in alcuni punti significativi, finalizzato alla valutazione degli indici di inquinamento fisico, chimico e biologico.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Setentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 49 di 110</p>

4.3.2 Riferimenti normativi

Il riferimento normativo sulla tutela delle acque marino costiere è rappresentato dal Testo Unico sull’Ambiente, il D.Lgs. 152/2006, che nella *Parte terza - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche*, regola l'intero settore. A questo si sono susseguiti diversi atti normativi di modifica, e sulla tutela delle acque l’ultima modifica è rappresentata dal D. Lgs. 10 dicembre 2010, n.219.

Infine, con il DM 260/2010 sono state emanate le norme tecniche di attuazione del Testo Unico dell’Ambiente per il monitoraggio delle acque marine.

Il DM 260/2010 sostituisce integralmente l'allegato I alla parte III del D.Lgs. 152/06, modificando in particolare il punto “Classificazione e presentazione dello stato ecologico”, per renderlo conforme agli obblighi comunitari, attraverso l'inserimento di criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici.

Per quanto riguarda gli aspetti più prettamente legati all’attività di dragaggio e ripascimento sono state emanate nel 2007 a livello ministeriale delle linee guida contenute nel “*Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini APAT-ICRAM*”

4.3.3 Attività di monitoraggio, metodologia di campionamento e misura

Il PMA utilizza una serie di metodiche standardizzate, in grado di garantire la rispondenza agli obiettivi specifici dell’indagine ed un adeguata ripetibilità. Si sono, quindi, considerati i parametri da monitorare al fine di:

- definire in maniera esaustiva lo stato chimico-fisico dei corpi idrici;
- valutare con precisione le eventuali alterazioni dovute alle attività di cantiere e di esercizio.

Le attività di monitoraggio prevedono controlli mirati all’accertamento dello stato qualitativo delle risorse idriche superficiali. Tali controlli consistono in indagini del seguente tipo:

- indagini qualitative:
 - Analisi speditiva dei parametri chimico-fisici, chimici e microbiologici (metodica M1)
 - Analisi dei parametri biologici (metodica M2)
 - Analisi chimico-fisiche e biologiche dei sedimenti (metodica M3)
 - Monitoraggio scambi idrici tra Pialasse e Canale (metodica M4)
 - Monitoraggio dei livelli idrici Pialasse (metodica M5)
 - Monitoraggio morfodinamico Pialasse (metodica M6)

Di seguito si descrivono nel dettaglio le attività previste per il presente PMA.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Setentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 50 di 110</p>

Analisi speditiva dei parametri chimico-fisici, chimici e microbiologici dell'acqua (metodica M1)

I parametri chimico-fisici potranno fornire un'indicazione generale sullo stato di qualità delle acque (Canale Candiano e Pialasse) preesistente l'inizio dei lavori ed in relazione agli interventi di escavo e realizzazione delle banchine previste.

Questo gruppo di analisi prevede il controllo con cadenza temporale e l'andamento stagionale dei principali parametri chimico – fisici e biologici che caratterizzano l'ambiente marino. Tali parametri chimico-fisici potranno fornire un'indicazione generale sullo stato di qualità delle acque prima, durante e dopo gli interventi previsti in quanto possono essere influenzati sia dalle attività di escavo che dalla presenza delle strutture portuali.

Tra i parametri considerati molto importanti sono la **salinità** e le **temperatura** che identificano le diverse masse d'acqua ed eventuali stratificazioni.

La **conducibilità** è una misura del movimento delle cariche elettriche in un corpo solido, liquido o gassoso sottoposto a un campo elettrico. Nei liquidi che contengono elettroliti (sali, acidi, basi) dissociati in soluzione, le cariche sono rappresentate da ioni. I liquidi puri come l'acqua distillata hanno un conducibilità molto bassa, mentre l'acqua di mare essendo una soluzione di acqua e sali disciolti, ha una conducibilità piuttosto elevata. La misurazione della conducibilità dell'acqua di mare è molto importante, perché su di essa si basa la determinazione del valore di salinità.

Il **pH** è fondamentale per gli organismi marini deve mantenersi entro stretti limiti di variazione oltre i quali si sospettano fonti di inquinamento.

La concentrazione dell'**ossigeno disciolto** dipende da diversi fattori naturali, tra i quali la pressione parziale in atmosfera, la temperatura, la salinità, l'azione fotosintetica, le condizioni cinetiche di deflusso. Brusche variazioni di ossigeno disciolto possono essere correlate a scarichi civili, industriali e agricoli. Una carenza di ossigeno indica la presenza di quantità di sostanza organica o di sostanze inorganiche riducenti. La solubilità dell'ossigeno è in funzione della temperatura e della salinità pertanto, i risultati analitici devono essere riferiti al valore di saturazione caratteristico delle condizioni effettive registrate al momento del prelievo.

I solidi in **sospesi totali** sono indicativi, di potenziali alterazioni riconducibili ad attività dirette di cantiere o altre cause indirette come ad esempio improvvisi sversamenti dalle fiamme. L'entità e la durata di concentrazioni acute di solidi in sospensione ha ripercussioni sulla qualità degli habitat per macroinvertebrati e fauna ittica. Importante è quindi la misura della trasparenza.

L'indice di **trasparenza** esprime la capacità di penetrazione della luce e quindi l'estensione della zona nella quale può avvenire la fotosintesi. E' influenzata da fattori fisici quali la capacità di assorbimento della luce da parte dell'acqua e presenza di materiali inorganici in sospensione e da fattori biologici come la presenza di fitoplancton.

La **clorofilla "a"** è il pigmento più importante nel processo della fotosintesi clorofilliana. Essa è coinvolta nei processi di produzione primaria e influenzata dall'apporto di nutrienti, di temperatura ed intensità luminosa; rappresenta l'indice di un aumento delle microalghe (biomassa microalgale), per cui identifica una condizione di eutrofia.

L'analisi del fitoplancton, ossia la presenza di organismi fotosintetici (alghe, periphyton e macrofite acquatiche), influenza il valore di saturazione di ossigeno, comportando potenziali condizioni d'ipersaturazione nelle ore diurne e di debito di ossigeno in quelle notturne.

I **nutrienti** cioè i composti azotati e fosfati delle acque indicano un eventuale arricchimento organico e i possibili rischi associati (eutrofizzazione, distrofia).

L'analisi **microbiologica** (enterococchi, e. coli) fornisce indicazioni sulla presenza di eventuali reflui di tipo domestico.

PARAMETRO	METODO
Temperatura, salinità, conducibilità elettrica, pH, Ossigeno disciolto, Ossigeno disciolto % sat.	Da fare lungo il profilo verticale tramite sonda multiparametrica
Trasparenza	Da fare tramite disco secchi metodo ICRAM 2001
Solidi sospesi	APAT IRSA n.29/2003 met. 2090/B
Tensioattivi	APAT IRSA n.29/2003
Azoto ammoniacale	APAT IRSA n.29/2003 met. 4030A
Azoto nitroso	APAT IRSA n.29/2003 met. 4050
Azoto nitrico	APAT IRSA n.29/2003 met. 4040/A2
Azoto totale	
Ortofosfato	APAT IRSA n.29/2003 met. 4110/A1
Fosforo totale	APAT IRSA n.29/2003 met. 4110/
Clorofilla “a”	APAT IRSA n.29/2003 met. 9020
Fitoplancton	Densità cell/l elenco dinoflagellati e diatomee
Parametri microbiologici (e. coli, streptococchi fecali, salmonelle)	APAT IRSA n.29/2003 met. 9020

A questo gruppo di analisi si aggiunge un altro importante gruppo che comprende diverse categorie di inquinanti (sostanze prioritarie di cui alla tab 2/A del DM 260/10) che potenzialmente possono derivare dalla cantieristica, dal traffico navale e dalle attività industriali. Tra questi troviamo i metalli pesanti, gli idrocarburi policiclici aromatici e i solventi alogenati, composti organostannici e fenolici. Inoltre si ritiene utile la ricerca degli idrocarburi pesanti (C>12).

L'elenco dei parametri previsti e i metodi di riferimento sono elencati in tabella:

PARAMETRO	METODO
<p>Metalli: Cd, Pb, Hg, Ni</p>	
<p>IPA Fluorantene, Naftalene, Antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i), perilene, Indopirene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3,c-d)</p>	APAT IRSA n.29/2003 met. 5080
<p>Idrocarburi C>12</p>	
<p>Sostanze organiche volatili Benzene</p>	
<p>Composti organoclorurati Esaclorobenzene, Esaclorobutadiene, Esaclorocicloesano, Pentaclorobenzene, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Triclorobenzeni, Triclorometano</p>	
<p>Altri composti organici Tributilstagno, 4- nonifenolo, Ottifenolo, 4- Tetrametilbutilfenolo</p>	

Materiali e metodi

Questi set analitici verranno ripetuti ogni 6 mesi. Per ogni stazione di monitoraggio si misura la temperatura dell'aria, si esegue un profilo verticale con sonda multi-parametrica (misura di T, O₂, pH, S, CE) e la misura della trasparenza.

Inoltre, nelle stazioni che hanno profondità di massimo 10 m verrà prelevato un solo campione rappresentativo della colonna d'acqua prelevato ad un livello intermedio, mentre in stazioni più profonde si preleverà oltre la quota intermedia anche una quota sub-superficiale.

Per ogni prelievo dovrà essere redatto un verbale di campionamento, utilizzando la scheda riportata in Appendice 2, che verrà trasmesso in copia al laboratorio di analisi.

I contenitori utilizzati per il campionamento delle acque dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

- stazione di prelievo (codice della stazione di monitoraggio);
- data e ora del campionamento.

Per impedire il deterioramento dei campioni, questi andranno stabilizzati termicamente tramite refrigerazione a 3 °C e recapitati al laboratorio di analisi entro le ventiquattro ore dal prelievo prevedendone il trasporto in casse refrigerate.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 53 di 110</p>

Ad ogni campionamento si determinerà l'indice CAM (Classificazione Acque Marine, legato a macrodescrittori).

La finalità dell'indice CAM è quella di fornire un giudizio sulla qualità delle acque intesa anche come rischio igienico - sanitario basata su dati oceanografici di base. In particolare le variabili utilizzate sono: nitrati (NO₃); nitriti (NO₂); ammoniaca (NH₄); fosfati (PO₄); silicati (SiO₄); salinità; trasparenza; clorofilla a..

Analisi dei parametri biologici (metodica M2)

Per quanto riguarda i parametri biologici, le popolazioni ittiche e di macroinvertebrati bentonici sono condizionate dagli ambienti fisici che le ospitano, le cui variazioni in termini morfologico-idraulici e fisico-chimici producono alterazioni nelle caratteristiche della distribuzione tipologica e quantitativa delle specie e, conseguentemente, modificazioni degli indicatori biologici. Le lavorazioni di escavo possono inoltre provocare modifiche ed alterazioni alla vegetazione e alle caratteristiche morfologiche e conseguente perdita o diminuzione della salute ecologica dei corpi idrici. Tramite la determinazione di questi parametri si avrà quindi la possibilità di valutare lo stato ecologico dei corpi idrici e l'effetto di alterazioni ed inquinamenti delle acque sulle popolazioni di microrganismi.

La composizione delle comunità degli organismi macrobentonici (vermi, crostacei e altri invertebrati) che vivono nei primi 20 cm del sedimento marino permette infatti di evidenziare stress naturali e/o di origine antropica, in quanto alcune delle proprietà intrinseche di tali organismi (hanno cicli vitali piuttosto lunghi e sono relativamente sedentari con un rapporto diretto con il fondale) garantiscono una buona capacità di rivelare gli effetti delle variazioni ambientali e di memorizzarle nella struttura della comunità stessa, risultando particolarmente utili per lo studio degli effetti locali di disturbo.

In particolare è opportuno determinare l'Indice Biotico M-AMBI (acronimo che sta a significare Multimetric-AZTI Marine Biotic Index), che è in grado di riassumere la complessità delle comunità dei sedimenti marini, e permette una lettura ecologica semplificata dell'ambiente che si sta studiando.

L'indice biotico M-AMBI viene utilizzato per fornire una classificazione dello stato di qualità dell'ambiente marino. Si ottiene dallo studio delle comunità di macroinvertebrati bentonici di fondo mobile, ossia l'insieme di tutti gli organismi animali che vivono in stretto contatto con il fondale marino. Il valore dell'indice M-AMBI varia tra 0 e 1, e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) richiesto dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. Esso utilizza una lista di riferimento per la suddivisione degli organismi in 5 gruppi ecologici, in relazione a diversi gradi di tolleranza ad un progressivo incremento di stress. Il valore viene calcolato mediante l'utilizzo di un apposito software, che tiene conto della lista specie e del relativo gruppo ecologico di appartenenza.

Per l'elaborazione dell'indice M-AMBI dovranno essere utilizzati dati relativi a valori di composizione e abbondanza degli organismi bentonici prelevati durante le campagne di monitoraggio.

Il monitoraggio biologico avrà pertanto cadenza annuale e dovrà essere eseguito nel periodo tardo primaverile (maggio/giugno).

Analisi chimico-fisiche e biologiche dei sedimenti (metodica M3)

Questo set analitico viene applicato sui sedimenti superficiali dell'area portuale allo scopo di valutare le eventuali modifiche dello standard di qualità degli stessi a seguito della cantieristica o del traffico portuale. Pertanto saranno ricercati gli inquinanti che potenzialmente possono derivare da cantieristica e traffico navale tra quelli previsti alla tab. 2.1.A del “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini - APAT-ICRAM”

In accordo con le linee guida del manuale verranno anche eseguiti dei test di tossicità per valutare l'effetto potenzialmente tossico di tali composti nell'ecosistema marino.

Materiali e metodi

I campioni verranno prelevati tramite benna o operatore subacqueo, conservati in contenitori adeguati, trasportati e conservati in maniera refrigerata.

Su un terzo dei campioni verranno eseguiti test di tossicità acuta mediante l'impiego di una batteria di saggi biologici costituiti da tre specie di organismi marini (batteri bioluminescenti, alghe, crostacei), in modo da avere una rappresentazione significativa dei possibili effetti complessivi.

Il set analitico M3 è riassunto nella seguente tabella:

PARAMETRO	SPECIFICHE
Descrizione macroscopica Colore, odore, presenza di concrezioni, residui di origine naturale o antropica	
Granulometria Frazioni granulometriche al $1/2\phi$ dove $\phi = -\log_2$ (diametro ϕ in mm/diametro unitario in mm)	ICRAM 2001
Fosforo, Azoto e Carbonio totale	
Composti organostannici Sommatoria: Monobutil, Dibutil e Tributilstagno	
Metalli: Al, As, Cd, Cr totale, Pb, Hg, Ni, Cu, V, Zn	
IPA Fluorantene, Naftalene, Antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i), perilene, Indenopirene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3,c-d), pirene e loro SOMMATORIA	
Organoclorurati	

Alfa esaclorocicloesano, Betaesaclorocicloesano, gamma esaclorocicloesano lindano, esaclorobenzene	
Idrocarburi C>12	
Parametri microbiologici Escherichia coli, Enterococchi fecali, spore di clostridi solfito riduttori, salmonelle, miceti,	
Parametri eco-tossicologici Devono essere selezionate 3 specie-test appartenenti a gruppi tassonomici differenti (<i>Dunaliella tertiolecta</i> , <i>Vibrio fisheri</i> , <i>Artemia salina</i> o <i>Acartia clausi</i>)	

Monitoraggio degli scambi idrici tra Pialasse e canale (metodica M4)

Il monitoraggio degli scambi idrici fra le Pialasse e in Canale Candiano può essere effettuato attraverso una:

- calibrazione del modello di simulazione usato per le attività di progettazione e Studio d’Impatto Ambientale: mediante apposite indagini si individueranno i valori “sito specifico” dei parametri di configurazione del modello.

A tal proposito si ricorda che i modelli di simulazione effettuati hanno tenuto conto dei dati di corrente registrati attraverso un correntometro posto lungo una sezione trasversale al canale della Baiona. Per quanto riguarda le oscillazioni di marea si è fatto riferimento ai dati registrati dalla stazione mareografica di Ravenna, ubicata a Marina di Ravenna/Porto Corsini, appartenente alla Rete Mareografica Nazionale gestita dall’ISPRA.

Per le fasi di calibrazioni del modello si prevede l’utilizzo della medesima stazione mareografica e i dati provenienti dalle registrazioni di due profilatori di corrente da installare rispettivamente all’ingresso delle Pialasse Baiona e Piombone.

In particolare si prevede:

- installazione di n° 2 profilatori di corrente (Acoustic Doppler Current Velocimeter) per misura in continuo della velocità e direzione di corrente in punti opportunamente selezionati lungo la direttrice delle imboccature delle Pialasse, con apposito alloggiamento a cupola o altra soluzione idonea; tali strumenti saranno dotati di appositi frame per l’installazione sul fondale,
- processamento ed elaborazione dei dati correntometrici con cadenza annuale e restituzione dei dati in appositi data set,
- simulazioni modellistiche del campo idrodinamico tramite apposito codice di calcolo agli elementi finiti analogo a quello impiegato in fase di progetto, utilizzando i dati registrati dai profilatori di corrente installati.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 56 di 110</p>

Campagne misura velocità e direzione di corrente con correntometro single point

A verifica e calibrazione delle misure di velocità e direzione di corrente in un punto (vedi paragrafo precedente), si potrà prevedere annualmente una campagna di misura dei campi di velocità nella sezione d'imbocco delle Pialasse, secondo il seguente schema:

- la misura puntiforme di velocità e direzione di corrente con correntometro single point: tali misure saranno effettuate da imbarcazione ancorata in stazioni posizionate a distanza reciproca di 25-30 metri lungo l'imboccatura della Pialassa.

Monitoraggio dei livelli idrici all'interno delle Pialasse (metodica M5)

Per la calibrazione ed il settaggio del modello sopradescritto potranno essere utilizzate, altresì, le informazioni derivanti dalla misurazione istantanea del livello idrometrico nei punti individuati nella sezione d'imbocco delle due Pialasse. Si può prevedere una campagna di misurazione annuale con un misuratore di livello da posizionare nei punti di interesse, indicati nella Tav.1, secondo il cronoprogramma generale sotto riportato.

Il monitoraggio idrometrico all'interno delle Pialasse, invece, verrà svolto mediante stazioni fisse automatiche per il controllo e la registrazione in continuo delle misure di livello. Sulla base dei dati rilevati sarà calcolato il livello idrometrico medio in 6 mesi da mettere in relazione con i dati sulla qualità delle acque (metodica M1), derivanti dal campionamento semestrale nei punti individuati all'interno delle Pialasse. Ciò permetterà di avere una fotografia più completa dello stato della componente “ambiente idrico” in aree particolarmente sensibili e vulnerabili.

Nell'ambito della realizzazione delle opere e delle attività di dragaggio in particolare (escavazione, trasporto e ricollocamento), infatti, una parte del materiale più fine, essendo rimesso in sospensione nella colonna d'acqua, può essere fonte di turbativa per l'ambiente subacqueo, sia dell'area portuale in senso stretto che delle aree limitrofe. In generale i potenziali effetti indiretti possono essere connessi proprio all'alterazione della circolazione delle acque all'interno del sistema di canali con conseguenti cambiamenti delle caratteristiche idrodinamiche (variazione dei livelli idrici) e chimico-fisiche ed incidenze ipotizzabili soprattutto a carico di habitat e specie acquatiche. Tale argomento verrà trattato anche nel capitolo 6 degli aspetti naturalistici.

Monitoraggio morfodinamico (metodica M6)

Il monitoraggio morfodinamico consiste in un'attività di verifica della profondità del corpo idrico e dello stato dei fondali con particolare riferimento alla progettazione delle attività di dragaggio, che possono tra l'altro provocare modifiche ed alterazioni alle caratteristiche del fondale.

Il monitoraggio morfodinamico potrà essere effettuato mediante una campagna con cadenza annuale di rilievi batimetrici nelle aree di interesse.

I dati ricavati dalle misurazioni dovranno essere elaborati al fine di eseguire un'analisi delle variazioni dei fondali da porre in relazione con gli studi idrodinamici e quelli degli scambi idrici (metodica M4 e M5) per le aree limitrofe alle due Pialasse.

Inoltre, sempre nell’ambito dello studio degli scambi idrici tra Canale e Pialasse (metodica M4), per un’indagine approfondita sulla qualità delle condizioni naturalistico-ambientali in tali aree e il loro equilibrio, il monitoraggio morfodinamico (metodica M6) appena descritto e quello del comparto biotico (metodica M2), in particolare per i punti relativi alle Pialasse, dovranno tener conto delle attività di dragaggio che saranno condotte nelle aree limitrofe alle due Pialasse.

4.4. Criteri per la selezione dei punti di monitoraggio

I criteri adottati per l’individuazione dei siti da sottoporre a monitoraggio sono basati sulla considerazione dei seguenti fattori:

- localizzazione delle aree logistiche fisse (cantieri principali) e tratti del canale Candiano ove previsti i dragaggi;
- importanza del corpo idrico interessato; sono state considerate sia caratteristiche idrologico-idrauliche, che la presenza di vincoli ambientali;
- esistenza di stazioni di monitoraggio ARPA.

In particolare, le stazioni di monitoraggio proposte nel presente PMA integrano l’attuale rete ARPA e ISPRA esistente, tenendo conto delle indicazioni fornite dagli studi specialistici allegati al progetto, nello Studio d’Impatto Ambientale e delle prescrizioni del MATTM.

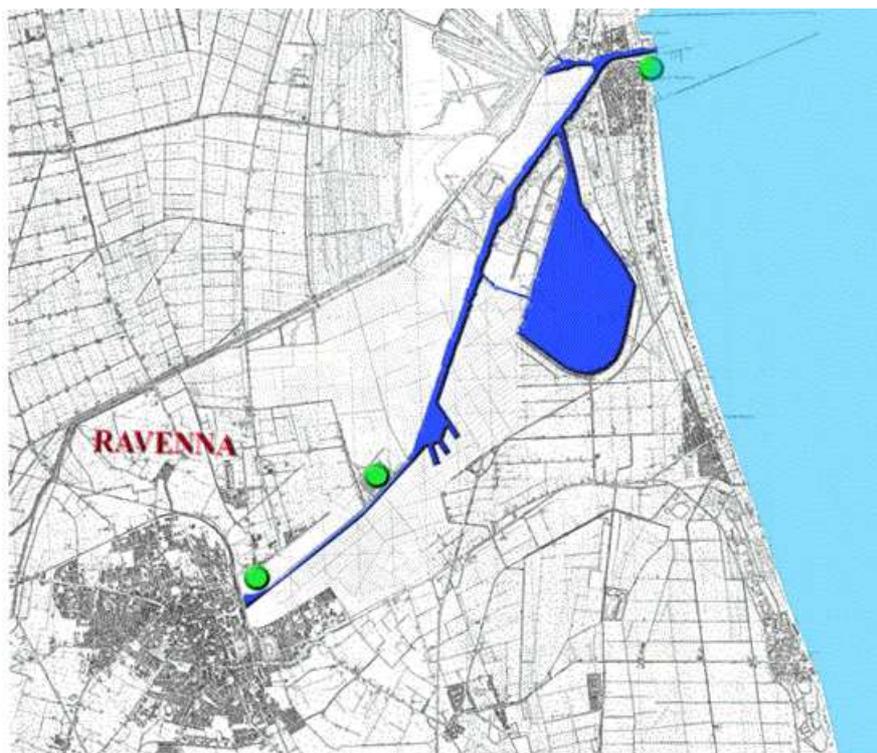




Figura 4-1: Rete di monitoraggio esistente sul canale Candiano

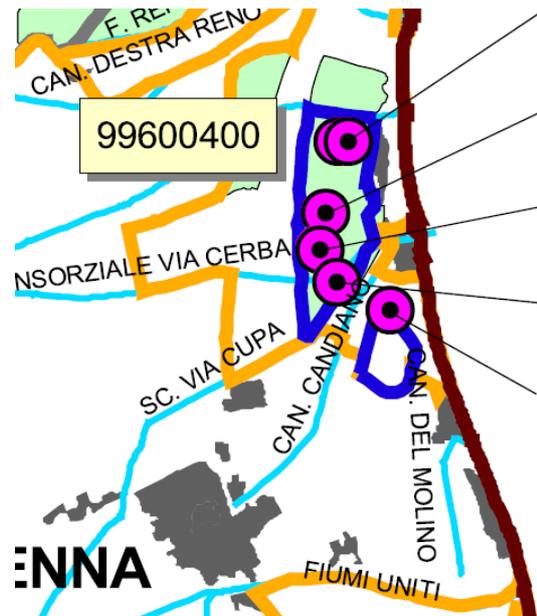


Figura 4-2: Rete di monitoraggio esistente sulle pialasse

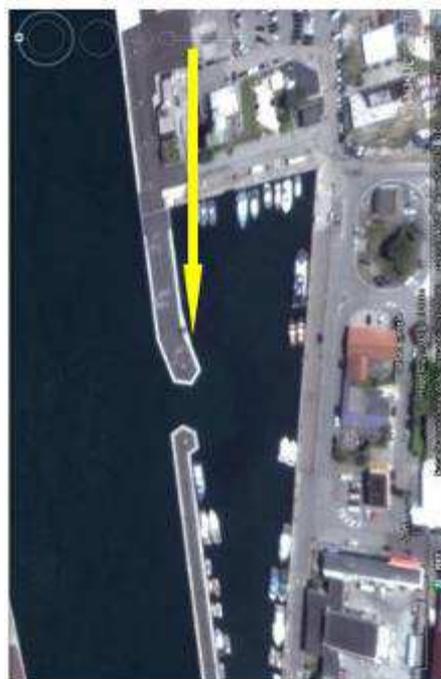


Figura 4-3: Stazione mareografica di monitoraggio esistente a Marina di Ravenna

L'effettiva esistenza del monitoraggio effettuato da ARPA e/o altri Enti sarà verificato nelle successive fasi di confronto con gli enti stessi.

I siti individuati con i criteri sopra esposti, saranno tenuti sotto controllo attraverso il rilevamento di parametri quali - quantitativi da ottenere in opportune sezioni di rilievo e misura mobili.

I corpi idrici individuati e interessati direttamente e/o indirettamente dalle opere in progetto, fanno riferimento a:

- Canale Candiano
- Pialassa Piombone
- Pialassa Baiona.

4.4.1 Identificazione dei punti di monitoraggio

La localizzazione dei punti d'indagine è stata effettuata in conformità ai criteri descritti nel paragrafo precedente.

Le stazioni di monitoraggio individuate integrano la rete esistente ARPA e sono collocate in punti ritenuti sensibili nell'evidenziare potenziali alterazioni dello stato quali - quantitativo esistente.

Qualora, sulla base di considerazioni oggettive, si riscontrasse nella fase di indagine Ante Operam la scarsa rappresentatività di alcuni dei siti di indagine preliminarmente individuati, potranno essere apportati, in accordo con l'ARPA, opportuni correttivi alle successive fasi di indagine relativi sia alla localizzazione geografica dei punti di indagine sia alla natura delle verifiche da effettuarsi.

Le misure verranno svolte in corrispondenza dei punti localizzati nella planimetria allegata (vedi Tavola 1) e nella tabella seguente.

L'ubicazione delle sezioni di monitoraggio è individuata da un codice assegnato con le modalità precisate nell'esempio che segue:

esempio : **ACQUA 1_M1_M2_M3_M4_M5_M6**

ACQUA = componente in esame

1 = numero progressivo del punto di monitoraggio

M1 = attività di monitoraggio prevista

M2 = attività di monitoraggio prevista

M3 = attività di monitoraggio prevista

M4 = attività di monitoraggio prevista

M5 = attività di monitoraggio prevista

M6 = attività di monitoraggio prevista

Sezione monitoraggio	Posizione	Set di attività
ACQUA 1_M1_M2_M3	All'interno delle dighe foranee - Avamposto	M1, M2, M3

ACQUA 2_M1_M2_M3	In prossimità della “curva” di Marina di Ravenna	M1, M2, M3
ACQUA 3_M1_M2_M3	Lungo il canale tra la penisola Trattaroli e la darsena San Vitale	M1, M2, M3
ACQUA 4_M1_M2_M3_M5_M6	Pialassa Baiona	M1, M2, M3, M5, M6
ACQUA 5_M1_M2_M3_M5_M6	Pialassa del Piombone	M1, M2, M3, M5, M6
ACQUA 6_M1_M2_M3_M4_M5_M6	In coincidenza dell’ingresso nella Pialassa di Baiona (Darsena Baiona)	M1, M2, M3, M4, M5, M6
ACQUA 7_M1_M2_M3_M4_M5_M6	In coincidenza dell’ingresso nella Pialassa del Piombone	M1, M2, M3, M4, M5, M6

I punti in cui saranno effettuate le misure in Corso d’Opera saranno i medesimi nei quali si sono effettuate quelle Ante Operam al fine di poter ottenere un confronto significativo.

4.4.2 Monitoraggio Ante Operam (MAO)

Parametri da determinare nel MAO

Le attività di monitoraggio previste durante l’Ante Operam, fanno riferimento alle metodiche M1, M2, M3, M4, M5 e M6 descritte ai paragrafi precedenti ai quali si rimanda.

Frequenza delle operazioni di MAO

La durata del monitoraggio Ante Operam è pari a 12 mesi.

Per quanto riguarda la frequenza delle operazioni, per ciascun punto di monitoraggio è previsto

- Analisi speditiva dei parametri chimico-fisici, chimici e microbiologici (metodica M1): semestrale;
- Analisi dei parametri biologici (metodica M2): annuale;
- Analisi chimico-fisiche e biologiche dei sedimenti (metodica M3): semestrale;
- Monitoraggio scambi idrici Pialasse-Canale (metodica M4): annuale;
- Monitoraggio dei livelli idrici Pialasse (metodica M5): annuale (per i punti all’interno registrazione in continuo);
- Monitoraggio morfodinamico (metodica M6): annuale.

Punto Monitoraggio	mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12
ACQUA 1_M1_M2_M3	■						■					
ACQUA 2_M1_M2_M3	■						■					
ACQUA 3_M1_M2_M3	■						■					
ACQUA 4_M1_M2_M3_M5_M6	■				■	■	■					
ACQUA 5_M1_M2_M3_M5_M6	■					■	■					
ACQUA 6_M1_M2_M3_M4_M5_M6	■				■	■	■					
ACQUA 7_M1_M2_M3_M4_M5_M6	■				■	■	■					

Legenda:

	ATTIVITA'	CADENZA	TOT. MISURE
	M1	semestrale	14
	M2	annuale	7
	M3	semestrale	14
	M4	annuale	2
	M5	annuale	2
	M6	annuale	4

4.4.3. Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO)

Parametri da determinare nel MCO

Le attività di monitoraggio previste durante l'Ante Operam, fanno riferimento alle metodiche M1, M2, M3, M4, M5 e M6 descritte ai paragrafi precedenti ai quali si rimanda.

Frequenza delle operazioni di MCO

La durata del monitoraggio Ante Operam è pari a 48 mesi.

Per quanto riguarda la frequenza delle operazioni, per ciascun punto di monitoraggio è previsto

- Analisi speditiva dei parametri chimico-fisici, chimici e microbiologici (metodica M1): semestrale;
- Analisi dei parametri biologici (metodica M2): annuale;
- Analisi chimico-fisiche e biologiche dei sedimenti (metodica M3): semestrale;
- Monitoraggio scambi idrici Pialasse-Canale (metodica M4): annuale;
- Monitoraggio dei livelli idrici Pialasse (metodica M5): annuale (per i punti all'interno registrazione in continuo);
- Monitoraggio morfodinamico Pialasse (metodica M6): annuale.

Punto Monitoraggio	mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12
ACQUA 1_M1_M2_M3												
ACQUA 2_M1_M2_M3												
ACQUA 3_M1_M2_M3												
ACQUA 4_M1_M2_M3_M5_M6												
ACQUA 5_M1_M2_M3_M5_M6												
ACQUA 6_M1_M2_M3_M4_M5_M6												
ACQUA 7_M1_M2_M3_M4_M5_M6												

Legenda:

	ATTIVITA'	CADENZA	TOT. MISURE
	M1	semestrale	56
	M2	annuale	28
	M3	semestrale	56
	M4	annuale	8
	M5	annuale	8
	M6	annuale	16

4.4.4 Monitoraggio Post Operam (MPO)

Parametri da determinare nel MPO

Le attività di monitoraggio previste durante l'Ante Operam, fanno riferimento alle metodiche M1, M2, M3, M4, M5 e M6 descritte ai paragrafi precedenti ai quali si rimanda.

Frequenza delle operazioni di MPO

La durata e la frequenza del monitoraggio Post Operam potrà essere chiarita e definita nei successivi stadi di avanzamento delle attività di progettazione ed esecuzione degli interventi.

4.5 Metodologie di campionamento e misura

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del Progetto di Monitoraggio Ambientale è indispensabile che i rilievi vengano svolti con metodologie univoche e prestabilite.

L'uniformità delle metodologie di monitoraggio e delle apparecchiature di rilevamento è necessaria per garantire altresì il confronto dei controlli svolti nel corso delle varie fasi temporali e nelle diverse aree geografiche, onde assicurare la riproducibilità e l'attendibilità delle misure al variare dell'ambiente e dell'ambito emissivo.

Le procedure di campionamento ed analisi da applicare per il monitoraggio dei parametri chimico-fisici e batteriologici faranno integralmente riferimento alla normativa tecnica sotto indicata.

- Norme IRSA-CNR
- Norme UNICHIM-UNI
- Norme ISO
 - ISO 5667-1/1980 (Guidance on the design of sampling programmes);
 - ISO 5667-2/1991 (Guidance on sampling techniques);
 - ISO 5667-3/1985 (Guidance on the preservation and handling of samples);

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 63 di 110</p>

- ISO 5667-10/1992 (Guidance on sampling of waste waters);
- ISO/TC 147 (Water quality);
- ISO STANDARDS COMPENDIUM-ENVIRONMENT/WATER QUALITY.

4.5.1 Prelievo campioni per analisi chimico-fisiche, chimiche e batteriologiche di laboratorio

Per il prelievo dei campioni per analisi chimico-fisiche e batteriologiche di laboratorio (attività M1), il campionamento verrà realizzato tramite bottiglia niskin alla quota stabilita.

Dovranno essere riempiti i seguenti contenitori:

- Metodica M1
 - 2 bottiglie da 0,5 litri sterili per analisi batteriologiche
 - 1 bottiglia in PVC da 1 litro per analisi chimico-fisiche
 - 1 bottiglia scura in PVC da 1 litro per analisi clorofilla
 - 1 bottiglia di plastica da 250 ml per analisi tensioattivi
 - 1 bottiglia di vetro da 1 litro per analisi degli idrocarburi totali
 - 1 bottiglia di vetro da 1 litro scura per analisi IPA
 - 1 bottiglia di plastica da 250 ml per analisi metalli
 - 1 vial in vetro per analisi composti volatili

I contenitori utilizzati dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

- punto di prelievo (coordinate geografiche);
- codice dell'indagine;
- data e ora del campionamento.

Per impedire il deterioramento dei campioni, questi andranno stabilizzati termicamente tra 2 °C e 8 °C al massimo (casse refrigerate) e recapitati al laboratorio di analisi entro massimo ventiquattro ore dal prelievo.

4.5.2 Prelievo campioni sedimenti per analisi chimico-fisiche e batteriologiche di laboratorio

Il campionamento di sedimenti superficiali verrà effettuato con strumenti meccanici (benna o box corer), calati nella stazione di campionamento mediante un verricello, oppure mediante l'intervento di operatori subacquei. I campioni, prelevati dallo strumento con una spatola di acciaio al fine di evitare un'eventuale contaminazione, devono essere omogeneizzati e successivamente conservati in appositi barattoli, etichettati e datati. I campioni di sedimento devono essere conservati in contenitori appositi in funzione delle analisi a cui devono essere sottoposti; si deve prelevare un campione omogeneo e rappresentativo del livello indagato.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p style="text-align: center;"><i>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</i></p>  <p style="text-align: center;">Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	 <p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 64 di 110</p>
--	---	---

Per le specifiche metodologie di campionamento e analisi dovranno essere adottati i criteri riportati nel “manuale di movimentazione dei sedimenti marini” (ICRAM-APAT).

4.5.3 Elaborati prodotti

Gli elaborati devono contenere tutte le indicazioni riportate nel Piano di Monitoraggio Ambientale e nelle prescrizioni allegate al decreto di pronuncia di Compatibilità Ambientale emesso dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ed in particolare

- Report attività di campo (resoconto delle attività svolte in campo e risultati grezzi):
 - dopo ogni campagna di monitoraggio (quindi con frequenza semestrale e annuale a seconda delle diverse metodiche) saranno forniti dei report sulle attività di campo, contenenti:
 - schede di presentazione delle misure effettuate,
 - conclusioni delle attività di monitoraggio (interpretazioni e valutazioni),
 - risultati sintetici con l’ausilio di tabelle e grafici con l’individuazione di eventuali superamenti dei limiti di legge,
 - sintesi sulle metodiche adottate;
 - strumentazione adottata,
 - eventuali modifiche apportate alle attività di misura e motivazione.
 - le misure effettuate ed i risultati delle analisi di laboratorio con l’individuazione di eventuali superamenti dei limiti di legge.
- Relazioni tecniche riepilogative delle attività di monitoraggio:
 - a frequenza annuale dovranno essere fornite relazioni tecniche riepilogative delle attività di monitoraggio, contenenti le elaborazioni e le analisi dei dati, le elaborazioni statistiche, l’individuazione di eventuali superamenti dei limiti di legge, sintesi sulle metodiche utilizzate, strumentazione adottata, valutazione dell’incidenza delle attività portuali, ecc.

In generale le relazioni riepilogative dovranno contenere:

- normative di riferimento,
- articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio, distinguendo in: fase Ante Operam e in Corso,
- criteri metodologici adottati,
- restituzione di tutti dati monitorati, organizzati in tabelle riepilogative e planimetrie in scala adeguata,
- identificazione di eventuali anomalie riscontrate durante il monitoraggio connesse alle attività progettuali,
- descrizione di eventuali misure messe in opera per contenere eventuali impatti insorti durante le attività progettuali.

4.6 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio relativo alle acque - riepilogo

Come prescritto nella presente relazione, le misure saranno condotte con le varie metodiche di riferimento e frequenza sopra illustrate.

Per quanto riguarda le misure Ante Operam, finalizzate alla definizione degli impatti prodotti dall'infrastruttura portuale, il monitoraggio dovrà essere svolto prima dell'inizio dei lavori.

Il monitoraggio in Corso d'Opera sarà avviato con l'inizio dei lavori ed in presenza di condizioni di normale attività, al fine di verificare le eventuali interferenze determinate dalle attività di cantiere.

La campagna di monitoraggio Post Operam potrà essere programmata al termine dei lavori della FASE 1.

Codice punto/Frequenza	Ante operam						Corso d'opera						Post operam				
	Met. M1	Met. M2	Met. M3	Met. M4	Met. M5	Met. M6	Met. M1	Met. M2	Met. M3	Met. M4	Met. M5	Met. M6					
	sem	ann	sem	ann	ann	ann	sem	ann	sem	ann	sem	ann					
ACQUA 1_M1_M2_M3	2	1	2				8	4	8								
ACQUA 2_M1_M2_M3	2	1	2				8	4	8								
ACQUA 3_M1_M2_M3	2	1	2				8	4	8								
ACQUA 4_M1_M2_M3_M5_M6	2	1	2			1	8	4	8				4				
ACQUA 5_M1_M2_M3_M5_M6	2	1	2			1	8	4	8				4				
ACQUA 6_M1_M2_M3_M4_M5_M6	2	1	2	1	1	1	8	4	8	4	4	4	4				
ACQUA 7_M1_M2_M3_M4_M5_M6	2	1	2	1	1	1	8	4	8	4	4	4	4				
TOTALE (n. misure)	14	7	14	2	2	4	56	28	56	8	8	16					

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p><i>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</i></p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 66 di 110</p>

5 Suolo e sottosuolo

5.1 Generalità

I sedimenti dei fondali portuali saranno oggetto di un apposita caratterizzazione da parte dell’Autorità Portuale di Ravenna, svolta per definire le caratteristiche granulometriche e qualitative, necessarie fra l’altro per la scelta delle destinazioni finali di tali sedimenti.

A seguito dei risultati della caratterizzazione di dettaglio dei terreni soggetti a dragaggio si potrà approntare, se necessario, con sufficiente dettaglio, un ulteriore successivo Progetto di Monitoraggio per la i sedimenti del Canale Candiano che integri la caratterizzazione effettuata.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 67 di 110</p>

6 Aspetti naturalistici

6.1 Finalità del monitoraggio

Il presente capitolo definisce gli obiettivi per il Progetto di Monitoraggio Ambientale relativo agli ambiti vegetazionali, floristici e faunistici che direttamente o indirettamente risultano interessati dai lavori previsti dalla variante di Piano Regolatore del Porto di Ravenna.

Dallo Studio di Incidenza Ambientale emerge con chiarezza che nessun sito Natura 2000 viene direttamente interferito dall'opera in oggetto.

Sono invece prevedibili effetti indiretti a carico dei due siti Natura 2000 confinanti con l'area di progetto:

- SIC-ZPS IT4070004: Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo;
- SIC-ZPS IT4070006: Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta marina.

Come prescritto anche nel documento di Compatibilità Ambientale emesso dal MATTM, le attività di monitoraggio sono rivolte agli habitat ed alle specie di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat ed alle specie ornitiche di Allegato I, ai sensi della Direttiva Uccelli, con particolare riferimento agli habitat ed alle specie “prioritarie” così come definite dalla Direttiva Habitat ed indicate nei Formulare Standard dei siti Natura 2000 indicati.

Le attività di monitoraggio di seguito indicate fanno riferimento ai contenuti della bozza di “Linee guida per il monitoraggio degli habitat e delle specie di interesse comunitario e per l'applicazione della rigorosa tutela delle specie e dei prelievi e delle deroghe” del 21 gennaio 2011, fatta circolare dal Ministero dell'Ambiente, e adattandole al contesto ed alla scala relativa al progetto esaminato.

Il monitoraggio consiste in un'attività di raccolta e analisi sistematica, periodica e a lungo termine di dati, su tutto il territorio dei 2 siti Natura 2000 indicati, necessaria a seguire nel tempo l'andamento dello stato di conservazione di habitat e di specie di interesse comunitario in essi presenti, come definito all'art. 2 comma 1 lettere e) ed i) del DPR 357/97, e a permetterne una gestione adattativa.

Il PMA necessita di una precisa programmazione delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni; è quindi articolato in due fasi distinte:

1. Monitoraggio Ante Operam, che si conclude prima dell'insediamento dei cantieri;
2. Monitoraggio in Corso d'Opera, che comprende tutto il periodo di costruzione (1° fase di attuazione – 1° e 2° stralcio), dall'apertura dei cantieri fino allo smantellamento e al ripristino dei siti.

Il monitoraggio Post Operam potrà essere programmato al termine dei lavori del 2° stralcio.

Il PMA fornisce le conoscenze indispensabili a:

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 68 di 110</p>

- valutare nel tempo lo stato di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario;
- definire i principali obiettivi e le priorità di conservazione per detti habitat e dette specie;
- individuare i principali fattori di minaccia che interessano gli habitat e le specie di interesse comunitario in relazione al progetto in esame;
- valutare nel tempo l'incidenza che il progetto può avere sugli habitat e sulle specie e identificare le più efficaci misure di compensazione e/o minimizzazione degli impatti derivanti;
- individuare, laddove necessario, gli interventi di recupero e ripristino ambientale più adeguati.

Le indagini predisposte nel presente progetto sono impostate con l'obiettivo principale di verificare la variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree indirettamente interessate dalla realizzazione dell'opera.

In tale contesto le indagini da condurre in fase di Ante Operam hanno caratteristiche simili a quelle già condotte per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale e dello Studio di Incidenza, ma ad un livello di maggiore dettaglio ed approfondimento.

Hanno lo scopo di definire compiutamente la caratterizzazione dello stato dell'ambiente nelle aree d'indagine prima dell'inizio dei lavori.

Più in particolare le indagini sono finalizzate a raccogliere le informazioni inerenti lo stato di salute degli habitat e delle specie di interesse comunitario nelle aree selezionate per il monitoraggio e sono svolte preliminarmente all'insediamento dei cantieri.

Le indagini condotte in fase di realizzazione hanno il principale scopo non solo di accertare le eventuali condizioni di stress indotte dalle lavorazioni sulle componenti indagate, ma anche di verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione di queste e di predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi, nell'ottica della gestione adattativa.

Nella fase Post Operam le indagini sono finalizzate per lo più ad accertare la corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nello Studio di Impatto Ambientale e nello Studio di Incidenza, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui. Come detto più volte nello studio, le fasi di monitoraggio Post Operam, potranno essere pianificate nel corso del tempo.

Le informazioni raccolte costituiscono il riferimento base con cui saranno confrontate le modificazioni che si avranno nel corso della realizzazione dell'opera, integrate, ove necessario, dai risultati delle azioni di monitoraggio sulle altre componenti ed in particolare sui livelli idrici delle acque delle pialasse e della qualità delle acque in esse circolanti.

Tutte le informazioni raccolte, opportunamente confrontate con quelle raccolte durante il monitoraggio delle altre componenti ambientali, permetteranno di comporre, per la

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 69 di 110</p>

situazione attuale e per il Post Operam in particolare, un esaustivo quadro di riferimento sullo stato di salute degli ecosistemi delle citate aree.

In questo senso la Banca Dati del Monitoraggio permetterà di ottenere un flusso di informazioni costante tra i differenti ambiti. Le informazioni raccolte costituiscono il riferimento base con cui saranno confrontate le modificazioni che si avranno nel corso della realizzazione dell’opera, integrate, ove necessario, dai risultati delle azioni di monitoraggio sulle altre componenti.

E’ comunque fin d’ora necessario elaborare una metodica per porre in relazione lo stato di conservazione degli habitat con la variazione dei livelli idrici delle Pialasse e la qualità delle acque. Occorre costruire un dataset dal quale saranno estrapolate le misure dei livelli idrici in Pialassa in corrispondenza dei valori dei parametri chimico-fisici e microbiologici maggiormente significativi. Tali dati saranno, di conseguenza, usati per il confronto con le informazioni sullo stato di salute degli habitat e delle specie provenienti dal monitoraggio di area descritto nel presente capitolo e saranno utili indicatori per la valutazione dello stesso.

6.2 Riferimenti scientifici e normativi

6.2.1 Habitat e specie di interesse comunitario

A gennaio 2014, inoltre, sono state emesse da parte di ISPRA le “Linee Guida per le regioni e le province autonome in materia di monitoraggio delle specie e degli habitat di interesse comunitario” ai sensi dell’art. 17 della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE). In particolare la direttiva habitat impone ad ogni Stato Membro (art.11) il monitoraggio dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario i cui risultati dovranno essere periodicamente comunicati alla Commissione Europea con le modalità indicate dall’articolo 17 della direttiva che prevede la trasmissione dei rapporti ogni sei anni. Il monitoraggio non dovrà limitarsi ai siti della rete natura 2000 e dovrà rilevare, attraverso l’uso di indicatori, l’effettivo conseguimento degli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie indicate negli Allegati I, II, IV e V della direttiva stessa.

Lo stato di conservazione soddisfacente viene definito dall’articolo 1 della direttiva e fa riferimento implicito a parametri di popolazione o relativi agli habitat che vengono poi esplicitati nei documenti tecnici prodotti successivamente dalla Commissione Europea relativi al monitoraggio (CE, DG ENV 2005 e relativi allegati).

Con il DPR n. 357 del 8 settembre 1997, modificato dal DPR n. 120 del 12/03/03, lo Stato Italiano recepisce la Direttiva Habitat. Il DM del 20 gennaio 1999, “Modificazioni degli allegati A e B del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n.357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE”, integra il DPR di recepimento. Il Decreto 3 aprile 2000, “Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE” del Ministero dell’Ambiente, istituisce l’elenco nazionale dei SIC e delle ZPS.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p style="text-align: center;"><i>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</i></p> <div style="text-align: center;">  <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 70 di 110</p> </div>
--	--	--

Il monitoraggio viene trattato dall'articolo 7 del DPR n. 357 del 08/09/97 che recepisce l'articolo 11 della Direttiva Habitat, ed impone alle Regioni e alle Province Autonome l'adozione di idonee misure per garantire il monitoraggio dello stato di conservazione delle specie e degli habitat naturali di interesse comunitario, con particolare attenzione a quelli prioritari.

6.3 Documentazione di base per la redazione del PMA

La documentazione utilizzata è essenzialmente costituita da:

- Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) e successioni integrazioni
- Valutazione d'Incidenza (allegata al S.I.A.)
- Piano di Monitoraggio (allegato al S.I.A.)
- Elaborati di progetto.

6.4 Attività del monitoraggio – scelta degli indicatori

La scelta degli indicatori deve rispondere a determinati requisiti e criteri; devono cioè essere:

- di riconosciuta significatività ecologica;
- sensibili ai fini di un monitoraggio precoce dei cambiamenti;
- di rilevamento relativamente semplice ed economico.

In ragione degli studi e ricerche condotti sul sito in tempi diversi e sulla base delle considerazioni precedentemente riportate, si è ritenuto opportuno indirizzare le azioni di monitoraggio nei confronti di alcuni degli habitat e delle specie di interesse comunitario presenti nei 2 siti Natura 2000 indirettamente interferiti dalle opere in progetto.

Nei due paragrafi, per ognuno dei 2 SIC-ZPS coinvolti, si riportano gli habitat e le specie di interesse comunitario presenti e segnalate nei rispettivi Formulari Standard e le motivazioni che hanno portato alla scelta di alcuni di essi quali indicatori da monitorare.



6.4.1 SIC-ZPS IT4070006: Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta marina

- Habitat di interesse comunitario presenti:

3.1 TIPI DI HABITAT di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel sito e relativa valutazione del sito

CODICE	Nome	Habitat prioritario	%	VALUTAZIONE SITO			
				coperta	Rappresentatività	Superficie	Conservazione
1150	Lagune	*	20	C	C	B	C
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine		1	B	C	B	B
1410	Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)		15	B	C	B	B
1420	Perticaie alofile mediterranee e termo-atlantiche (<i>Arthrocnemeta fruticosae</i>)		2	B	C	C	C
1510	Steppe salate (<i>Limonieta</i>)	*	1	C	C	C	C
2110	Dune mobili embrionali		10	C	C	B	C
2230	Prati dunali di <i>Malcolmietalia</i>		1	A	C	B	B
2270	Foreste dunari di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	*	1	A	C	B	B
91F0	Boschi misti di quercia, olmo e frassino di grandi fiumi		1	C	C	C	C
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i>		3	B	C	B	C

Habitat di interesse comunitario da monitorare

Facendo riferimento alle risultanze dello Studio di Incidenza, gli habitat potenzialmente impattati dalle opere in progetto sono quelli che, in relazione alla loro distribuzione e alle loro caratteristiche specifiche, possono risentire di tutti quei processi legati alla presenza dell'acqua (ad es. torbidità/inquinamento/variazione di livelli idrici). Facendo riferimento all'ecologia dei diversi habitat presenti quelli da sottoporre ad attività di monitoraggio sono pertanto i seguenti, privilegiando quelli prioritari:

- 1150* Lagune (habitat prioritario)
- 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine
- 1420 Perticaie alofile mediterranee e termo-atlantiche (*Arthrocnemeta fruticosae*)
- 1510* Steppe salate (*Limonieta*) (habitat prioritario)



• Specie di uccelli di interesse comunitario presenti

3.2.a UCCELLI elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409

CODICE	Nome	POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO				
		Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
A007	Podiceps aurinus <i>Stivasso cornuto</i>				P	C	B	C	B
A026	Egretta garzetta <i>Garzetta</i>	C				C	C	C	C
A027	Egretta alba <i>Airone bianco maggiore</i>	R				C	C	C	C
A027	Egretta alba <i>Airone bianco maggiore</i>			V		C	C	C	C
A084	Circus pygargus <i>Albanella minore</i>				V	C	C	C	C
A131	Himantopus himantopus <i>Cavaliere d'Italia</i>		R			C	C	C	C
A132	Recurvirostra avocetta <i>Avocetta</i>		R			C	C	C	C
A138	Charadrius alexandrinus <i>Fratino</i>		P			C	C	C	B
A151	Philomachus pugnax <i>Combattente</i>				R	C	C	C	C
A166	Tringa glareola <i>Piro piro boschereccio</i>				R	C	C	C	C
A176	Larus melanocephalus <i>Gabbiano corallino</i>	R				C	C	C	C
A177	Larus minutus <i>Gabbianello</i>			P		C	B	C	C
A177	Larus minutus <i>Gabbianello</i>				P	C	B	C	C
A193	Sterna hirundo <i>Sterna comune</i>		R			C	C	C	C
A195	Sterna albifrons <i>Fratello</i>		R			C	C	C	C
A338	Lanius collurio <i>Averla piccola</i>		R			C	C	C	C

Specie di uccelli di interesse comunitario da monitorare

Facendo riferimento alla fenologia delle diverse specie ornitiche presenti, si ritiene opportuno sottoporre prioritariamente ad azione di monitoraggio le specie di uccelli acquatici e di ambiente ripariale, nidificanti nell'area ed in particolare:

- Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*
- Avocetta *Recurvirostra avosetta*
- Fratino *Charadrius alexandrinus*
- Sterna comune *Sterna hirundo*
- Fraticello *Sterna albifrons*

Si continuerà, inoltre l'attività di censimento degli uccelli acquatici svernanti secondo il protocollo dell'International Wetland Conservation (IWC), facendo riferimento alle modalità indicate annualmente da ISPRA e con particolare riferimento alle specie di interesse comunitario .

- Specie di pesci di interesse comunitario presenti

3.2.e PESCI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

CODICE	Nome	Specie prioritaria	POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
			Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1152	<i>Aphanius fasciatus</i> Nono		C				C	C	C	C
1154	<i>Pomatoschistus canestrinii</i> Ghiozzetto cenerino		P				C	C	C	C
1155	<i>Knipowitschia panizzae</i> Ghiozzetto di laguna		P				C	C	C	C

Specie di pesci di interesse comunitario da monitorare

Tutte e tre le specie di pesci di interesse comunitario presenti devono essere sottoposte ad attività di monitoraggio:

- Nono *Aphanius fasciatus*
- Ghiozzetto cenerino *Pomatoschistus canestrinii*
- Ghiozzetto di laguna *Knipowitschia panizzae*

- Specie di piante di interesse comunitario presenti

3.2.g PIANTE elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43

CODICE	Nome	Specie prioritaria	POPOLAZIONE	VALUTAZIONE SITO			
				Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1443	Salicornia veneta	*	P	B	C	A	A

Specie di piante di interesse comunitario da monitorare

Sicuramente l'unica specie di pianta di interesse comunitario presente, per la sua ecologia e per la sua importanza conservazionistica (specie prioritaria), deve essere sottoposta ad attività di monitoraggio:

- Salicornia veneta *Salicornia veneta*

6.4.2 SIC-ZPS IT4070004: Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo

- Habitat di interesse comunitario presenti

3.1 TIPI DI HABITAT di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel sito e relativa valutazione del sito

CODICE	Nome	Habitat prioritario	% coperta	VALUTAZIONE SITO			
				Rappresentatività	Superficie	Conservazione	Globale
1150	Lagune	*	25	A	C	A	A
1310	Vegetazione annua pioniera di Salicornia e altre delle zone fangose e sabbiose		1	A	C	A	A
1410	Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)		20	A	C	A	A
1420	Perticate alofile mediterranee e termo-atlantiche (<i>Arthrocnemum fruticosae</i>)		1	A	C	A	A
1510	Steppe saline (<i>Limonietalia</i>)	*	2	A	C	A	A
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)		1	B	C	B	B
2130	Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	*	1	B	C	B	B
2160	Dune con presenza di <i>Hippophae rhamnoides</i>		1	B	C	B	B
2270	Foreste dunari di <i>Pinus pinus</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	*	1	B	C	A	B
6420	Praterie mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (<i>Molinion-Holoschoenion</i>)		5	C	C	C	C

Habitat di interesse comunitario da monitorare

Facendo riferimento alle risultanze dello studio di incidenza, gli habitat potenzialmente impattati dalle opere in progetto sono quelli che, in relazione alla loro distribuzione e alle loro caratteristiche specifiche, possono risentire di tutti quei processi legati alla presenza dell'acqua (ad es. torbidità/inquinamento/variazione di livelli idrici). Facendo riferimento

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 75 di 110</p>

all'ecologia dei diversi habitat presenti quelli da sottoporre ad attività di monitoraggio sono pertanto i seguenti, privilegiando quelli prioritari:

- 1150* Lagune (habitat prioritario)
 - 1310 Vegetazione annua pioniera di *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose
 - 1410 Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)
 - 1420 Perticaie alofile mediterranee e termo-atlantiche (*Arthrocnemeta fruticosae*)
 - 1510* Steppe salate (*Limonietaia*) (habitat prioritario)
-
- Specie di uccelli di interesse comunitario presenti



3.2.a UCCELLI elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409

CODICE	Nome	POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
		Staziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Stagiale	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
A007	Podiceps cornutus <i>Stivizzo cornuto</i>				P	C	B	C	B
A022	Tringa minima <i>Tarabuttolo</i>		P		P	C	B	C	C
A024	Actitis hypoleucos <i>Sgarza ciuffetto</i>				P	C	B	C	B
A026	Actitis garzetta <i>Garzetta</i>	C		41-94i	P	B	B	C	B
A027	Actitis alba <i>Arone bianco maggiore</i>	R		5-22i	P	C	B	B	C
A029	Actitis purpurea <i>Arone rosso</i>		P		R	C	B	C	C
A031	Ciconia ciconia <i>Ciconia bianca</i>				V	D			
A032	Plegadis falcinellus <i>Algaialetto</i>				V	B	B	B	B
A034	Platlea leucorhinus <i>Spatola</i>	V		9i	P	C	B	C	B
A035	Phoenicopus ruber <i>Fenicottoro</i>			2-10i	P	C	B	C	B
A060	Aythya nyroca <i>Moresca tabaccata</i>		5p		P	C	B	C	B
A060	Aythya nyroca <i>Moresca tabaccata</i>	V		V	P	B	B	C	B
A072	Falco sparverius <i>Falco pecchiaiolo</i>				P	C	B	C	B
A073	Milvus migrans <i>Nibbio bruno</i>				P	C	B	C	B
A081	Falco tinnunculus <i>Falco di palude</i>	R		1i	P	C	B	C	C
A082	Circus cyaneus <i>Albanella reale</i>			3-5i	R	C	B	C	C
A084	Circus pygmaeus <i>Albanella minore</i>		2-3p		P	C	B	C	B
A084	Circus pygmaeus <i>Albanella minore</i>				R	C	B	C	C
A098	Falco columbarius <i>Suovriglio</i>			P	P	C	B	C	B
A127	Grus grus <i>Gru</i>				V	C	C	C	C
A131	Platanopus hiustatus <i>Cavaliere d'Italia</i>		10-20p		P	C	B	C	B



A132	<i>Recurvirostra avocetta</i> Avocetta	R	10-20p	V	P	C	B	C	B
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i> Fratino		P	P	P	C	B	C	B
A140	<i>Pluvialis apricaria</i> Frisione dorata			5-18i	C	C	B	C	B
A151	<i>Plikanichus pugnax</i> Covallone				R	C	B	C	C
A154	<i>Gallinago media</i> Crescolone				V	C	B	C	C
A166	<i>Tringa glareola</i> Fino fino biancheretto				R	C	B	C	C
A176	<i>Larus argentatus</i> Gabbiano corallino	C	1501p	R	P	A	B	C	B
A177	<i>Larus argentatus</i> Gabbianetto				P	C	B	C	B
A180	<i>Larus argentatus</i> Gabbiano reano		78p		P	C	C	A	B
A189	<i>Graculus nivalis</i> Sternia zampone		64p		P	A	B	C	B
A191	<i>Sterna sandvicensis</i> Baccapenci				V	C	B	C	C
A193	<i>Sterna bergii</i> Sternia costata		100-250p		P	B	C	C	B
A195	<i>Sterna bergii</i> Fianello		100-250p		P	B	C	C	B
A196	<i>Chlidonias leucorhynchus</i> Mignattino piumato				R	C	B	C	C
A196	<i>Chlidonias leucorhynchus</i> Mignattino piumato		3-100p		P	C	B	C	B
A197	<i>Chlidonias niger</i> Mignattino				C	C	B	C	C
A229	<i>Actitis hypoleucos</i> Maremma pescatore	R	R	P	P	C	B	C	C
A338	<i>Larus calurus</i> Averla piccola				P	C	B	C	B
A393	<i>Pelecanus pelagicus</i> Maremma italiana	V		105i	P	A	B	A	C

Specie di uccelli di interesse comunitario da monitorare

Facendo riferimento alla fenologia delle diverse specie ornitiche presenti, si ritiene opportuno sottoporre prioritariamente ad azione di monitoraggio le specie di uccelli acquatici e di ambiente ripariale, nidificanti nell'area ed in particolare:

- Tarabusino *Ixobrychus minutus*
- Airone rosso *Ardea purpurea*
- Moretta tabaccata *Aythya nyroca*
- Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*
- Avocetta *Recurvirostra avocetta*
- Fratino *Charadrius alexandrinus*

- Gabbiano corallino *Larus melanocephala*
- Gabbiano roseo *Larus genei*
- Sterna zampenere *Gelochelidon nilotica*
- Sterna comune *Sterna hirundo*
- Fraticello *Sterna albifrons*
- Mignattino piombato *Chlidonias hybridus*
- Martin pescatore *Alcedo atthis*

Si continuerà, inoltre l'attività di censimento degli uccelli acquatici svernanti secondo il protocollo dell'International Wetland Conservation (IWC), facendo riferimento alle modalità indicate annualmente da ISPRA e con particolare riferimento alle specie di interesse comunitario.

- Specie di pesci di interesse comunitario presenti

3.2.e PESCI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

CODICE	Nome	POPOLAZIONE					VALUTAZIONE SITO			
		Specie prioritaria	Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1103	Alosa fallax <i>Cheppia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	P	C	B	C	C
1152	Aphanius fasciatus <i>Nono</i>	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	B	C	A
1154	Pomatoschistus canestrinii <i>Ghiozzetto cenerino</i>	<input type="checkbox"/>	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	B	C	A
1155	Knipowitschia panizzae <i>Ghiozzetto di laguna</i>	<input type="checkbox"/>	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	B	C	A

Specie di pesci di interesse comunitario da monitorare

Tutte e quattro le specie di pesci di interesse comunitario presenti devono essere sottoposte ad attività di monitoraggio, con particolare riferimento alle specie residenti:

- Cheppia *Alosa fallax*
- Nono *Aphanius fasciatus*
- Ghiozzetto cenerino *Pomatoschistus canestrinii*
- Ghiozzetto di laguna *Knipowitschia panizzae*

- Specie di Anfibi e Rettili di interesse comunitario presenti

3.2.d ANFIBI e RETTILI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

POPOLAZIONE						VALUTAZIONE SITO				
CODICE	Nome	Specie prioritaria	Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1220	Emys orbicularis <i>Testuggine d'acqua</i>		R				C	C	C	C

Specie di Anfibi e Rettili di interesse comunitario da monitorare

La testuggine d'acqua deve essere sottoposta a specifica attività di monitoraggio, unica specie di Rettile di interesse comunitario presente nel sito, in forte rarefazione in tutto il suo areale distributivo italiano:

- Testuggine d'acqua *Emys orbicularis*

- Specie di piante di interesse comunitario presenti

POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
CODICE	Nome	Specie prioritaria	POPOLAZIONE	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1443	Salicornia veneta	*	P	B	B	A	A

Specie di piante di interesse comunitario da monitorare

Sicuramente l'unica specie di pianta di interesse comunitario presente, per la sua ecologia e per la sua importanza conservazionistica (specie prioritaria), deve essere sottoposta ad attività di monitoraggio:

- Salicornia veneta *Salicornia veneta*

6.5 Individuazione dei parametri

Facendo riferimento ai documenti della Commissione Europea (cfr. DocHab-04-03/03 rev.3) e alla Bozza di Linee Guida per il monitoraggio fatte circolare dal Ministero dell'Ambiente, la raccolta dei dati per il monitoraggio degli habitat e delle specie indicate nei capitoli precedenti del presente documento dovrà essere realizzata in relazione ai parametri indicati nelle due schede di seguito riportate.

Scheda di raccolta dati per il monitoraggio degli habitat di interesse comunitario di allegato I della Direttiva Habitat:

Informazioni generali	
Codice del sito Natura 2000	
Codice dell'habitat	Dall'Allegato I della Direttiva Habitat, es. 1110
Regione biogeografica interessata all'interno del sito	Alpina (ALP), Atlantica (ATL), Boreale (BOR), Continentale (CON), Mediterranea (MED), Macaronesica (MAC), Pannonica (PAN)

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Setentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 80 di 110</p>

Informazioni generali	
Fonti di dati pubblicate	Se i dati forniti provengono da fonti pubblicate dare i riferimenti bibliografici o i link con siti Internet
Area coperta dall'habitat	Area coperta dall'habitat all'interno del sito (km ² / ettari)
Mappa di distribuzione	Presenza/assenza, usare cartografia GIS – formato vettoriale o “grid”
Area	In km ² o ettari
Data	Data (o periodo) alla quale è stata determinata l'area
Metodo utilizzato	3 = sopralluoghi di campo 2 = remote sensing 1 = opinione dell'esperto
Qualità dei dati	3 = buona 2 = moderata 1 = scarsa
Trend	0 = stabile + xx% = incremento netto del xx% – xx% = perdita netta del xx% Se conosciuta, fornire la dimensione del cambiamento del numero di individui o degli altri dati significativi
Trend-Periodo	Fornire le date di inizio e fine del periodo per il quale è stato determinato il trend
Cause del trend	Principali ragioni presunte del cambiamento, se conosciute 0 = sconosciuto 1 = miglioramento delle conoscenze/dati più accurati 2 = cambiamenti climatici 3 = influenza umana diretta (restauro, deterioramento, distruzione) 4 = influenza diretta antropozoo)genica 5 = processi naturali 6 = altro (specificare)
Principali pressioni	In riferimento al progetto in esame, elencare le principali pressioni (se presenti) che hanno impatto sull'habitat
Minacce	In riferimento al progetto in esame elencare le minacce (se presenti) che mettono a rischio la sopravvivenza a lungo termine dell'habitat

Informazioni complementari	
Area favorevole di riferimento	In km ² ; vedere definizione in DocHab-04-03/03 rev.3

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p style="text-align: center;"><i>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</i></p>  <p style="text-align: center;">Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	 <p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 81 di 110</p>
--	---	---

Specie tipiche	Elencare le specie tipiche utilizzate e descrivere la metodologia utilizzata per valutare il loro stato di conservazione
Altre informazioni rilevanti	

Conclusioni	
Area	Favorevole (FV)/Inadeguato (U1) / Cattivo (U2) / Sconosciuto(XX)
Struttura e funzioni specifiche (incluse le specie tipiche)	Favorevole (FV)/ Inadeguato (U1) / Cattivo (U2) / Sconosciuto(XX)
Prospettive future	Favorevole (FV) / Inadeguato (U1) / Cattivo (U2) / Sconosciuto(XX)
Valutazione globale dello Stato di Conservazione	Favorevole (FV) / Inadeguato (U1) / Cattivo (U2) / Sconosciuto(XX)

Scheda di raccolta dati per il monitoraggio delle specie di interesse comunitario di allegato II della Direttiva Habitat e di allegato I della direttiva uccelli

Codice del sito Natura 2000	
Codice della specie	Codice della specie usato nel Formulario Standard, es. 1061
Stato Membro	Lo SM che trasmette il dato; usare il codice a due cifre ISO
Regione biogeografica interessata all'interno del sito	Alpina (ALP), Atlantica (ATL), Boreale (BOR), Continentale (CON), Mediterranea (MED), Macaronesica (MAC), Pannonica (PAN)
Fonti di dati pubblicate	Se I dati forniti provengono da fonti pubblicate dare i riferimenti bibliografici o i link con siti Internet
Cause del trend	<p>Principali ragioni presunte del cambiamento del range, se conosciute</p> <p>0 = sconosciuto</p> <p>1 = miglioramento delle conoscenze/dati più accurati</p> <p>2 = cambiamenti climatici</p> <p>3 = influenza umana diretta (restauro, deterioramento, distruzione)</p> <p>4 = influenza diretta antropozoo)genica</p> <p>5 = processi naturali</p> <p>6 = altro (specificare)</p>
Popolazione	
Mappa di distribuzione	Presenza/assenza, usare cartografia GIS – formato vettoriale o “grid map”

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p style="text-align: center;">Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>  <p style="text-align: center;">Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	 <p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 82 di 110</p>
--	---	---

Stima della dimensione di popolazione	Popolazione presente nel sito (dati o migliore stima) – numero di individui o altri dati significativi (es. n° coppie, maschi maturi, numero di colonie o località)
Data della stima	Data (o periodo) alla quale è stata determinata la dimensione di popolazione
Metodo utilizzato	<p>3 = inventario completo</p> <p>2 = estrapolazione da rilevamenti su parti della popolazione, campionamento</p> <p>1 = opinione dell'esperto</p>
Qualità dei dati	<p>3 = buona</p> <p>2 = moderata</p> <p>1 = scarsa</p>
Trend	<p>0 = stabile</p> <p>+ xx% = incremento netto del xx%</p> <p>– xx% = perdita netta del xx%</p> <p>Se conosciuta, fornire la dimensione del cambiamento del numero di individui o degli altri dati significativi</p>
Trend-Periodo	Fornire le date di inizio e fine del periodo per il quale è stato determinato il trend
Cause del trend	<p>Principali ragioni presunte del cambiamento, se conosciute</p> <p>0 = sconosciuto</p> <p>1 = miglioramento delle conoscenze/dati più accurati</p> <p>2 = cambiamenti climatici</p> <p>3 = influenza umana diretta (restauro, deterioramento, distruzione)</p> <p>4 = influenza diretta antropozoo)genica</p> <p>5 = processi naturali</p> <p>6 = altro (specificare)</p>
Principali pressioni	In riferimento al progetto in esame, elencare le principali pressioni (se presenti) che hanno impatto sulla popolazione della specie presente nel sito e/o sul suo habitat di specie.
Minacce	In riferimento al progetto in esame elencare le minacce (se presenti) che mettono a rischio la sopravvivenza a lungo termine della specie presente nel sito e/o sul suo habitat di specie.
Habitat della specie	
Stima dell'area	Stima dell'area in km ² o in ettari
Data della stima	Data (o periodo) alla quale è stata determinata l'area dell'habitat
Qualità dei dati	<p>3 = buona</p> <p>2 = moderata</p> <p>1 = scarsa</p>

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 83 di 110</p>

Trend	<p>0 = stabile</p> <p>+ = incremento netto</p> <p>- = perdita netta</p>
Trend-Periodo	Fornire le date di inizio e fine del periodo per il quale è stato determinato il trend
Cause del trend	<p>Principali ragioni presunte del cambiamento del range, se conosciute</p> <p>0 = sconosciuto</p> <p>1 = miglioramento delle conoscenze/dati più accurati</p> <p>2 = cambiamenti climatici</p> <p>3 = influenza umana diretta (restauro, deterioramento, distruzione)</p> <p>4 = influenza diretta antropozoo)genica</p> <p>5 = processi naturali</p> <p>6 = altro (specificare)</p>
Prospettive future	<p>La specie è vitale a lungo termine</p> <p>1 = buone prospettive</p> <p>2 = scarse prospettive</p> <p>3 = cattive prospettive</p>
Informazioni complementari	
Popolazione favorevole di riferimento	Numero di individui o altri dati significativi (es. n° coppie, maschi maturi, numero di colonie o località); vedere definizione in DocHab-04-03/03 rev.3
Habitat adatto alla specie	Fornire l'area di habitat adatto in km ² - area dell'habitat che la specie potrebbe potenzialmente occupare (fornire il dato se disponibile):
Altre informazioni rilevanti	
Conclusioni	
Range	Favorevole (FV) / Inadeguato (U1) / Cattivo (U2) / Sconosciuto(XX)
Popolazione	Favorevole (FV) / Inadeguato (U1) / Cattivo (U2) / Sconosciuto(XX)
Habitat della specie	Favorevole (FV) / Inadeguato (U1) / Cattivo (U2) / Sconosciuto(XX)
Prospettive future	Favorevole (FV) / Inadeguato (U1) / Cattivo (U2) / Sconosciuto(XX)
Valutazione globale dello Stato di Conservazione	Favorevole (FV) / Inadeguato (U1) / Cattivo (U2) / Sconosciuto(XX)

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 84 di 110</p>

6.6 Attività di monitoraggio, metodologia di campionamento e misura

6.6.1 Monitoraggio degli habitat e delle specie vegetali di interesse comunitario - con particolare riferimento a quelle prioritarie - (metodica N1)

In prima analisi si procederà al recupero di materiale bibliografico e cartografie tematiche al fine di acquisire tutti i dati pregressi relativi agli aspetti vegetazionali, agli Habitat Natura 2000 e alle specie vegetali di interesse comunitario presenti all'interno dei siti oggetto di indagine.

Per quanto riguarda gli aspetti prettamente cartografici, attraverso la fotointerpretazione di ortofoto aggiornate dell'area di studio, verranno effettuate una prima serie di verifiche sulla presenza e sulla distribuzione spaziale delle tipologie vegetazionali e degli Habitat Natura 2000 segnalati all'interno dei vari siti.

Qualora fosse necessario, in via preliminare, si procederà ad una prima correzione sia dei tematismi che della geometria della cartografia di base utilizzata, da sottoporre ad ulteriori verifiche di campo. Al fine di aggiornare i dati bibliografici e cartografici reperiti e verificare la corrispondenza fra vegetazione reale e tipologie fotointerpretate, verranno effettuate indagini di campo all'interno delle principali categorie di habitat individuate. I rilievi sulla vegetazione si effettueranno secondo il metodo fitosociologico della scuola di Zurich-Montpellier (metodo di Braun-Blanquet), che consente un'analisi quali-quantitativa degli aggruppamenti vegetali ed una loro classificazione gerarchica. I rilievi verranno condotti durante il periodo fenologico ottimale per ogni tipo di habitat e saranno georiferiti tramite l'utilizzo di un GPS. Saranno effettuati un minimo di 5 rilievi per ognuno degli habitat indicati, tenendo conto dei seguenti parametri: importanza (prioritario o meno), percentuale di copertura, rappresentatività, grado di conservazione, evidenziando sia gli aspetti di maggior pregio che le porzioni più soggette a fattori di pressione e minacce. Gli habitat di estensione molto limitata verranno resi attraverso l'utilizzo di tematismi di tipo puntuale.

Nell'area di indagine è segnalata la presenza di una specie vegetale di interesse comunitario e prioritaria *Salicornia veneta*. Per questa specie, durante i sopralluoghi saranno svolte specifiche indagini atte ad individuarne la presenza e gli ambienti potenzialmente idonei per una sua futura colonizzazione.

6.6.2 Monitoraggio delle specie ornitiche di interesse comunitario nidificanti nei 2 siti Natura 2000 (metodica N2)

Le specie presenti nei 2 siti appartengono a gruppi faunistici con biologia differenziata; è necessario quindi adottare tecniche di censimento tarate sull'ecologia riproduttiva delle specie considerate, come di seguito indicato.

- N2a Anseriformi nidificanti (*Moretta tabaccata*)

La *Moretta tabaccata* nidifica sia singolarmente che con più coppie. L'accertamento della nidificazione, da aprile a luglio, potrà essere effettuato con l'individuazione della femmina ed i pulli al seguito (successo riproduttivo per coppia), da una posizione

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settenzionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 85 di 110</p>

vantaggiosa e/o dominante dell'area di studio (maggio-giugno), oppure effettuando dei transetti settimanali che prendano in considerazione l'intera area di studio.

- N2b Ardeidi non coloniali (Airone rosso e Tarabusino)

Gli ardeidi non prettamente coloniali come l'Airone rosso e il Tarabusino che normalmente utilizzano fitti canneti per riprodursi, possono essere censiti tramite: i) osservazione dei display territoriali in canneto (per colonie piccole e frammentate), utilizzando una postazione in rilievo che permetta una buona visuale della zona umida; ii) conteggio diretto dei nidi effettuando un sorvolo su aree di canneto di cospicue dimensioni (per colonie grandi e sparse su un territorio vasto). Il censimento da terra, dovrebbe essere effettuato da fine aprile a luglio. Il censimento dovrebbe prendere in considerazione il massimo numero di coppie nidificanti con la verifica del successo riproduttivo (tasso d'involto per coppia).

- N2c Caradriformi coloniali (Avocetta, Cavaliere d'Italia, Gabbiano corallino, Gabbiano roseo, Sterna zampenere, Sterna comune, Fraticello, Mignattino piombato)

L'individuazione delle colonie riproduttive può essere effettuato dall'inizio di aprile alla fine di agosto (per le coppie che hanno ritardato la deposizione), con almeno 5 visite per sito, finalizzate all'accertamento del numero di coppie nidificanti. I parametri ecologici che potrebbero essere raccolti nelle varie colonie o sub-colonie a seconda delle caratteristiche dei siti di nidificazione potrebbero essere: i) stima della consistenza delle popolazioni delle varie specie (gabbiano corallino, gabbiano roseo, sterna comune, fraticello, cavaliere d'Italia, avocetta, ecc.); ii) densità (n. coppie/colonia; iii) tasso di schiusa (n. di pulli schiusi/n. di uova deposte), produttività (n. di giovani involati/n. di coppie controllate), e successo riproduttivo (n. di giovani involati/n. di coppie che hanno deposto); vii) habitat preferenziali per la nidificazione. In ogni colonia va accertato il numero di nidi o in caso di inaccessibilità alla colonia, va effettuato il conteggio degli individui in allarme con parate di ostentazione o contando a distanza il numero di individui in cova. Particolarmente efficace rimane comunque la tecnica di censimento basata sul conteggio degli adulti nel momento in cui sono presenti i giovani fuori dal nido.

- N2d Caradriformi non coloniali (Fratino)

La specie può essere censita attraverso il metodo del transetto lineare. I transetti verranno svolti attraverso campionamenti standardizzati realizzati con il metodo del Line Transect (che prevede l'individuazione di percorsi campione lungo i quali rilevare le specie. Essi verranno localizzati all'interno di ambienti uniformi e avranno uno sviluppo di almeno 1 km. Lungo i percorsi campione verranno registrate le osservazioni e gli ascolti della specie all'interno di una fascia prefissata

Ad ogni osservazione sarà assegnato un valore determinato, sulla base di quanto indicato dal metodo del line transect (maschio in canto, nidiata, nido, coppia con pulli, nidiata = 1 cp; individuo oss., verso registrato = 0,5 cp).

In questo modo, svolgendo 3 repliche in sessioni diverse (nei mesi di marzo, aprile e maggio), sarà possibile calcolare anche le densità delle specie (numero di coppie per superficie) ed eventualmente anche un coefficiente di conversione per stimare le

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 86 di 110</p>

densità attraverso le abbondanze raccolte nelle stazioni di ascolto. I transetti saranno posizionati sulla sentieristica esistente, selezionando percorsi lineari, facilmente accessibili, per consentire un buon campionamento della specie.

- N2e Censimento Coraciformi nidificanti (Martin pescatore).

Specie ripariali che nidificano c/o le arginature e/o le rive fluviali, come il Martin pescatore possono essere censite verificando dal mese di aprile a giugno il numero di nidi attivi lungo un percorso campione (line transect). Tra i parametri di cui raccogliere i dati i) successo riproduttivo (n. di giovani involati/n. di coppie che hanno deposto); ii) habitat preferenziali per la nidificazione; iii) abbondanza x km lineare (numero coppie x km lineare).

6.6.3 Monitoraggio delle specie ornitiche svernanti nei 2 siti Natura 2000, con particolare riferimento a quelle di interesse comunitario (Allegato I Direttiva Uccelli) (metodica N3)

I censimenti degli uccelli acquatici svernanti, possono essere effettuati tramite conteggio diretto di tutti gli individui presenti entro una determinata zona umida o, nel caso di assembramenti molti consistenti, con l'ausilio di foto ravvicinate, foto aeree o tramite stime ottenute da un conteggio esatto di una porzione del gruppo da cui si può ricavare una stima complessiva.

In Italia negli ultimi 10 anni i censimenti in periodo invernale sono stati effettuati, così come indicato dall'IWRB (ora IWC) e successivamente dall'INFS (ora ISPRA), in un range temporale compreso tra la prima e la terza decade di gennaio (normalmente tra il 7 ed il 24 gennaio). La limitazione delle giornate di censimento a circa 20, è necessaria per minimizzare la possibilità di spostamento degli uccelli in zone diverse, evitando così un eventuale duplicazione dei conteggi. I totali degli uccelli svernanti per sito possono risultare ricavati sia da conteggi diretti che da conteggi parziali o stime e tali dati non devono essere arrotondati o in alcun modo trasformati (Bibby *et al.* 1992).

Possono essere effettuate una o più uscite per singola area umida, facendo poi una media delle uscite. Un solo rilevatore può effettuare il censimento in aree di piccole (<50 ha) o medie dimensioni (sino a 300 ha), mentre in quelli più grandi il censimento dovrebbe essere effettuato da più rilevatori (da un minimo 2 sino ad un massimo di 4). Nei bacini di piccole e medie dimensioni, il censimento può essere effettuato da una singola postazione panoramica in modo da comprendere tutta la superficie del bacino, così da non arrecare disturbo all'avifauna acquatica presente, mentre nei bacini di dimensioni maggiori ed in quelli con profilo sinuoso, il censimento può essere effettuato facendo più soste (da 5 a 10) nell'intorno del bacino.

L'orario delle osservazioni in periodo invernale può essere proporzionale alle dimensioni del bacino. Per le zone umide di piccole o medie dimensioni il censimento può essere effettuato in 1-2 ore a partire dall'alba, mentre per i bacini più grandi, in genere, è necessario dedicare l'intera mattinata (7-13) al monitoraggio del singolo bacino.

I censimenti devono essere effettuati in condizioni meteo di buona visibilità (almeno > 1000 m), in assenza di pioggia e vento. Per alcuni gruppi di specie (ad es. Cormorano *Phalacrocorax carbo sinensis*, Airone bianco maggiore *Casmerodius albus* o altre specie

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Setentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 87 di 110</p>

di ardeidi, i censimenti invernali devono essere ripetuti per singola zona umida anche la sera per verificare la presenza di dormitori (*roost*). Le osservazioni possono essere effettuate con binocolo 10X40 o 10X42, sufficienti per i bacini di piccole dimensioni, mentre per quelli di media o grande dimensione è necessario utilizzare cannocchiali 20-60X.

6.6.4 Monitoraggio di *Emys orbicularis* Testuggine palustre presente nei 2 siti Natura 2000 (metodica N4)

La presenza/assenza di *Emys orbicularis* verrà valutata mediante il metodo VES (Visual Encounter Surveys), consistente nell'esplorazione degli specchi d'acqua del comprensorio in questione. Saranno in tal modo localizzate le testuggini in termoregolazione sui tronchi affioranti dall'acqua o sulle sponde degli specchi d'acqua. Il numero minimo di testuggini osservate sarà anche contato durante questi rilievi. Le esplorazioni saranno effettuate nei mesi di maggio e giugno, in cui le testuggini manifestano la massima attività all'aperto, durante le ore mattutine. Sono previsti 4 giorni di ricerca di campo destinati allo studio di questa specie.

6.6.5 Monitoraggio delle specie ittiche di interesse comunitario presenti nei 2 siti Natura 2000 (*Cheppia Alosa fallax*, *Nono Aphanius fasciatus* Ghiozzetto cenerino *Pomatoschistus canestrinii*, Ghiozzetto di laguna *Knipowitschia panizzae*)(metodica N5)

L'obiettivo del presente studio sarà rivolto a confermare la presenza di queste specie, definirne la micro-distribuzione nei SIC interni alla ZPS, raccogliere alcuni dati preliminari sulle abbondanze delle popolazioni e fornire indicazioni gestionali e misure di conservazione. Al di là delle più moderne tecniche di elettropesca che si adottano esclusivamente per le acque dolci (in quanto il segnale elettrico sarebbe disperso troppo rapidamente in acque salmastre e salate riducendo il funzionamento dello strumento elettrico), al fine di descrivere a livello esplorativo la sola presenza delle specie sopra menzionate, sarà possibile utilizzare strumenti differenti, come retini immanicati a maglie fine ma, soprattutto, piccole reti da posta e bertovelli innescati. Tali tipi di strumenti saranno rilasciati ad agire in acqua durante la notte e ritirati il giorno seguente di buon ora nei mesi di luglio e agosto. Le reti del bilancino possono avere diverse dimensioni a seconda dell'ambiente in cui verranno usate. Si tratta di reti a maglia stretta, sorrette da un braccio fisso o mobile (stile canna da pesca), innescata a mezz'acqua o sul fondo attraverso l'uso di una piccola zavorra posizionata al centro della rete. Il bilancino può essere ritirato dopo qualche minuto in acque torbide o a vista in acque più limpide, quando al suo interno sono avvistati esemplari delle specie oggetto di studio. È bene precisare che le pratiche qui descritte avranno il solo scopo di valutare la presenza delle specie, senza fornire dati quantitativi sulla struttura della popolazione, che in questo caso risulterebbe eccessivamente sottostimata. Durante questa fase conoscitiva preliminare, tutti i metodi sopraindicati possono essere utilizzati contemporaneamente per integrare le informazioni. I rilevamenti saranno ripetuti per almeno 5 notti consecutive in più stazioni contemporaneamente, accertandosi di campionare più mesohabitat possibili tanto nelle acque salmastre delle piallasse quanto nelle acque più dolci dei canali che in essi confluiscono, vista la spiccata eurialinità delle specie considerate.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p style="text-align: center;"><i>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</i></p> <div style="text-align: center;">  <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Setentrionale</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 88 di 110</p> </div>
--	---	--

6.7 Scelta delle aree da sottoporre a monitoraggio

All'interno dei due siti Natura 2000 potenzialmente interferiti dalle attività di progetto, per quanto riguarda gli habitat di interesse comunitario individuati come “indicatori” nei paragrafi precedenti, le aree da sottoporre a monitoraggio sono quelle, in relazione agli habitat in oggetto, riportate nella “cartografia degli habitat di interesse comunitario” allegata allo Studio di Incidenza, che ne rappresenta la localizzazione all'interno dei siti.

Le aree di indagine per la componente sono state individuate e delimitate nella cartografia allegata, indicativa degli ambiti di rilevamento (vedi Tav. 1). Tale ubicazione è suscettibile di approfondimenti ad una scala topografica di maggiore dettaglio, sugli specifici elaborati cartografici ed aereofotografici previsti nel corso della fase relativa agli accertamenti dell'Ante Operam.

I punti in cui saranno effettuate le misure in Corso d'Opera saranno i medesimi nei quali si sono effettuate quelle Ante Operam al fine di poter ottenere un confronto significativo.

6.8 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Come prescritto nella presente relazione, le misure saranno condotte in corrispondenza dei punti localizzati nella tavola allegata (vedi Tavola 1) con le metodiche di riferimento (N1 – N5) con frequenza annuale:

- fase Ante Operam: una volta nell'anno precedente l'inizio lavori per postazione;
- in Corso d'Opera: una l'anno per tutta la durata dei lavori (48 mesi), con le misure svolte negli analoghi periodi, in cui sono state svolte le rilevazioni Ante Operam;
- Post Operam: la durata del monitoraggio Post Operam potrà essere chiarita e definita nei successivi stadi di avanzamento delle attività di monitoraggio.

Per quanto riguarda le misure Ante Operam, finalizzate alla definizione degli impatti prodotti dall'infrastruttura portuale, il monitoraggio dovrà essere svolto prima dell'inizio dei lavori.

Il monitoraggio in Corso d'Opera sarà avviato a seguito dell'inizio dei lavori ed in presenza di condizioni di normale attività, al fine di verificare le eventuali interferenze determinate dalle attività di cantiere a carico dei ricettori individuati (coincidenti con i ricettori utilizzati nella fase Ante Operam).

L'effettivo calendario delle misure, sarà determinato in base alla disponibilità dei siti, al crono-programma delle attività di cantiere, ecc.. Inoltre, potrà subire lievi spostamenti di calendario a causa di condizioni non favorevoli allo svolgimento delle attività (meteo, feste patronali, blocco del traffico, ecc.).

	Ante Operam					Corso d' Opera					Post Operam				
	Met. N1	Met. N2	Met. N3	Met. N4	Met. N5	Met. N1	Met. N2	Met. N3	Met. N4	Met. N5					
Codice punto/Frequenza	ann	ann	ann	ann	ann	ann	ann	ann	ann	ann					
Pialassa Piombone	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4					
Pialassa Baiona	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4					
TOTALE	2	2	2	2	2	8	8	8	8	8					

Inoltre, la Pialassa del Piombone e la Pialassa Baiona oltre ad essere riconosciute come aree SIC-ZPS della Rete Natura 2000, si inseriscono all'interno del Parco Regionale del Delta del Po (L.R. 27/1988) come zone di pre-parco. Pertanto il presente progetto di monitoraggio degli habitat e delle specie di interesse comunitario deve essere coordinato con gli eventuali piani e programmi di monitoraggio già esistenti e posti in essere da parte degli enti gestori dei siti o altri enti competenti.

6.9 Elaborati prodotti

Gli elaborati devono contenere tutte le indicazioni riportate nel Piano di Monitoraggio Ambientale e nelle prescrizioni allegate al documento di Compatibilità Ambientale emesso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ed in particolare

- Report attività di campo (resoconto delle attività svolte in campo e risultati grezzi):
 - a frequenza annuale, ovvero dopo ogni campagna di monitoraggio, saranno forniti dei report sulle attività di campo, contenenti:
 - schede di presentazione delle misure effettuate,
 - conclusioni delle attività di monitoraggio (interpretazioni e valutazioni)
 - sintesi sulle metodiche adottate;
 - eventuali modifiche apportate alle attività di misura e motivazione.
- Relazioni tecniche riepilogative delle attività di monitoraggio:

a frequenza annuale dovranno essere fornite relazioni tecniche riepilogative tutte le attività di monitoraggio svolte durante l'anno. In generale le relazioni riepilogative dovranno contenere:

 - articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio, distinguendo in: fase Ante Operam, in Corso d'Opera;
 - criteri metodologici adottati ed in particolare la metodica di correlazione dei parametri della qualità delle acque e le misure dei livelli idrici con lo stato di conservazione degli habitat e delle specie presenti nelle aree naturalistiche oggetto di studio;

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p><i>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</i></p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 90 di 110</p>

- relazione floristico-vegetazionale e sugli habitat di interesse comunitario (analisi, criticità, strategie di gestione, misure di conservazione, interventi di gestione adattativa proposti);
- relazione faunistica su tutti i gruppi indicati (analisi, criticità, strategie di gestione, misure di conservazione, interventi di gestione adattativa proposti);
- carta della vegetazione e degli habitat Natura 2000 in scala 1:10.000;
- carta delle presenze faunistiche (per i gruppi faunistici considerati) in scala 1:10.000;
- carta delle aree critiche di particolare interesse faunistico in scala 1:10.000;
- carta del valore naturalistico con particolare riferimento agli habitat ed alle specie Natura 2000 in scala 1:10.000.
- Carta degli interventi di gestione adattativi (scala 1:10.000)

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p style="text-align: center;"><i>Progetto Definitivo</i> Progetto di Monitoraggio Ambientale <i>Relazione descrittiva</i></p>  <p style="text-align: center;">Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	 <p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 91 di 110</p>
--	---	---

7 Componente rumore

7.1. Premessa

Il Progetto di Monitoraggio ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell’ambiente a seguito della costruzione dell’opera e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione dell’opera e/o al suo futuro esercizio, al fine di ricercare le azioni correttive che possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell’opera consentirà di:

- verificare l’effettivo manifestarsi delle previsioni d’impatto;
- verificare l’efficacia dei sistemi di mitigazione progettati e posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio delle nuove infrastrutture;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Assunti come "punto zero" di riferimento i livelli sonori attuali (Ante Operam), si procederà alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione delle attività di cantiere.

In particolare, il monitoraggio della fase Ante Operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell’ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all’apertura dei cantieri ed all’esercizio dell’infrastruttura di progetto;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la “situazione di zero” a cui riferire l’esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall’esercizio dell’opera;
- consentire un’agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione previsti nel progetto acustico.

Le finalità del monitoraggio della fase di Corso d’Opera sono le seguenti:

- documentare l’eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato Ante Operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell’infrastruttura di progetto;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Il monitoraggio dell’opera, nelle sue diverse fasi, è stato programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che la costruzione

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Setentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 92 di 110</p>

dell'opera ed il successivo esercizio possono comportare. In fase di esecuzione delle opere il sistema di accertamenti predisposto funge anche da sensore di allarme.

Si è quindi previsto di rilevare sia il rumore immesso nell'ambiente direttamente dai cantieri operativi, sia il rumore generato nelle aree circostanti la viabilità esistente dal traffico dovuto alle attività di cantiere nei loro percorsi.

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà, in alcun modo correlate all'inquinamento da rumore prodotto dalla futura opera. Nelle aree di cantiere sono inoltre presenti numerose sorgenti di rumore, che possono realizzare sinergie di emissione acustica, in corrispondenza del contemporaneo svolgimento di diverse tipologie lavorative.

Per quanto riguarda la fase Post Operam, anche in questo caso, così come per le altre componenti ambientali, considerati i lunghi tempi di realizzazione per tutte le opere, non si è ritenuto opportuno poter “progettare” attività di monitoraggio.

L'individuazione dei punti di misura è stata effettuata recependo le condizioni imposte dalla notifica del decreto di pronuncia di compatibilità ambientale del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (U.prot DVA_DEC – 2012 – 0000006 del 20/01/2012) che prevede di monitorare il livello acustico nelle varie fasi con particolare riferimento ai ricettori localizzati nella zona del by-pass e negli assi viari prospicienti le pialasse del Piombone e Baiona e gli abitati di Porto Corsini e di Marina di Ravenna.

Le caratteristiche tecniche delle mitigazioni da realizzare, dovranno essere verificate e confermate dai risultati del monitoraggio e comunque dovranno tenere conto delle tipologie costruttive delle barriere acustiche già previste ai fini della mitigazione del rumore in corrispondenza del previsto by-pass e a protezione della Pialassa Baiona: per quest'ultima area si è prevista una schermatura acustica realizzata con terrapieni e pannelli in legno opportunamente rinverditi per una lunghezza di circa 5,5 Km.

7.2. Riferimenti normativi

Si elencano i principali riferimenti normativi pertinenti le attività di monitoraggio riguardanti la componente “Rumore”:

- D.P.C.M. 01/03/1991 sui “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/1995;
- D.P.C.M. 14/11/1997 relativo alla “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.M.A. 16/3/1998 recante le “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”;
- D.P.R. 459/1998 “Regolamento recante norme in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”;

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 93 di 110</p>

- D.M.A. 29/11/200 “Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”;
- D.P.R. 142/2004 “Regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”;
- Legge Regione Emilia Romagna n.15 del 9/5/2004, recante le “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”;
- Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Ravenna adottato in data 2 luglio 2009;
- Decreto di attuazione (DPR) per la regolamentazione delle emissioni sonore prodotte dalle infrastrutture marittime come prescritto dall’art. 11 della L. 447/1995, eventualmente emanato.

7.3. Metodologie di campionamento e misura

Al fine di garantire uno svolgimento qualitativamente omogeneo delle misure, la ripetibilità delle stesse e la possibilità di creare un catalogo informatizzato aggiornabile ed integrabile nel tempo, è necessario che le misure vengano svolte con appropriate metodiche.

L'unificazione delle metodiche di monitoraggio e della strumentazione utilizzata per le misure è necessaria per consentire la confrontabilità dei rilievi svolti in tempi diversi, in differenti aree geografiche e ambienti emissivi.

Le metodiche di monitoraggio e la strumentazione impiegata considerano i riferimenti normativi nazionali e gli standard indicati in sede di unificazione nazionale (norme UNI) ed internazionale (Direttive CEE, norme ISO) e, in assenza di prescrizioni vincolanti, i riferimenti generalmente in uso nella pratica applicativa.

Le metodiche di monitoraggio sono inoltre definite in relazione alla variabilità del rumore da caratterizzare e alla attendibilità della stima richiesta nella singola postazione di misura.

Il progetto di monitoraggio utilizza una serie di metodiche di misura standardizzate in grado di garantire la rispondenza agli obiettivi specifici di conoscenza dell’ambiente sonoro ed una elevata ripetibilità delle misure.

Le metodiche di monitoraggio utilizzate sono le seguenti:

- Metodica R1: Misure di 24 ore, postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi Ante Operam e attività di cantiere.
- Metodica R2: Misure di breve periodo in ambiente abitativo per la verifica del limite differenziale e durante le attività di cantiere.

In linea di massima per la scelta delle tecniche di monitoraggio sono stati utilizzati i criteri illustrati nel seguito.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 94 di 110</p>

Per le postazioni Ante Operam, riferite sia alla caratterizzazione delle aree interessate dal futuro esercizio sia alla caratterizzazione delle aree di cantiere, sono state ipotizzate misure con metodica tipo R1.

Per la scelta del periodo di monitoraggio valgono le prescrizioni della buona pratica ingegneristica, unitamente alle raccomandazioni contenute nelle norme UNI ed ISO di settore e nel Decreto sulle modalità di misura del rumore.

La caratterizzazione acustica di un ambiente o di una sorgente richiede la definizione di una serie di indicatori fisici (Leq, SEL, Lmax, Ln, composizione spettrale...) per mezzo dei quali “etichettare” il fenomeno osservato.

Tale caratterizzazione, ottenuta con strumentazione conforme alle prescrizioni contenute nelle direttive comunitarie/leggi nazionali o fornite in sede di regolamentazione tecnica delle misure del rumore, deve riguardare le condizioni di esercizio o di funzionamento in cui può normalmente operare la sorgente o il mix di sorgenti di emissione presenti nell'area.

Considerando la necessità di confrontarsi con il DPCM 14.11.1997 deve essere assunto come indicatore primario il livello equivalente continuo diurno e notturno e, come indicatori secondari, una serie di descrittori del clima acustico in grado di permettere una migliore interpretazione dei fenomeni osservati.

Le stazioni di monitoraggio devono permettere l'acquisizione del decorso storico dei parametri generali di interesse acustico necessari per l'interpretazione e la validazione dei dati: livello massimo, livello equivalente, distribuzione dei livelli statistici, livello minimo.

Inoltre, se esistono elementi indiziali sulla presenza di componenti tonali o impulsive, come nel caso di rumori emessi da macchine o attività di cantiere, è necessario acquisire in tempo reale il decorso storico degli indicatori e la distribuzione spettrale in terzi di ottava.

7.3.1. Misure di 24 ore con postazione semi-fissa (Metodica R1)

La metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione dei livelli di rumorosità prodotti dalle attività di cantiere e non.

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24 ore consecutive. Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e documentazione grafica del livello di pressione sonora ogni minuto. I parametri acustici rilevati sono i seguenti:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A $L_{Aeq,1min}$
- il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow (L_{AImax} , L_{AFmax} , L_{ASmax})
- i livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L99.

Il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) è ricavato in laboratorio per mascheramento del dominio temporale esterno al periodo considerato.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 95 di 110</p>

Si provvederà inoltre ad ogni rilievo al riconoscimento della presenza delle seguenti componenti:

Riconoscimento di componenti impulsive

Il rumore presenta Componenti Impulsive (CI) quando sono verificate le condizioni seguenti:

- ripetitività di n eventi impulsivi ($n \geq 10$ /ora di giorno e $n \geq 2$ /ora di notte);
- differenza tra LAImax e LASmax superiore a 6 dB;
- durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax inferiore a 1 s.

La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello di pressione sonora ponderato A fast effettuata durante il tempo di misura TM.

Riconoscimento di componenti tonali

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Utilizzando filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per individuare componenti tonali alla frequenza di incrocio di due filtri di 1/3 di ottava devono essere utilizzati filtri a maggior potere selettivo, quali quelli FFT o di 1/n di ottava ($n \geq 6$).

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 KHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

Qualora le componenti tonali si manifestino alle basse frequenze (CB), ovvero nel dominio di frequenza 20÷200 Hz, se ne deve dare indicazione nel rapporto di misura.

Contestualmente alle operazioni di misura devono essere annotati su apposita scheda i dati relativi al ricettore (codice, toponomastica, indirizzo, classe di zonizzazione acustica), la descrizione del ricettore stesso, la tipologia di sorgente in esame, la strumentazione adottata, l'indicazione per ogni rilievo del codice identificativo, dei riferimenti temporali, di eventuali note. Contestualmente all'esecuzione delle misure sono da rilevarsi gli eventuali flussi di traffico sulla viabilità stradale e ferroviaria ed i parametri meteorologici.

Tali flussi saranno acquisiti mediante un rilevamento a campione (ipoteticamente 3 intervalli orari nel periodo diurno tra le ore 6 e le 22 e un intervallo orario nel periodo notturno tra le ore 22 e le 6) con operatori sistemati a bordo delle infrastrutture che provvederanno all'annotazione del numero, tipologia e direzione dei mezzi/convogli.

Ciascuna scheda deve riportare il nominativo e la firma leggibile del tecnico competente responsabile delle misure.

Operazioni di analisi

Terminate le operazioni di monitoraggio si procede all'analisi delle misure ed alla valutazione dei risultati. Entrambe le attività sono effettuate in laboratorio.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settenzionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 96 di 110</p>

Il segnale, filtrato ed integrato, è registrato all'interno del fonometro come record di un file di misura. Attraverso l'utilizzazione di apposito software, installato su computer, tramite cavo seriale RS-232, il record di misura è trasferito da fonometro a computer per essere ulteriormente analizzato (eventuali mascheramenti, documentazione di componenti tonali e/o impulsive, etc.) ed essere rappresentato in forma grafica.

Vengono redatte apposite schede di sintesi. Queste, similmente alle schede compilate in campo, oltre a riportare la descrizione del ricettore e delle operazioni di misura, contengono anche i risultati delle analisi dei rilievi. Esse sono corredate dagli output grafici di documentazione delle misure.

Qualora si registri la presenza di componenti tonali è necessario integrare le schede con la documentazione dello spettro minimo del livello di pressione sonora in bande di 1/3 di ottava o in bande a maggior potere selettivo nel dominio di frequenza 20Hz ÷ 20KHz (in forma grafica e/o tabellare).

In presenza di componenti impulsive è necessario integrare le schede con la documentazione del livello di pressione sonora ponderato A fast effettuata durante il tempo di misura TM.

7.3.2. Verifica del limite differenziale in ambiente abitativo (Metodica R2)

La metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione del livello differenziale di rumore (LD), ottenuto come differenza aritmetica tra il livello di rumore ambientale LA (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore) ed il livello di rumore residuo LR (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A rilevato escludendo la sorgente sonora disturbante). La verifica è da compiersi in ambiente abitativo all'interno nel periodo di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h).

I rilievi in periodo notturno verranno eseguiti solo in presenza di lavorazioni presso le aree di cantiere. I rilevamenti devono essere compiuti sia a finestre aperte che chiuse. La verifica deve essere eseguita in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s.

Misurazione del rumore ambientale a finestre aperte

La misura deve essere effettuata a finestre completamente aperte. Il parametro acustico da determinarsi è livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LA,FA in presenza della sorgente sonora disturbante. Il tempo di misura TM deve essere non inferiore a 5 minuti. Il rilievo deve essere effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A. La verifica deve essere compiuta all'interno del periodo di riferimento diurno e notturno. Se il livello misurato è inferiore a 50 dB(A) il disturbo è da ritenersi accettabile.

Misurazione del rumore ambientale a finestre chiuse

La misura deve essere effettuata a finestre completamente chiuse. Il parametro acustico da determinarsi è livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LA,FC in presenza della sorgente sonora disturbante. Il tempo di misura TM deve essere non inferiore a 5 minuti. Il rilievo deve essere effettuato con costante di tempo fast, rete di

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 97 di 110</p>

ponderazione A. La verifica deve essere compiuta all'interno del periodo di riferimento diurno e notturno. Se il livello misurato è inferiore a 35 dB(A) il disturbo è da ritenersi accettabile.

Misurazione del rumore residuo a finestre aperte

La misura deve essere effettuata a finestre completamente aperte. Il parametro acustico da determinarsi è livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LR,FA in assenza della sorgente sonora disturbante. Il tempo di misura TM deve essere non inferiore a 5 minuti. Il rilievo deve essere effettuato con costante di tempo fast e ponderazione A.

Misurazione del rumore residuo a finestre chiuse

La misura deve essere effettuata a finestre completamente chiuse. Il parametro acustico da determinarsi è livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LR,FC in assenza della sorgente sonora disturbante. Il tempo di misura TM deve essere non inferiore a 5 minuti. Il rilievo deve essere effettuato con costante di tempo fast e ponderazione A.

Si provvederà inoltre ad ogni rilievo al riconoscimento della presenza delle seguenti componenti:

- Riconoscimento di componenti impulsive

Il rumore presenta Componenti Impulsive (CI) quando sono verificate le condizioni seguenti:

- > ripetitività di n eventi impulsivi ($n \geq 10$ /ora di giorno e $n \geq 2$ /ora di notte);
- > differenza tra LAImax e LASmax superiore a 6 dB;
- > durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax inferiore a 1 s.

La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello di pressione sonora ponderato A fast effettuata durante il tempo di misura TM.

- Riconoscimento di componenti tonali

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Utilizzando filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per individuare componenti tonali alla frequenza di incrocio di due filtri di 1/3 di ottava devono essere utilizzati filtri a maggior potere selettivo, quali quelli FFT o di 1/n di ottava ($n \geq 6$).

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 KHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

Qualora le componenti tonali si manifestino alle basse frequenze (CB), ovvero nel dominio di frequenza 20÷200 Hz, se ne deve dare indicazione nel rapporto di misura.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 98 di 110</p>

Contestualmente alle operazioni di misura devono essere annotati su apposita scheda i dati relativi al ricettore (codice, toponomastica, indirizzo, classe di zonizzazione acustica), la descrizione del ricettore stesso, la tipologia di sorgente in esame, la strumentazione adottata, l'indicazione per ogni rilievo del codice identificativo, dei riferimenti temporali, di eventuali note. Contestualmente all'esecuzione delle misure sono da rilevarsi gli eventuali flussi di traffico sulla viabilità stradale ed i parametri meteorologici.

Ciascuna scheda deve riportare il nominativo e la firma leggibile del tecnico competente responsabile delle misure.

- Operazioni di analisi

Terminate le operazioni di monitoraggio si procede all'analisi delle misure ed alla valutazione dei risultati. Entrambe le attività sono effettuate in laboratorio.

Il segnale, filtrato ed integrato, è registrato all'interno del fonometro come record di un file di misura. Attraverso l'utilizzazione di apposito software, installato su computer, tramite cavo seriale RS-232, il record di misura è trasferito da fonometro a computer per essere ulteriormente analizzato (eventuali mascheramenti, documentazione di componenti tonali e/o impulsive...) ed essere rappresentato in forma grafica.

Vengono redatte apposite schede di sintesi. Queste, similmente alle schede compilate in campo, oltre a riportare la descrizione del ricettore e delle operazioni di misura, contengono anche i risultati delle analisi dei rilievi. Esse sono corredate dagli output grafici di documentazione delle misure.

Qualora si registri la presenza di componenti tonali è necessario integrare le schede con la documentazione dello spettro minimo del livello di pressione sonora in bande di 1/3 di ottava o in bande a maggior potere selettivo nel dominio di frequenza 20Hz ÷ 20KHz (in forma grafica e/o tabellare).

In presenza di componenti impulsive è necessario integrare le schede con la documentazione del livello di pressione sonora ponderato A fast effettuata durante il tempo di misura TM.

7.4. Identificazione dei punti di monitoraggio

La scelta dei punti da sottoporre a monitoraggio poggia su una serie di condizioni determinate da fattori di criticità ambientale e di rappresentatività della situazione acustica attuale e futura. In particolare la criticità ambientale è il risultato della convergenza di numerose condizioni connesse con i processi di emissione, di propagazione e di immissione del rumore. Tali condizioni sono:

- presenza e natura di sorgenti di rumore attive, attuali e future (emissione);
- proprietà fisiche del territorio: andamento orografico e copertura vegetale laddove esistente (propagazione);
- tipologia del corpo della nuova infrastruttura (propagazione);

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 99 di 110</p>

- ubicazione e tipo di recettori (immissione).

Non va tuttavia trascurata l'ulteriore condizione rappresentata dalla situazione acustica attuale imputabile alla presenza di sorgenti sonore attive (insediamenti industriali, preesistente traffico dei natanti e veicolare) la cui rumorosità interessa in misura più o meno rilevante le aree di indagine.

L'analisi preliminare ha permesso di definire i punti da sottoporre ad indagine acustica anche sulla base dei seguenti criteri di carattere generale:

- individuazione di ricettori prossimi l'area d'intervento;
- ubicazione delle aree di cantiere;
- rete di viabilità dei mezzi gommati.

Dalle considerazioni sopra esposte e anche in base a quanto riportato nella notifica del decreto di pronuncia di compatibilità ambientale del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (U.prot DVA_DEC – 2012 – 0000006 del 20/01/2012), i monitoraggi dovranno quindi essere previsti per la fase antecedente alla realizzazione delle opere, per quella di cantiere e per quella di esercizio nelle seguenti aree:

- fascia di ricettori abitativi adiacenti il collegamento stradale by-pass a nord del canale dove peraltro è emersa la necessità di realizzare un intervento di mitigazione acustica (barriere antirumore);
- punti significativi a ridosso delle due aree naturalistiche protette poste a ridosso dell'ambito portuale (Pialassa Baiona a nord e Pialassa del Piombone a sud): la prima maggiormente interessata dalle emissioni acustiche in fase di esercizio, la seconda in fase di cantiere;
- edificio scolastico ubicato in via Trieste presso l'abitato di Marina di Ravenna interessato dal passaggio di autocarri durante la fase di cantiere;
- fascia di ricettori dell'abitato di Marina di Ravenna affacciati sull'imbocco del Canale Candiano lato Porto Corsini (nord) dove transitano la totalità dei natanti (attuali e previsti) e dove si prevede nella fase di cantiere la realizzazione di nuove banchine di approdo di natanti sulla sponda sud del canale e l'installazione di un'area di cantiere base;
- fascia di ricettori dell'abitato di Porto Corsini affacciati sull'imbocco del Canale Candiano lato Marina di Ravenna (sud) per gli stessi motivi sopra citati;
- strada principale dell'abitato di Porto Corsini (via Po) caratterizzata da un incremento di traffico veicolare da e per il Terminal Crociere attualmente già in corso.

Pertanto si prevede l'utilizzo dei seguenti punti di monitoraggio e delle seguenti metodologie in corrispondenza dei ricettori indicati (vedi anche la planimetria dei punti di monitoraggio):

NOME RICETTORE	UBICAZIONE RICETTORE	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO
RUM 1	Via Baiona (ed. residenziale – zona by pass)	R1
RUM 2	Pialassa del Piombone	R1
RUM 3	Via Baiona – zona Pialassa Baiona	R1
RUM 4	Via Trieste (ed. scolastico) Marina di Ravenna	R1 – R2
RUM 5	Via Molo Dalmazia (ed. residenziale) Marina di Ravenna	R1 – R2
RUM 6	Via Molo Gaetano Sanfilippo (ed. residenziale) Porto Corsini	R1- R2
RUM 7	Via Po (ed. residenziale) Porto Corsini	R1

7.5. Parametri acustici

Per quanto riguarda i Descrittori Acustici, i riferimenti normativi indicano il livello di pressione sonora come il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log p^2/p_0^2 \text{ dB}$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato, tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello equivalente (L_{eq}) ponderato "A" espresso in decibel.

Questo L_{eq} è il valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T , ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq, T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ db (A)}$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 , $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ è la pressione sonora di riferimento.

Oltre il L_{eq} è opportuno acquisire i livelli statistici L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{99} che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 90 e il 99% del tempo di

rilevamento. Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L99).

È invece del tutto superfluo effettuare analisi in frequenza almeno per le misure con metodica R2 poiché le sorgenti sonore costituite in prevalenza dalle infrastrutture di trasporto stradale, generalmente, non inducono nell'emissione sonora, e quindi anche nell'immissione verso i recettori, la presenza di toni puri. Solo qualora si ravvisasse una qualche sorgente nella cui rumorosità siano individuabili frequenze dominanti ben definite, sarà effettuata l'analisi spettrale in bande di terzi d'ottava.

7.6. Monitoraggio Ante Operam (MAO)

Durante il monitoraggio Ante Operam, verranno eseguite misurazioni del tipo R1 su tutti i ricettori considerati, ritenute necessarie per avere dati di confronto.

7.6.1. Frequenza delle operazioni di MAO

L'attività di monitoraggio durante la fase Ante Operam **durereà 1 anno** e prevedrà per ogni ricettore individuato n. 2 campagne fonometriche, una nel periodo estivo ed una nel periodo invernale, durante le quali verranno eseguiti un monitoraggio del tipo R1 presso tutti i ricettori considerati.

La frequenza è riassunta nella seguente tabella:

Ricettore	Modalità di monitoraggio previste per il periodo estivo (1 anno)	Durata	Modalità di monitoraggio previste per il periodo invernale (1 anno)	Durata
RUM 1	R1	24h	R1	24h
RUM 2	R1	24h	R1	24h
RUM 3	R1	24h	R1	24h
RUM 4	R1	24h	R1	24h
RUM 5	R1	24h	R1	24h
RUM 6	R1	24h	R1	24h
RUM 7	R1	24h	R1	24h
Tot. monitoraggi	7	/	7	/

7.7. Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO)

Durante la fase di cantiere verranno eseguiti monitoraggi del tipo R1 ed R2 nei pressi di tutti i ricettori RUM 1, RUM 2, RUM 3, RUM 4, RUM 5, RUM 6 e RUM 7, considerati punti critici dal punto di vista dell'impatto acustico in relazione alle attività di lavorazione previste nelle aree ove risultano ubicati e alla natura degli stessi ricettori, nonché, per avere un quadro di monitoraggio completo delle informazioni relative a tutte le componenti anche durante la fase di cantiere.

7.7.1. Frequenza delle operazioni di MCO

Il monitoraggio durante la fase di cantiere si svolgerà in un arco temporale **di 48 mesi**. Ogni 4 mesi, per l'intera durata delle lavorazioni in questi punti, presso tutti i ricettori RUM 1, RUM 2, RUM 3, RUM 4, RUM 5, RUM 6 e RUM 7 verrà eseguito un monitoraggio del tipo R1; inoltre quadrimestralmente presso i ricettori RUM 4, RUM 5 e RUM 6 verrà eseguito un monitoraggio del tipo R2 in occasione delle lavorazioni maggiormente critiche dal punto di vista dell'impatto acustico, come descritto nella seguente tabella:

Ricettore	Frequenza monitoraggio	
	Ogni 4 mesi	Ogni 4 mesi
RUM 1	R1	
RUM 2	R1	
RUM 3	R1	
RUM 4	R1	R2
RUM 5	R1	R2
RUM 6	R1	R2
RUM 7	R1	
Tot. Monitoraggi (numero massimo)	84	36

7.8. Monitoraggio Post Operam (MPO)

La durata del monitoraggio Post Operam potrà essere chiarita e definita nei successivi stadi di avanzamento delle attività di monitoraggio.

7.9. Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

La durata del monitoraggio nella fase Ante Operam è di un anno, nella fase Corso d'Opera di 4 anni; in quest'ultima fase il monitoraggio verrà svolto nell'intervallo temporale in cui saranno effettuate le lavorazioni, in corrispondenza dei punti presi a riferimento.

Per quanto riguarda la frequenza delle operazioni, per i n. 7 punti di monitoraggio individuati sono previste:

- misure di 24 ore (metodica R1): ogni sei mesi in ante, ogni quattro mesi in Corso d'Opera durante il periodo di lavorazione presso tutti i ricettori;
- misure di breve periodo (metodica R2): ogni quattro mesi solo in Corso d'Opera durante il periodo di lavorazione presso i ricettori più critici.

L'effettivo calendario delle misure in particolare per la fase Corso d'Opera, sarà determinato in base alla disponibilità dei siti, al crono-programma delle attività di cantiere,

ecc.. Inoltre, potrà subire lievi spostamenti di calendario a causa di condizioni non favorevoli allo svolgimento delle attività (meteo, feste patronali, blocco del traffico, ecc.).

In particolare per il punto RUM2, in corrispondenza della Pialassa del Piombone, le misurazioni devono essere effettuate nel periodo (febbraio)marzo-luglio(agosto). Si prevede, inoltre, di spostare questo punto già individuato in Penisola Trattaroli all'interno della stessa Pialassa al termine dei lavori di costruzione dell'argine perimetrale, che realizza la separazione fisica tra l'area portuale e l'area naturalistica. Ciò in modo da poter valutare l'effetto di mitigazione sulle immissioni da rumore nell'area naturalistica in relazione alla realizzazione del progetto relativo agli "Interventi di risanamento della Pialassa del Piombone e di separazione fisica delle zone vallive dalle zone portuali mediante arginatura naturale di rinaturalizzazione".

	Ante operam		Corso d'opera		Post operam	
	Metodica R1	Metodica R2	Metodica R1	Metodica R2		
Codice punto/Frequenza	sem	sem	quad	quad		
RUM 1	2		12			
RUM 2	2		12			
RUM 3	2		12			
RUM 4	2		12	12		
RUM 5	2		12	12		
RUM 6	2		12	12		
RUM 7	2		12			
TOTALE	14	0	84	36		

7.10. Elaborati prodotti

A seguito di ogni misurazione fonometrica prevista e ampiamente descritta nel documento in oggetto, relativamente alla componente rumore, si provvederà a fornire la seguente documentazione:

- Per i rilevi di tipo R1 (misure da 24 ore da svolgersi nelle fasi Ante Operam e Corso d'Opera) e per i rilevi di tipo R2 (misure di breve periodo in ambiente abitativo da svolgersi prevalentemente nella fase Corso d'Opera) verranno redatte mensilmente apposite schede di sintesi dopo ogni campagna di monitoraggio (semestralmente e quadrimestralmente). Queste, similmente alle schede compilate in campo, oltre a riportare la descrizione del ricettore, delle operazioni di misura e delle lavorazioni in corso (per la sola fase di cantiere), conterranno anche i risultati delle analisi dei rilievi con l'individuazione di eventuali superamenti dei limiti di legge e l'evidenziazione di eventuali componenti tonali e impulsive riscontrate. Le schede di sintesi saranno corredate dagli output grafici di documentazione delle misure.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 104 di 110</p>

Anche per la componente “rumore” è necessario fare una valutazione dell'incidenza delle attività portuali e del traffico indotto per i ricettori presi a riferimento. Pertanto oltre alle campagne di monitoraggio periodiche che dovranno essere concordate con ARPA il monitoraggio dovrà anche contenere fin da adesso una banca dati e strumenti modellistici per la valutazione dell'incidenza. L'allestimento della banca dati deve poter supportare il seguente processo logico:

- Caricamento dei dati delle campagne di monitoraggio
- Caricamento dei dati di traffico natanti e veicolare riferiti al periodo della campagna di monitoraggio
- Caricamento dei dati meteo corrispondenti ai periodi delle campagne di monitoraggio
- Svolgimento di simulazioni modellistiche climatologiche relative al periodo di svolgimento di monitoraggio con caricamento dei dati meteo e dei dati di traffico di quel periodo e individuazione dei livelli acustici riferibili al traffico natanti ed al traffico veicolare del porto.
- Interpretazione mediante modello dei contributi delle distinte sorgenti di rumore (traffico veicolare, natanti e sorgenti fisse) al fine di valutare l'incidenza del traffico marittimo e stradale ascrivibile all'attività portuale sui singoli recettori presi a riferimento (Ante Operam).

Uguualmente durante il Corso d'Opera il modello permetterà di interpretare i contributi delle distinte sorgenti di rumore di cantiere (traffico veicolare, natanti e sorgenti fisse) e, di conseguenza, l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato Ante Operam, dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'opera. Ciò anche al fine di verificare le misure di abbattimento del rumore già previste ed adottate e di definire e realizzare eventuali, ulteriori, opportune misure e/o interventi di mitigazione.

Infine tale metodica consentirà di valutare l'incremento delle emissioni acustiche legate al traffico navale e veicolare indotto sui singoli recettori presi a riferimento nel Post Operam.

- Simulazioni modellistiche previsionale

Alla fine della realizzazione della FASE 1 (4 anni), dovranno essere presentate al MATTM simulazioni modellistiche per la determinazione dell'inquinamento acustico connesso all'esercizio dell'infrastruttura portuale.

Per tutte le tipologie dei rilievi previsti nella componente in esame si provvederà inoltre ad archiviare i parametri di monitoraggio in un sistema SIM (Sistema Informativo del Monitoraggio) e a rendere pubblici i risultati via Internet, come meglio specificato nel prosieguo del presente documento.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 105 di 110</p>

8. Sistema informativo del monitoraggio (SIM)

I parametri di monitoraggio relativi alle componenti ambientali sono archiviati ed organizzati in un Sistema Informativo del Monitoraggio (SIM).

Tale SIM è basato sul Sistema Informativo Territoriale (SIT o GIS in inglese: Geographic Information System). Il SIT è un sistema fondato su un archivio in continua evoluzione, ossia una banca di dati cartografici digitali aggiornata al termine di ogni nuova campagna di monitoraggio, attraverso il quale vengono gestite le informazioni territoriali, cioè tutte le notizie riferibili univocamente ad un punto della superficie terrestre, rappresentato in questo caso da ogni singolo punto di monitoraggio.

Funzione fondamentale del SIT è quindi associare una posizione geografica a informazioni descrittive (alfanumeriche) relative ad “oggetti” (punti di monitoraggio) per consentire di svolgere su di essi elaborazioni ed interrogazioni complesse basate sulla loro posizione assoluta.

Introducendo il riferimento geografico, il SIT consente quindi di creare relazioni fra dati che altrimenti non sono relazionabili.

Con l'ausilio di strumenti software appositi (come indicato più avanti), il SIT consente di schematizzare le componenti del territorio (cartografia di base, punti di monitoraggio, confini amministrativi, infrastruttura di progetto, aree di cantiere, ecc.) mediante oggetti geografici ed eseguire analisi ed elaborazioni a supporto delle attività di lavorazione.

Come detto in precedenza, il SIM si basa su tecnologia GIS e pertanto il software di riferimento è ArcMap di ESRI, che permette di creare files in formato “ESRI Arcmap Document”, compatibili con il SIM in oggetto.

Tali files contengono tutti gli shapefiles e i relativi dbf (database) legati ad ogni singola fase di monitoraggio. Ogni database contiene ovviamente al suo interno tutti i dati relativi al codice identificativo del punto di monitoraggio, nonché tutti i valori registrati relativi ai parametri monitorati.

Viene creato un progetto ArcMap per ogni fase temporale del monitoraggio ed in particolare ogni volta che viene effettuato un aggiornamento dei dati della precedente campagna.

La tecnologia GIS, combinando dati vettoriali (i punti di monitoraggio) e database (tutti i parametri monitorati), permette di interrogare il software ottenendo risposte immediate per ogni punto di monitoraggio scelto.

8.1. Architettura del sistema

Il SIM è una banca dati avente due interfacce:

- interfaccia alfanumerica costruita ad hoc;
- interfaccia geografica.

Database:

viene creato un database “tipo” (file con estensione .dbf) per ogni componente ambientale e per ogni singolo punto di monitoraggio. Ogni database è predisposto per registrare tutti i parametri di monitoraggio richiesti dalle varie componenti ambientali.

Parametri comuni a tutti i database sono quelli relativi alla latitudine e alla longitudine ed al nome (codice identificativo) del punto di monitoraggio.

Punto	Temp_aria	Temp_acqua	pH	Cond_el	O_disciolt	Sol_Sos_To	Torb
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0 </td <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td>	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0

Figura 8-1: esempio di database tratto da un progetto “tipo” per i punti di monitoraggio per le acque marine. I valori sono tutti 0 perché non è stato effettuato nessun monitoraggio.

Interfaccia grafica:

l’interfaccia grafica è ciò che permette di rendere facilmente accessibili e gestibili i dati contenuti nei database. In questo caso, trattandosi di ArcMap di ESRI, l’interfaccia grafica ha le potenzialità proprie di un GIS e cioè permette di mettere in relazione dati diversi provenienti da più database senza tralasciare la loro posizione nello spazio e quindi in modo “georiferito”.

Una delle funzioni più importanti dell’interfaccia grafica è la funzione “Identify” che permette di interrogare il software per ottenere il dettaglio di tutti i parametri monitorati per ogni punto di monitoraggio.

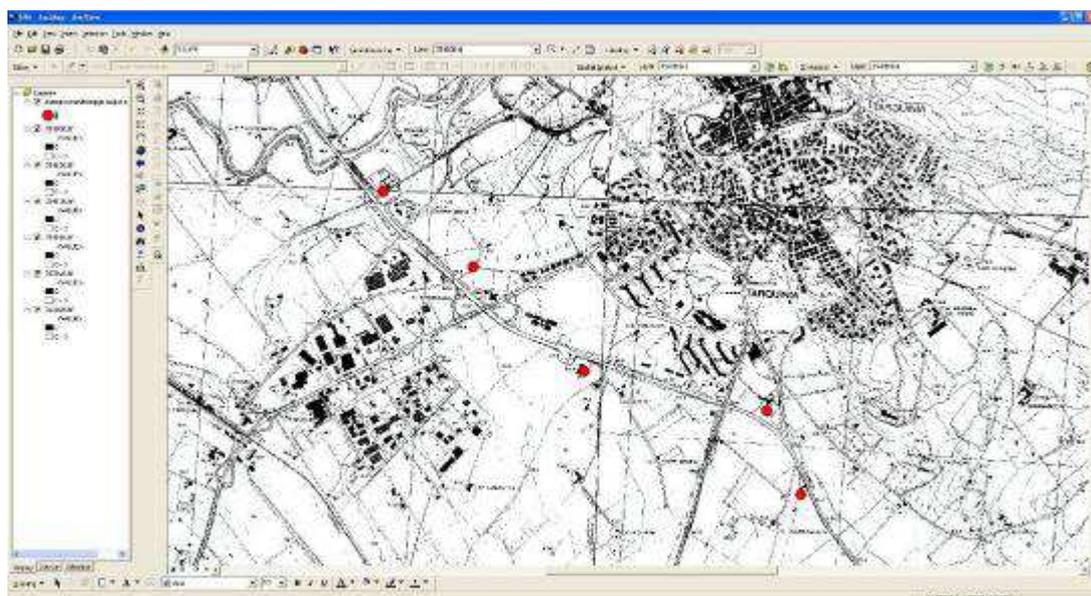


Figura 8-2: esempio di interfaccia grafica del SIM. I punti rossi rappresentano i punti di monitoraggio.

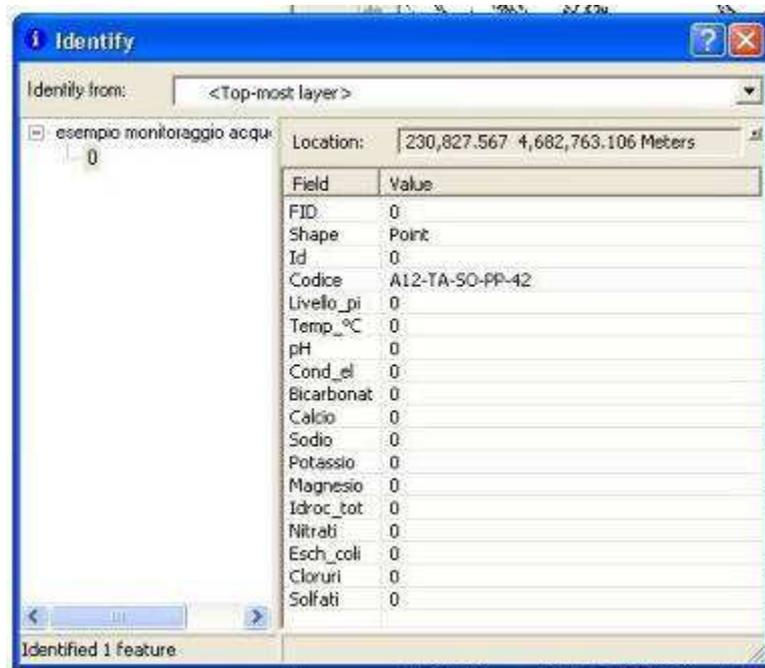


Figura 8-3: uno screenshot tratto dall’esempio di SIM creato per i punti di monitoraggio relativi alle acque sotterranee. Utilizzando l’apposita funzione, in ArcMap è possibile interrogare il software per ottenere il dettaglio di tutti i parametri monitorati (funzione “Identify”). Naturalmente nell’esempio il valore è 0 per tutti i parametri.

In sintesi, il SIM è uno strumento in grado di elaborare le seguenti tipologie di dati:

- dati vettoriali (ad esempio: ubicazione dei punti di monitoraggio, tracciato autostradale, aree di cantiere, ecc...);
- cartografia geografica (Carta Tecnica Regionale (CTR) o altra cartografia) georiferita ed in formato sia vettoriale che raster;
- database alfanumerico (.dbf) associato in alcuni casi, come ad esempio per i punti di monitoraggio (pensiamo alla funzione “Identify” descritta in precedenza), a dati vettoriali.

Come detto in precedenza, poi, il SIM è un sistema in grado di gestire dati georiferiti.

Tutti i dati nel SIM saranno georiferiti secondo il sistema di riferimento WGS84 utilizzando la proiezione cilindrica traversa di Gauss nella versione UTM (in questo caso per la Regione Sicilia il fuso è il 33).

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p><i>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</i></p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 108 di 110</p>

Inoltre il sistema sarà perfettamente compatibile con gli standard definiti nell’ambito della rete SINAnet e del Portale Cartografico Nazionale.

In generale, il SIM conterrà i dettagli relativi sia alle specifiche dei metadati che di tutto il Sistema Informativo con i suoi moduli dedicati alla gestione, visualizzazione e analisi dei dati della base informativa, di gestione, di accesso e di elaborazione dei dati della base informativa, compresi eventuali modelli revisionali specifici per le varie problematiche ambientali, rese disponibili all’utente in un unico ambiente di accesso ai dati ed alle funzioni del sistema, attraverso un’apposita interfaccia grafica (in stile ArcMAP) con strumenti comuni di interrogazione, presentazione e visualizzazione interattiva della banca dati sia in forma alfanumerica che grafica, conformi a quanto indicato e come già descritto in precedenza.

I dati saranno condivisi via web con le varie reti ambientali presenti sul territorio, con la rete SINAnet e con il Ministero dell’Ambiente e Tutela del Territorio.

Le elaborazioni rese possibili dall’utilizzo del SIM, saranno rese disponibili via web al pubblico per informazione, così come descritto nel capitolo seguente.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 109 di 110</p>

9. Sito internet per la divulgazione dei dati di monitoraggio

I dati di monitoraggio vengono resi pubblici via internet utilizzando una politica il più possibile “user friendly”, cioè di facile accesso per tutti gli utenti.

Vengono create cartografie on-line in cui è possibile identificare i punti di monitoraggio ed ottenere interattivamente i valori relativi ai vari parametri monitorati.

Ogni cartografia on-line è “monotematica”, cioè vengono create cartografie online distinte per:

- ogni componente del monitoraggio indagata (Atmosfera, Acque superficiali, Natura, Rumore,);
- ogni aggiornamento dei dati di monitoraggio relativi ad ogni singola componente indagata.

Vengono pertanto pubblicate on-line tante cartografie quante sono le campagne di monitoraggio (e quindi gli aggiornamenti del monitoraggio) programmate per le tre fasi (Ante Operam, in Corso d’Opera e Post Operam), per ogni singola componente ambientale monitorata.

<p>“APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007” I FASE</p>	<p><i>Progetto Definitivo Progetto di Monitoraggio Ambientale Relazione descrittiva</i></p>	
	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale</p>	<p>DIREZIONE TECNICA Pag. : 110 di 110</p>

10. Allegati

10.1. Appendici

- Appendice 1: Atmosfera - Scheda “tipo” per il monitoraggio in situ
- Appendice 2: Acqua – Scheda “tipo” per il monitoraggio in situ
- Appendice 3: Rumore - Scheda “tipo” per il monitoraggio in situ

10.2. Elaborati grafici

- Planimetria delle aree e dei punti di monitoraggio delle componenti ambientali