



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico Orientale
Porti di Trieste e Monfalcone

PROGETTO AdSP n° 1948

Banchinamento parziale del terminal Ro-Ro Noghere nel Porto di Trieste - Fase I secondo il PRP 2016, comprensivo di dragaggio del canale di servizio e di collegamento alla viabilità

PROGETTISTA:



F&M Ingegneria Spa
Via Belvedere 8/10
30035 - Mirano (VE)



SQS srl
Viale della Terza Armata 7
34123 - Trieste (TS)



HMR srl
Piazzale della Stazione 7
35131 - Padova (PD)



F&M Divisione Impianti srl
Via Belvedere 8/10
30035 - Mirano (VE)



HMR Ambiente srl
Piazzale della Stazione 7
35131 - Padova (PD)



ArcheoTest Srl
Via Vidali 5
34129 - Trieste (TS)

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Eric Marcone

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

NOME FILE: 1948_PFTE_I0_DRA_r001_02_00.doc

SCALA: -

TITOLO TAVOLA:

PROGETTO DI DRAGAGGIO

ELABORATO:

10_DRA_r001

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	04/07/2023	RECEPIMENTO INDICAZIONI RUP DEL 27/06/23	S.A.	C.G.A.	T.T.



ALLEGATO 3



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico Orientale
Porti di Trieste e Monfalcone

PROGETTO AdSP n° 1948

Banchinamento parziale del terminal Ro-Ro Noghère nel Porto di Trieste - Fase I secondo il PRP 2016, comprensivo di dragaggio del canale di servizio e di collegamento alla viabilità

PROGETTISTA:



F&M Ingegneria Spa
Via Belvedere 8/10
30035 - Mirano (VE)



SQS srl
Viale della Terza Armata 7
34123 - Trieste (TS)



HMR srl
Piazzale della Stazione 7
35131 - Padova (PD)



F&M Divisione Impianti srl
Via Belvedere 8/10
30035 - Mirano (VE)



HMR Ambiente srl
Piazzale della Stazione 7
35131 - Padova (PD)



ArcheoTest Srl
Via Vidali 5
34129 - Trieste (TS)

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Eric Marcone

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

NOME FILE: 1948_PFTE_I0_AMB_r005_18_01.doc

SCALA: -

TITOLO TAVOLA:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

ELABORATO:

10_AMB_r005

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
01	04/07/2023	RISC. OSS. REG_PROT-0008985 E INDIC. RUP DT. 27/06/23	V.R.	C.G.A.	T.T.
00	19/05/2023	PRIMA EMISSIONE PER COMMENTI	V.R.	C.G.A.	T.T.



Sommario

1	PREMESSA	4
2	FASI COSTRUTTIVE	6
3	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO	7
3.1	MATRICI CONSIDERATE	7
3.2	ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	7
3.3	ATMOSFERA	8
3.3.1	Riferimenti normativi	8
3.3.2	Posizione monitoraggi e programmazione temporale	10
3.3.2.1	Posizione monitoraggi	10
3.3.2.2	Programmazione temporale	12
3.3.3	Misura e restituzione esiti	12
3.3.3.1	Parametri	12
3.3.3.2	Metodologia di prelievo ed analisi	13
3.3.3.3	Misure complementari	14
3.3.4	Riepilogo attività da condurre	15
3.3.5	Restituzione risultati	16
3.3.6	Gestione risultati	17
3.3.7	Gestione emergenze	17
3.4	RUMORE	18
3.4.1	Posizione monitoraggi e programmazione temporale	19
3.4.1.1	Posizione monitoraggi	19
3.4.1.2	Programmazione temporale	22
3.4.2	Misura e restituzione esiti	22
3.4.2.1	Strumenti di misura	22
3.4.2.2	Metodologia di misura	23
3.4.2.3	Restituzione risultati	23
3.4.3	Riepilogo attività da condurre	24
3.4.4	Gestione risultati	25



3.4.5	Gestione emergenze	26
3.5	ACQUE MARINE-COSTIERE E ECOSISTEMA MARINO	26
3.5.1	Parametri da monitorare	30
3.5.1.1	Parametri chimico-fisici	30
3.5.1.2	Caratterizzazione chimica della colonna d'acqua.....	31
3.5.1.3	Analisi ecotossicologiche in colonna d'acqua	36
3.5.1.4	Analisi biologiche in colonna d'acqua.....	37
3.5.1.5	Biocenosi marine.....	37
3.5.1.5.1	<i>Pinna nobilis</i>	38
3.5.1.5.2	<i>Macrozoobenthos</i>	38
3.5.1.5.3	<i>Fanerogame</i>	39
3.5.2	Programmazione temporale	40
3.5.2.1	Ante operam.....	40
3.5.2.2	Corso d'opera	42
3.5.2.3	Post operam.....	44
3.5.3	Gestione emergenze	46
4	REPORTING	48
4.1	ASPETTI GENERALI.....	48
4.2	MODALITÀ DI GESTIONE E RAPPRESENTAZIONE DEI RISULTATI	49
5	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	51

Indice delle figure

Figura 1-1	Planimetria opere di banchinamento Terminal Noghere come previste da PRP	5
Figura 2-1	Stralcio del cronoprogramma lavori.	6
Figura 3-1:	Localizzazione punto di monitoraggio della qualità dell'aria, come previsti dal PMI del PRP- - rete di rilevamento della qualità dell'aria dell'Arpa FVG(in rosso) - piano di monitoraggio fasi di esercizio (in verde) - piano di monitoraggio fasi di cantiere (in azzurro).....	11
Figura 3-2	Rosa dei venti Porto di Trieste	11
Figura 3-3	Posizionamento della Stazione di campionamento mobile per la fase di cantiere (punto in rosso, denominato PMA - BN1).....	12
Figura 3-4:	Mappa delle stazioni di monitoraggio già previste da PMI del PRP 2014	20
Figura 3-5	Scheda dei monitoraggi previsti dal PMI per l'installazione delle centraline di rilevamenti del clima	



acustico. In rosso è stata inserita la zona di localizzazione delle ulteriori stazioni mobili considerate dal presente PMA.	21
Figura 3-6 Ubicazione delle quattro boe previste dal PMI, di cui solo le boe BM2 e BM4 sono considerate nell'	29
Figura 3-7 Posizione delle boe/stazioni di monitoraggio previste dal PMI e possibile posizione della stazione aggiuntiva BM_BN_1, a ridosso della banchina esistente più vicina all'area di cantiere	30
Figura 3-8 Area indagata e risultati ottenuti	38
Figura 3-9 Mappa dell'area di studio con le stazioni di campionamento per il macrozoobenthos e i transetti per le fanerogame	39
Figura 3-10 Localizzazione dei transetti della seconda indagine per la valutazione della presenza e dello stato di salute della Cymodocea nodosa	40
Figura 3-11 Schema della procedura operativa di intervento in caso di superamento dei valori soglia di torbidità	48

Indice delle tabelle

Tabella 1 - Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.....	9
Tabella 2 - Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.....	9
Tabella 3 - Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi D.Lvo 155/2010)	10
Tabella 4 - Limiti di legge per il PM2,5 (D.Lvo 155/2010)	10
Tabella 5: Monitoraggio componente atmosfera.....	15
Tabella 6 – Punti di monitoraggio	22
Tabella 7: Monitoraggio componente rumore	24
Tabella 8 – Coordinate delle boe/stazioni di monitoraggio come previsto nel PMI	28
Tabella 9 –Specifiche della strumentazione per allestire le boe/stazioni di monitoraggio	31
Tabella 10 –Analiti di riferimento, metodiche e unità di misura (U.M.) per la ricerca degli inquinanti in colonna d'acqua.....	32
Tabella 11 – Elenco analiti da ricercare per il calcolo dell'indice di TRIX.....	36
Tabella 12: Attività dell'ante operam svolte nell'ambito del PMI.....	41
Tabella 13: Attività previste durante la fase di corso d'opera – in grassetto i monitoraggi previsti dal presente PMA	43
Tabella 14: Attività previste durante la fase post operam previste dal PMI.....	45
Tabella 15 - Valori soglia di intervento fissati per il monitoraggio in corso d'opera del parametro torbidità.....	46



1 PREMESSA

L'intervento in oggetto di banchinamento parziale del terminal ro-ro Noghère nel Porto di Trieste – Fase I secondo il PRP 2016, comprensivo di dragaggio del canale di servizio e di collegamento alla viabilità, si inserisce all'interno delle opere di grande infrastrutturazione ai sensi dell'art. 5, comma 8 e 9, della L. 84/94, previste dal Piano Regolatore Portuale (PRP).

Più precisamente, le opere sono:

- Ampliamento Molo Bersaglieri;
- Unione Moli V e VI;
- Ampliamento Molo VII;
- Realizzazione della Piattaforma a Nord del Molo VII;
- Realizzazione del nuovo Molo VIII;
- Banchinamento delle sponde del Canale Industriale;
- Realizzazione del Terminal Ro-Ro Noghère.

L'articolazione temporale del monitoraggio integrato VIA-VAS è stata delineata tenendo conto delle modalità attuative dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste.

L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste formula una ipotesi circa la realizzabilità delle opere di grande infrastrutturazione nel tempo delineando due scenari previsionali:

1. Le opere da realizzare nel breve periodo consentono di rispondere ad esigenze di immediata utilità e priorità, volte a superare le criticità funzionali.
2. Le opere da realizzare nel lungo periodo, invece, costituiscono il completamento dell'assetto di Piano. Tali opere consentono di portare ad un completamento degli ambiti funzionali già in corso di realizzazione, qualificando gli interventi ad alta produttività ovvero quegli interventi che con contenuti sforzi economico-finanziari e realizzativi consentono il recupero di elevati margini di funzionalità.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale del "Banchinamento parziale del terminal Ro-Ro Noghère nel Porto di Trieste - Fase I secondo il PRP 2016, comprensivo di dragaggio del canale di servizio e di collegamento alla viabilità" è redatto in conformità al Piano di Monitoraggio Integrato VIA-VAS (elaborato PMI rev.03 del febbraio 2018) del Piano Regolatore del Porto di Trieste, predisposto in seguito al recepimento della richiesta di integrazioni dello Studio Ambientale Integrato (SAI) del Piano formulata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

L'intervento di progetto si configura come parte delle cosiddette "opere di breve periodo" previste dal Piano Regolatore Portuale. Il presente Piano di Monitoraggio risulta coerente con il PMI di area vasta e alle sue indicazioni e tende al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale a cui esso si riferisce.

Il progetto in argomento ha l'obiettivo di riqualificare il canale industriale mediante l'incremento delle banchine disponibili e la ristrutturazione di quelle esistenti. Sono previste dal DIP le seguenti attività al fine di incrementare la funzione commerciale:

- il dragaggio del canale d'accesso al Terminal Ro-Ro Noghère;



- il banchinamento parziale del Terminal Ro-Ro Noghere nel Porto di Trieste (fase I);
- la realizzazione dell'infrastruttura stradale di collegamento del futuro terminal con la viabilità esistente.



Figura 1-1 Planimetria opere di banchinamento Terminal Noghere come previste da PRP

A seguito di approfondimenti tecnici ed economici, è stato stabilito, di concerto con i futuri utilizzatori dell'opera, di suddividere l'opera in 5 lotti:

- Lotto 1a: Dragaggio parziale del canale di accesso fino a quota -11.70 m s.l.m.m., realizzazione di 245 m di banchina e di n. 1 piastra di ormeggio (incluso nel presente appalto).
- Lotto 1b: Dragaggio per accosto Ro-Ro temporaneo a quota -9.00 m s.l.m.m., con opera di contenimento per il sostegno della scarpata e realizzazione di n. 2 piastre di ormeggio (escluso dal presente appalto)
- Lotto 2: Completamento della banchina sul lato sud (escluso dal presente appalto).
- Lotto 3: Completamento della banchina sul lato nord ed estensione del dragaggio alla -11.70, con opera di contenimento per il sostegno della scarpata (escluso dal presente appalto).
- Lotto 4: Approfondimento del dragaggio alla quota -13.00 m s.l.m.m. (escluso dal presente appalto).
- Lotto 5: Collegamento con la viabilità esistente (escluso dal presente appalto).



2 FASI COSTRUTTIVE

Per la definizione delle attività di monitoraggio si elencano le principali attività che portano alla realizzazione dell'intervento:

Banchinamento parziale del terminal Noghère

- Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere
- Infissione palancoato ed esecuzione tiranti
- Riempimento entro il perimetro del palancoato a +1.00 con materiale riciclato
- Realizzazione elementi colonnari in cls
- Completamento riempimento a +1.80
- Pavimentazione, arredi banchina e finiture e predisposizione impianti.

Dragaggio del canale di servizio

- Dragaggio a -11.70 m s.l.m.m.,
- Conferimento del materiale dragato

Nelle immagini sotto riportate viene riportato lo stralcio del cronoprogramma.

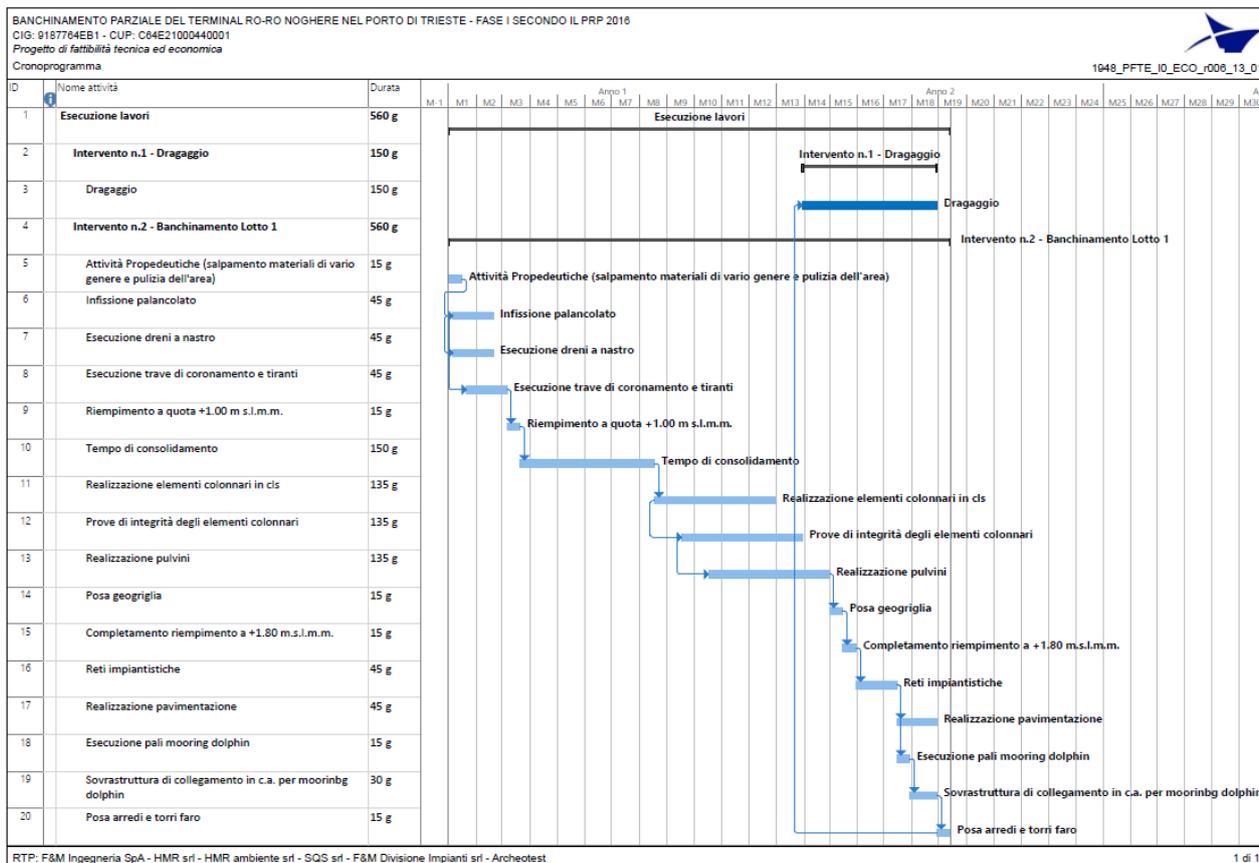


Figura 2-1 Stralcio del cronoprogramma lavori.



3 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO

3.1 Matrici considerate

Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio sono le seguenti:

- Atmosfera (qualità dell'aria, meteorologia);
- Rumore;
- Acque marino-costiere ed ecosistema marino

Un utile punto di riferimento è costituito dalla rete di monitoraggio esistente nel territorio, in carico a vari Enti preposti (ARPA FVG, Osservatorio Meteo Regionale del FVG, etc), specialmente per le componenti ambientali atmosfera, meteo e rumore, ma anche per la qualità delle acque marine nell'area vasta.

3.2 Articolazione delle attività di monitoraggio ambientale

La rete di monitoraggio da realizzare deve sempre rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- modularità e flessibilità, per consentire di modificare e/o ampliare la configurazione iniziale senza particolari problemi tecnici; il montaggio e lo spostamento degli strumenti deve avvenire con operazioni semplici effettuabili da un unico operatore;
- base tecnologica comune a tutte le stazioni di campionamento costituenti la rete al fine di uniformare sia le tecniche di acquisizione dati che le precisioni sulle misure eseguite dai sensori;
- affidabilità ed efficienza; la gestione degli apparati deve rispondere a criteri di economicità, proprio per garantire la validità dei dati acquisiti nel tempo con personale di gestione limitato; l'assistenza tecnica diretta, hardware e software, deve essere tempestiva e immediata; gli strumenti devono poter essere controllati in modo remoto.

Il monitoraggio si articolerà in diverse fasi distinte:

a) Monitoraggio ante-operam

- Si conclude prima dell'inizio della realizzazione dell'opera ed ha lo scopo di verificare lo stato di fatto nonché di rappresentare la situazione di partenza da confrontare con i successivi rilevamenti per valutare gli effetti indotti dagli interventi.
- Le attività previste dal PMI sulla componente atmosfera, rumore e acque marine-costiere sono state eseguite e completate e costituiscono riferimento valido per la fase ante-operam su tali componenti del presente PMA.

b) Monitoraggio in corso d'opera

- Comprende il periodo di realizzazione dell'opera, o dall'apertura del cantiere fino allo smantellamento dello stesso ed al ripristino dei luoghi.

c) Monitoraggio post-operam



- vengono previsti al termine delle attività di cantiere per controllare i livelli di ammissibilità dei valori degli indicatori misurati e per verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente adottate.

Si sottolinea che laddove le attività del PMI integrato del Piano Regolatore Portuale si sovrappongano temporalmente a quelle previste dal presente PMA, sia in CO, che in PO, si farà direttamente riferimento alle attività in capo al PMI, in corso di attuazione.

Si specifica che qualora le attività previste dal presente progetto dovessero essere ampliate o dovessero durare più dei tempi attualmente previsti, il monitoraggio ambientale dovrà essere esteso fino alla fine dei lavori e del PO (come descritto). In particolare, qualora nelle fasi successive di progettazione, i dragaggi venissero protratti per il raggiungimento della quota in accosto a - 13 m s.m.m. come previsto dal PRP nella configurazione finale di piano, anziché a -11.70 m s.m.m come attualmente indicato dal presente PFTE, i monitoraggi sulla matrice acque marine costiere, nonché le attività di mitigazione degli impatti dovranno essere estesi fino alla chiusura delle attività di dragaggio.

3.3 Atmosfera

3.3.1 Riferimenti normativi

I riferimenti normativi nazionali e regionali per la predisposizione del seguente PMA sono i seguenti:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" - (G.U. n. 88 del 14/04/2006 S.O. n. 96).
- Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69" - (G.U. n. 186 del 11-8-2010 - Suppl. Ordinario n.184).
- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente FVG "Linee guida concernenti la struttura di un piano di monitoraggio relativo alla procedura di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) - giugno 2012.
- ISPRA "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale - Indirizzi metodologici generali" - 18 dicembre 2013.

I limiti di qualità dell'aria vigenti sono definitivi nel D.Lvo 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che fra l'altro, ha introdotto, come anticipato in precedenza, i valori limite per il PM_{2,5}.

Tale limite è stabilito pari a 25 µg/m³ a decorrere dal 2015.

Nelle tabelle seguenti (da Tabella 1 a Tabella 4) si riportano i vigenti valori limite per la qualità dell'aria.



Tabella 1 - Limiti di legge relativi all'esposizione acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
SO ₂	Soglia di allarme	500 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO ₂	Soglia di allarme	400 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
O ₃	Soglia di informazione media 1 h	180 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³	D.Lvo 155/2010

Tabella 2 - Limiti di legge relativi all'esposizione cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
NO ₂	Valore limite da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana anno civile	40 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
PM ₁₀	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	50 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
PM ₁₀	Valore limite annuale anno civile per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
O ₃	Valore bersaglio per la salute umana da non superare più di 25 volte l'anno (come media sui tre anni)	120 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
Piombo	Valore limite annuale anno civile	0.5 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
Nichel	Valore obiettivo anno civile	20 ng/m ³	D.Lvo 155/2010
Arsenico	Valore obiettivo anno civile	6 ng/ m ³	D.Lvo 155/2010



Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
Cadmio	Valore obiettivo anno civile	5 ng/ m ³	D.Lvo 155/2010
Benzene	Valore limite annuale anno civile	5 µg/ m ³	D.Lvo 155/2010
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo anno civile	1 ng/ m ³	D.Lvo 155/10

Tabella 3 - Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi D.Lvo 155/2010)

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
SO ₂	Limite protezione ecosistemi anno civile e inverno (01/10 - 31/03)	20 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO ₂	Limite protezione ecosistemi anno civile	30 µg/m ³	D.Lvo 155/2010

Tabella 4 - Limiti di legge per il PM_{2,5} (D.Lvo 155/2010)

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
PM _{2,5}	Valore obiettivo per la protezione salute umana	25 µg/m ³ a partire dal 2015	D.Lvo 155/2010

3.3.2 Posizione monitoraggi e programmazione temporale

3.3.2.1 Posizione monitoraggi

Nella figura successiva sono rappresentati i punti di rilevamento della qualità dell'aria, come rappresentati dal PMI del PRP, comprensivi sia dei punti monitorati attraverso la rete dell'Agenzia, sia quelli previsti dal PMI.

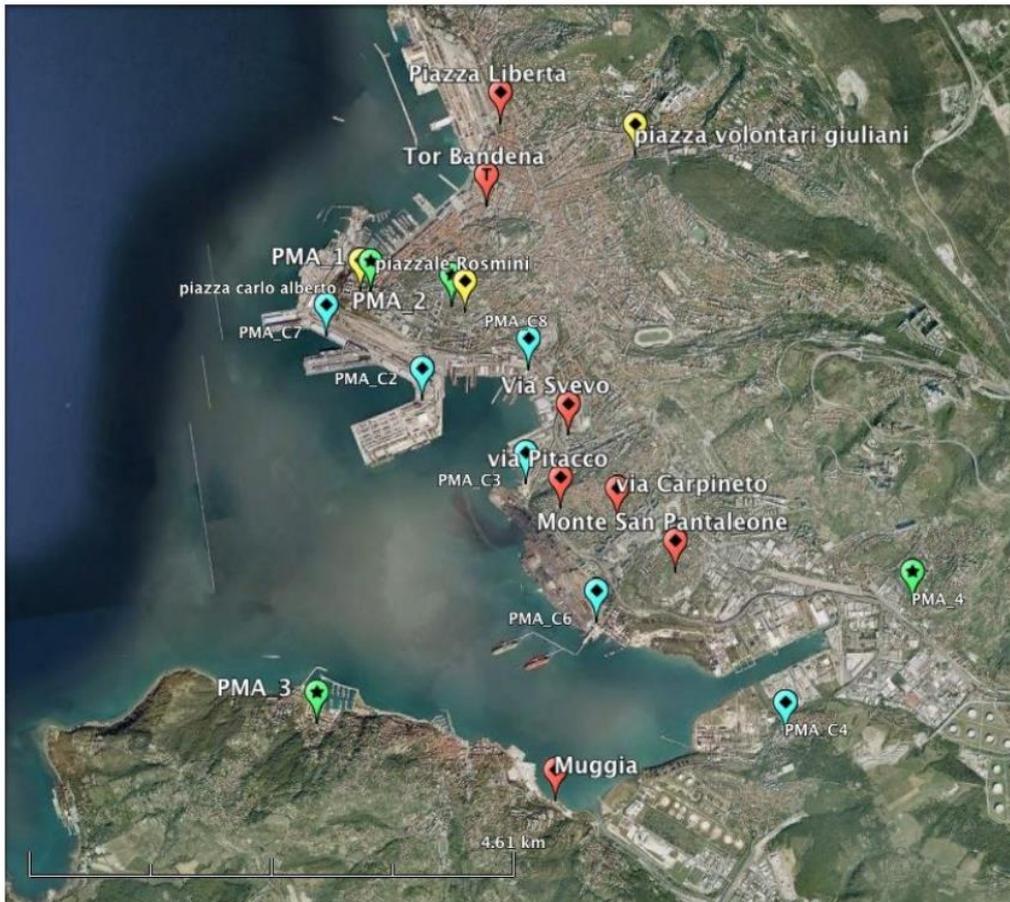


Figura 3-1: Localizzazione punto di monitoraggio della qualità dell'aria, come previsti dal PMI del PRP - - rete di rilevamento della qualità dell'aria dell'Arpa FVG (in rosso) - piano di monitoraggio fasi di esercizio (in verde) - piano di monitoraggio fasi di cantiere (in azzurro)

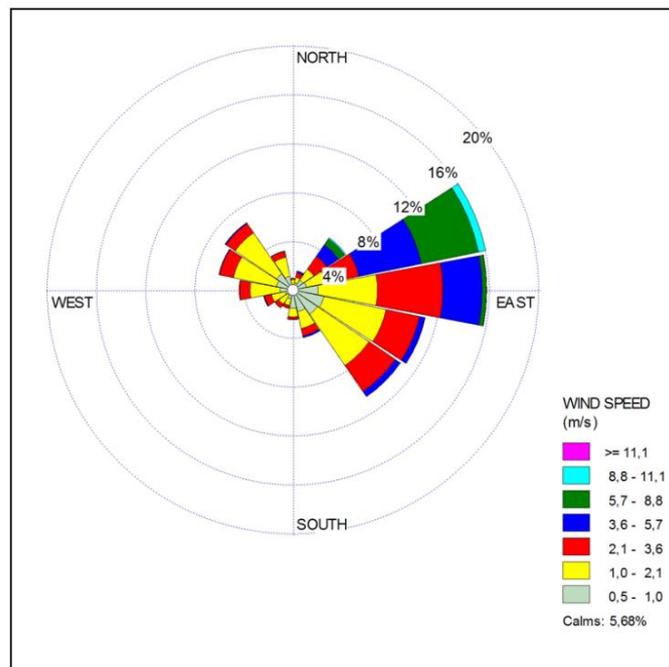


Figura 3-2 Rosa dei venti Porto di Trieste



Oltre ai punti monitorati nell'area di progetto o nelle vicinanze dal PMI (PMA- C4, PMA3) o dalla rete di monitoraggio ARPA FVG (Muggia), si prevede di inserire una ulteriore stazione di monitoraggio mobile per la fase di esecuzione delle opere, nei pressi dell'area di cantiere e posizionata lungo la direzione principali del vento (Est) verso l'area residenziale di Zaule, presente a sud est dell'area di progetto, come mostrato nella immagine successiva.



Figura 3-3 Posizionamento della Stazione di campionamento mobile per la fase di cantiere (punto in rosso, denominato PMA - BN1)

Le coordinate del punto di monitoraggio sono le seguenti:

- Longitudine: 13.803794° Est
- Latitudine: 45.608980° Nord

3.3.2.2 Programmazione temporale

Il monitoraggio di cantiere, per la sorveglianza delle emissioni e conseguenti immissioni delle attività operative, prevede campagne di monitoraggio "ante operam", "corso d'opera" e "post operam" nel punto PMA-BN1.

- Campagna AO: 1 monitoraggio di durata di almeno 1 mese, prima dell'inizio dei lavori in due campagne stagionali (estate e inverno), coerentemente con quanto richiesto da PMI e utile per avere uno specifico "bianco" di cantiere;
- Campagne CO: 1 monitoraggio ogni 6 mesi di lavorazione per la durata di almeno 1 mese (due campagne di misura stagionali (estiva ed invernale). La durata effettiva delle campagne dipende dalle giornate validabili: dovrà essere accordato con ARPA il numero di ore effettive per considerare valida una giornata (escludendo quindi casi di guasti, black out, ecc.)
- Campagna PO: 1 monitoraggio una tantum durata di almeno 1 mese (campagna aggiuntiva rispetto a quelle in capo al PMI e sulle stazioni previste dallo stesso, per la fase PO). Si ritengono inoltre validi anche per l'opera di progetto i monitoraggi in capo al PMI che saranno in attuazione, fino a 4 anni di PO dopo la realizzazione di tutte le opere di piano.

3.3.3 Misura e restituzione esiti

3.3.3.1 Parametri

I parametri su cui effettuare il monitoraggio sono:



- Media oraria di NO₂;
- Media annuale di NO₂;
- Media annuale di NO_X
- Media giornaliera di PM₁₀;
- Media annuale di PM₁₀;
- Media giornaliera di PM_{2.5};
- Media annuale di PM_{2.5};
- Media oraria di SO₂;
- Media giornaliera di SO₂;
- Media annuale di SO₂;
- Media mobile di 8 ore di CO
- Media oraria di O₃
- Media mobile di 8 ore di O₃
- Media annuale di C₆H₆
- Media annuale di Benzo(a)Pirene.

3.3.3.2 *Metodologia di prelievo ed analisi*

Per l'esecuzione delle campagne di monitoraggio della qualità dell'aria è previsto l'utilizzo di strumentazione conforme agli standard prescritti dalla normativa vigente, in particolare (cfr. Allegato II direttiva UE 2015/1480 del 28 agosto 2015 "che modifica vari allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio recanti le disposizioni relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente"):

- Il metodo di riferimento per la misurazione del biossido di zolfo è descritto nella norma EN 14212:2012 "Ambient air — Standard method for the measurement of the concentration of sulphur dioxide by ultraviolet fluorescence";
- il metodo di riferimento per la misurazione del biossido di azoto e degli ossidi di azoto è descritto nella norma EN 14211:2012 "Ambient air — Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence";
- il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM₁₀ e PM_{2.5} è descritto nella norma EN12341:2014 "Ambient Air — standard gravimetric measurement method for the determination of the PM₁₀ or PM_{2,5} mass concentration of suspended particulate matter".
- Metodo di riferimento per la misurazione del monossido di carbonio è descritto nella norma UNI EN 14626:2005 "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di monossido di carbonio mediante spettroscopia a raggi infrarossi non dispersiva".



- Metodo di riferimento per la misurazione dell'ozono è descritto nella norma UNI EN 14625:2005 "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di ozono mediante fotometria ultravioletta". In ogni caso, qualunque sia la tecnica o la metodologia applicata per effettuare il monitoraggio, essa deve comunque rispondere ai requisiti di precisione e sensibilità richiesti dalla normativa in vigore.
- Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del benzene è descritto nella norma UNI EN 14662:2005, parti 1, 2 e 3, "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di benzene";
- Il metodo di riferimento per la misurazione del benzo(a)pirene è descritto nella norma UNI EN 15549:2008 "Qualità dell'aria - Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di benzo[a]pirene in aria ambiente".

Relativamente alla postazione di misura valgono le seguenti indicazioni con riferimento alle indicazioni del rapporto ISTTSAN 89/10:

- Il punto di prelievo deve essere posto in luogo aperto, mai in luogo confinato su due o più lati, quali cortili, terrazzi con più pareti, o in punti comunque riparati;
- Il punto di prelievo o deve essere posto, di preferenza, ad un'altezza dal suolo compresa tra 2 e 6 m e ad almeno 2 m dalle più vicine superfici assorbenti, quali quelle di edifici e di vegetazione arborea;
- La sonda di prelievo deve essere tale da ridurre al minimo l'alterazione chimica o fisica degli inquinanti;
- L'altezza della sonda sarà tra 2.5 e 3 m di altezza salvo diversa prescrizione per casi particolari;
- La strumentazione di analisi e il campionario andranno posizionati in spazi aperti e privi di ostacoli;
- In caso di presenza di ostacoli si seguirà la regola cautelativa che il rapporto tra la distanza d degli ostacoli e l'altezza h degli stessi sia tale che $d/h \leq 1,5$.

Le metodiche di prelievo ed analisi saranno quelle riportate nel d.lgs. 155/2010 e per quanto ancora in vigore nel DM n° 60/2002.

3.3.3.3 Misure complementari

Oltre ai parametri di qualità dell'aria verranno rilevati presso il punto di misura i seguenti parametri meteorologici, attraverso l'installazione di una stazione meteorologica in continuo.

- Direzione e velocità del vento;
- Temperatura dell'aria;
- Pressione atmosferica;
- Umidità relativa;
- Radiazione solare globale;



- Precipitazione atmosferica.

3.3.4 Riepilogo attività da condurre

Tabella 5: Monitoraggio componente atmosfera

Fase attività	Frequenza e durata	Tipo di stazione	Parametri rilevati
Ante-operam	monitoraggio stagionale (estate e inverno), prima dell'inizio dei lavori, Durata: almeno 1 mese	<ul style="list-style-type: none"> • centralina mobile di cantiere in corrispondenza del PMA-BN1 	<p>Parametri rilevati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SO₂ (media oraria, giornaliera e del periodo), NO_x (media oraria, giornaliera e del periodo), NO₂ (media oraria, giornaliera e del periodo e restituzione massimi riscontrati e numero di superamenti), PM₁₀ (media giornaliera e del periodo), PM_{2,5} (media giornaliera e del periodo); parametro CO (media mobile 8 ore); parametro O₃ (medie orarie, medie giornaliere, medie del periodo); parametro C₆H₆ (medie del periodo); parametro Benzo(a)Pirene (medie del periodo). <p>Acquisizione dati meteorologici: direzione e velocità del vento, t° e umidità dell'aria, pressione atmosferica, radiazione solare globale e netta, precipitazioni</p>
In corso d'opera	Ogni 6 mesi, per tutta la durata del cantiere Durata: almeno 1 mese	<ul style="list-style-type: none"> • centralina mobile di cantiere in corrispondenza del PMA-BN1 	<p>Parametri rilevati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SO₂ (media oraria, giornaliera e del periodo), NO_x (media oraria, giornaliera e del periodo), NO₂ (media oraria, giornaliera e del periodo e restituzione massimi riscontrati e numero di superamenti), PM₁₀ (media giornaliera e del periodo), PM_{2,5} (media giornaliera e del periodo); parametro CO (media mobile 8 ore); parametro O₃ (medie orarie, medie giornaliere, medie del periodo); parametro C₆H₆ (medie del periodo); parametro Benzo(a)Pirene (medie del periodo). <p>Acquisizione dati meteorologici: direzione e velocità del vento, t° e umidità dell'aria, pressione atmosferica, radiazione solare globale e netta, precipitazioni</p>



Fase attività	Frequenza e durata	Tipo di stazione	Parametri rilevati
Post operam	Una tantum (che si integra con le campagne in capo al PMI) Durata: 1 mese	<ul style="list-style-type: none"> centralina mobile di cantiere in corrispondenza del PMA-BN1 	Parametri rilevati: <ul style="list-style-type: none"> SO₂ (media oraria, giornaliera e del periodo), NO_x (media oraria, giornaliera e del periodo), NO₂ (media oraria, giornaliera e del periodo e restituzione massimi riscontrati e numero di superamenti), PM₁₀ (media giornaliera e del periodo), PM_{2,5} (media giornaliera e del periodo); parametro CO (media mobile 8 ore); parametro O₃ (medie orarie, medie giornaliere, medie del periodo); parametro C₆H₆ (medie del periodo); parametro Benzo(a)Pirene (medie del periodo). Acquisizione dati meteorologici: direzione e velocità del vento, t° e umidità dell'aria, pressione atmosferica, radiazione solare globale e netta, precipitazioni

3.3.5 Restituzione risultati

Per ogni campagna di misura verrà redatto un rapporto tecnico contenente tutti i risultati analitici e meteorologici acquisiti oltre che le elaborazioni statistiche:

- parametro PM10:
 - medie giornaliere;
 - media del periodo;
 - numero di superamenti della soglia di 50 µg/m³.
- Parametro PM2.5:
 - medie giornaliere;
 - media del periodo;
- parametro NO₂:
 - medie orarie;
 - massimo giornaliero della media oraria;
 - medie giornaliere;
 - media del periodo;
 - massimo dei massimi giornalieri delle medie orarie;
 - numero di superamenti delle medie orarie della soglia di 200 µg/m³;
- parametro NO_x:
 - medie orarie;
 - medie giornaliere;
 - medie del periodo;



- parametro SO₂:
 - medie orarie;
 - medie giornaliere;
 - medie del periodo.
- Parametro CO:
 - Media mobile di 8 ore di CO
- parametro O₃:
 - medie orarie;
 - medie giornaliere;
 - medie del periodo.
- parametro C₆H₆:
 - medie del periodo.
- parametro Benzo(a)Pirene:
 - medie del periodo.

Nel rapporto tecnico di campagna verranno riportati inoltre i seguenti dati meteorologici:

- velocità e direzione media oraria del vento (calcolata vettorialmente);
- velocità e direzione oraria della raffica;
- temperatura media oraria;
- pressione atmosferica media oraria;
- radiazione solare media oraria;
- umidità relativa media oraria.

3.3.6 Gestione risultati

I parametri sopra elencati verranno confrontati con i vigenti limiti di legge.

La relazione tecnica di campagna di monitoraggio relativa al CO dovrà contenere la descrizione dettagliata delle operazioni di cantiere in essere durante il monitoraggio.

3.3.7 Gestione emergenze

Nel caso si verifichi una situazione di non conformità con livelli di concentrazione superiori ai limiti normativi:

- Entro 3 giorni il Responsabile Ambientale invierà agli Enti di Controllo un Report relativamente a tale superamento, con l'identificazione delle possibili cause che lo hanno generato e degli interventi correttivi che si intendono porre in atto;
- Entro i successivi 3 giorni sarà comunicato l'esito delle misure di verifica.



Tale comunicazione sarà necessaria per accertare che l'inquinante prodotto dal cantiere sia rientrato nei limiti normativi oppure per decretare le eventuali misure di inibizione della sorgente responsabile del superamento o dell'intera attività del cantiere.

Ad esempio, se le previsioni per i livelli di polvere dovessero indicare un livello di inquinante nell'aria pari o superiore al valore limite giornaliero per almeno tre giorni, dovrà essere valutata l'eventuale sospensione o riduzione delle attività che comportano l'emissione di inquinanti atmosferici, in funzione dell'effettivo contributo del cantiere rispetto al fondo.

A tal fine, si elencano le eventuali misure da adottare per evitare il perdurare delle condizioni di criticità eventualmente rilevate, necessarie per riportare i livelli di inquinanti entro i limiti di legge:

1. Bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non laddove risultano presenti ingenti quantità di polveri;
2. Pulizia delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e delle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
3. Copertura, laddove necessario, degli eventuali cumuli di materiale polverulento stoccato o trasportato;
4. Attuazione di idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 Km/h);
5. Sospensione delle attività di demolizione di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.
6. Al fine del contenimento delle emissioni:
 - a. Utilizzo di motori alimentati a benzina verde o gasolio da fonti rinnovabili (biodiesel) a basso tenore di zolfo e comunque omologati con emissione rispettose delle normative europee più recenti;
 - b. Riduzione dei tempi di stazionamento a motori accesi.

In ogni caso nelle fasi successive di progettazione, dovrà essere redatto uno specifico piano di gestione delle emergenze, non solo relative ai casi di emergenza sanitaria con descrizione delle specifiche misure organizzative di primo soccorso, ma anche di gestione di quelle ambientali relazionabili alle attività previste nel cantiere in esame.

3.4 Rumore

Scopo del Piano di Monitoraggio è il controllo e la verifica della qualità del comparto ambientale rumore, interessato dalla realizzazione dell'opera e degli effetti prodotti dalla stessa realizzazione.

Attraverso il controllo della qualità ambientale è possibile, infatti:

- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di individuare eventuali variazioni delle componenti ambientali interessate ed evitare possibili criticità;
- garantire, durante la realizzazione, la possibilità di porre in atto eventuali interventi di mitigazione;
- verificare l'efficacia delle suddette misure di mitigazione.

A tal fine, nel seguito, si descrivono gli interventi in progetto, identificando le fasi elementari in cui lo stesso può suddividersi, nonché le principali attrezzature e i tempi di esecuzione previsti.



Verranno valutati i livelli di clima acustico prima della realizzazione dell'opera, in fase di cantiere e con l'opera a regime.

Le finalità del monitoraggio nella fase ante operam sono: fornire un quadro completo, dal punto di vista delle immissioni acustiche, delle caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico prima dell'apertura dei cantieri e della fase di esercizio dell'infrastruttura; consentire una rapida e semplice valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali. Per la fase AO si ritengono validi i monitoraggi effettuati dal Porto di Trieste nell'ambito del PMI; viene comunque prevista una campagna "bianco di cantiere", prima dell'inizio dei lavori che si integrerà con i risultati dei monitoraggi condotti nell'ambito del PMI.

Le finalità del monitoraggio nella fase di corso d'opera sono le seguenti: documentare l'eventuale alterazione, dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'opera, dei parametri acustici rilevati nello stato ante operam; individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla pianificazione temporale delle attività del cantiere.

Il monitoraggio della fase post operam è finalizzato ai seguenti aspetti: confrontare gli indicatori di riferimento acustici misurati in ante operam con quanto rilevato in corso di normale esercizio dell'opera (post operam); controllo ed efficacia degli eventuali interventi di mitigazione acustica realizzati e se necessari provvedere a un loro adeguamento. Anche nel caso della fase PO, si ritiene sufficiente il monitoraggio previsto nell'ambito del PMI (a meno di un monitoraggio integrativo *ad hoc* previsto dal presente PMA); il Piano di monitoraggio integrato infatti continuerà ad essere implementato fino ai 4 anni successivi alla realizzazione di tutte le opere di piano

3.4.1 Posizione monitoraggi e programmazione temporale

3.4.1.1 Posizione monitoraggi

Si prevede la effettuazione periodica di rilevazioni acustiche, da collocarsi in corrispondenza di alcuni punti più esposti. La posizione definitiva dei fonometri verrà concordata con ARPA a seguito di sopralluoghi con l'Agenzia. Con riferimento ai punti monitorati nell'ambito del PMI, essi si collocano nell'intorno dell'area di cantiere/esercizio verso l'area residenziale di Zaule. In particolare, il documento prevede il monitoraggio sui recettori identificati come R30 e R31, come illustrato nell'immagine successiva.

Le stazioni di monitoraggio sono state identificate tenendo conto delle specificità del contesto territoriale e ambientale, con particolare riguardo alla presenza dei ricettori sensibili, e dei potenziali impatti attesi sulla componente acustica riconducibili alle lavorazioni di cantiere ed alla futura attività portuale.

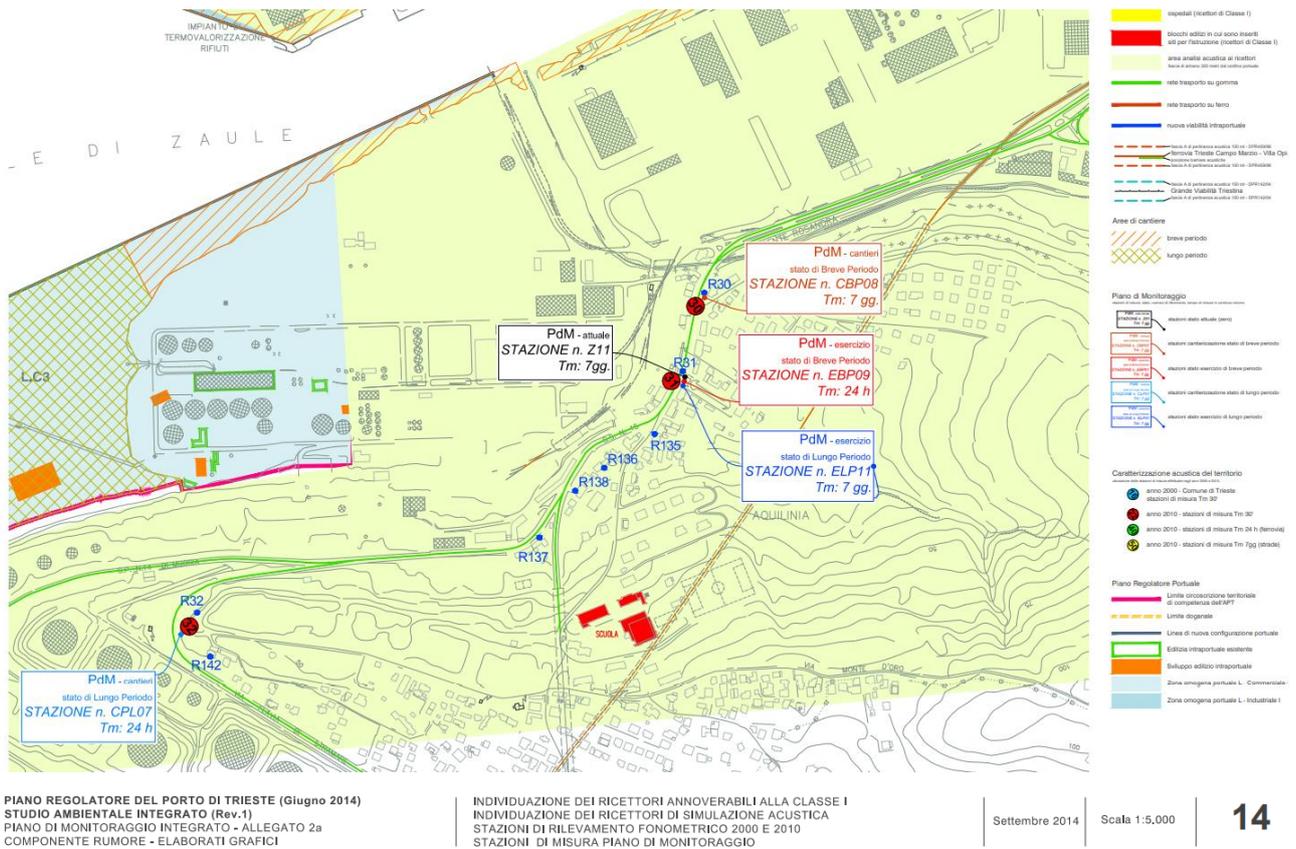


Figura 3-4: Mappa delle stazioni di monitoraggio già previste da PMI del PRP 2014



SCHEDA A.2.6	MONITORAGGIO ACUSTICO
	Individuazione territoriale di massima delle stazioni di rilevamento
Zona	SETTORE 5 - Punto Franco Olii Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghere
Matrice	Stati Zero – Stati di Esercizio
Numero di centraline di misura	n. 3 in contemporanea
Strumentazione di misura	vedasi SCHEDA C.1
Periodicità di monitoraggio	vedasi SCHEDA B.1
Restituzione dei dati	Scarico manuale dei dati e restituzione schede risultati a fine campagna

Stralcio planimetrico fascia territoriale – con cerchio blu sono individuate le aree in cui installare le centraline

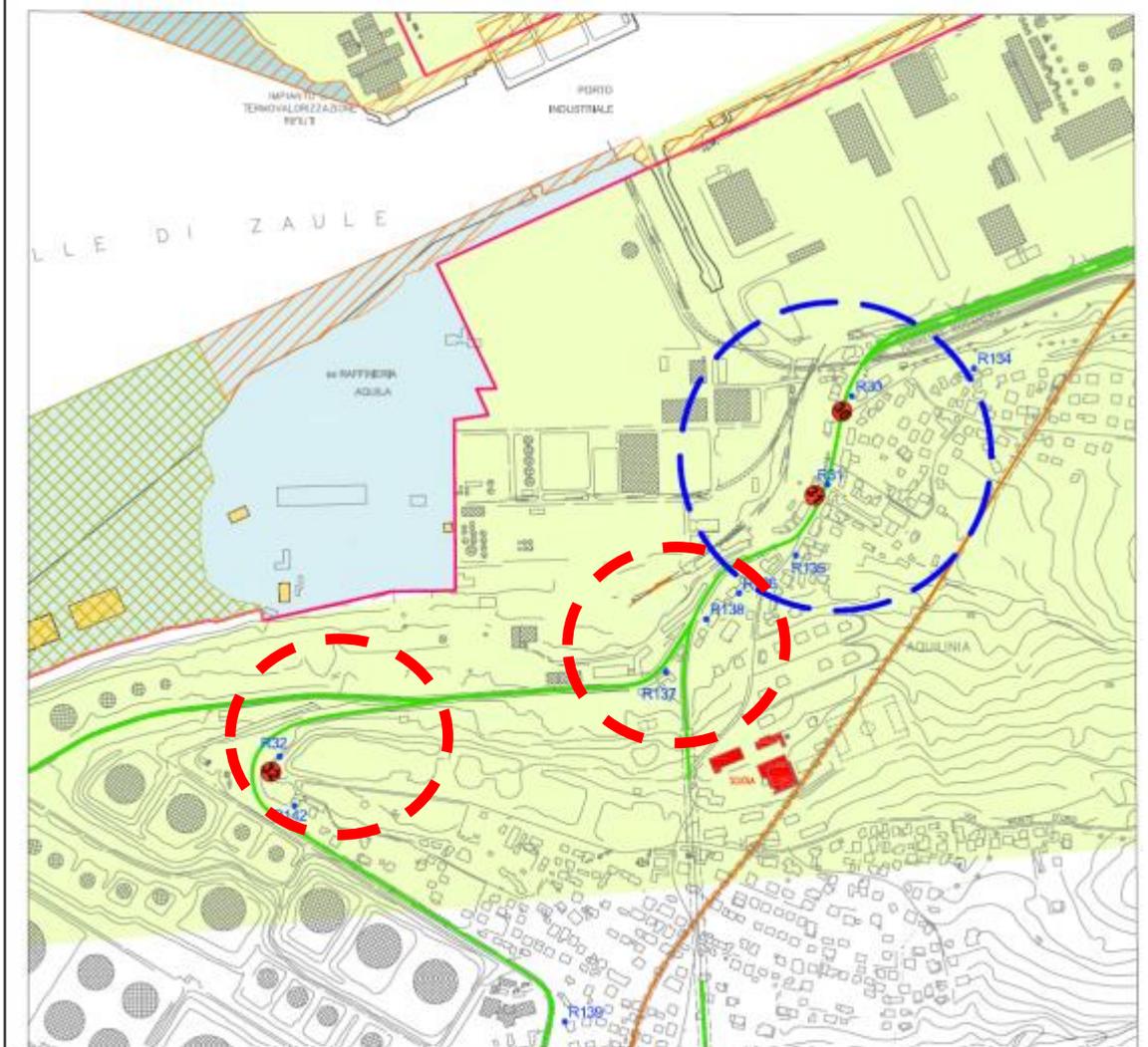


Figura 3-5 Scheda dei monitoraggi previsti dal PMI per l'installazione delle centraline di rilevamenti del clima acustico. In rosso è stata inserita la zona di localizzazione delle ulteriori stazioni mobili considerate dal presente PMA.

Si prevede di effettuare il monitoraggio in fase di cantiere di ulteriori n. 2 ricettori (tra quelli individuati nell'ambito del PMI), per avere lungo tutta la fascia interessata dai lavori l'andamento delle emissioni, tramite due stazioni



mobili che verranno opportunamente installate. Come detto la posizione definitiva dovrà essere concordata con ARPA FVG.

Verranno monitorati i recettori R137 (più vicino alla scuola) e il recettore R32, secondo quanto riportato nella tabella seguente, la quale contiene la codifica dei punti di monitoraggio, nonché la fase di monitoraggio in cui dovrà essere effettuata la misura.

Tabella 6 – Punti di monitoraggio

Punto monitoraggio n	Presso il Ricettore n. (#)	Fase monitoraggio
Rum-1	R137	AO (una tantum), CO, PO (una tantum)
Rum-2	R32	AO(una tantum), CO, PO(una tantum)

Nota (#): la numerazione fa riferimento alla codifica da PMI.

La posizione di questi monitoraggi andrà comunque valutata, approvata o modificata insieme agli enti di controllo.

3.4.1.2 Programmazione temporale

Le misure del clima acustico ante opera avranno durata di quindici giorni per valutare su un periodo significativo la variabilità dei livelli acustici e si integreranno con le misure ante operam già effettuate nell'ambito del PMI.

Durante la fase di cantiere verranno effettuate misure di durata 15 giorni, con frequenza trimestrale.

Durante la fase di esercizio, nel primo periodo di vita (entro 6 mesi dalla messa in funzione a regime), è previsto un monitoraggio di durata di almeno 15 giorni per documentare l'impatto sonoro. Si ritengono tuttavia validi per questa fase anche i monitoraggi che verranno effettuati nell'ambito del PMI, che continueranno fino a 4 anni dopo la realizzazione di tutte le opere di piano.

La durata effettiva delle campagne dipenderà dalle giornate validabili: dovrà essere accordato con ARPA il numero di ore effettive di monitoraggio per considerare valida una giornata (escludendo quindi casi di guasti, black out, ecc).

3.4.2 Misura e restituzione esiti

3.4.2.1 Strumenti di misura

La valutazione del rumore sarà effettuata mediante strumentazione di misura avente le caratteristiche rispondenti all'art 2 del Decreto Min. Ambiente 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (G.U. n. 76 del 01.04.1998).

In particolare, dovranno essere adottati fonometri di classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1993 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094- 2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

I calibratori devono essere conformi alle norme CEI 29- 4.

Gli strumenti ed i sistemi di misura dovranno essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (SNC Sistema Nazionale di Taratura), ai sensi della Legge 11 agosto 1991, n. 273.



3.4.2.2 Metodologia di misura

Per i parametri e le modalità di misura si farà espressamente riferimento al DM Ambiente 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Con riferimento ai parametri acustici, il monitoraggio dovrà prevedere la caratterizzazione dei parametri di seguito riportati, nelle tre fasi temporali di progetto:

- Leq(A) orario sulle 24 ore, con tempo di integrazione pari a 1 minuto;
- Leq(A) sul periodo diurno (06.00 – 22.00);
- Leq(A) sul periodo notturno (22.00 – 06.00);
- livelli percentili, calcolati sull'insieme dei dati rilevati: (L5, L10, L50, L90, L99);
- livelli Lmax e Lmin relativi agli intervalli temporali di osservazione;
- registrazione audio.

Nel corso della campagna di monitoraggio saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici nella specifica centralina meteo installata per la campagna: temperatura; velocità e direzione del vento; presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche; umidità. Le misurazioni di tali parametri sono effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche: velocità del vento > 5 m/s; temperatura dell'aria < 5° C, presenza di pioggia e di neve.

Le misure di rumore non devono essere effettuate in corrispondenza di periodi in cui sono generalmente riscontrabili significative alterazioni delle emissioni generate dal cantiere (fermi cantiere, lavorazioni a basso impatto acustico).

3.4.2.3 Restituzione risultati

L'esito dei monitoraggi sarà comunicato tramite un report contenente:

- Identificazione sito di misura (codice, descrizione, coordinate geografiche, inquadramento cartografico/territoriale e documentazione fotografica che mostri le modalità di installazione della strumentazione);
- identificazione periodo di misura;
- descrizione sorgenti presenti (nel caso della fase corso opera saranno indicate le attività in corso); andamento temporale del LAeq con tempo di integrazione pari a 1 ora;
- Leq(A) orario sulle 24 ore, con tempo di integrazione pari a 1 minuto;
- Leq(A) sul periodo diurno (06.00 – 22.00);
- Leq(A) sul periodo notturno (22.00 – 06.00);
- livelli percentili, calcolati sull'insieme dei dati rilevati: (L5, L10, L50, L90, L99);
- livelli Lmax e Lmin, relativi agli intervalli temporali di osservazione;



- dati meteorologici (temperatura, umidità, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento registrati durante le operazioni di misura (media giornaliera) e gli intervalli di pioggia);
- identificativi della strumentazione utilizzata.

Per la fase di cantiere, il report verrà inviato entro 48 ore dalla fine dei rilievi.

Verranno inoltre prodotte le seguenti documentazioni:

- una relazione sugli esiti del monitoraggio di AO del PMI e integrati dalla campagna di bianco prevista dal presente PMA e che permetta il confronto con le successive fasi CO e PO.
- relazioni trimestrali per la fase di corso d'opera al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO e per fornire una valutazione dell'efficacia delle misure di mitigazione previste in fase di progetto e di quelle eventualmente introdotte a seguito delle risultanze del monitoraggio stesso.
- una relazione di fase di PO che dovrà essere confrontata con la relazione prodotta durante la fase di AO.

La predisposizione dei rapporti tecnici, la loro pubblicazione e le modalità di archiviazione dei dati raccolti nelle varie campagne di misurazioni fonometriche, dovranno essere concordate con ARPA FVG, nella fase esecutiva del Piano di monitoraggio.

3.4.3 Riepilogo attività da condurre

Tabella 7: Monitoraggio componente rumore

Fase attività	Frequenza e durata	Tipo di stazione	Parametri rilevati
Ante-operam	1 monitoraggio una tantum Durata: 2 settimane	<ul style="list-style-type: none"> • 2 punti di monitoraggio Rum 1, Rum 2, presso i recettori individuati 	Parametri rilevati: <ul style="list-style-type: none"> • Leq(A) orario sulle 24 ore, con tempo di integrazione pari a 1 minuto; • Leq(A) sul periodo diurno (06.00 – 22.00); • Leq(A) sul periodo notturno (22.00 – 06.00); • livelli percentili, calcolati sull'insieme dei dati rilevati: (L5, L10, L50, L90, L99); • livelli Lmax e Lmin relativi agli intervalli temporali di osservazione; Acquisizione dati meteorologici: direzione e velocità del vento, T° e umidità dell'aria, presenza/assenza di precipitazioni



Fase attività	Frequenza e durata	Tipo di stazione	Parametri rilevati
In corso d'opera	Ogni 3 mesi, per tutta la durata del cantiere Durata: 15 giorni	<ul style="list-style-type: none"> 2 punti di monitoraggio Rum 1, Rum 2, presso i recettori individuati 	Parametri rilevati: <ul style="list-style-type: none"> Leq(A) orario sulle 24 ore, con tempo di integrazione pari a 1 minuto; Leq(A) sul periodo diurno (06.00 – 22.00); Leq(A) sul periodo notturno (22.00 – 06.00); livelli percentili, calcolati sull'insieme dei dati rilevati: (L5, L10, L50, L90, L99); livelli Lmax e Lmin relativi agli intervalli temporali di osservazione; Acquisizione dati meteorologici: direzione e velocità del vento, t° e umidità dell'aria, presenza/assenza di precipitazioni
Post operam	1 monitoraggio una tantum Durata: 2 settimane	<ul style="list-style-type: none"> 2 punti di monitoraggio Rum 1, Rum 2, presso i recettori individuati 	Parametri rilevati: <ul style="list-style-type: none"> Leq(A) orario sulle 24 ore, con tempo di integrazione pari a 1 minuto; Leq(A) sul periodo diurno (06.00 – 22.00); Leq(A) sul periodo notturno (22.00 – 06.00); livelli percentili, calcolati sull'insieme dei dati rilevati: (L5, L10, L50, L90, L99); livelli Lmax e Lmin relativi agli intervalli temporali di osservazione; Acquisizione dati meteorologici: direzione e velocità del vento, T° e umidità dell'aria, presenza/assenza di precipitazioni

3.4.4 Gestione risultati

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq, TR nei tempi di riferimento diurno e notturno, eventualmente corretto secondo l'Allegato B, comma 2°. Del D.M. 16/3/98, è il parametro di confronto con i limiti di legge ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997, del D.P.R. 142/04 e del D.P.R. 459/98.

Il confronto con i limiti di legge deve essere svolto considerando i limiti massimi assoluti di immissione secondo il vigente azionamento acustico comunale, all'atto delle misurazioni.

I livelli di criticità per la componente ambientale in oggetto saranno individuati dal non rispetto dei valori limite definiti dalle leggi (nazionali e comunitarie); in particolare il non rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno definiti dal DPCM 1/3/1991, in base alle classi di zonizzazione acustica del territorio ove adottato e/o approvato (tabella C del DPCM 14/11/97).

Se in seguito alle misurazioni si dovessero riscontrare criticità, nell'ambito delle azioni correttive da prodursi si



prevedrebbero i seguenti step:

- comunicazione del parametro di misura con la massima tempestività al Committente e all'Organo di controllo;
- ripetizione del rilievo per validare il dato di misura;
- predisposizione di opportuni interventi di mitigazione (barriere temporanee di cantiere, macchine più silenziose, spostamento delle sorgenti emmissive acustiche dai ricettori presenti nell'area di lavorazione).

3.4.5 Gestione emergenze

Nel caso di segnalazioni di eccessivo disturbo da rumore provenire dagli Enti o direttamente dai cittadini interessati dal rumore prodotto dall'attività del cantiere, verrà subito verificata la possibile causa di tale segnalazione ed entro 3 giorni si effettuerà l'accertamento diretto sul cantiere; entro i successivi 3 giorni si invierà agli Enti di Controllo un Report che individuerà gli esiti dell'accertamento. Nel caso di superamento dei limiti, il report individuerà le cause che lo hanno prodotto e gli interventi posti in atto; entro i successivi 3 giorni ordinerà al Direttore di Cantiere l'istaurazione delle azioni di mitigazione.

In fase previsionale dovrà essere attuata un'attenta definizione del cronoprogramma delle singole lavorazioni di cantiere con indicazione delle attrezzature utilizzate e del posizionamento delle macchine rumorose, così da assicurare una corretta valutazione che tenga in considerazione la minimizzazione del disturbo delle persone e degli ambienti circostanti, compatibilmente con le esigenze di cantiere.

Gli esiti dei monitoraggi in Corso d'Opera, effettuati con centraline in continuo durante le fasi più critiche di cantiere, cui è accompagnata la presenza di un Tecnico Competente in Acustica per una corretta caratterizzazione delle sorgenti presenti, una volta post elaborati dovranno essere condivisi con gli Enti, così da garantire la più completa trasparenza delle informazioni e l'attuazione di ulteriori ed eventuali misure mitigative.

Prima di procedere con i monitoraggi si procederà congiuntamente con l'Agenzia, alla individuazione e condivisione delle attività più critiche in termini di emissioni acustiche, sulla base delle indicazioni del Progetto esecutivo, del cronoprogramma lavori definitivo e degli esiti della valutazione previsionale acustica delle attività di cantiere predisposta in accompagnamento alla richiesta di deroga.

3.5 Acque marine-costiere e ecosistema marino

Il presente capitolo del PMA è finalizzato al controllo dell'impatto in mare ed è stato redatto in conformità ai seguenti Piani approvati da ARPA FVG:

- Piano di Monitoraggio Integrato VIA-VAS (PMI) del nuovo PRP – Rev. 3, agg. al 16/02/2018;
- Relazione annuale del monitoraggio integrato VIA-VAS – report finale AO, agg. al 12/04/2023.

Come prescritto al punto 9 del parere ministeriale di compatibilità ambientale delle opere previste dal "Piano Regolatore Portuale di Trieste" (Decreto VIA-VAS n. 173/2015):

*"9. contestualmente al progetto esecutivo di ciascuna opera dovrà essere presentata al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare una relazione con i risultati dei monitoraggi ambientali sino ad allora effettuati e la ripetizione delle modellazioni condotte, indirizzate alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati dal PRP, nonché l'apposito **piano di monitoraggio, come concordato con l'ARPA Friuli***



Venezia Giulia per la singola opera o cumulo di opere qualora vengano realizzate nello stesso periodo temporale”.

L'articolazione temporale del monitoraggio integrato VIA-VAS è stata delineata tenendo conto delle modalità attuative dell'Aggiornamento del 2014 del Piano Regolatore Portuale del porto di Trieste che, in merito alle ipotesi sulla realizzabilità delle opere di grande infrastrutturazione nel tempo, delinea due Scenari previsionali:

- lo Scenario di breve periodo, al 2020, cui corrisponde un assetto infrastrutturale definito da una parte delle opere previste;
- lo Scenario di lungo periodo, presumibilmente al 2030, cui corrisponde l'assetto infrastrutturale di tutte le opere a mare previste dal Piano.

L'intervento di progetto di banchinamento parziale del Terminal Ro-Ro Noghère – Fase 1, come già detto precedentemente, è inserito tra le cosiddette “opere di breve periodo”.

Il presente capitolo del PMA è elaborato tenendo conto della normativa vigente (D.Lgs. 152/2006; DM 56/2009; DM 260/2010; DM 172/2016) ed intende integrare e fornire ulteriori elementi di conoscenza, in riferimento ai dati già raccolti e gestiti da ARPA Friuli-Venezia Giulia. A tale scopo, le metodiche ed i protocolli che saranno adottati, in considerazione delle condizioni operative dell'intervento in oggetto, saranno condivisi ed eventualmente aggiornati sulla base delle indicazioni fornite da ARPA FVG.

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del PMA per i rilievi, si raccomanda il ricorso a metodologie univoche e prestabilite al fine di garantire il confronto dei controlli svolti nel corso delle varie fasi temporali e nelle diverse aree ed assicurare la riproducibilità e l'attendibilità delle misure effettuate.

Durante la realizzazione dei lavori previsti per la realizzazione della banchina Noghère, le attività interessate dai controlli della qualità delle acque marine riguardano la realizzazione del palancoleto a mare e le operazioni di escavo. Anche le attività di realizzazione dei pali in cls, sebbene realizzati entro il perimetro delle palancole, potrebbero determinare effetti sull'ambiente marino, legato a movimentazioni/spandimenti etc.

Durante queste attività, saranno quindi verificate le eventuali alterazioni del comparto acque ed ecosistema marino nello specchio d'acqua interessato dall'area di intervento secondo le modalità descritte nel presente piano ed in accordo con quanto previsto nel PMI. Le attività di dragaggio avverranno mediante benna ambientale, data la presenza di sedimenti oltre il limite di intervento del SIN. In ottemperanza a quanto prescritto al punto 11 del D.M. n. 489 del 24/12/2015, al fine di limitare l'intorbidimento della colonna d'acqua, durante tutto il corso dei lavori a mare lo specchio d'acqua sarà “conterminato” mediante la posa in opera di panne galleggianti.

Il **Piano di Monitoraggio Integrato** VIA-VAS del Piano Regolatore Portuale di Trieste, nell'ambito del comparto “Ambiente idrico–Acque marine costiere”, prevede:

- il **monitoraggio ante-operam**, finalizzato alla raccolta dei dati utili a definire i valori di fondo della torbidità, in corrispondenza di due stazioni fisse: la boa BM2 (di fronte al futuro Molo VIII) e la boa BM4 (esterna alla diga foranea), ognuna attrezzata con correntometro posizionato sul fondo, torbidimetro e sonda multiparametrica alla quota di -3 m s.l.m.. Tali attività sono già state effettuate dall'AdSP MAO e in particolare sono state effettuate le seguenti analisi:

- Torbidità: sonde fisse dal 1° maggio 2021 e il 30 aprile 2022, presso le boe BM2 e BM4;
- Corrente marina: dal 1° maggio 2021 al 30 aprile 2022, presso ciascuna boa di monitoraggio;



- Parametri chimico-fisici (Temperatura, Salinità, Ossigeno disciolto, pH, Potenziale Redox, Torbidità e Clorofilla a): misure in continuo (ogni 15 giorni) con sonda multiparametrica per l'intero anno misure, presso le boe BM2 e BM4;
- Analisi della clorofilla a e dei nutrienti inorganici disciolti e fosforo totale in acqua di mare: quattro campagne nei giorni 3/06/21, 2/09/21, 7/12/21 e 2/3/22, presso le boe BM2 e BM4;
- Inquinanti della colonna d'acqua: quattro campagne nei giorni 3/06/21, 2/09/21, 7/12/21 e 2/3/22, presso le boe BM2 e BM4;
- Analisi ecotossicologiche: due campagne nei mesi di settembre e dicembre 2021, presso le boe BM2 e BM4;
- Componente planctonica: quattro campagne di monitoraggio (giugno – settembre – dicembre 2021 e marzo 2022), presso le boe BM2 e BM4;
- *Pinna nobilis*: rilievo preliminare tramite ecoscandaglio multifascio ad alta risoluzione multibeam(07.07.21); Biocenosi marine – macrobenthos: nei giorni 26 e 27 giugno 2018;
- Biocenosi marine – *Cymodocea nodosa*: in data 28 giugno 2018 e successivamente nei giorni 30 e 31 luglio 2018.
- il **monitoraggio in operam** in corrispondenza di quattro stazioni fisse: BM1 (interna alla diga foranea), BM2 (di fronte al futuro Molo VIII), BM3 (di fronte al canale industriale) e BM4 (esterna alla diga foranea), ognuna attrezzata con un correntometro posizionato sul fondo e un torbidimetro alla quota di -3 m s.l.m., e con tre sonde multiparametriche alle quote di -0.5 m e -3 m s.l.m. e a +2 m dal fondo;
- il **monitoraggio post operam** in corrispondenza di quattro stazioni fisse: BM1 (interna alla diga foranea), BM2 (di fronte al futuro Molo VIII), BM3 (di fronte al canale industriale) e BM4 (esterna alla diga foranea), ognuna attrezzata con un correntometro posizionato sul fondo e un torbidimetro alla quota di -3 m s.l.m., e con tre sonde multiparametriche alle quote di -0.5 m e -3 m s.l.m. e a +2 m dal fondo.

Come indicato nel PMI le boe di monitoraggio sono posizionate approssimativamente alle coordinate indicate in Tabella 8. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** ed in funzione delle condizioni locali rilevate all'atto dell'installazione.

Tabella 8 – Coordinate delle boe/stazioni di monitoraggio come previsto nel PMI

BOA DI MONITORAGGIO	EST	NORD
BM1	134416 m	453807 m
BM2	134543.9 m	453738.5 m
BM3	134654 m	453616 m
BM4	134413 m	453833 m

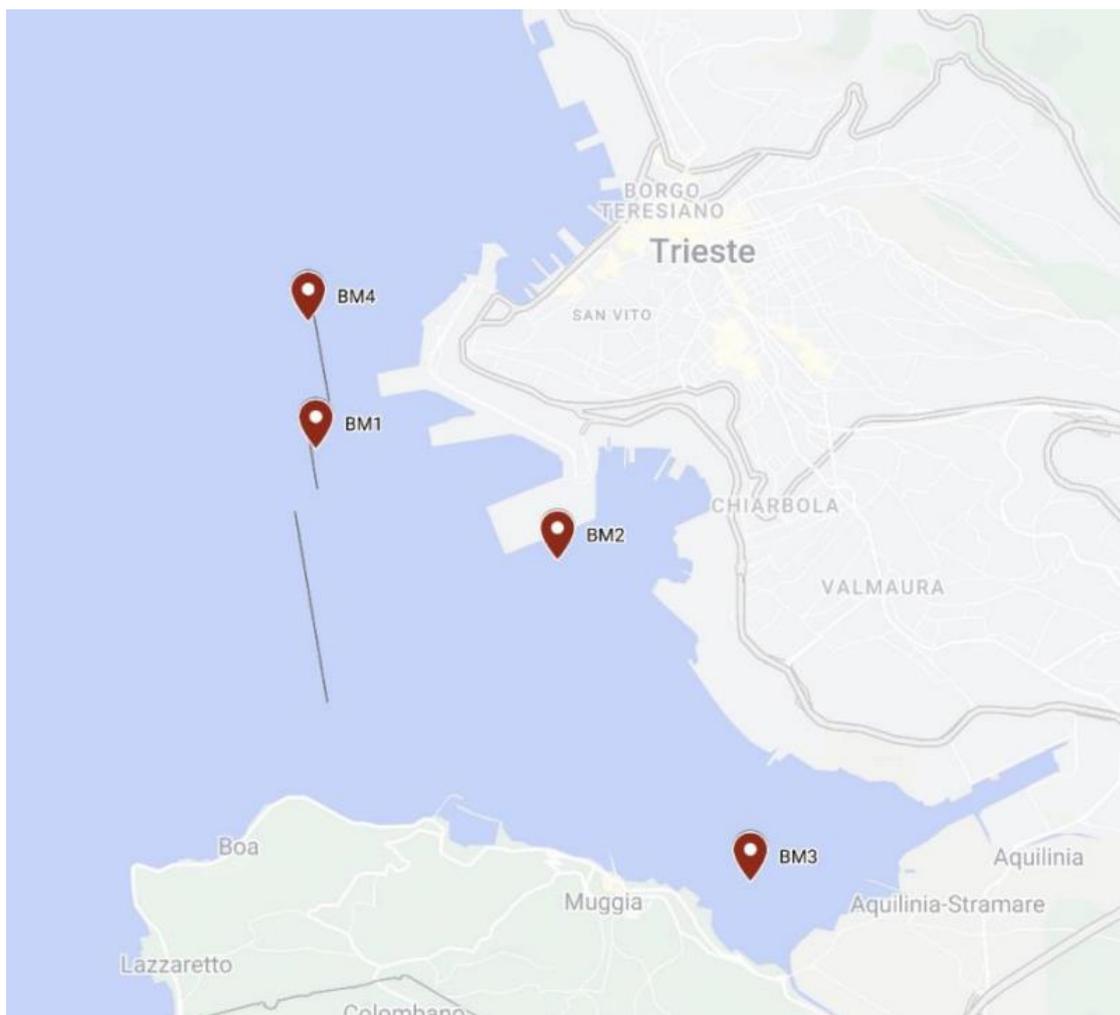


Figura 3-6 Ubicazione delle quattro boe previste dal PMI, di cui solo le boe BM2 e BM4 sono considerate nell'

Nel presente PMA durante la fase in operam si prevede l'allestimento di un ulteriore stazione (BM_BN_1) a ridosso della banchina esistente più vicina al cantiere, equipaggiata con un torbidimetro e una sonda multiparametrica (cfr. Figura 3-7).

Di seguito si riportano i parametri chimici, fisici e biologici che si propone di indagare nel presente PMA. Successivamente si forniscono inoltre le descrizioni anche in forma tabellare (numero stazioni, frequenza rilievi per parametro) delle attività previste nelle tre fasi di monitoraggio (comprensivi anche di quanto verrà monitorato dalle stazioni BM1÷BM4 nell'ambito del PMI).

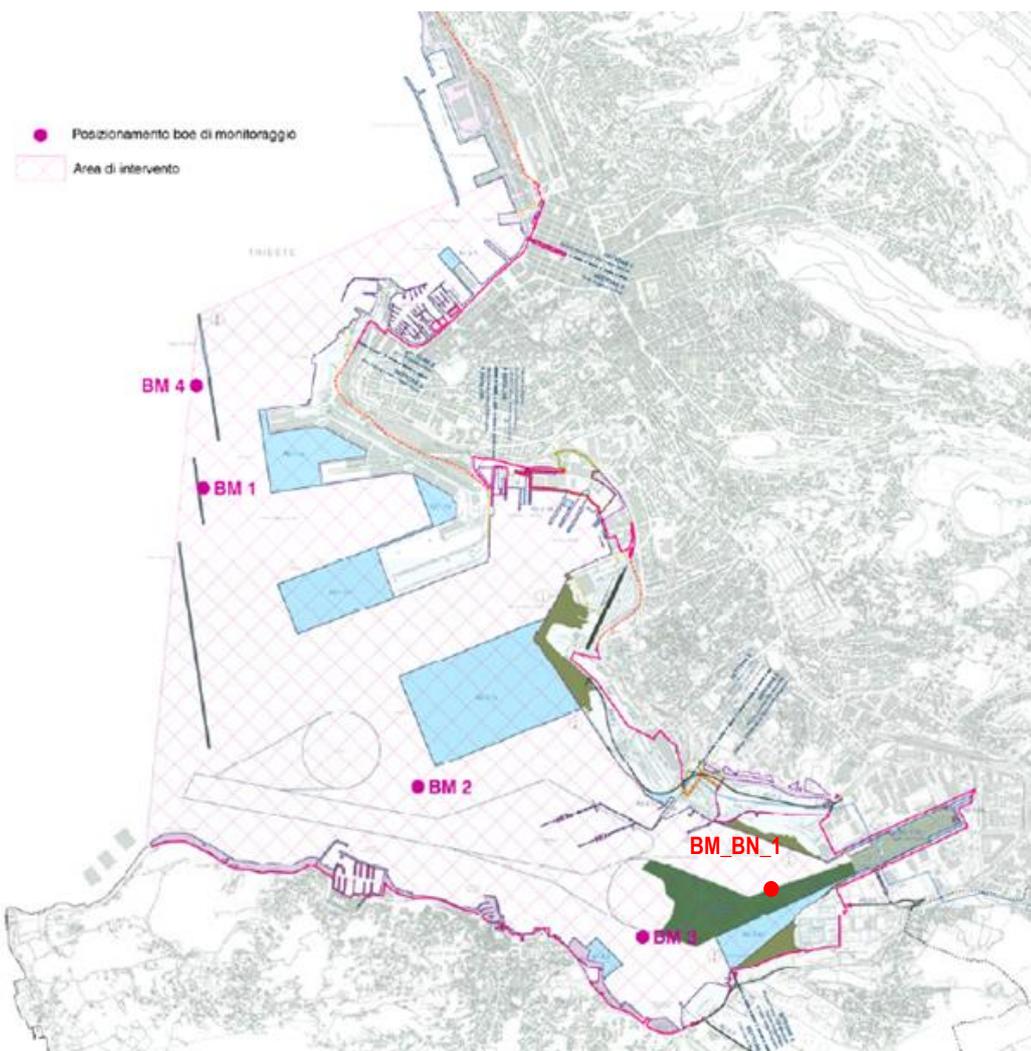


Figura 3-7 Posizione delle boe/stazioni di monitoraggio previste dal PMI e possibile posizione della stazione aggiuntiva BM_BN_1, a ridosso della banchina esistente più vicina all'area di cantiere

3.5.1 Parametri da monitorare

Al fine di garantire un rappresentativo confronto dei dati, nell'ambito del presente PMA, si confermano le metodologie di monitoraggio e campionamento della colonna d'acqua già previste nell'ambito del PMI rev.3, come valutato ed approvato da ARPA FVG.

Il monitoraggio della qualità delle acque marine sarà eseguito mediante campagne di misura in continuo per i parametri chimico-fisici e con campagne di prelievo della colonna d'acqua nelle vicinanze dell'area di intervento, ossia in prossimità della stazione di monitoraggio prevista nell'ambito del presente PMA. I dati saranno anche confrontati con quanto monitorato dalle 4 boe nell'ambito del PMI.

3.5.1.1 Parametri chimico-fisici

Il presente PMA prevede la misura in continuo dei seguenti parametri chimico-fisici mediante la strumentazione installata nelle stazioni di monitoraggio previste:



- Dati di torbidità mediante torbidimetro;
- Dati di Temperatura, Salinità, Ossigeno disciolto, pH, Conducibilità, Potenziale Redox, Torbidità e Clorofilla a mediante sonda multiparametrica. I dati saranno scaricati dai data logger di acquisizione con cadenza giornaliera mediante un sistema di comunicazione wireless.

La strumentazione utilizzabile per le misure on site potrà avere le caratteristiche di cui alla tabella che segue o simili.

Tabella 9 – Specifiche della strumentazione per allestire le boe/stazioni di monitoraggio

Parametri	Campo di misura	Precisione	Risoluzione
Temperatura	-5...50°C	+/-0.1°C	0.001°C
Conducibilità	0...100 mS cm-1	± 1% of reading or 0.002 mS cm-1 (whichever is greater)	0.0001-0.01 mS cm-1
Salinità	0...70 ppt	± 2% of reading or 0.2 ppt (whichever is greater)	0.01 ppt
Dissolved Oxygen % air saturation	0 - 500%	0 - 200%: ± 1% of reading or 1% saturation, w.i.g., 200 - 500%: ± 5% of reading	0.10%
pH	0...14 unit	± 0.1 pH unit within ± 10°C calibration T°	0.01 pH
Redox	-1200 mV...1200 mV	± 20 mV ORP unit in Redox standard solutions	0.1 mV
Clorofilla a (ottico)	0 - 280 µg L-1 Chla	Linearity: R2 > 0.999 for serial dilution of Rhodamine WT solution from 0 - 280 µg mL-1 BGAPE equiva	0.01 µg/L
Torbidità (ottico)	0...4000 NTU	0 - 999 NTU: 0.3 NTU or ± 2% of reading, w.i.g., 1000 - 4000 NTU: ± 5% of reading	0 - 999 NTU = 0.01 NTU, 1000 - 4000 NTU = 0.1 NTU

La strumentazione di misura sarà sottoposta ad operazioni di manutenzione con frequenza bisettimanale o ogni qual volta si verificheranno mal funzionamenti o restituzione di dati anomali e in tale momento si verificheranno eventuali anomalie sulle sonde o non corrette letture dei dati/necessità di correzioni. La taratura avverrà comunque ogni tre mesi. Sarà cura di un professionista abilitato (chimico, biologo marino) certificare le avvenute operazioni di taratura ed il buon funzionamento della strumentazione.

I dati raccolti serviranno a contestualizzare le misurazioni effettuate in funzione delle lavorazioni, del traffico navale e delle correnti marine.

Similmente a quanto approvato nella "Relazione annuale del monitoraggio integrato Via-Vas – Report Finale AO", Rev. 02, agg. al 01/07/2022, il parametro solidi sospesi sarà espresso come unità NTU attraverso misure con il sensore di fluorescenza della sonda. Si assume che la soglia di attenzione sia quella definita e concordata tra AdSP MAO e ARPA FVG nell'ambito dei monitoraggi ante operam già condotti, e pari a 10 NTU. Si rimanda al §3.5.3 per le azioni di mitigazione da intraprendere al superamento di tale soglia di allarme.

3.5.1.2 Caratterizzazione chimica della colonna d'acqua

In corso d'opera, i prelievi avverranno nell'area di cantiere, nel punto di installazione della ulteriore boa prevista in concomitanza con eventi in cui si superino le soglie di attenzione della sonda, di cui sopra, per almeno due volte nell'arco della stessa giornata lavorativa e, in qualsiasi caso, ogni tre mesi.



Coerentemente a quanto già in esecuzione nell'ambito del PMI, i campionamenti delle acque di mare saranno finalizzati a definire le concentrazioni dei seguenti parametri:

- Azoto Totale Disciolto (Ntot), Fosforo Totale (Ptot), Clorofilla a
- Metalli, solventi organici, idrocarburi, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ed altri contaminanti (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)

Per la valutazione di Ntot, Ptot, Clorofilla a, e i contaminanti elencati in Tabella 10 saranno campionati i prelievi saranno eseguiti alla quota di installazione della sonda multiparametrica della boa BM_BN_1. I soli parametri idrocarburi ed IPA verranno campionati nello strato superficiale della colonna d'acqua -0,5 m. Si prevede quindi il campionamento in una singola quota.

Tutte le determinazioni di cui sopra saranno eseguite sul campione tal quale senza sottoporlo ad operazioni di filtrazione in campo ad eccezione dell'aliquota destinata alla determinazione dei metalli per i quali si procederà alla filtrazione in loco con filtri usa e getta in esteri misti di cellulosa di porosità 0.45 µm.

Tabella 10 –Analiti di riferimento, metodiche e unità di misura (U.M.) per la ricerca degli inquinanti in colonna d'acqua

Analita	Metodo proposto	U.M.
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Rame	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Antimonio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Berillio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Vanadio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Stagno	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Alluminio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Cromo TOT	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L
Cromo VI	EPA 7199 1996	µg/L
Idrocarburi Totali	APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003	mg/L
Amianto	DM 06/09/1994 GU SO n.220 20/09/1994 All 1B + DM 06/09/1994 GU SO n.220 20/09/1994 All 2B	presenza/assenza
Azinfos Etile	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Azinfos Metile	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Bentazone	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
2-Cloroanilina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
3-Cloroanilina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
4-Cloroanilina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Clorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L



2-Clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
3-Clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
4-Clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
1-Cloro-2-nitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
1-Cloro-3-nitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
1-Cloro-4-nitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Cloronitrotolueni	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
2-Clorotoluene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
3-Clorotoluene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
4-Clorotoluene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Demeton	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
3,4-Dicloroanilina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
1,2-Diclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
1,3-Diclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
1,4-Diclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
2,4-Diclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Diclorvos	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Dimetoato	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Eptaclor	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Fenitroton	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Fention	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Linuron	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Malation	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
MCPA	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Mecoprop	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Metamidofos	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Mevinfos	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Ometoato	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Ossidemeton-Metile	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Paration Etile	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Paration Metile	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C2006	µg/L
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C2006	µg/L
2,4,5-Triclorp fenolo	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C2006	µg/L
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C2006	µg/L
Dibutilstagno (DBT)	UNI EN ISO 17353:2006	µg/L
Diottilstagno (DOT)	UNI EN ISO 17353:2006	µg/L
Monobutilstagno (MBT)	UNI EN ISO 17353:2006	µg/L
Tetrabutilstagno (TTBT)	UNI EN ISO 17353:2006	µg/L



Monoottilstagno (MOT)	UNI EN ISO 17353:2006	µg/L
Tributilstagno (TBT)	UNI EN ISO 17353:2006	µg/L
Tricicloesilstagno (TCyT)	UNI EN ISO 17353:2006	µg/L
Trifenilstagno (TPhT)	UNI EN ISO 17353:2006	µg/L
m-xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C2006	µg/L
o-xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C2006	µg/L
p-xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C2006	µg/L
Pesticidi clorurati	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Acenaftene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Acenaftilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Anatracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Benzo(a) antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Benzo(a)pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Benzo (b) fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Benzo (e) pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Benzo (K) fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Benzo (j) fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Dibenzo (a,h) antracete	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Fenantrene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Fluorene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Indeno (1,2,3-c,d) pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Naftalene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Alaclor	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Atrazina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Benzene	UNI EN ISO 15680:2005	µg/L
Difenileteri bromurati (cogeneri 28,47,99,100,153,154)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2017	µg/L
Cloroalcani C10-C38	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2017	µg/L
Clorfenvinfos	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Clorpirifos (clorpirifos etile)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
1,2- Dicloroetano	UNI EN ISO 15680:2005	µg/L
Diclorometano	UNI EN ISO 15680:2005	µg/L
Di(2-etilesi)ftalato (DEHP)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Diuron	UNI EN ISO 15662:2009	µg/L
Endosulfan	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Esaclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L



Esaclorbutadiene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Esaclorocicloesano	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Isoproturon	UNI EN ISO 15662:2009	µg/L
Nonilfenoli (4-nonifenolo)	EPA 525.2 1995	µg/L
Ottilfenoli	EPA 525.2 1995	µg/L
Pentaclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Simazina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Triclorobenzeni	UNI EN ISO 15680:2005	µg/L
Triclorometano	UNI EN ISO 15680:2005	µg/L
Trifluralin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Dicofol	UNI EN ISO 15662:2009	µg/L
Acido perfluorottansolfonico e suoi Sali (PFOS)	EPA 537 2009	µg/L
Chinossifen	UNI EN 15662:2009	µg/L
Diossine e composti diossina simili	EPA 1613 B 1994	µg/L
Aclonifen	UNI EN ISO 15662:2009	µg/L
Bifenox	UNI EN ISO 15662:2009	µg/L
Cibutrina	UNI EN ISO 15662:2009	µg/L
Cipermetrina	UNI EN ISO 15662:2009	µg/L
Diclorvos	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L
Esabromociclododecano	UNI EN ISO 15662:2009	µg/L
Terbutrina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	µg/L

La Tabella 11 riassume gli analiti da ricercare, il metodo analitico e l'unità di misura da impiegare per ogni parametro che concorre al calcolo dell'indice di TRIX, con il quale viene definito il grado di trofia ed il livello di produttività delle acque marino costiere secondo la seguente equazione:

$$TRIX = [\log(Chla \times OD\% \times DIN \times Ptot) - (-1,5)] / 1,2$$

dove:

Chla = clorofilla (a) espressa in µg/l;

OD% = ossigeno disciolto, espresso in percentuale come variazione in valore assoluto dalla saturazione;

DIN = Ntot, sommatoria delle specie azotate disciolte (ammoniacale, nitriti e nitrati) espresse in µg/L;

Ptot = Fosforo totale espresso in µg/l.

L'indice comprende tutti i fattori nutrizionali che concorrono alla biomassa algale e tiene conto anche dell'aumento della biomassa stessa.



Tabella 11 – Elenco analiti da ricercare per il calcolo dell'indice di TRIX

Analita	Metodo proposto	U.M.
Clorofilla a	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Servizio Difesa Mare Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero (triennio 2001-2003); Metodologie analitiche di riferimento-scheda 2 + APAT CNR IRSA 9020 Man 292 003	µg/L
Ossigeno disciolto	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Servizio Difesa Mare Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero (triennio 2001-2003); Metodologie analitiche di riferimento-scheda 2	%
Ntot	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Servizio Difesa Mare Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero (triennio 2001-2003); Metodologie analitiche di riferimento-scheda 9	µg/L
Ptot	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Servizio Difesa Mare Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero (triennio 2001-2003); Metodologie analitiche di riferimento-scheda 9	µg/L

In merito alle modalità di campionamento, i campioni vanno prelevati mediante l'utilizzo di una bottiglia Niskin, o altro sistema in grado di raccogliere campioni di acque a determinate profondità. Si tratta di uno strumento cilindrico dotato di due aperture, una superiore e una inferiore, e di un meccanismo che gli permette di rimanere aperto durante la calata in acqua. La bottiglia, legata a un cavo di diametro variabile, viene calata aperta. Una volta raggiunta la profondità richiesta, la sua chiusura viene effettuata tramite l'invio, lungo il cavo, di un messaggero (costituito da un cilindro metallico) che urta l'estremo superiore di un meccanismo il quale, sganciandosi, provoca la chiusura della bottiglia. Il prelievo dei campioni per l'analisi dei vari parametri va effettuato direttamente dalla bottiglia Niskin nel più breve tempo possibile. Ogni recipiente di conservazione deve essere sciacquato almeno due volte con l'acqua della bottiglia di campionamento. I campioni così raccolti vengono posti all'interno di idonei contenitori di raccolta seguendo lo schema previsto dalle metodiche APAT CNR IRSA 1030 e 6010 Man 29 2003 e trasportati in laboratorio all'interno di frigoriferi di trasporto o mediante l'utilizzo di box con all'interno ghiaccio sintetico o ghiaccio secco.

3.5.1.3 Analisi ecotossicologiche in colonna d'acqua

I monitoraggi previsti per l'ante operam del PMI sono stati eseguiti da AdSP MAO tramite due campagne nei giorni 02.09.2021 e 07.12.2021 alla quota superficiale.

In corso d'opera, come per le analisi chimiche, **i prelievi avverranno nell'area di cantiere nel punto di installazione della boa BM_BN_1**, in concomitanza con eventi in cui si superino le soglie di attenzione della sonda per almeno due volte nell'arco della stessa giornata lavorativa e, in qualsiasi caso, ogni tre mesi.

Fenomeni di tossicità causati dalla fuoriuscita di sostanze inquinanti dalle navi in transito o dalle lavorazioni in corso, saranno valutati tramite test ecotossicologici. Contestualmente ai prelievi di acqua per le determinazioni chimiche e degli inquinanti, nella stazione di monitoraggio saranno prelevati campioni per effettuare saggi biologici di tossicità acuta e cronica mediante test di spermiotossicità ed embriotossicità con il riccio di mare



Paracentrotus lividus e inibizione della crescita algale con *Phaeodactylum tricornutum*. Potranno essere utilizzati saggi ecotossicologici alternativi, purché in grado di dare risposte equivalenti. Nello specifico potranno essere utilizzati saggi ecotossicologici previsti dal Manuale ISPRA 67/2011 “Batterie di saggi ecotossicologici per sedimenti di acque salate e salmastre”.

3.5.1.4 *Analisi biologiche in colonna d'acqua*

La comunità planctonica può fornire risposte non immediate, ma graduali nel tempo, sulle conseguenze a lungo termine sui livelli superiori della rete trofica pelagica del bacino interessato. Il PMI prevede uno specifico monitoraggio dedicato allo studio della comunità planctonica presente nelle acque costiere in prossimità della zona di attività, con particolare riferimento al fitoplancton e allo zooplancton.

Il monitoraggio dei popolamenti nano- e microfitoplanctonici prevede lo svolgimento delle seguenti attività:

- prelievi, mediante bottiglie Niskin a due quote (a -3 m s.l.m. e a +2 m dal fondo) lungo la colonna d'acqua in corrispondenza delle due boe di monitoraggio della fase di ante operam e in corrispondenza delle quattro boe di monitoraggio nella fase di corso e post operam, per la raccolta dei campioni necessari alla determinazione della densità cellulare e della composizione tassonomica;
- prelievi, tramite retini con porosità da 20 micron calati verticalmente dalla quota di -3 m s.l.m. alla superficie e dal fondo alla superficie in corrispondenza delle due boe di monitoraggio della fase di ante operam e in corrispondenza delle quattro boe di monitoraggio nella fase di corso e post operam, per la valutazione della diversità delle comunità del microfitoplancton.

Il monitoraggio dei popolamenti mesozooplanctonici prevede invece pescate, da 3-4 m dal fondo fino alla superficie, con retini da plancton (vuoto di maglia pari a 200 micron) per la valutazione della diversità delle comunità di mero- e oloplancton lungo profili verticali in corrispondenza sempre dei due punti di monitoraggio della fase di ante operam e dei quattro previsti in corso e post operam.

I monitoraggi previsti per l'ante operam del PMI sono stati eseguiti attraverso quattro campagne nei giorni 3/06/21, 2/09/21, 7/12/21 e 2/3/22.

Si ritiene che anche per le attività nell'ambito del presente progetto, siano sufficienti i dati raccolti o che saranno raccolti per la fase di post operam nell'ambito del PMI e quindi si rimanda ai risultati di quest'ultimo.

3.5.1.5 *Biocenosi marine*

Come previsto nel PMI, uno specifico monitoraggio è dedicato alle biocenosi marine ossia alla componente macrozoobentonica di fondo mobile, alle fanerogame marine (con particolare riferimento alla specie *Cymodocea nodosa*) e al bivalve *Pinna nobilis*.

I protocolli di campionamento derivano dalla relazione ICRAM “Metodologie Analitiche di Riferimento” nell'ambito del Programma di Monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-2003) e dal “Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo.” Di GAMBI M.C. & DAPPIANO M. (Ed.) (2003).



3.5.1.5.1 *Pinna nobilis*

Come previsto nel PMI, è stato effettuato un rilievo preliminare in data 07.07.2021 tramite ecoscandaglio multifascio ad alta risoluzione multibeam finalizzato a verificare la presenza della *Pinna nobilis* all'interno dell'area interna del Canale Navigabile e l'area di accesso al canale stesso (Figura 3-8), ove sono previste operazioni di dragaggio.

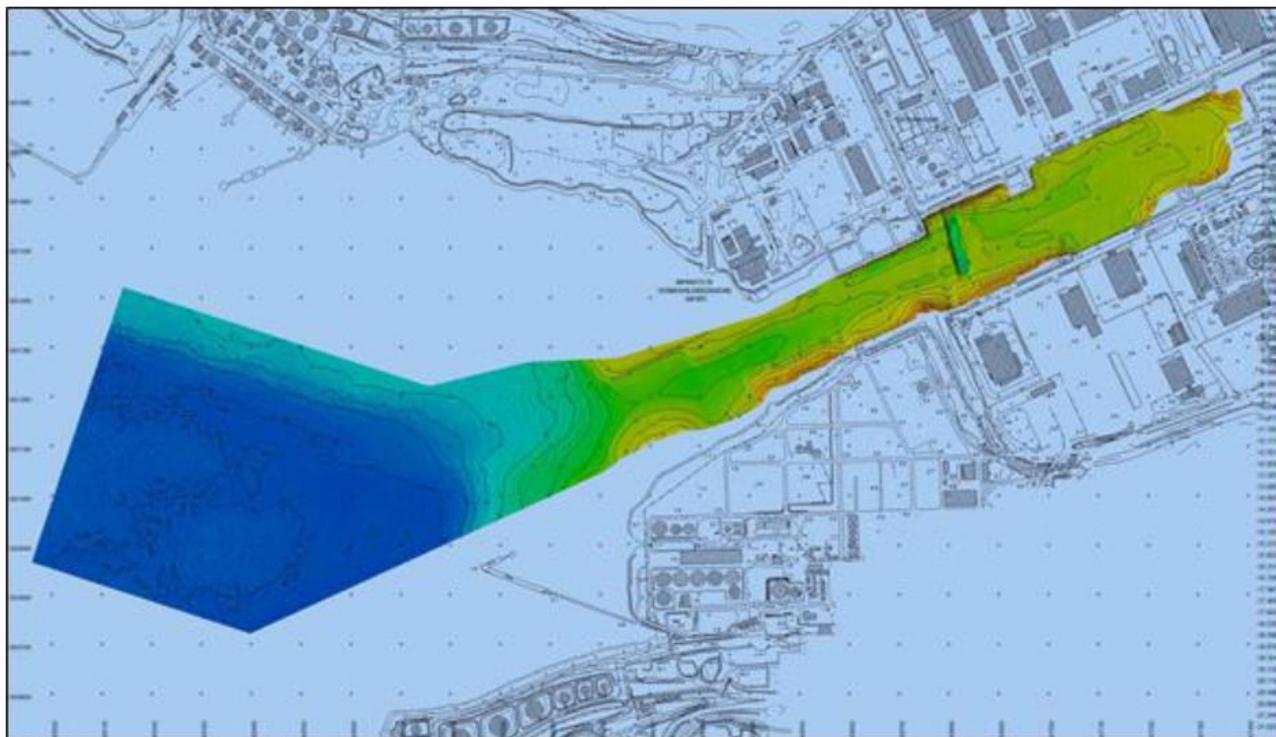


Figura 3-8 Area indagata e risultati ottenuti

I risultati ottenuti evidenziano che, nell'area di indagine di accesso ed interna al canale navigabile, nonostante un'accurata elaborazione ed analisi dei dati raccolti, non sono state individuate aree con la presenza di esemplari di *Pinna nobilis*.

Il rilievo può ragionevolmente rappresentare un monitoraggio ante operam del presente PMA e si ritiene, anche in considerazione della tipologia di fondale e dell'estesissima mortalità nelle zone limitrofe, che non sia necessario effettuare ulteriori approfondimenti nell'area di intervento per quanto riguarda questa specie target.

3.5.1.5.2 *Macrozoobenthos*

Per il macrozoobenthos l'area di indagine si estende dall'estremità settentrionale del Porto Franco Nuovo al litorale di Muggia, comprendendo sia il tratto di mare interno al Porto che una fascia esterna. All'interno della suddetta area il PMI prevede dei prelievi con benna in 12 stazioni (Figura 3-9). Tale scelta è giustificata anche dal fatto che tiene conto della presenza di un elemento di discontinuità (le tre dighe foranee) che possono alterare la distribuzione delle biocenosi.

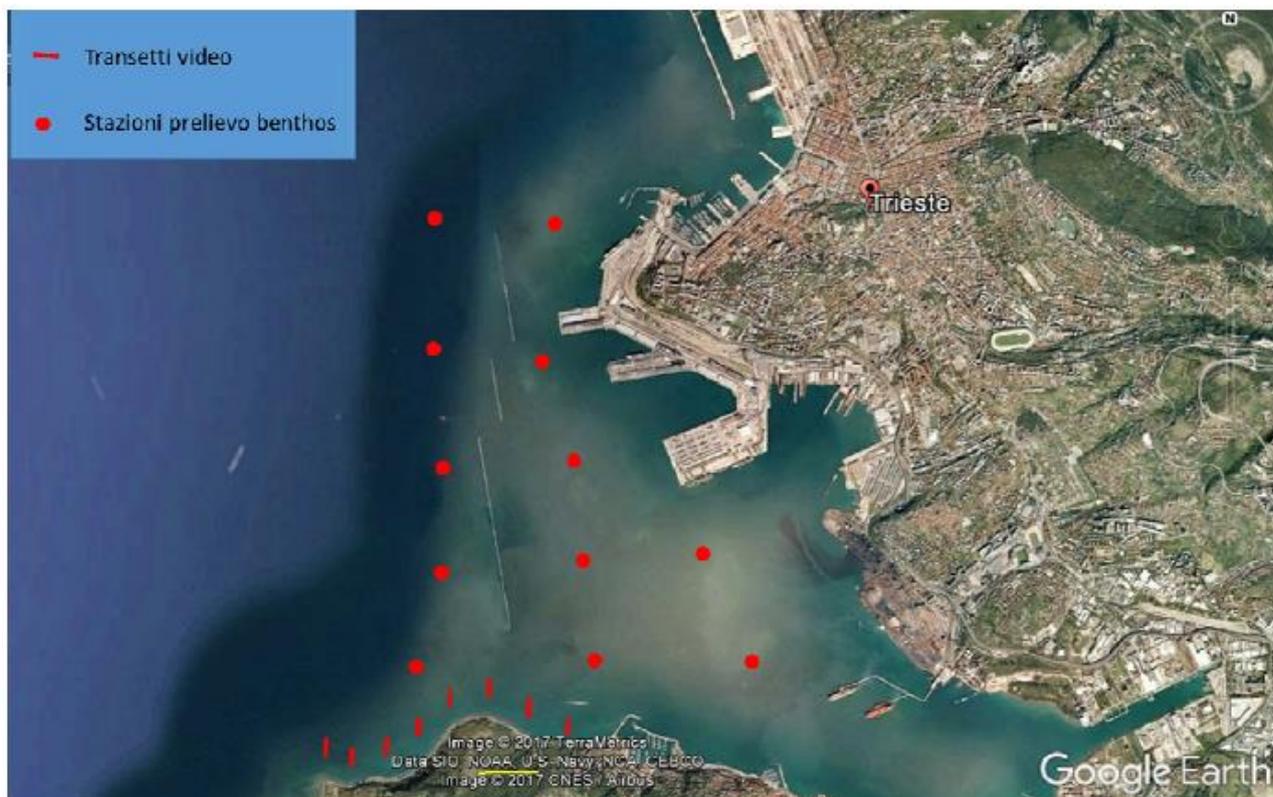


Figura 3-9 Mappa dell'area di studio con le stazioni di campionamento per il macrozoobenthos e i transetti per le fanerogame

Il monitoraggio ante operam del macrobenthos è avvenuto nei giorni 26 e 27 giugno 2018.

Il PMI prevede di effettuare tale campionamento una sola volta nell'ambito della campagna di studi antecedente la realizzazione dei lavori (ante operam), con cadenza annuale, durante le opere di ampliamento del Porto, in relazione alla loro durata, (corso d'opera) ed a completamento dei lavori, sempre a cadenza annuale per quattro anni di operatività del porto nell'assetto finale (post operam).

Si ritengono sufficienti nell'ambito del presente PMA le attività di monitoraggio previste dal PMI generale del Porto, anche per le fasi di Corso d'opera e Post Operam, cui si farà riferimento. **Non sono quindi previste nel PMA delle opere attività relative al macrobenthos.**

3.5.1.5.3 **Fanerogame**

Lo stato delle praterie di fanerogame marine (*Cymodocea nodosa*) è stato verificato tramite alcuni transetti e l'uso di video (ROV o operatori subacquei) distribuiti su un tratto di costa di 2 km antistante le località di Villaggio Castelletto, Boa e San Rocco, in fase ante operam nell'ambito del monitoraggio ambientale.

Le praterie di *Cymodocea nodosa* sono state ricercate in data 28 giugno 2018 e successivamente nei giorni 30 e 31 luglio 2018, lungo 8 transetti (in luglio sul prolungamento verso terra dei precedenti effettuati a giugno). La seconda indagine è stata ritenuta utile in quanto la prima, sebbene non avesse rilevato la presenza di praterie di *Cymodocea nodosa*, aveva rinvenuto alcune specie associate a suddetta biocenosi

A luglio è stata impiegata anche una nuova tecnica mediante l'impiego di Operatori Scientifici Subacquei, come indicati nell'immagine successiva.

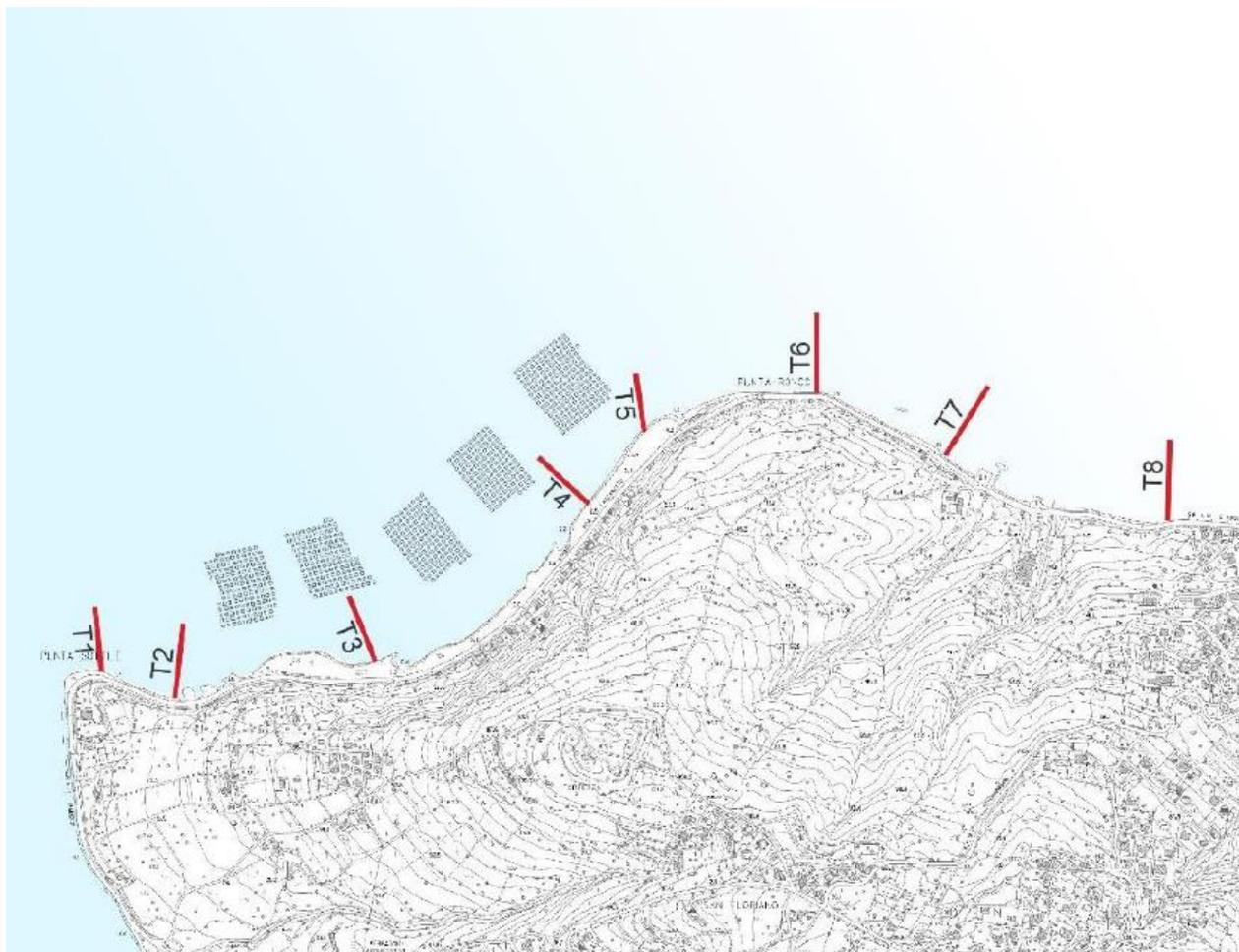


Figura 3-10 Localizzazione dei transetti della seconda indagine per la valutazione della presenza e dello stato di salute della *Cymodocea nodosa*

I risultati di entrambe le indagini evidenziano l'assenza della fanerogama, ad esclusione di un piccolo ciuffo con quattro foglie, rinvenuto nel transetto T08 alla profondità di 8,2 m, alla distanza di 97 m.

ARPA FVG in risposta al report finale AO, concorda con la necessità di estendere il campionamento della componente Fanerogame per almeno un altro anno, per verificare se l'assenza rilevata ante-operam nel sito di indagine sia solo temporanea.

Si ritengono sufficienti nell'ambito del presente PMA le attività di monitoraggio previste dal PMI generale del Porto. Non sono quindi previste nel PMA delle opere attività relative alle fanerogame.

3.5.2 Programmazione temporale

3.5.2.1 Ante operam

Tale fase ha avuto la durata di un anno e lo scopo di definire le condizioni di bianco cantiere della qualità delle acque marine ed i valori di fondo della torbidità, validi come baseline di riferimento per le attività di monitoraggio in corso d'opera e post-operam. Tutte le attività dell'Ante operam fanno capo al PMI e si ritengono valide anche per il presente PMA.



Tabella 12: Attività dell'ante operam svolte nell'ambito del PMI

Fase attività	Frequenza	N. prelievi	Tipo stazione/modalità di prelievo	Parametri rilevati	PMI	Presente PMA
Ante operam (1 anno)	In continuo	2 punti x 1 quota		Torbidità		
	In continuo	2 punti x 1 quota	n. 2 boe equipaggiate con correntometro a +2 m dal fondo e torbidimetro e sonda multiparametrica a -3 m s.l.m.	Correntometria		
	In continuo	2 punti x 1 quota		Dati Chimico-Fisici (Temperatura, Salinità, Ossigeno disciolto, Potenziale Redox, Clorofilla a)		
	Trimestrale	2 punti x 1 quote	Prelievo con bottiglia niskin da natante in prossimità delle 2 boe	Ntot, Ptot e clorofilla a (a -3 m s.l.m.)		
	Trimestrale	2 punti x 2 quote	Prelievo con bottiglia niskin da natante in prossimità delle 2 boe	A -0.5 m s.l.m. tutti i contaminanti di Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. egli IPA; a +2 m dal fondo tutti i contaminanti di Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. esclusi idrocarburi	Si	
	Semestrale (settembre e dicembre)	2 punti x 1 quota	Prelievo con bottiglia niskin da natante in prossimità delle 2 boe	Ecotossicologia in colonna d'acqua (a -0.5 m s.l.m.)		
	Trimestrale	2 punti x 2 quote	Prelievo da natante con bottiglia niskin e con retino in prossimità delle 2 boe	Fitoplancton (a -3 m s.l.m. e a +2 m dal fondo) e zooplancton		
	Annuale	12 punti	Prelievo con benna, tre repliche per stazione	Macrozoobenthos		
Annuale	2 volte x 8 transetti	Visual census	Fanerogame (<i>C. nodosa</i>)			
Annuale	1 rilievo	Ecoscandaglio multifascio con sistema di acquisizione multibeam	Pinna nobilis			



3.5.2.2 Corso d'opera

Il monitoraggio in operam comincia con l'inizio delle attività di cantiere e continuerà fino al termine di tutte le lavorazioni per la realizzazione dell'opera.

Le attività del PMI, nella fase in operam, prevedono che le boe di monitoraggio BM2 e BM4 siano integrate da altre due, BM1 e BM3, entrambe ubicate all'interno delle zone delle dighe foranee. Le attività previste dal PMI sulle 4 boe a carico dell'Autorità di Sistema, integreranno quanto previsto dal presente PMA.

Con il presente PMA, viene previsto l'allestimento di una **ulteriore stazione di monitoraggio denominata BM_BN_1**, posizionata a ridosso dell'area di cantiere.

Quest'ultima sarà equipaggiata con un torbidimetro e una sonda multiparametrica. Tutta la strumentazione acquisirà in continuo i dati dei principali parametri fisici (Temperatura, Salinità, Ossigeno disciolto, pH, Conducibilità, Potenziale Redox, Torbidità e Clorofilla a), di torbidità. Tali dati saranno scaricati con cadenza giornaliera mediante un sistema di collegamento wireless con una stazione a terra e serviranno da confronto con quelli acquisiti in fase ante operam per individuare eventuali variazioni dovute alle attività di cantiere.

Con cadenza trimestrale ed in prossimità della boa BM_BN_1, saranno eseguiti dei campionamenti della colonna d'acqua. I prelievi saranno eseguiti alla quota di installazione della sonda multiparametrica nella boa, a meno dei parametri IPA e idrocarburi campionati in superficie. Si prevede quindi il campionamento in una singola quota. Sui campioni prelevati saranno eseguite della analisi chimiche ed ecotossicologiche come riassunto nella seguente tabella.



Tabella 13: Attività previste durante la fase di corso d'opera – in grassetto i monitoraggi previsti dal presente PMA

Fase attività	Frequenza	N. prelievi	Tipo stazione/modalità di prelievo	Parametri rilevati	PMI	Presente PMA
In operam	In continuo	4 punti x n.quota	n. 4 boe equipaggiate ciascuna con torbidimetri, correntometrie sonde multiparametriche (a quota -0.5 m, -3 m s.l.m. e +2 m dal fondo)	Torbidità	Sì (4 Boe, BM1+BM4)	Stazione BM_BN_1 presso area di cantiere con n.1 torbidimetro e n.1 sonda parametrica
	In continuo	4 punti x n. quota		Correntometria		
	In continuo	4 punti x 3 quote		Dati Chimico-Fisici (Temperatura, Salinità, Ossigeno disciolto, Potenziale Redox, Clorofilla a)		
	In continuo	1 punto x 1 quota	n. 1 stazione presso la banchina in prossimità del cantiere provvista di torbidimetro e sonda multiparametrica (BOA BM_BN_1)	Torbidità Dati Chimico-Fisici (Temperatura, Salinità, Ossigeno disciolto, Potenziale Redox, Clorofilla a)		
	Trimestrale	4 punti x 3 quote +1 punto x 1 quota	Prelievo con bottiglia niskin da natante in prossimità delle 4 boe + n. 1 stazione presso la banchina in prossimità del cantiere	Ntot, Ptot e clorofilla a		
	Trimestrale	4 punti x 3 quote +1 punto x 1 quota	Prelievo con bottiglia niskin da natante in prossimità delle 4 boe + n. 1 stazione presso la banchina in prossimità del cantiere	Contaminanti di Tab 2.3 (IPA e idrocarburi solo a -0.5 m s.l.m.)		
	Trimestrale	4 punti x 3 quote +1 punto x 1 quota	Prelievo con bottiglia niskin da natante in prossimità delle 4 boe + n. 1 stazione presso la banchina in prossimità del cantiere	Ecotossicologia in colonna d'acqua		
	Trimestrale	4 punti x 3 quote	Prelievo da natante con bottiglia niskin e con retino in prossimità delle 4 boe	Fitoplancton (a -0.5 m s.l.m., -3 m s.l.m. e a +2 m dal fondo) e zooplancton		
	Annuale	12 punti	Prelievo con benna, tre repliche per stazione	Macrozoobenthos		
	Annuale	8 transetti	Visual census	Fanerogame (<i>C. nodosa</i>)		



3.5.2.3 *Post operam*

Il monitoraggio post operam previsto dal PMI avrà la durata di quattro anni e lo scopo di controllare i livelli di ammissibilità dei valori degli indicatori misurati e di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione.

Tutte le attività del Post Operam delle opere di piano fanno capo al PMI: tale monitoraggio si ritiene valido anche per le opere di progetto, per cui nel presente PMA non sono previste per la componente acque marine costiere attività di post operam dedicate alle specifiche opere del presente PFTE.

Le attività di misura e di prelievo saranno effettuate presso le quattro boe di monitoraggio BM1, BM2, BM3 e BM4, posizionate mediante l'utilizzo di corpi morti adagiati sul fondale e adeguatamente segnate con luci intermittenti nel rispetto delle regole previste dai codici di navigazione.

Ciascuna boa sarà equipaggiata con correntometri, torbidimetri e sonde multiparametriche poste alle quote di -0.5 m e -3 m s.l.m. e a + 2 m dal fondo. Questi strumenti acquisiranno in continuo i dati dei principali parametri fisici (Temperatura, Salinità, Ossigeno disciolto, Potenziale Redox, Torbidità e Clorofilla a), di torbidità e di correntometria. Tali dati saranno scaricati con cadenza giornaliera mediante un sistema di collegamento wireless con una stazione a terra e serviranno da confronto con quelli acquisiti in fase ante operam per individuare eventuali variazioni. Con cadenza semestrale (2 campagne all'anno per un totale di 8 campagne post operam), saranno inoltre eseguiti i campionamenti delle acque per la determinazione dei parametri chimici ed ecotossicologici a tutte le quote previste (-0.5 m e -3 m s.l.m. e a + 2 m dal fondo). Fito- e zooplancton saranno campionati presso le quattro stazioni di monitoraggio con cadenza semestrale.

Il macrozoobenthos verrà studiato in 12 stazioni in occasione di una campagna annuale da effettuare nel periodo tardo primaverile di ogni anno della fase post operam.

La valutazione della presenza e dello stato di salute di *C. nodosa* verrà svolta nella zona antistante il litorale di Muggia così come sopra-indicato nel periodo tardo primaverile di ogni anno della fase post operam.



Tabella 14: Attività previste durante la fase post operam previste dal PMI

Fase attività	Frequenza	N. prelievi	Tipo stazione/modalità di prelievo	Parametri rilevati	PMI	Presente PMA
Post operam (4 anni dal completamento dell'opera)	In continuo	4 punti x n quote	n. 4 boe equipaggiate ciascuna torbidimetri, correntometri sonde multiparametriche (-0.5 m, -3 m s.l.m. e +2 m dal fondo)	Torbidità	Sì	-
	In continuo	4 punti x n. quote		Correntometria		
	In continuo	4 punti x 3 quote		Dati Chimico-Fisici (Temperatura, Salinità, Ossigeno disciolto, Potenziale Redox, Clorofilla a)		
	Semestrale	4 punti x 3 quote	Prelievo con bottiglia niskin da natante in prossimità delle 4 boe	Ntot, Ptot e clorofilla a		
	Semestrale	4 punti x 3 quote	Prelievo con bottiglia niskin da natante in prossimità delle 4 boe	Contaminanti di Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. (IPA e idrocarburi solo a -0.5 m s.l.m.)		
	Semestrale	4 punti x 3 quote	Prelievo con bottiglia niskin da natante in prossimità delle 4 boe	Ecotossicologia in colonna d'acqua		
	Semestrale	4 punti x 1 quote	Prelievo da natante con bottiglia niskin e con retino in prossimità delle 4 boe	Fitoplancton e zooplancton		
	Annuale	12 punti	Prelievo con benna, tre repliche per stazione	Macrozoobenthos		
	Annuale	8 transetti	Visual census	Fanerogame (<i>C. nodosa</i>)		



3.5.3 Gestione emergenze

Le operazioni di dragaggio condotte da progetto esigono la massima attenzione in questo comparto ambientale, poiché trattasi evidentemente di operazioni in mare che interessano sia i fondali, sia la colonna d'acqua. Anche l'infissione del palancolato va condotta considerando le misure di mitigazione che permettano di evitare criticità ambientali.

La torbidità è certamente il parametro più rapidamente controllabile ed è espressivo degli effetti prodotti dal cantiere.

L'attenuazione degli effetti ambientali negativi deve a priori considerare i seguenti aspetti:

1. precisione nella conduzione delle operazioni di dragaggio;
2. allestimento dei dispositivi antitorbidità e loro manutenzione durante i lavori;
3. monitoraggio in tempo reale e gestione degli eventi che comportino il superamento delle soglie.

Considerando l'andamento della torbidità delle boe monitorate in fase di AO del PMI, le diverse origini dei valori massimi misurati e la media dei massimi annuali, l'Autorità di Sistema Portuale in accordo con ARPA FVG, ha impostato di una soglia di allarme pari a **10 NTU**, valore ritenuto valido come soglia di attenzione anche nel presente progetto: in particolare, si ritiene che il superamento di tale soglia sia confermato quando esso dovesse prolungarsi per un periodo maggiore di 60 minuti, determinando la necessità di porre in atto le misure di mitigazione descritte successivamente e finalizzate al contenimento della plume di torbida.

Nella seguente Tabella vengono riportati i valori soglia di torbidità aggiornati alle più recenti indicazioni pervenute su progetti analoghi a Trieste.

Tabella 15 - Valori soglia di intervento fissati per il monitoraggio in corso d'opera del parametro torbidità

VALORI SOGLIA DELLA TORBIDITA'			
Parametro	Livello di protezione	Periodo di mediazione	Valore soglia
Torbidità	Media oraria entro 500m dall'area di cantiere	Per 6 ore consecutive	10 NTU
Torbidità	A più di 500m dall'area di cantiere	Per 6 ore consecutive	6 NTU

Al fine di verificare il rispetto del valore soglia di torbidità proposto all'esito delle campagne di monitoraggio AO (Cfr. Tabella 7), il parametro torbidità, rilevato dalla sonda multiparametrica, sarà immediatamente confrontato con il valore di attenzione già condiviso con ARPA FVG e pari a 10 NTU.

Verrà sostanzialmente applicato il seguente protocollo operativo:

- Sul sistema di acquisizione collegato alle sonde sarà impostato un allarme automatico che scatterà nel



caso in cui il valore di torbidità non sia rientrato sotto la soglia di 10 NTU entro i 60 minuti successivi al superamento del valore di 10 NTU.

- Una volta rilevato il superamento del valore di attenzione, l'allarme farà attivare l'invio automatico di una e-mail agli indirizzi dei responsabili che saranno identificati per il cantiere, la Direzione Lavori e l'Ente di controllo interessato, ripetuto ogni 15 minuti e fino al rientro dei valori di torbidità al di sotto della soglia impostata. L'e-mail conterrà la data e l'ora della misura ed il valore di torbidità rilevato in quel punto di monitoraggio. Tale sistema di allarme si attiverà ogni qual volta verrà rilevato un superamento, fino ad un massimo di 96 volte nell'arco delle 24 ore, con una frequenza massima di un allarme ogni 15 minuti. I responsabili così allertati potranno accedere al portale dedicato e visualizzare i valori acquisiti dalla sonda ed agire di conseguenza.
- Per escludere che l'allarme sia stato inviato per cause esterne non riconducibili alla realizzazione dell'intervento specifico o a causa del malfunzionamento della sonda, una squadra di intervento appositamente formata procederà ad un sopralluogo mediante mezzo nautico abilitato ed effettuerà una misura di confronto con una sonda di riferimento in prossimità della sonda in allarme.
- Se il valore misurato dovesse risultare inferiore al prefissato valore di allarme, l'evento verrebbe identificato come falso allarme: in tal caso, si dovrà procedere a calibrare il sensore di torbidità della sonda, annotando il temporaneo malfunzionamento.
- Se il valore misurato dovesse confermare il superamento della soglia di allarme e la verifica del sistema di panne galleggianti volto a limitare l'aumento di torbidità ne evidenzia l'integrità, il responsabile di cantiere, informata l'ARPA FVG, su direttiva del Direttore di cantiere, dovrà predisporre le misure necessarie ad evitare il perdurare delle condizioni di criticità rilevate.

Il Direttore di cantiere, inoltre, avviserà la Direzione Lavori che dovrà valutare l'opportunità di verifica dello stato dei lavori in corso e proporrà eventuali specifiche misure.

In particolare, se nell'arco delle 6 ore successive all'accertato superamento, la torbidità non dovesse rientrare nei limiti prefissati, la Direzione Lavori provvederà alla sospensione delle attività in corso ed alla convocazione *ad horas* di una riunione tecnica in cantiere con la presenza dell'Ente di controllo.

L'operatività dell'intervento conseguente all'allarme è rappresentata nella figura successiva.

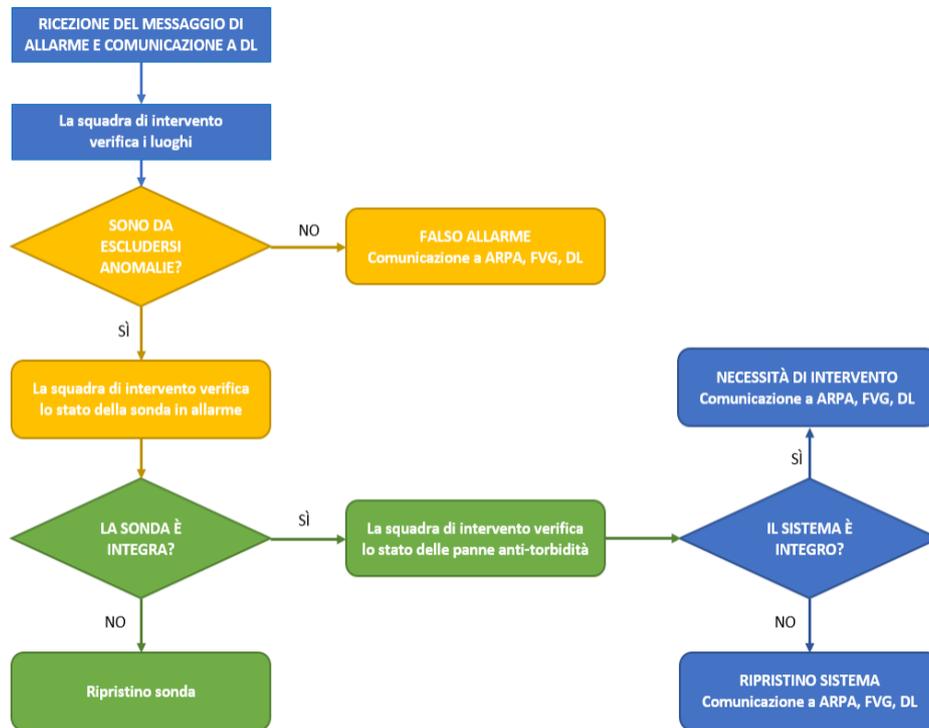


Figura 3-11 Schema della procedura operativa di intervento in caso di superamento dei valori soglia di torbidità

In ogni caso nelle fasi successive di progettazione, dovrà essere redatto uno specifico piano di gestione delle emergenze, non solo relative ai casi di emergenza sanitaria con descrizione delle specifiche misure organizzative di primo soccorso, ma anche di gestione delle emergenze ambientali relazionabili alle attività previste nel cantiere in esame.

4 REPORTING

4.1 Aspetti generali

A seguito delle singole attività di monitoraggio, i risultati delle attività di monitoraggio (rapporti di prova, certificati di campionamento e analisi, tabelle, grafici, etc.) verranno inseriti in rapporti tecnici di monitoraggio che andranno inviati alla Committenza e agli Enti interessati (ARPA FVG, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Comune di Trieste, etc).

Alla fine delle attività di cantiere verrà redatto il rapporto interdisciplinare, documento sintetico che descrive le attività di monitoraggio allo scopo di fornire una valutazione il più possibile integrata, organica ed esaustiva dei risultati delle attività di monitoraggio, ottenendo in tal modo un documento utilizzabile nello scambio con gli Enti di controllo o le amministrazioni interessate agli esiti del piano di monitoraggio.



4.2 Modalità di gestione e rappresentazione dei risultati

I risultati sperimentali relativi alle campagne di indagine ambientale saranno resi disponibili attraverso le seguenti modalità:

- visualizzazione dei dati acquisiti in opportuni record predisposti;
- visualizzazione cartografica delle stazioni di campionamento;
- visualizzazione degli andamenti temporali dei diversi parametri e dei principali indicatori;
- collegamento ai file elettronici delle Relazioni Tecniche;
- collegamento ai file elettronici dei Rapporti di Prova;
- collegamento ai file elettronici dei certificati di analisi.
- la documentazione prodotta in attuazione del monitoraggio ambientale, ossia le Relazioni Tecniche relative le diverse campagne svolte, contenete i Rapporti di Prova e i Certificati di analisi relativi a ciascuna componente e campagna di monitoraggio ambientale.

La Relazione tecnica dovrà descrivere compiutamente l'attività svolta, valutare i dati raccolti, interpretarli e commentarli in relazione ai vigenti limiti di legge e rispetto all'ante operam e alle previsioni di impatto contenute nel SAI. Se del caso, potrà contenere indicazioni per il perfezionamento ed affinamento del monitoraggio nelle successive fasi di attuazione, con riferimento ad un possibile ri-orientamento dei contenuti o delle modalità per l'attuazione.

Si riporta nel seguito lo schema tipo della Relazione tecnica:

Articolazione	Contenuto
Premessa	Descrizione sintetica di: Quadro normativo di riferimento Stazioni di misura Misure effettuate/dati raccolti Informazioni al contorno Individuazione delle condizioni meteorologiche di interesse (i tipi di tempo)
Sorgenti inquinanti	Descrizione delle condizioni al contorno nel periodo di indagine relative a: 1. le attività svolte in Porto e la valutazione dei relativi impatti 2. le sorgenti presenti sul territorio
Risultati della valutazione annuale	Commento dei risultati su: 1. Qualità della componente in relazione ai vigenti limiti di legge 2. Discriminazione del contributo di eventuali attività svolte nella zona circostante 3. Validazione delle previsioni di impatto eseguite in fase progettuale (nello SAI) a convalida anche dei sistemi di mitigazione proposti/adottati 4. Descrizione delle eventuali criticità riscontrate sperimentalmente e/o di esigenze particolari emerse in corso d'opera 5. Analisi fenomenologica
Valutazione fenomenologica	Valutazione delle condizioni al contorno (A titolo di esempio, per la componente atmosfera, delle condizioni meteorologiche, del sottovento alle emissioni, del sottovento alle altre emissioni, della correlazione tra immissioni e le diverse emissioni, ecc.)
Conclusioni	Illustrazione dei risultati in relazione a:



	<ol style="list-style-type: none"> 1. Congruenza degli aspetti generali di inquadramento delle attività svolte in relazione al progetto ed al PMI 2. Eventuale necessità di una revisione del numero, dell'area di collocazione o della durata delle misure integrative
--	---

La tabella che segue riporta le informazioni minime che dovranno essere contenute nei Rapporti di prova.

Argomenti	Contenuto
Informazioni specifiche	Luogo e data di esecuzione prove Identificativo laboratorio prove Nominativo del personale di prova Eventuali rappresentanti del cliente presenti alle prove Informazioni sul campionamento
Prove eseguite	Descrizione della tipologia di prova eseguita e del periodo di misura
Punto di misura	Codice identificativo della stazione/punto di monitoraggio Coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89) Descrizione del punto di misura (es. civile abitazione, scuola, area naturale protetta, ecc.) Rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi Stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale) Elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione) Ricettori sensibili se presenti Eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio Documentazione fotografica della postazione di misura
Strumentazione utilizzata	Descrizione della strumentazione Codice identificativo Numero di matricola Certificato di taratura Report e certificati relativi alle curve di calibrazione ed alle sostanze certificate impiegate.
Risultati	Presentazione dei parametri/valori misurati

Saranno prodotti file in formato DOC, EXCEL, PDF o file CAD e/o GIS. Le foto ed i grafici saranno archiviati nei formati JPG o PNG. In particolare, dovranno essere prodotti SHAPEFILE (di seguito allegati) contenenti tutte le informazioni inserite nelle planimetrie, integrate eventualmente con campi riferiti ad oggetti esterni (ad es rapporti di prova, fotografie, ecc.), opportunamente codificate con propri ID, che dovranno essere inseriti all'interno della piattaforma R3 Ambiente, a seguito di fornitura da parte di AdSP MAO delle credenziali di accesso alla stessa.

I dati, le informazioni ed i rapporti saranno inviati in formato elettronico ad AdSP MAO a valle delle operazioni di controllo di qualità dei dati e della loro validazione dagli Enti di controllo.



Infine, i risultati saranno caricati su un sito WEB predisposto dal PMI (o una pagina dedicata sul sito dell'Autorità di Sistema Portuale); saranno caricati la Relazione annuale di monitoraggio e/o eventuali sintesi non tecniche elaborate per garantire una corretta e completa informazione dei cittadini.

Il caricamento delle informazioni e dei dati, l'aggiornamento dell'archivio informatico, sarà effettuato periodicamente, al termine di ogni campagna di monitoraggio ambientale, a valle delle operazioni di controllo di qualità dei dati e della loro validazione.

5 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Di seguito sono indicati i riferimenti bibliografici necessari a supportare e giustificare la scelta della strumentazione e della procedura di monitoraggio delle biocenosi marine:

BUHL-MORTENSEN L., BUHL-MORTENSEN P., DOLAN M.J.F., GONZALES-MIRELIS G., (2015) Habitat mapping as a tool for conservation and sustainable use of marine resources: Some perspectives from the MAREAN Programme, Norway. *Journal of Sea Research*, 100, 46-61

DUMAS P., BERTAUDA A., PIEGNON C., LEOPOLD M., PELLETIER D. (2009), A "quick and clean" photographic method for the description of coral reef habitats. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 368, 161-168

KOSTYLEV V.E., TODD B.J., FADER G.B.J., COURTNEY R.C., CAMERON G.D.M., PICKRILL R.A. (2001) Benthic habitat mapping on the Scotian Shelf based on multibeam bathymetry, surficial geology and sea floor photography. *Marine Ecology Progress Series*, 219, 121-137

PÉRÈS J., PICARD J. (1964). *Nouveau Manuel de Bionomie Benthique de la Mer Méditerranée*. Rec. Trav. St. Mar. End 31(47), 137.

PIELOU EC (1966) Shannon's formula as a measure of species diversity: its use and misuse. *Am Nat* 118:463-465

SHANNON CE, WEAVER W (1949) *The mathematical theory of communication*. Illinois Press, Urbana, Illinois, pp 117.

SIMPSON EH (1949) Measurement of diversity. *Nature* 163: 688.



ALLEGATO 4



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico Orientale
Porti di Trieste e Monfalcone



PROG. A.P.T. N. 1563

LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA IN AREA PORTUALE COMPRESA TRA LO SCALO LEGNAMI E L'EX-ITALSIDER E CONSEGUENTI OPERE DI COLLEGAMENTO - PRIMO STRALCIO



HHLA PLT Italy S.r.l.

Indirizzo: Via degli Alti Forni snc., 34145 Trieste, Italy **Internet:** www.plts.it **E-Mail:** piattaformalogisticats@pec.it

Uffici Amministrativi: Viale Miramare 5, 34135 Trieste, Italy **Tel:** +39 040 4193111 **Fax:** +39 040 44263

Codice Fiscale P.IVA e Iscrizione Reg. Imprese Trieste n.: IT01267080321 **Capitale Sociale:** EUR 24.011.000,00 i.v.

TITOLO Istruzioni per la gestione della cassa di Colmata

ELABORATO

RGc
014.H

NOME FILE RGc_H0014_20220302_ Aspetti operativi gest colmata.05.01

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	13-10-2021	EMISSIONE	DF+FA	AC	CGA
01	02-03-2022	PRECISAZIONI SU REFLUIMENTO E ACCETTAZIONE	CGA	CGA	CGA

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

INDICE

1	PREMESSA	4
2	REFLUIMENTI	6
2.1	FOSSA DI REFLUIMENTO	6
2.1.1	<i>Aspetti generali</i>	6
2.1.2	<i>Modalità di refluimento in cassa di colmata</i>	6
2.1.2.1	Diretta con escavatore idraulico	7
2.1.2.2	Indiretta con escavatore idraulico.....	7
2.1.2.3	Diretta da betta con pompa	8
2.1.2.4	Indiretta da betta con pompa.....	9
2.1.2.5	Indiretta con escavatore a fune.....	9
2.2	CONDOTTE PER IL REFLUIMENTO	12
2.3	ISTRUZIONI OPERATIVE	14
2.4	REGISTRO DELLE ATTIVITÀ.....	17
3	GESTIONE ACQUE	19
3.1	VASCA DI SFIORO E SOLLEVAMENTO ACQUE	20
3.2	SEDIMENTAZIONE SOLIDI SOSPESI	21
3.3	REGOLAZIONE DEL LIVELLO DELLE ACQUE IN COLMATA	23
3.4	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE (TAC).....	23
3.5	CONTROLLI SULLE ACQUE DI SCARICO TAC	25
3.5.1.1	Qualità chimico-fisica e torbidità.....	28
3.5.1.2	Bianco di cantiere.....	30
3.5.1.3	Misure, analisi, durata e frequenza	30
3.5.1.4	Qualità acque marine esternamente alla cassa	34
4	TRATTAMENTO ARIA.....	36
4.1	DATI DI PROGETTO DEL SISTEMA DI ASPIRAZIONE.....	39
4.2	COMPONENTI	39
4.2.1	<i>N°1 Elettroaspiratore centrifugo tipo ASA/5/2</i>	39
4.2.2	<i>Cabina d'insonorizzazione</i>	40
4.2.3	<i>Tubazione di aspirazione.....</i>	40
4.2.4	<i>Filtro (scrubber a secco)</i>	40
4.2.5	<i>Quadro elettrico.....</i>	41
4.3	QUALITÀ DELL'ARIA AL DI SOTTO DELL'IMPALCATO DI BANCHINA	41
5	ACCETTAZIONE E TARIFFAZIONE DEI SEDIMENTI IN INGRESSO.....	43
5.1	QUALITÀ ANALITICA.....	43
5.2	GRANULOMETRIA	45
5.3	EVENTUALE PRESENZA DI RIFIUTI SEPARABILI.....	45

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

5.4	VOLUME SOGGETTO A TARIFFAZIONE	45
6	ALLEGATI	47
6.1	RISULTATI BIANCO DI CANTIERE (AO) ALLO SCARICO 2 (SUD)	48

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

1 PREMESSA

La presente relazione costituisce un aggiornamento dell'elaborato RGc v.2 0014 emesso il 09.10.2017 contestualmente alla seconda perizia di variante.

Poiché con il mese di gennaio 2021 si è concretizzato l'ingresso di HHLA nel capitale di PLT, la presente relazione è redatta su incarico della neo-costituita HHLA PLT Italy, oggi a tutti gli effetti Concessionario della Piattaforma Logistica di Trieste.

In questa revisione, in particolare, sono stati precisati i modi operativi, la sequenza dei refluenti e i controlli da effettuare durante i refluenti stessi onde garantire la più omogenea saturazione della capienza della cassa nel rispetto delle sensibilità strutturali delle opere costruite.

Per quanto sopra, devono essere considerate completamente confermate le indicazioni della relazione citata per quanto concerne i capitoli inerenti alla gestione delle acque e dei ricambi d'aria che, per pronta disponibilità sono replicati tal quali nel presente aggiornamento.

È utile e rilevante rispetto alle condizioni formali propedeutiche all'entrata in esercizio della cassa di colmata ricordare che:

- con Decreto n° 2969/AMB del 12.07.2019 la Regione FVG ha certificato l'avvenuta bonifica del lotto 1, cioè dei circa 10'000m³ contaminati della porzione a sud del bacino marino interessato dalla cassa di colmata;
- in data 9.10.2020 è stato sottoscritto il certificato di collaudo statico riferito a tutte le opere strutturali comprese nel prog. APT 1563, ivi incluse quelle costituenti il perimetro verso terra (diaframmi di pali compenetrati o eseguiti con tecnologia CSM) e verso mare (palancole e palancole combinate);
- con certificato del 30.09.2020 il Direttore dei Lavori ha ratificato l'ultimazione dei lavori avvenuta in data 24.09.2020; in data 13.11.2020 il Direttore dei Lavori ha attestato anche l'ultimazione delle lavorazioni di piccola entità;
- con Decreto n° 5248/AMB del 29.12.2020 la Regione FVG ha certificato l'avvenuta messa in sicurezza permanente delle aree a terra, il che presuppone la consistenza funzionale (impermeabilità) dei diaframmi che sono contemporaneamente sbarramento della falda e tenuta della colmata;
- in data 04.01.2021 è stato sottoscritto il certificato di collaudo tecnico-amministrativo dell'opera di cui al prog. APT 1563 il che, in definitiva, comprova che il complesso insieme di opere e impianti è rispondente al progetto e alle specifiche funzionali.

Da quanto sopra si evince la piena funzionalità della cassa di colmata costruita, l'idoneità delle opere a costituire una capienza geometrica di circa 450'000m³ destinabile a sedimenti di dragaggio e la funzionalità dell'impianto (TAC) di trattamento delle acque di colmata e di ventilazione, rilevanti per l'esercizio delle installazioni con la giusta sicurezza sanitaria e ambientale.

Sulla scorta di indicazioni operative del Concessionario in relazione alla fase di esercizio della colmata, nota l'esigenza di fare manutenzioni programmate sulle tubazioni di mandata dei sedimenti in refluento, la seconda perizia citata ha sostituito le tubazioni fisse attuate da saracinesche sulla superficie con condotte galleggianti di trasferimento dei materiali dalla fossa di

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

refluimento alle diverse aree della colmata da manovrare manualmente al di sotto della banchina, posizionandole man mano nei settori da riempire progressivamente.

La sequenza di riempimento della colmata è la stessa prevista dal progetto esecutivo e confermata nella prima perizia, con ricollocazione dei sedimenti a partire dal settore più lontano dal sistema di sfioro e, procedendo progressivamente, avvicinandosi a quest'ultimo.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

2 REFLUIMENTI

2.1 Fossa di refluimento

2.1.1 Aspetti generali

I sedimenti raggiungeranno la colmata generalmente su natanti e da questi saranno trasferiti con benne o grappi o idrorefluite attraverso un'apertura, "fossa di refluimento", lasciata nella porzione sud dell'impalcato, in prossimità della parete combinata.

La fossa di refluimento è costituita da un'apertura nell'impalcato di circa 60 m² confinante a sud con il tratto di parete combinata di direzione est ovest. Lo scarico dei sedimenti in colmata avviene dalle bette in accosto alla banchina. I sedimenti sono, quindi, trasferiti in colmata formando una conoide in corrispondenza del punto di sversamento.

2.1.2 Modalità di refluimento in cassa di colmata

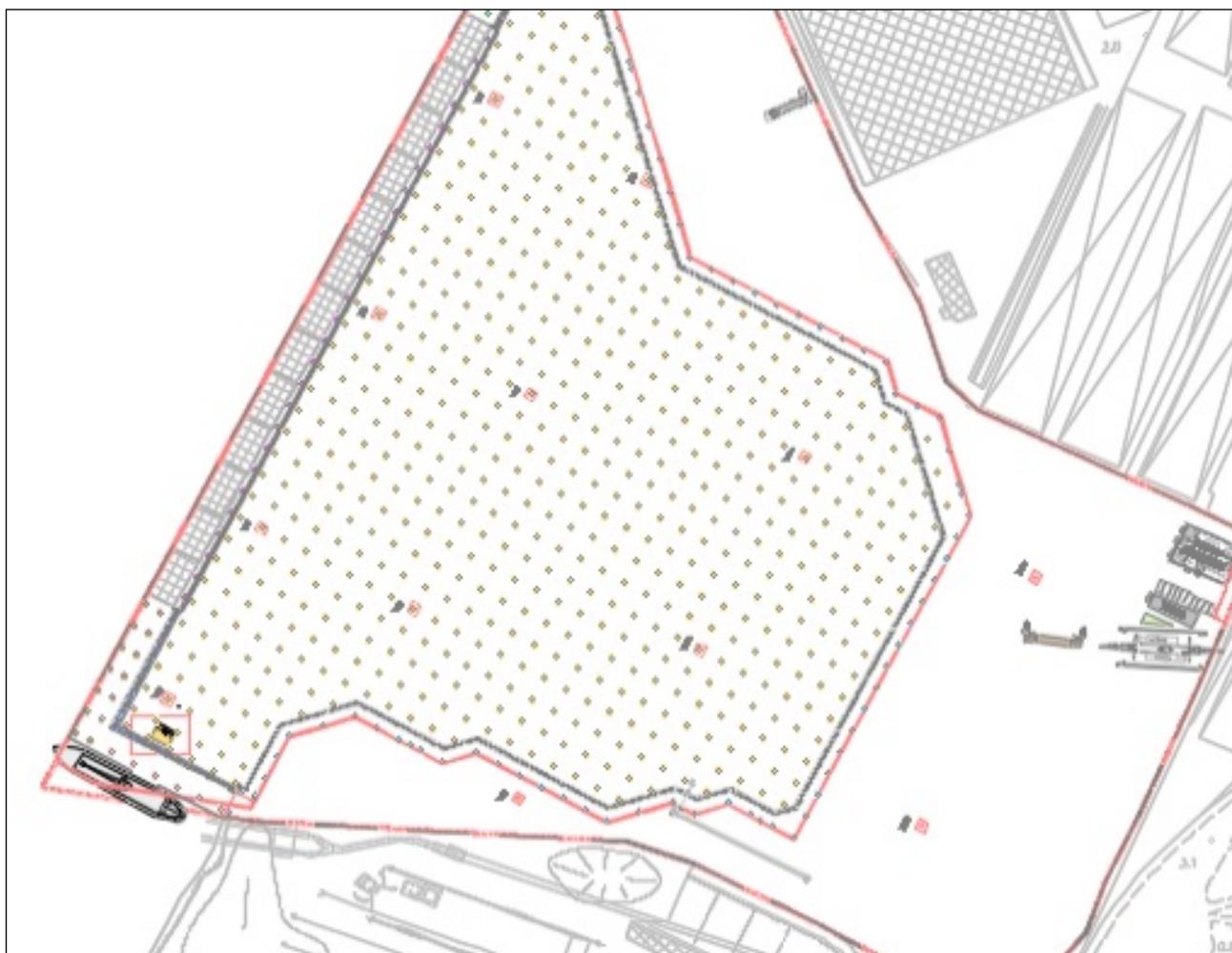


Figura 1: planimetria delle strutture dell'impalcato con evidenziato il perimetro di tenuta della cassa di colmata e l'apertura della fossa di transito dalla quale i sedimenti vanno trasferiti all'interno della cassa stessa

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

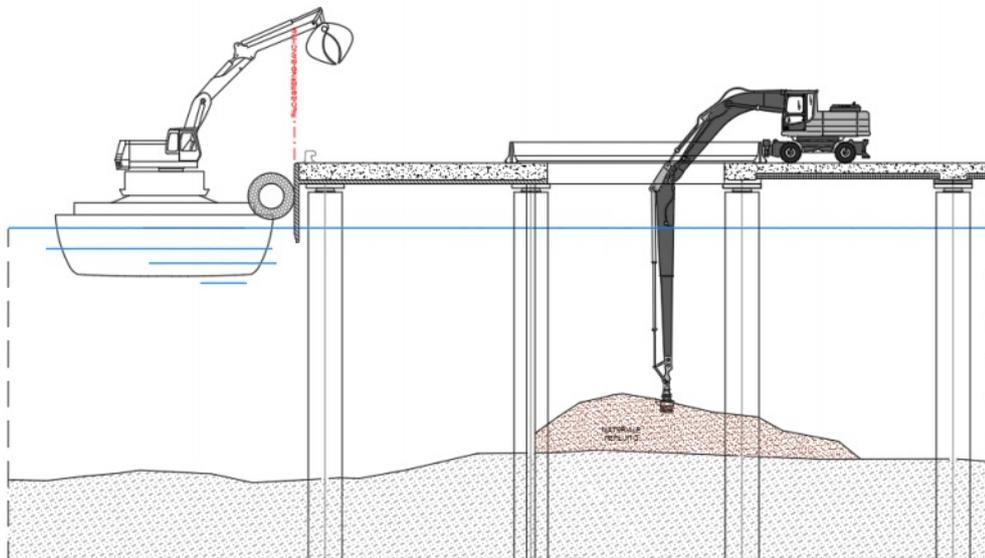
Sono assumibili diverse modalità di refluento in colmata:

1. Diretta con escavatore idraulico
2. Indiretta con escavatore idraulico
3. Diretta da betta con pompa
4. Indiretta da betta con pompa
5. Indiretta con escavatore a fune

Di seguito le modalità di refluento sono schematizzate in figure e descritte.

2.1.2.1 Diretta con escavatore idraulico

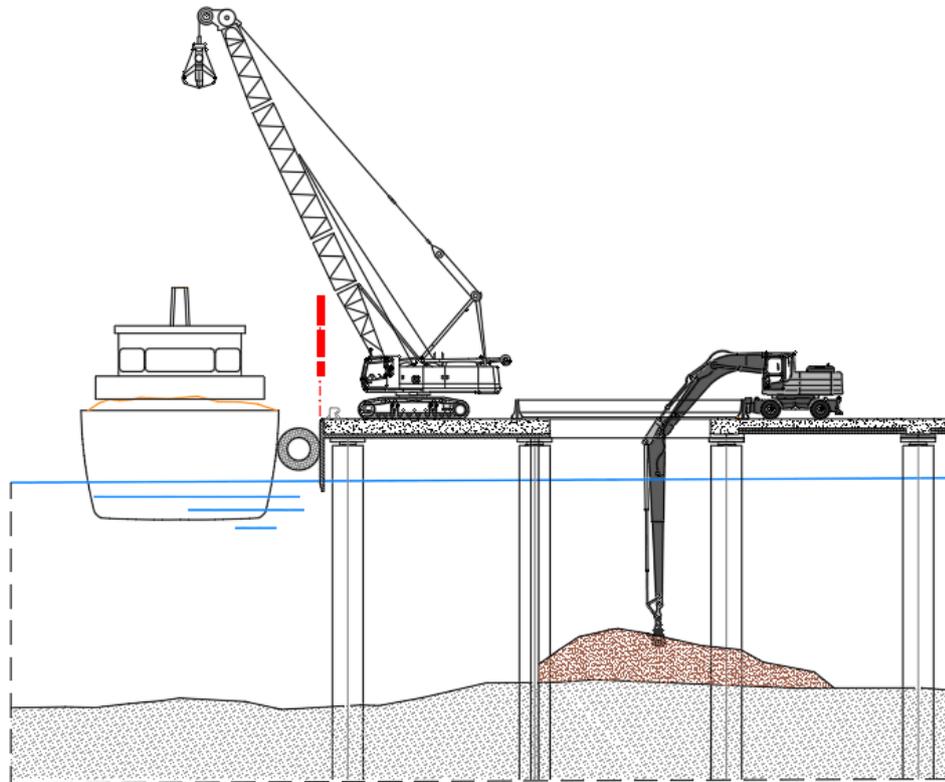
Trasferimento dalla betta in accosto direttamente alla fossa e refluento dalla fossa al punto di sversamento in colmata mediante pompa da torbida montata sul braccio di un escavatore.



2.1.2.2 Indiretta con escavatore idraulico

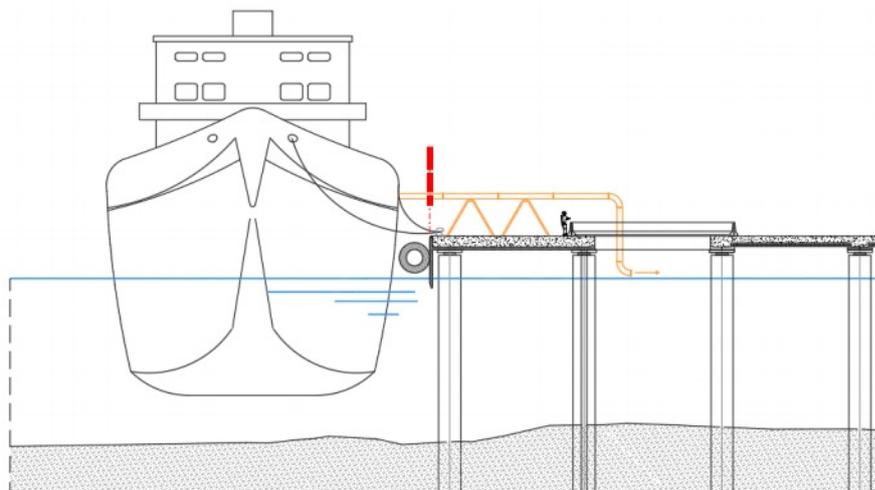
Trasbordo da betta a fossa effettuato con escavatore posto in banchina e refluento dalla fossa al punto di sversamento in colmata in modo analogo al caso precedente;

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



2.1.2.3 Diretta da betta con pompa

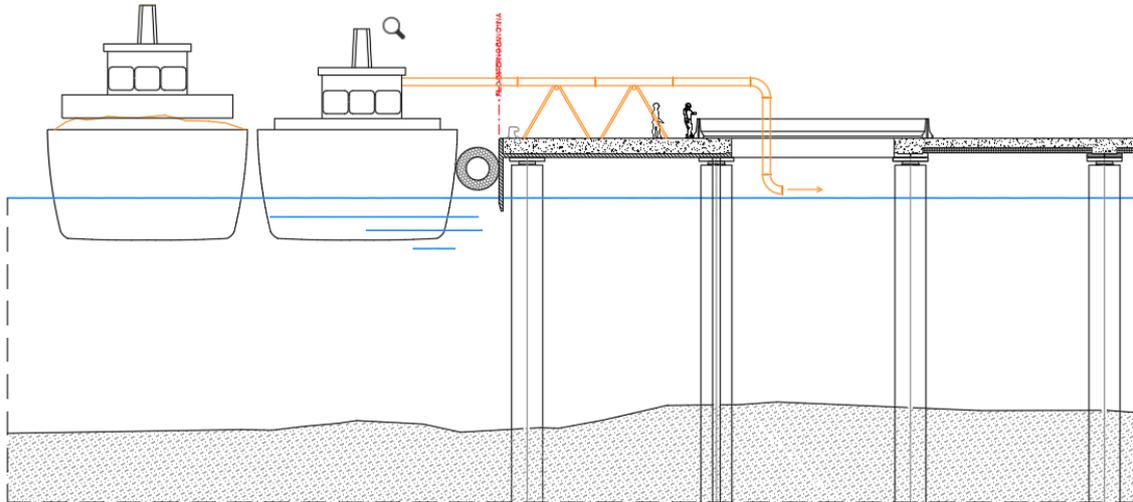
Reflimento diretto dalla betta al punto di sversamento in colmata mediante pompaggio con dispositivi a bordo del natante; tale soluzione presuppone la possibilità che la betta sia dotata di dispositivi di pompaggio compatibili con le tubazioni disponibili in piattaforma logistica;



ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

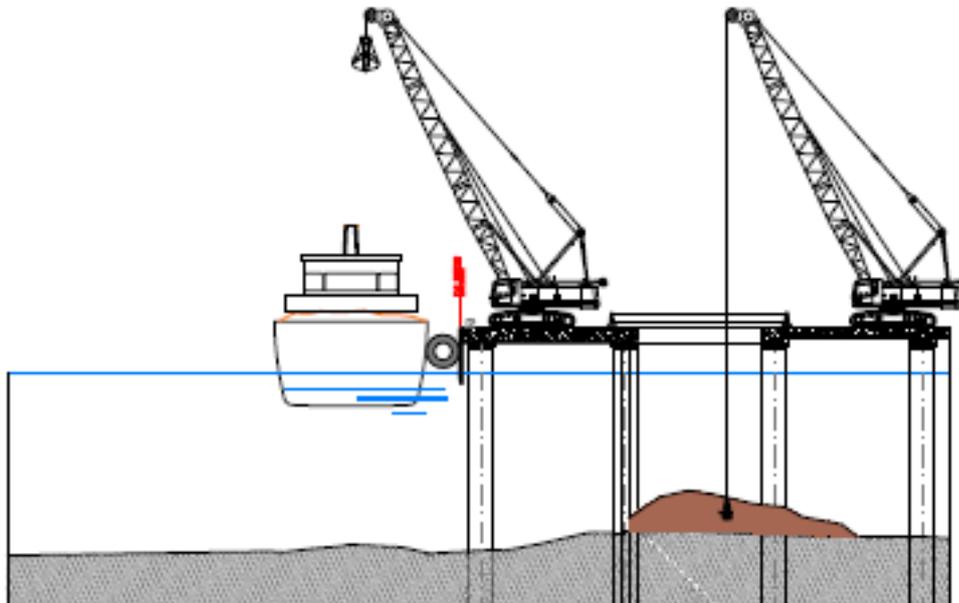
2.1.2.4 Indiretta da betta con pompa

Trasbordo dalla betta ad una betta refluyente fissa ormeggiata in banchina e da quest'ultima al punto di sversamento in colmata mediante pompaggio con dispositivi a bordo del natante fisso in banchina.



2.1.2.5 Indiretta con escavatore a fune

Trasbordo da betta a fossa effettuato con escavatore a fune posto in banchina e refluento dalla fossa al punto di sversamento in colmata mediante pompa refluyente sospesa al cavo di escavatore a fune.



ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



Figura 2: esempio di pompa a due giranti con aghi di centramento

Le diverse modalità di refluito comportano oneri differenti per il Gestore della cassa e di questo occorre tenerne conto in fase di tariffazione (cfr.par. 5). Per la semplicità e per la maggiore verosimiglianza della fattispecie, si considera di riferire modalità, precauzioni operative e tariffazione al caso di cui allo schema 1 del precedente elenco di possibili tecniche.

Pertanto, nel caso generale, la distribuzione nella colmata è fatta rinvimentando i fanghi dalla conoide interna alla fossa di transito con una pompa aspirante da torbida tipo "Dragflow" (o altre equivalenti) di cui si riportano le specifiche tecniche e la curva caratteristica.

INFORMAZIONI GENERALI	
Portata (m³/h)	800
Prevalenza (m)	18
Peso (kg)	1100
Sezione passante (mm)	ø 90
Tipo girante	2 vani chiusa / ø 405 mm
Uscita portagomma (mm)	ø 250
MOTORE	
Giri/min	1180 / 1450
Potenza (HP/kW)	156 / 115
Fabbisogno d'olio min-max (l/min)	240
Pressione dell'olio min-max (bar)	300
Cilindrata (c.c.)	160



ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

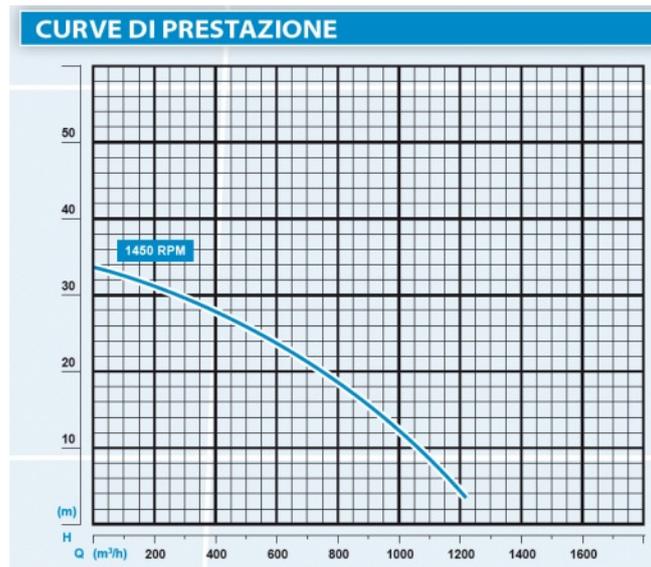


Figura 3: Dragflow modello HY85/160HC

La pompa è collegata idraulicamente ad un escavatore che la posiziona nei punti in cui i sedimenti sono stati refluiti come indicato in Figura 4.



Figura 4 Pompa di aspirazione collegata idraulicamente a braccio escavatore

La densità ottimale dei sedimenti aspirati per le operazioni di pompaggio è nell'intorno dei 13 kN/m^3 , il cui raggiungimento e mantenimento è delegato all'operatore supportato da un misuratore di portata sulla mandata e da un manometro di misura della pressione dell'olio.

La maggiore o minore immersione della pompa nel sedimento da trasferire in colmata riduce o aumenta la quantità di acqua aggiunta al flusso da pompare, variandone la densità e la viscosità. L'acqua utilizzata per la fluidizzazione dei sedimenti è la medesima presente all'interno della colmata, poiché è solo la quantità di acqua corrispondente al flusso di sedimenti immessi che è destinata al trattamento presso il TAC (cfr. par. 3.4).

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

2.2 Condotte per il refluentamento

Per ottenere un riempimento uniforme della colmata, i sedimenti aspirati dalla pompa sommergibile vengono convogliati attraverso condotte galleggianti la cui estremità è man mano posta in corrispondenza dell'area di refluentamento, nelle specifiche porzioni della colmata da riempire in successione.

Per consentire un uniforme livello di riempimento, la colmata viene suddivisa in 39 settori delle dimensioni indicative di 40m x 40m. La ricollocazione dei sedimenti in ciascuno dei settori avviene attraverso una condotta galleggiante in HDPE DN250 PN10 movimentata sullo specchio liquido sotto impalcato con imbarcazione. La condotta è alimentata dalla pompa presente nella fossa (cfr. Figura 5).

Posto che vengano rispettati i criteri descritti nei seguenti paragrafi, il sistema adottato garantisce un elevato livello di flessibilità nella gestione dei refluentamenti, consentendo di regolare la ricollocazione in colmata in funzione delle caratteristiche dei sedimenti (granulometria, solidi sospesi, etc.), del livello di riempimento raggiunto nei diversi settori, delle caratteristiche di torbidità delle acque surnatanti.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

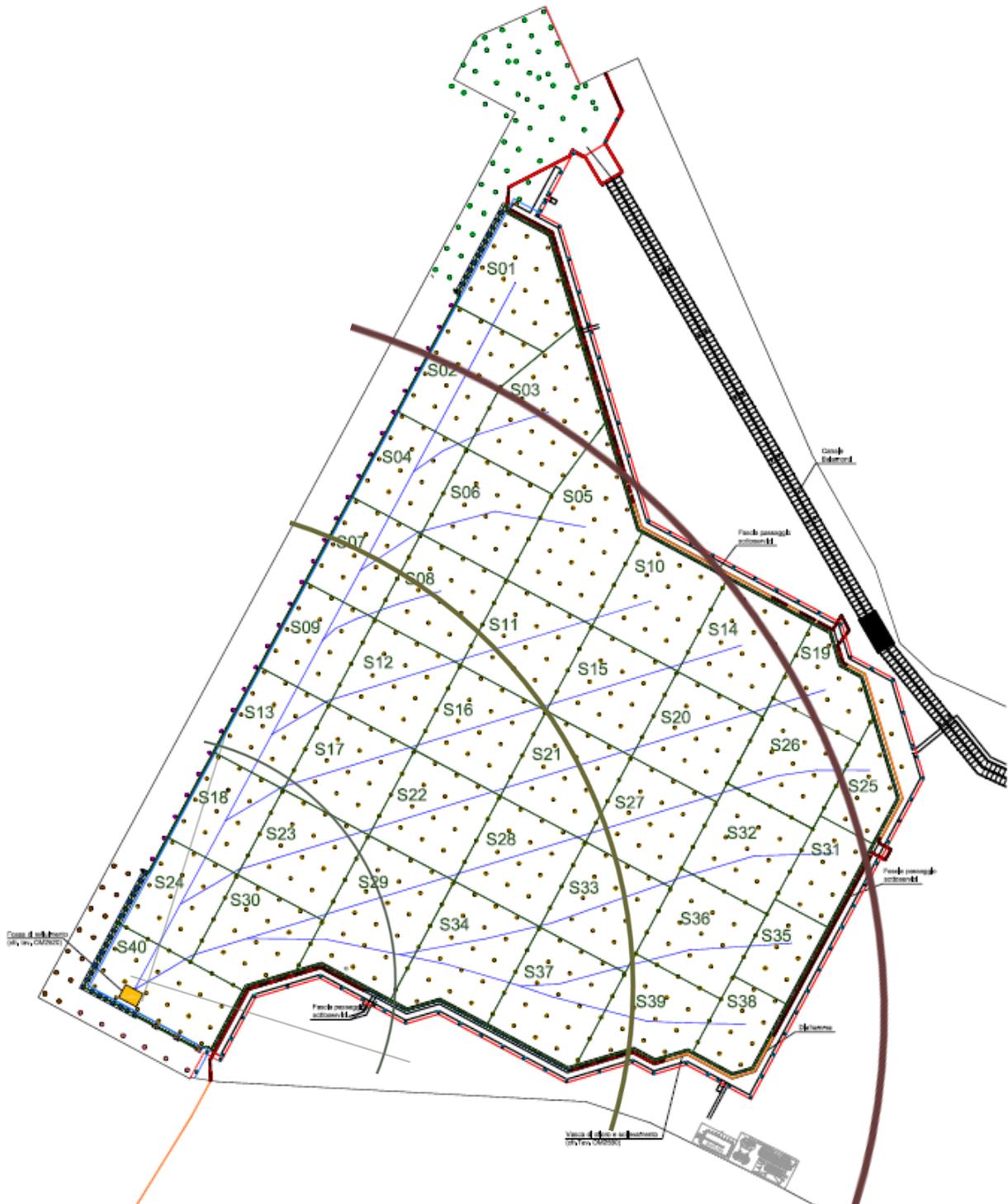


Figura 5 Settori e sequenza posizionamento condotta di refluento con evidenziate le distanze (200, 400 e 600m) dalla fossa di refluento in corrispondenza delle quali sono previste portate progressivamente minori

Tenendo conto della distanza dei settori individuati, adottando condotte di mandata in HDPE DN 250mm e nota la curva caratteristica della pompa, sono individuabili le seguenti 3 aree di lavoro (cfr. Figura 5):

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

A - 700m³/h a 200m in orizzontale

B - 600m³/h a 400m in orizzontale

C - 540m³/h a 600m in orizzontale

Per la determinazione dei dati di livello dei sedimenti e di misura della torbidità, sull'impalcato sono previsti, per ciascuno dei settori, delle aperture per l'inserimento di sonde di misurazione.

Il dimensionamento delle strutture di conterminazione è stato eseguito con riferimento alla spinta dei sedimenti ricollocati fino ad una quota massima di 0.0 m s.m.m..

Il riempimento del volume di colmata avverrà inizialmente per "conoidi" (cfr. Figura 6) che andranno livellandosi col consolidamento per peso proprio dei sedimenti.

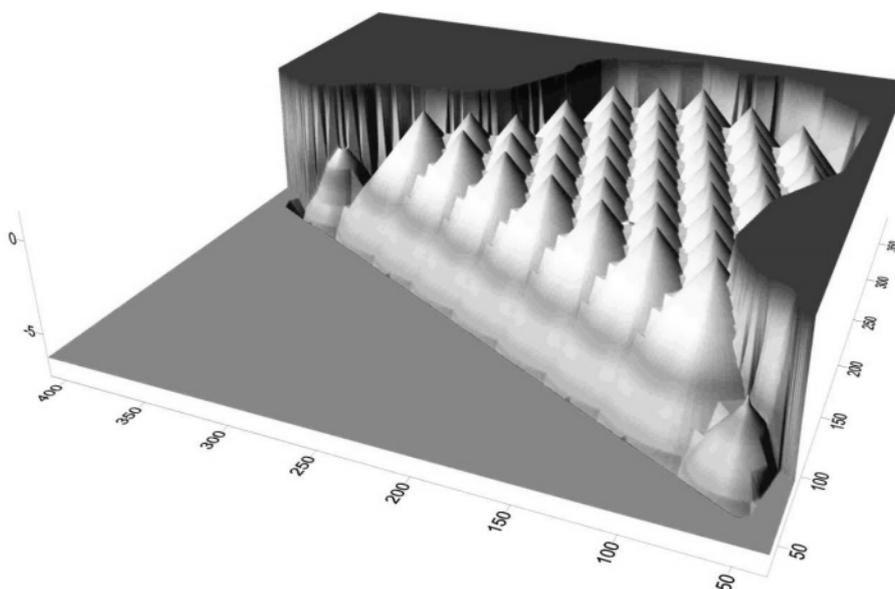


Figura 6 Rappresentazione schematica delle conoidi dei fanghi conferiti in colmata da condotte di refluento (la forma delle conoidi è legata alla consistenza dei fanghi e alla loro fluidizzazione operata con la pompa da torbida)

2.3 Istruzioni operative

Step 1: scelta della/e maglia/e interessate dalle attività

Prima dell'inizio delle attività di sversamento dovrà essere fornito agli operatori la pianta della cassa di colmata, con individuato in modo preciso:

- le maglie 10×10m interessate dalle attività fra i pali e lo specifico settore di refluento;
- la sequenza dei punti di sversamento che dovrà essere seguita;
- la numerazione dei pali;
- i pali che saranno oggetto di monitoraggio (vedi Scheda 1 al paragrafo seguente).

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

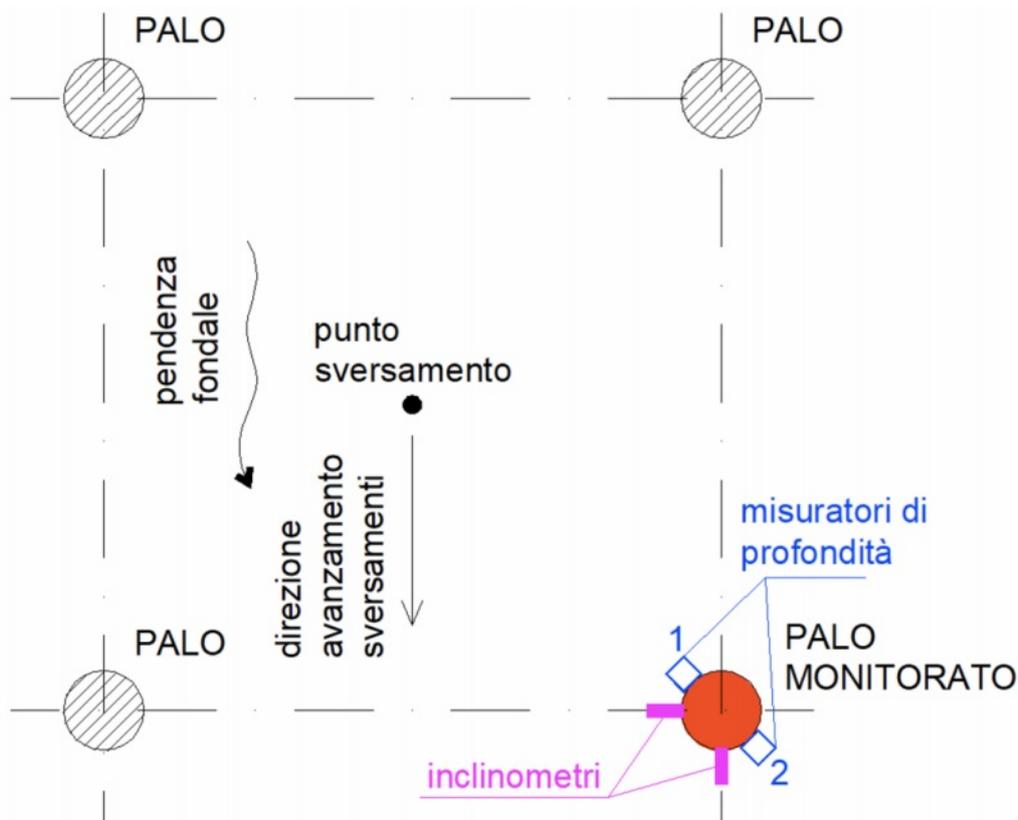
Step 2: installazione dei dispositivi di monitoraggio

Sulla base di quanto definito allo step precedente e sempre prima del pompaggio a destino andranno:

- a) eseguite delle misure della profondità del fondale al centro delle maglie interessate dai lavori, con lo scopo di validare il piano definito in precedenza e stabilire la quantità indicativa di sedimento che sarà possibile refluire prima di spostare la tubazione su di un diverso punto;
- b) installati dei sistemi di monitoraggio per i pali, costituiti da:
 - inclinometri digitali con base magnetica, con precisione di $\pm 0.1^\circ$, e range inferiore a $\pm 10^\circ$;
 - misuratori del livello raggiunto dai fanghi sversati, mediante dei dispositivi a microimpulsi guidati, in grado di rilevare in continuo la quota raggiunta dal fondale

Queste misure andranno eseguite per almeno 1 palo per ogni maglia interessata dai lavori, e potranno prevedere l'installazione di un sistema di rilevamento wireless collegato al controller della pompa di mandata, in modo da permettere la pronta interruzione delle attività in caso di criticità.

Le attività di cui al punto b) potranno essere omesse se la profondità del fondale è inferiore a 5m.



Step 3: posizionamento del natante e del tubo di scarico

Il natante con l'estremità del tubo di scarico si posizionerà secondo lo schema definito nel precedente Step 1.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

Step 4: scarico del materiale

Solo una volta accertato il corretto funzionamento del sistema di monitoraggio avrà inizio lo sversamento del materiale.

Step 5: controllo dei parametri

Tramite i misuratori apposti sui/l pali/o della maglia dovranno essere eseguite le letture dei parametri in modo possibilmente continuo (tramite apposita centralina e sistema wireless di connessione) oppure in modo manuale ad intervalli non superiori a 15'. Le misure effettuate dovranno essere trascritte su apposito registro, di cui si riporta nel seguito un esempio.

Lo sversamento all'interno della maglia oggetto delle attività dovrà essere interrotto qualora:

- l'inclinometro segnali una inclinazione del fusto del palo rispetto la verticale, lungo anche solo 1 dei due assi principali oggetto di misura, uguale o superiore a 0.40° ;
- la differenza di quota del fondale tra i 2 allineamenti diametralmente opposti sia uguale o superiore a 2.0m;
- il fondale, al centro della maglia, abbia una profondità inferiore a 0.50m.

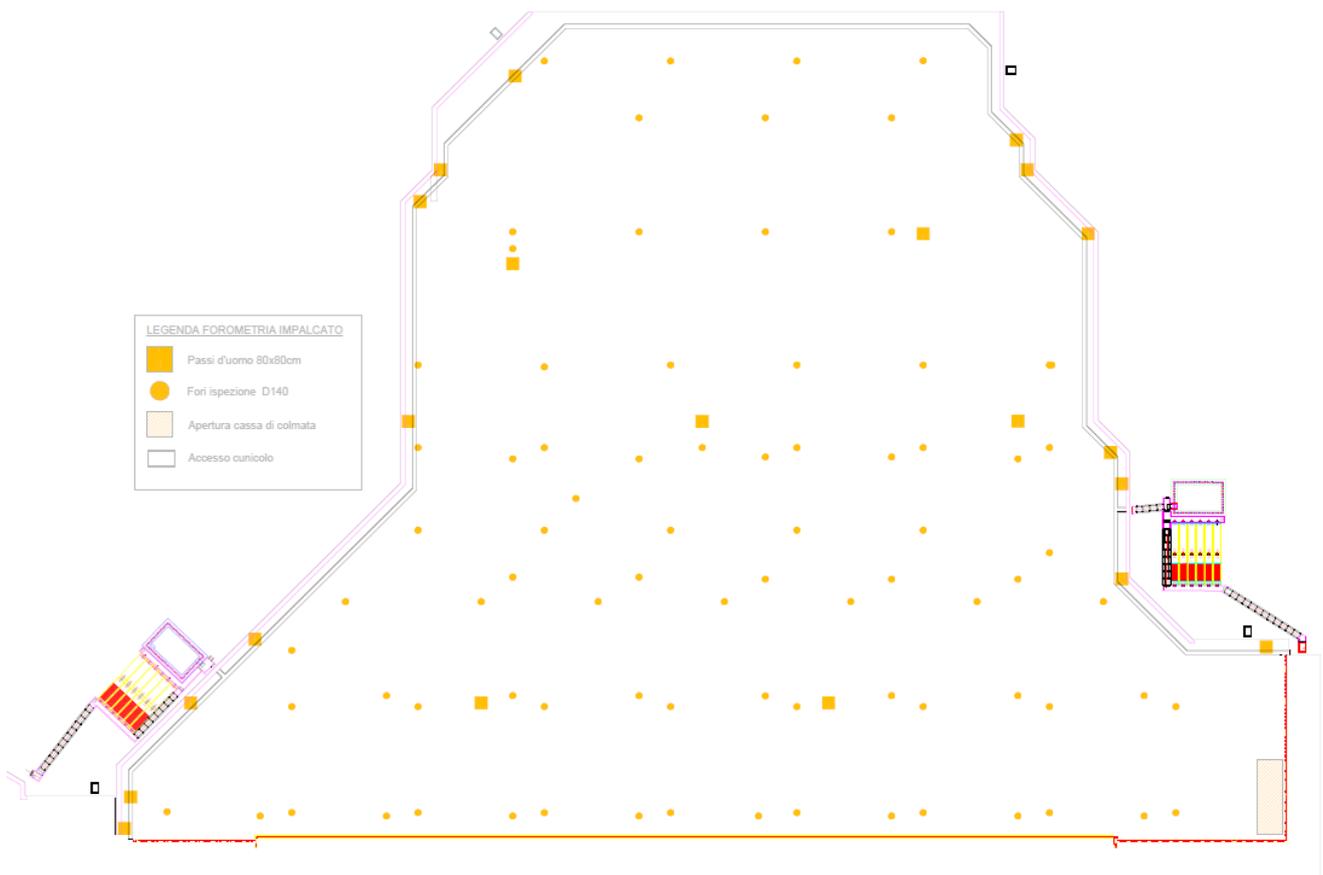


Figura 7: ubicazione dei passi d'uomo e dei chiusini per le ispezioni della colmata

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

2.4 Registro delle attività

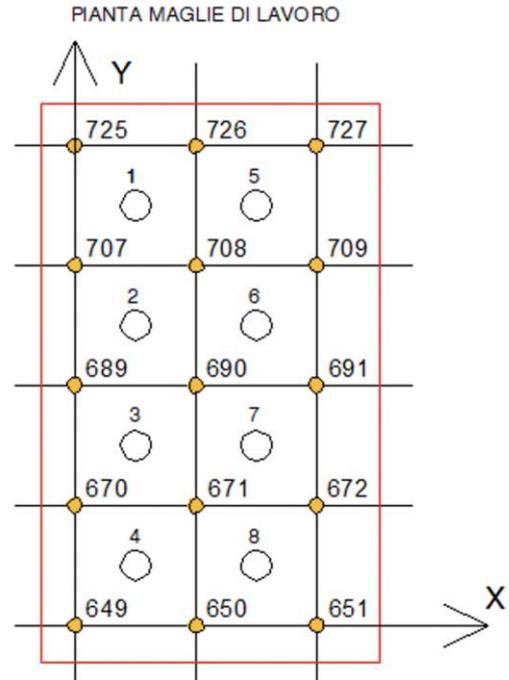
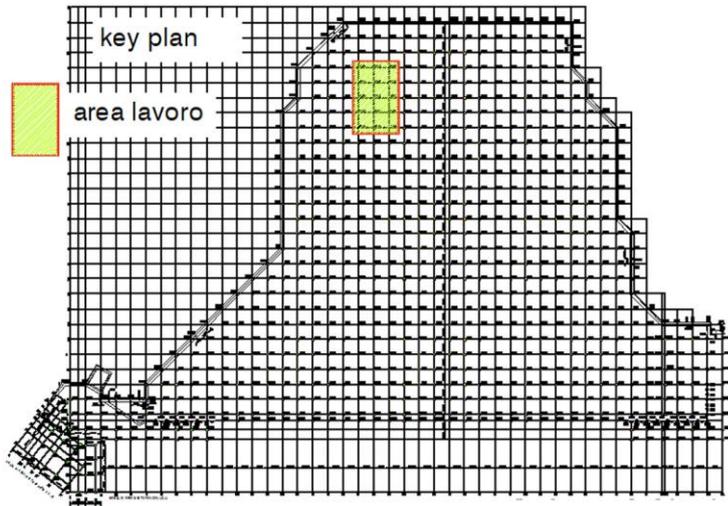
Le attività di riempimento della colmata dovranno essere documentate e sarà registrato ogni singolo sversamento. In particolare, limitatamente al monitoraggio degli elementi strutturali, si provvederà a redigere delle schede di cui si riporta un esempio di seguito.

SCHEDA 1 – scheda da redigere prima dell’inizio delle attività, in attuazione allo step 1;

SCHEDA 2 – scheda da compilare durante lo sversamento per ogni maglia oggetto di controllo.

SCHEDA 1						
Data attività:		Quota marea		m		
Area di sversamento:	vedi allegata piantina					
ATTIVITA' PRELIMINARE						
Rilievo profondità fondale						
	Pali	Punto	Profondità misurata (m)			
Maglia #1	725/726/707/708	1				
Maglia #2	707/708/689/690	2				
Maglia #3	689/690/670/671	3				
Maglia #4	670/671/649/650	4				
Maglia #5	726/727/708/709	5				
Maglia #6	708/709/690/691	6				
Maglia #7	690/691/671/672	7				
Maglia #8	671/672/650/651	8				
Pali oggetto di monitoraggio - rilievo ante operazione						
		Inclinazione		Profondità misurata		
		x-x (°)	y-y (°)	p.to A - (m)	p.to B - (m)	Differenza -(m)
Palo N.	708					
Palo N.	690					
Palo N.	671					
Palo N.	650					
Palo N.	709					
Palo N.	691					
Palo N.	672					
Palo N.	651					

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



SCHEDA 2					
SVERSAMENTO IN MAGLIA #1					
Data attività:			Quota marea		m
Ora inizio attività			ora fine attività		
Volume atteso di sversamento:		mc	Volume reale		mc
Registrazione misure inclinometro			Palo n.		
Ora (hh:mm)	lettura I1 (°)	differenza (lett2-lett1)	lettura I2 (°)	differenza (lett2-lett1)	
Registrazione misure profondità			Palo n.		
Ora (hh:mm)	lettura P1 (m)	differenza (lett2-lett1)	lettura P2 (m)	differenza (lett2-lett1)	differenza P2-P1
ATTENZIONE:	LIMITE INCLINAZIONE = 0.4° - PER OGNA DELLE LETTURE I1 O I2				
	LIMITE DIFFERENZA PROFONDITA' = 2.0m - VALIDO PER LA MISURA "P2-P1"				

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

3 GESTIONE ACQUE

La cassa di colmata presenta caratteristiche di impermeabilità su tutti i lati per via delle opere costruite e collaudate e sul fondo in virtù dell'orizzonte coesivo naturale, così come richiesto dalle normative vigenti. Per questo, ad un volume sversato corrisponde un aumento del livello interno delle acque pari al rapporto tra il volume stesso e la superficie dello specchio acqueo compreso nel contorno bagnato.

Considerando il refluito di picco di 2500 m³/d, l'innalzamento del livello d'acqua dello specchio liquido di circa 6,0 ha, risulterebbe di circa 4 cm al giorno.

Per regolare il livello dell'acqua la colmata è stata dotata di un dispositivo di sfioro ed allontanamento delle acque in eccesso che le avvia, in funzione delle caratteristiche chimiche e di torbidità, allo scarico a mare o ad impianto di trattamento.

Il sistema di gestione delle acque è progettato per assicurare, oltre alla possibilità di regolazione del livello idrico, anche che le acque da scaricare a mare abbiano adeguate caratteristiche chimico-fisiche; il riferimento da soddisfare sarà quello per lo scarico in acque superficiali come definito dalla Tab.3 dell'allegato V, parte III del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

L'impianto di trattamento acque di colmata (TAC) va attivato qualora i requisiti delle acque allo scarico non fossero soddisfatti. La descrizione dell'impianto TAC è riportata nell'elaborato di progetto Rcii_0010, "Calcolo degli impianti idraulici" del quale si riportano gli estratti nell'allegato di cui al paragrafo 0. In Figura 8 è riportata la posizione planimetrica della vasca di sfioro e dell'impianto di trattamento.

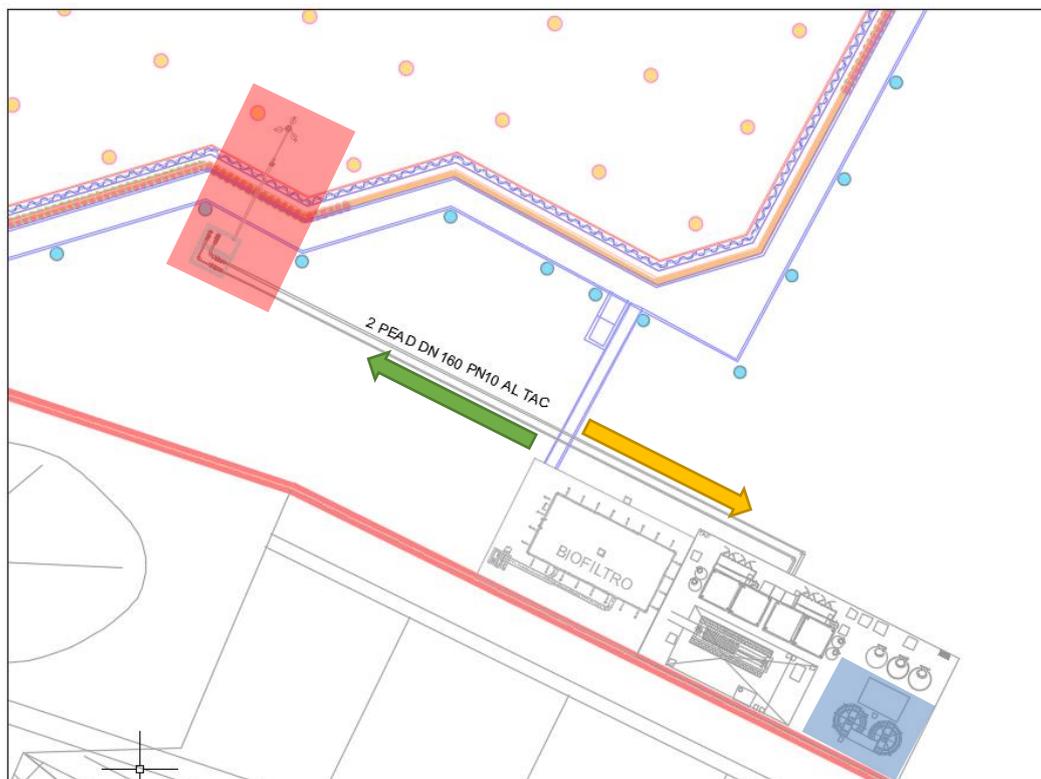


Figura 8 Ubicazione vasca di sfioro e sollevamento (retinatura rossa) e impianto di trattamento TAC (retinatura blu); in arancio la direzione del flusso di acqua in esubero al trattamento presso il TAC e in verde quella del flusso depurato verso lo scarico a mare

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

3.1 Vasca di sfioro e sollevamento acque

Per la raccolta delle acque in eccesso in colmata sono stati predisposti i seguenti dispositivi:

- organo di sfioro galleggiante con capacità di 70m³/h disposti sul palancolato di delimitazione della vasca di sfioro e sollevamento. A seguire si riportano schema dello sfioro di prima perizia (Figura 9.a) e quello proposto (Figura 9b), schema e immagine tipologica, per raffronto.

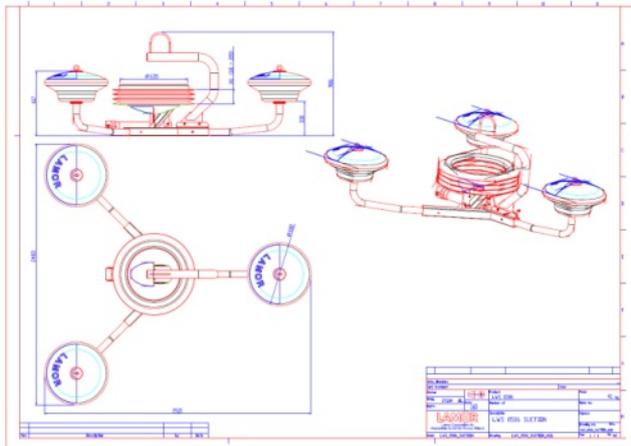
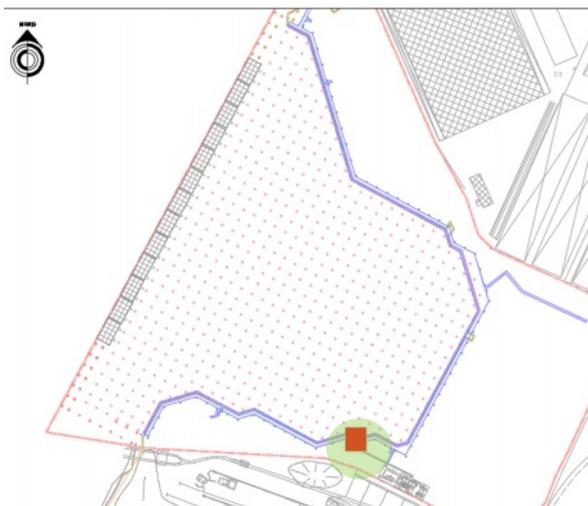
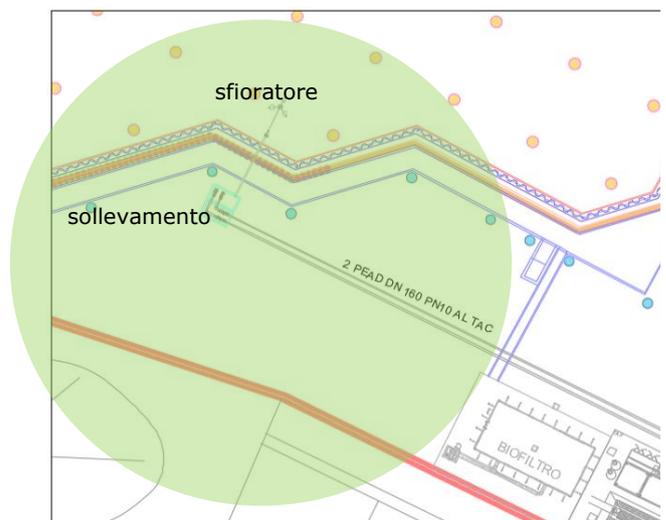


Figura 9: Sfiatore galleggiante (schema e foto)

- vasca di raccolta acque surnatanti e di alloggiamento delle relative pompe di mandata all'impianto TAC dall'area di colmata alla terra ferma delle pompe di sollevamento e organi di manovra con manufatti prefabbricati immediatamente all'esterno dell'allineamento dei pali Ø1100 mm perimetrali (cfr. Figura 10).



a.



b.

Figura 10: a. Pianta chiave; b. Sfiatore e sollevamento

- condotta in HDPE DN200 di collegamento tra il manufatto di sfioro in colmata ed il manufatto di alloggiamento delle pompe esterno all'area di impalcato visibile nella

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

sezione di Figura 11. Dallo sfioro l'acqua, attraverso una condotta in HDPE DN 200 raggiunge la vasca di sollevamento con alloggiato due pompe da 20 l/s e prevalenza di 5,0 m, operanti una per volta.

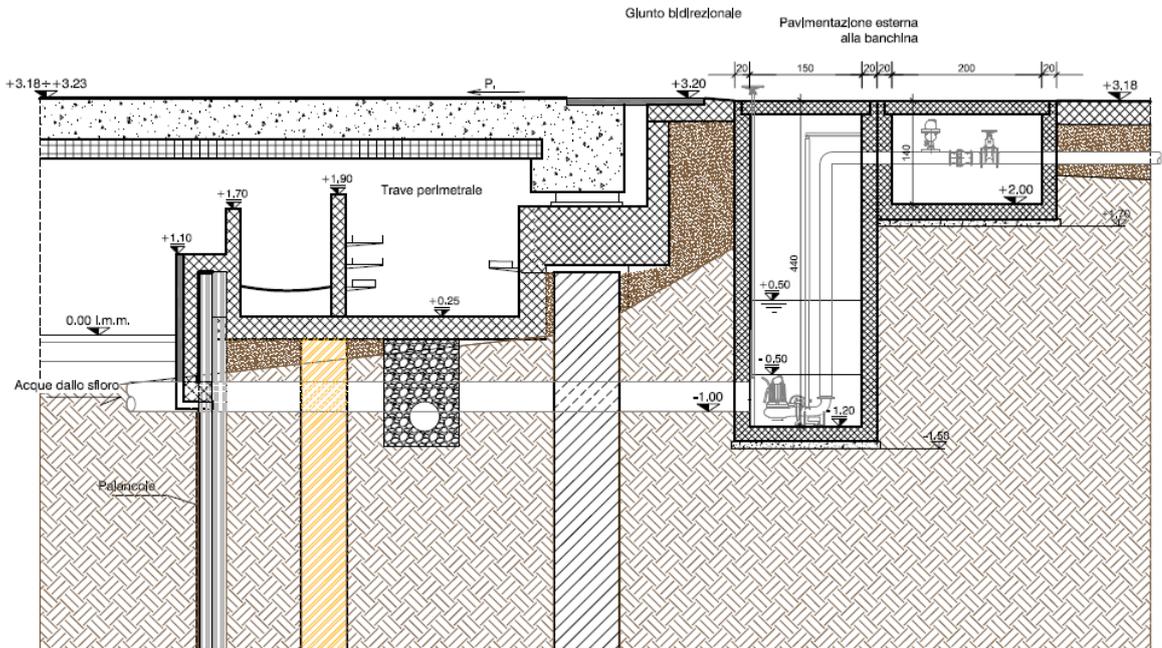


Figura 11: a. Sollevamento acque di colmata – sezione

Il sistema con sfioro galleggiante segue il livello dell'acqua ed assicura una portata di sfioro costante senza bisogno di regolazione. In corrispondenza dello sfioratore è installata con una sonda multilivello che misura il livello idrico in colmata ed il livello dei sedimenti ricollocati.

3.2 Sedimentazione solidi sospesi

Il sistema di refluentamento per settori con trasferimento dei sedimenti con condotte dedicate (cfr. cap. 3) permette di definire momento e posizione di ricollocazione dei fanghi in colmata consentendo di fissare sequenze di ricollocazione che facilitino il processo di consolidazione e dei sedimenti e la minimizzazione dei solidi sospesi nelle acque.

In funzione della velocità di sedimentazione dei solidi sospesi, è possibile definire la distanza dalla vasca di sfioro oltre la quale le particelle sedimentano all'interno della colmata prima di raggiungere lo sfioro. Quindi, refluyendo sedimenti a distanze superiori a quella indicata è possibile considerare che le acque sfiorate non risentano dei refluenti.

Una stima cautelativa che tende ad individuare la massima distanza dallo sfioro oltre la quale le concentrazioni di solidi sospesi nelle acque sfiorate non risentono dei refluenti è stata effettuata considerando le seguenti condizioni:

- Refluimento istantaneo in colmata del massimo volume di sedimenti giornaliero previsto, 2.500 m³/d;

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

- Velocità di trasferimento orizzontale relativa all'innalzamento massimo in colmata dovuto al refluento pari a ~ 4 cm;
- Sfiro presso il dispositivo galleggiante di Figura 9;
- Dimensione dei grani sedimentati pari a $1\mu\text{m}$ (minima dimensione caratteristica di argille non colloidali);

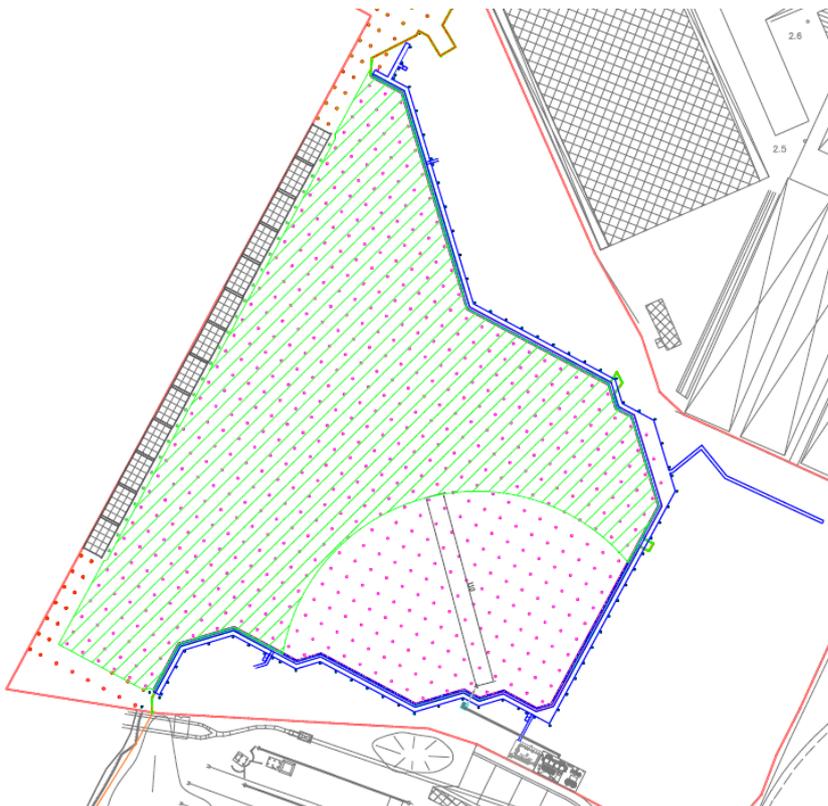


Figura 12 Area di colmata (in verde) nella quale i refluenti non determinano un aumento dei solidi sospesi allo sfioro

Per le condizioni descritte, le più gravose attuabili, la distanza minima del punto di refluento oltre la quale l'acqua sfiorata non risente dell'apporto di fanghi è calcolabile in circa 110 m. In Figura 12, fissato un cerchio di raggio 110 m con centro sullo sfioro dal quale è captata l'acqua di colmata in eccesso, si osserva che la colmata resta suddivisa in due porzioni, una interna ed una esterna al cerchio (nel retino verde) di superficie, rispettivamente corrispondenti a circa il 25% ed il 75% della colmata, cioè, considerando l'ubicazione delle aree e la profondità dei fondali corrispondenti, pari al 20% ed all'80% dei volumi.

Per quanto descritto, anche con riferimento alla condizione di refluento più gravosa, circa l'80% dei sedimenti è ricollocabile in colmata senza che le acque di sfioro risentano di fenomeni di torbidità in corrispondenza del punto di captazione; pertanto e fermi restando gli obblighi di controllo sulla qualità delle acque descritto al § 3.5.1.3, fino al raggiungimento di tali riferimenti quantitativi, le acque in eccesso possono essere scaricate a mare senza passare per il TAF.

Per il restante 20% potranno essere presi accorgimenti sulla regolazione del livello in colmata che prolunghino i tempi sedimentazione favorendo la riduzione delle concentrazione dei solidi sospesi anche in questa aliquota o inviare il flusso al TAC.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

3.3 Regolazione del livello delle acque in colmata

Per garantire la sussistenza di un buffer adeguato che consenta di gestire le evidenze sulla qualità delle acque senza interrompere le attività di refluitamento, prima dell'avvio delle operazioni di refluitamento bisogna attuare un preventivo abbassamento del livello delle acque in colmata commisurato con una settimana di flusso di sedimenti atteso in colmata e fino al massimo a -0,5 m s.m.m.; si noti che per un abbassamento di 50cm si recupera un volume volano di circa 30.000 m³ che permette il refluitamento a massimo regime (2.500 m³/d) per 12 giorni prima che il livello in colmata torni alla quota iniziale.

La possibilità di regolare lo sfioro tra le quote di $\pm 0,5$ m s.m.m. permette, inoltre, di gestire il livello in colmata determinando un effetto di laminazione che prolunga il tempo di detenzione delle acque in colmata favorendo la sedimentazione dei solidi sospesi. Considerando ad esempio di fissare lo sfioro a +0,5 m s.m.m. ed avendo un livello in colmata di - 0,5 m s.m.m., è possibile ricollocare oltre 50.000 m³ (pari a oltre 20 gg di refluitamenti) senza sfiorare.

La gestione delle acque termina con la conclusione dei conferimenti prevista da progetto al raggiungimento di quota consolidata di 0,0 m s.m.m.. In questa condizione in colmata non è più presente acqua.

3.4 Impianto di trattamento acque (TAC)

Gli elementi impiantistici sono:

- a. in testa al TAC vi è un chiariflocculatore fuori terra, in sostituzione di ciò che in fase di gara era ricavato in porzioni della stessa cassa di colmata¹; adesso come prima il chiariflocculatore tutela la resa dei successivi filtri; nello stesso chiariflocculatore è possibile dosare polvere di carbone attivo il che rende ora non necessaria la fornitura del filtro a carbone;
- b. è previsto che la colmata possa essere gestita controllandone il livello e laminando sul volume di ± 50 cm d'acqua che, sui poco meno di 6ha di superficie liquida, fanno oltre 50'000m³: ciò corrisponde a una capacità di invaso di circa 20 giorni, anche con il massimo flusso di refluitamento previsto dal progetto a base di gara;
- c. la previsione del cunicolo perimetrale alla cassa di colmata (sempre percorribile) rende possibile il comodo azionamento di saracinesche con cui controllare che, ove al punto di sfioro delle acque vi fossero questioni di eccessiva torbidità, sia spostato il punto di refluitamento in altra posizione, così da ridurre il rischio di portare un eccesso di solidi sospesi all'ingresso al trattamento;

Per quanto sopra si riducono sostanzialmente le condizioni per le quali si rende necessaria l'azione del modulo di trattamento chimico fisico: di fatto l'utilità della sua azione è limitata a quando la colmata è prossima ad esaurire la sua capienza e inevitabilmente il punto di refluitamento sarà vicino allo sfioro con la conseguenza che l'apporto del nuovo sedimento si disperde in un

¹ che avrebbero ridotto la capienza della stessa o, ove riempite anch'esse, l'efficienza del trattamento

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

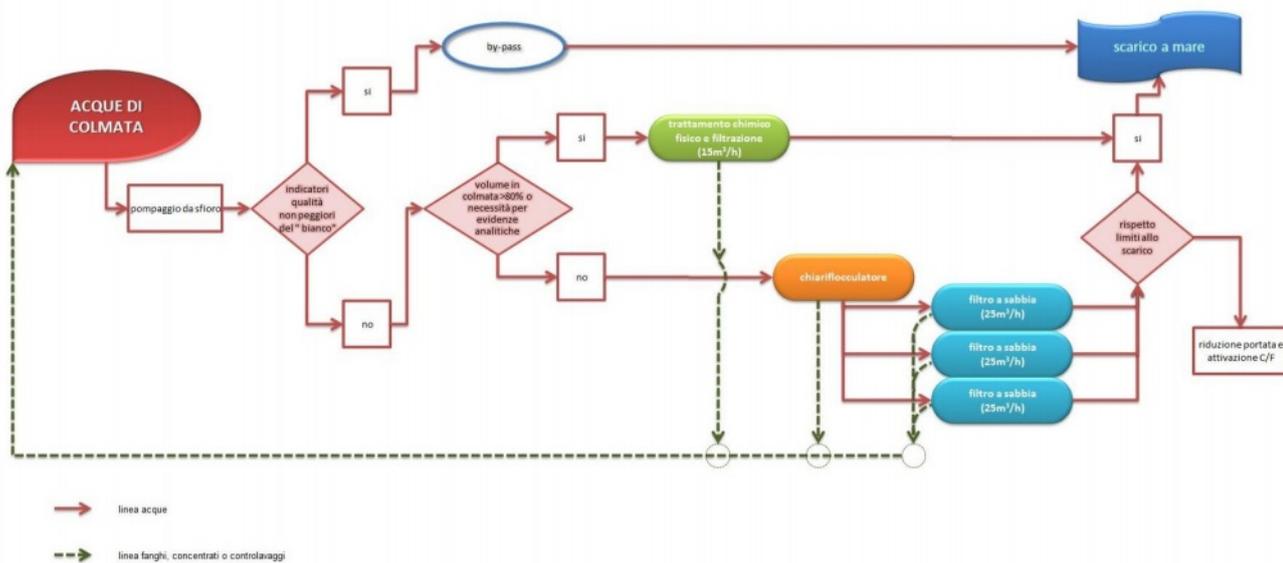
volume d'acqua modesto e allo sfioro è plausibile che giunga del torbido. È atteso che tale circostanza non abbia luogo prima che in colmata siano stati refluiti sedimenti per l'80% della sua capienza (400'000m³ su di un totale di 500'000m³).

In linea di possibilità generale il chimico fisico si rende necessario anche prima del riempimento della colmata quando si verifichi che allo scarico non sono rispettati i limiti di legge su parametri metallici: in quelle circostanze eccezionali o anomale sarà comunque possibile gestire i livelli in cassa e attuare il trattamento su di una portata ridotta.

Da tutto quanto sopra scaturisce la scelta di adottare un modulo chimico fisico tarato su di una portata di 15m³/h (360m³/d se su h24). Questa scelta e il fatto che l'impianto TAF è posto in posizione adiacente al TAC rende possibile che il modulo chimico fisico del TAC possa essere utilizzato dal TAF nelle seguenti condizioni e sempre subordinatamente al fatto che l'uso del modulo condiviso è temporaneamente destinato alla falda o alla colmata in via esclusiva:

- manutenzione dei moduli chimico fisici del TAF;
- necessità di ridondare la capacità di trattamento (che potrebbe quindi essere portata a 720m³/d);
- evitare a tutti i componenti impiantistici dei periodi di fermo dannosi per il funzionamento dei dispositivi, attuando gli impianti chimico fisici in modo alternato.

Lo schema di flusso dell'impianto TAC sotto riportato esplicita le possibili modalità di trattamento e scarico delle acque di colmata.



ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

3.5 Controlli sulle acque di scarico TAC

Come nel caso dell'impianto TAF (trattamento acque di falda), sono assunti propri del fondo naturale e, dunque, non rilevanti ai fini del trattamento alcuni analiti caratteristici dell'ambiente marino fra cui boro, solfati e cloruri.

Lo scarico dell'impianto TAC è stato ricompreso nell'Autorizzazione Unica Ambientale rilasciata dalla Regione FVG con Decreto del direttore del servizio n°4570/AMB del 13/11/2019 (TAC) ove è individuato dal nome *Scarico 2 Sud, Scarico Parziale 2B Acque da trattamento acque di colmata*. Di seguito si riportano testualmente in sfondo azzurro le prescrizioni di cui all'AUA decreto 4570/amb.

- *lo specchio liquido di colmata copre un'area di circa 6 ha con profondità media sul livello del mare di circa 8,3 m e profondità massima di oltre 13 m; la capienza risulta di circa 500.000 mc;*
- *nell'area sottostante il banchinamento viene realizzata una cassa di colmata;*
- *la cassa di colmata è chiusa da un allineamento di palancole di acciaio in continuità idraulica con i 13 cassoni posizionati lungo il perimetro a mare; sul lato terra la tenuta viene garantita da un diaframma CSM e sul fondo dal potente strato di banchi coesivi naturali;*
- *al fine di regolare il livello dell'acqua ed a seguito del refluento di sedimenti, la cassa di colmata ha un dispositivo di sfioro ed allottamento delle acque in eccesso; esse sono destinate, in funzione delle caratteristiche chimiche e di torbidità, allo scarico diretto oppure all'impianto di trattamento;*
- *il sistema di trattamento delle acque di colmata (TAC) viene attivato quando la cassa di colmata è prossima ad 80% della capienza; in tali condizioni il livello di refluento è vicino allo sfioro ed il refluo potrebbe risultare torbido;*
- *il sistema di trattamento delle acque di colmata (TAC) viene attivato qualora l'acqua sfiorata non soddisfi le caratteristiche chimico-fisiche per lo scarico in acque superficiali (Tab. 3 dell'Allegato V alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006), in particolare per i parametri di torbidità e i metalli;*
- *il refluento di picco è di 2500 m³/d e l'innalzamento del livello d'acqua previsto è di circa 4,2 cm/d; di conseguenza il volume da refluire avrà pari entità;*
- *la portata di riferimento del TAC è 2500 m³/d, gestiti con doppia linea di dispositivi con capacità di trattamento di 55 m³/h cadauno; tale potenzialità nominale è in grado di erogare fino a 2640 m³ in 24h di funzionamento;*
- *il sistema di trattamento delle acque di colmata (TAC) si articola nelle seguenti fasi operative:*
 1. *flocculazione chimica e decantazione tramite il dosaggio di polielettrolita anionico in soluzione.*
 2. *sedimentazione finale;*
- *in caso di necessità, è possibile dotare il sistema di trattamento di una batteria di filtri a carbone attivo;*

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

- *i fanghi prodotti dal processo chimico-fisico vengono estratti dal sedimentatore e deposti in cassa di colmata, in quanto della medesima natura di quelli lì presenti e refluiti.*

L'autorizzazione allo scarico del TAC è condizionata al rispetto delle seguenti prescrizioni:

- a) è fatto obbligo di provvedere ad un ulteriore trattamento², dandone comunicazione alla Regione FVG, e ad ARPA FVG, qualora i trattamenti depurativi effettuati non siano sufficienti a garantire che lo scarico rispetti i limiti di emissione previsti Tab. 3 dell'Allegato V alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006), in particolare per i parametri di torbidità e i metalli;*
- b) deve essere data comunicazione alla Regione FVG e ad ARPA FVG almeno 5 gg prima della messa in esercizio dell'impianto di trattamento TAC;*
- c) deve essere trasmessa alla Regione FVG, e ad ARPA FVG planimetria in scala adeguata riportante la reale situazione dei pozzetti di campionamento e le coordinate di tutti gli scarichi terminali e parziali preventivamente alla messa in esercizio degli impianti;*
- d) relativamente allo scarico terminale (2 SUD) e agli scarichi parziali (2A e 2B), nelle varie fasi di avviamento e normale esercizio degli impianti, devono essere eseguiti i campionamenti e analisi previsti dal Protocollo Operativo redatto in conformità con ARPA FVG, e dal Piano di Monitoraggio Ambientale; in particolare dovranno essere analizzati almeno per i seguenti parametri:*

² Presso uno dei due moduli chimico-fisici del TAF che, in tal caso, saranno dedicati al flusso delle acque di colmata, senza commistione con le acque di falda.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

Cianuri totali	Bromoformio
Fluoruri	Cloroformio
Arsenico	Dibromoclorometano
Manganese	Benzene
Mercurio	Benzo(a)antracene
PCB	Benzo(a)pirene
1,2 - dicloropropano	Benzo(g,h,i,)perilene
1,4 - diclorobenzene	Benzo(k)fluorantene
	Dibenzo(a,h)antracene
pH	Solidi Sospesi Totali
COD	BOD5
Ferro	Rame
Zinco	Fosforo totale
Azoto totale	Grassi e oli animali/vegetali
Tensioattivi totali	Idrocarburi totali
Oli minerali persistenti e idrocarburi di origine petrolifera persistenti (*)	Solventi organici aromatici

- e) Durante la fase di avviamento dell'impianto deve essere presentata alla Regione FVG sintetica relazione bimestrale riguardante i risultati del monitoraggio ed i rendimenti di abbattimento dei singoli inquinanti.
- f) Ai fini di garantire quanto previsto dall'art. 243 c.6 DLGS 152/2006, entro giorni 60 dalla conclusione della fase di "commissioning" deve essere presentata alla Regione FVG una relazione descrivente i risultati complessivi del monitoraggio ed i rendimenti di abbattimento dei singoli inquinanti. Sulla base degli stessi, potranno eventualmente essere definite specifiche misure di gestione dell'impianto di trattamento.
- g) Qualora risultasse, durante qualsiasi fase dell'opera che lo scarico terminale (1 NORD³) e lo scarico terminale (2 SUD⁴) o gli scarichi parziali (2A⁵, 2B⁶ e 2C⁷) impediscano o pregiudichino il conseguimento degli obiettivi di qualità previsti nel Piano di tutela di cui

³ Lo scarico a nord non è rilevante per le questioni inerenti alla cassa di colmata

⁴ Unico punto di sbocco in mare dei tre flussi di cui appresso

⁵ Relativo al TAF

⁶ Relativo al TAC

⁷ Relativo alle acque meteoriche

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

all'articolo 121 del D.Lgs. 152/2006, tenendo conto della tossicità, della persistenza e della bioaccumulazione della sostanza considerata nell'ambiente in cui è effettuato lo scarico, l'autorizzazione verrà rivista e potranno essere fissati valori limite di emissione più restrittivi.

- h) Per gli impianti di trattamento deve essere tenuto un registro di manutenzione e gestione con la puntuale annotazione di ogni intervento di manutenzione effettuato con una sintetica descrizione dell'intervento effettuato. In particolare, secondo le indicazioni della casa produttrice, deve essere verificata l'efficienza dei sistemi di filtrazione e deve essere eseguita, almeno una volta all'anno, la pulizia e lo svuotamento dei comparti di dissabbiatura e disoleazione ed ogni altra manutenzione necessaria per garantire il buon funzionamento degli impianti di trattamento. I materiali di scarto provenienti dalla gestione e dalla manutenzione degli impianti devono essere gestiti in conformità alla normativa vigente.*
- i) È fatto obbligo di dotare l'impianto di un quaderno su cui dovranno essere:*
- o annotate tutte le verifiche tecniche e le operazioni eseguite presso l'impianto di depurazione;*
 - o registrati i casi d'interruzione dello scarico per periodi di tempo significativi, tali da aver impedito il regolare svolgimento delle analisi di controllo;*
 - o archiviati i certificati delle analisi di autocontrollo;*
 - o il quaderno sopra indicato, ed i dati inerenti la produzione e movimentazione dei rifiuti, dovranno essere sempre a disposizione delle autorità di controllo.*
- l) È fatto obbligo di trasmettere con frequenza annuale (entro 30 novembre) agli scriventi uffici regionali ed all'ARPA FVG, copia del quaderno d'impianto di cui alla precedente lettera, dei formulari relativi allo smaltimento dei rifiuti prodotti dalla manutenzione degli impianti di trattamento delle acque e documentazione fotografica attestante gli interventi di manutenzione. La trasmissione dovrà essere eseguita in modalità telematica;*
- m) Deve essere comunicato agli scriventi uffici regionali e ad ARPA il nome del gestore dell'impianto e deve essere comunicata qualsiasi variazione nella gestione degli impianti.*
- n) Ai sensi dell'art. 124 comma 12 del D.Lgs. 152/06, le modifiche tecniche agli impianti di trattamento delle acque o della rete fognaria afferente, devono essere preventivamente comunicate. Qualora esse determinino uno scarico avente caratteristiche qualitative e/o quantitative diverse da quelle oggetto della presente autorizzazione dovrà essere richiesta una nuova autorizzazione.*

3.5.1.1 Qualità chimico-fisica e torbidità

Dal dispositivo di sfioro collocato all'interno della cassa di colmata, le acque in eccesso in colmata vengono sollevate e inviate alla vasca volano in prossimità dell'impianto di trattamento delle acque di colmata (TAC): qui avverranno le verifiche previste in ingresso all'impianto.

In uscita dal TAC sarà presente un pozzetto fiscale che permetterà il campionamento delle acque per le verifiche allo scarico.

La verifica di qualità chimico-fisica e di torbidità delle acque marine in relazione allo scarico TAC, mira a valutare:

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

1. la conformità ai limiti di Tabella 3, Allegato 5 alla Parte III del d.lgs.152/06 e ss.mm.ii dello scarico dell'impianto TAC
2. la verifica in continuo della torbidità prima e dopo l'impianto TAC, per:
 - o la determinazione della necessità di trattamento a monte dell'impianto,
 - o la misurazione e registrazione allo scarico dell'effluente della cassa, tramite un torbidimetro ottico.

Rispetto ai parametri di tabella 3, di cui al punto 1, resta fermo quanto inteso dalle prescrizioni della delibera CIPE dell'aprile 2012, in base alle quali non occorre rispettare i limiti allo scarico per il parametro solfati, e quanto stabilito dal Protocollo Operativo redatto in conformità con ARPA FVG rispetto ai parametri di riferimento riconducibili alle acque marine. Come già detto precedentemente dovrà essere monitorato anche il parametro amianto.

Per quanto riguarda la misura della torbidità in continuo a monte dell'impianto e allo scarico, essa permetterà di verificare se la concentrazione di solidi sospesi supererà i limiti di legge (80 mg/l), avviando a trattamento in impianto ovvero attivando la chiusura dello scarico quando la concentrazione di solidi sospesi superasse i limiti di legge. Le due stazioni avranno in dotazione la seguente strumentazione:

- un torbidimetro di tipo Optical Backscatter;
- un datalogger in grado di gestire l'operatività della stazione e registrare i dati di torbidità in unità ingegneristiche NTU (Nephelometric Turbidity Unit);
- modem GSM per la gestione remota della stazione e la trasmissione di messaggi di allarme.

Il sistema di controllo sarà contenuto in una cassetta a tenuta IP65, che verrà installata su apposito supporto in posizione emersa.

Le misure di torbidità saranno acquisite dal sensore con una frequenza di un dato ogni 5 minuti e si protrarranno per un intervallo temporale pari a tutta la durata dei conferimenti. Settimanalmente verrà eseguita la pulizia dei sensori.

I dati saranno registrati nella memoria interna del datalogger e scaricati mensilmente mediante connessione locale con PC portatile.

In caso di necessità, sarà possibile interrogare la stazione per visualizzare i dati in tempo reale, attraverso connessione GSM da postazione remota, utilizzando l'apposito applicativo fornito dalla ditta produttrice del datalogger (OTT).

La programmazione della stazione prevederà l'invio automatico di segnali di allerta via SMS al verificarsi di determinate condizioni, quali eventuali superamenti di prefissati valori soglia della torbidità che si protraggano oltre determinati intervalli temporali (superamento del valore soglia di NTU equivalente a 80 mg/l per un periodo superiore alle 24 ore).

Poiché lo strumento fornisce i dati di torbidità in NTU, la correlazione con il dato espresso in solidi sospesi (mg/l) sarà possibile mediante procedimento di "taratura", consentito in base alle analisi chimico-fisiche periodiche previste.

Si faccia riferimento per i dettagli alla tabella di cui al §3.5.1.3.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

3.5.1.2 Bianco di cantiere

Prima dell'avvio del TAC deve eseguita la rilevazione del bianco di cantiere della qualità delle acque superficiali in corrispondenza dello scarico 2 lato sud (al quale confluisce lo scarico degli impianti TAF e TAC)

Essendo previsti n.3 campioni da prelevare nell'arco di una settimana, le verifiche in questione sono state eseguite nelle date del 26/02/2016 e del 04/03/2016 (mattino e pomeriggio) dal laboratorio Lecher il quale ha reso i rapporti di prova sul Bianco di cantiere in corrispondenza del futuro scarico TAC con i seguenti codici 20160765-003, 20160889-002 e 20160889-004

Nel corso dei campionamenti sono stati registrati parametri meteo marini (vento, maree, temperature, etc.) rilevati dall'Osservatorio Meteo Regionale del FVG per un'eventuale correlazione.

3.5.1.3 Misure, analisi, durata e frequenza

Fase attività	Frequenza e durata	Tipo di stazione	Parametri rilevati
AO	3 campioni nel corso di una settimana	<ul style="list-style-type: none"> Un punto in corrispondenza del futuro scarico lato ferriera (impianti TAF e TAC) 	<ul style="list-style-type: none"> parametri di tabella 3, all.5 alla parte III, del d.lgs.152/06 e ss.mm.ii parametri meteomarini dall'Osservatorio Meteo Regionale FVG. Eseguiti nelle giornate del 26/02/2016 e 04/03/2016 (mattina e pomeriggio)
CO	<ul style="list-style-type: none"> 1° anno: frequenza mensile 2° anno: frequenza bimestrale 	<ul style="list-style-type: none"> un punto prima dell'impianto TAC un punto nel pozzetto di scarico dell'impianto TAC 	<ul style="list-style-type: none"> parametri di tabella 3, all.5 alla parte III, del d.lgs.152/06 e ss.mm.ii, compreso amianto
PO	<ul style="list-style-type: none"> 1° anno: frequenza mensile 2° anno: frequenza bimestrale Anni successivi da concordare con ARPA FVG 	<ul style="list-style-type: none"> un punto prima dell'impianto TAC un punto nel pozzetto di scarico dell'impianto TAC 	<ul style="list-style-type: none"> parametri di tabella 3, all.5 alla parte III, del d.lgs.152/06 e ss.mm.ii

Tabella 1: misure e frequenze dei parametri chimico - fisici in riferimento all'impianto TAC, ante operam e post operam

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

Fase attività	Frequenza e durata	Tipo di stazione	Parametri rilevati
AO	3 campioni nel corso di una settimana	<ul style="list-style-type: none"> • Un punto in corrispondenza del futuro scarico lato ferriera (impianti TAF e TAC) • Un punto in corrispondenza del futuro scarico del Baiamonti 	Torbidità
CO	1° e 2° anno: lettura in continuo frequenza ogni 5 minuti, scarico dati mensile.	<ul style="list-style-type: none"> • un punto prima dell'impianto TAC • un punto nel pozzetto di scarico dell'impianto TAC 	Torbidità
PO	1° e 2° anno: lettura in continuo frequenza ogni 5 minuti, scarico dati mensile. Successivi anni da concordare con ARPA FVG	<ul style="list-style-type: none"> • un punto prima dell'impianto TAC • un punto nel pozzetto di scarico dell'impianto TAC 	Torbidità

Tabella 2: misure e frequenze della torbidità in riferimento all'impianto TAC, ante operam e post operam

Successivamente vengono riportati i parametri da monitorare (Tabella 3, Allegato 5 alla Parte III del d.lgs.152/06 e ss.mm.ii) per il riscontro della qualità delle acque dello scarico dell'impianto TAC, nonché i metodi di misura degli stessi. Resta fermo quanto stabilito per il parametro amianto.

I metodi indicati potranno essere sostituiti con altri che garantiscano le stesse o migliori performance, e comunque, come indicato in premessa, andranno preventivamente concordati con la Committenza e gli Enti preposti al controllo.

In particolare, al termine dei primi quattro mesi di refluento in base ai risultati delle analisi sui primi 4 campioni prelevati allo scarico, si potrà valutare concordemente con gli Enti preposti al controllo, se ridurre il set di parametri in base alla loro significatività (eliminazione parametri sistematicamente inferiori ai limiti di rilevabilità o sistematicamente inferiori di almeno un ordine di grandezza al limite normativo), ovvero di variare la frequenza.

Ugualmente i limiti allo scarico riportati, attualmente in vigore, andranno aggiornati qualora nel frattempo intervenissero nuove normative.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

N.	PARAMETRO	unità di misura	Limiti allo scarico (ex D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., Parte III, All. 5, Tab. 3)	Metodo
1	pH		5.5-9.5	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
2	Temperatura	°C	[1]	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
3	colore		non percettibile con diluizione 1:20	APAT CNR IRSA 2020 Man 29 2003
4	odore		non deve essere causa di molestie	APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003
5	materiali grossolani		assenti	L. n. 319 del 10.05.1976
6	Solidi speciali totali	mg/L	80	APAT CNR IRSA 2090 Man 29 2003
7	BOD ₅ (come O ₂)	mg/L	40	APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 52100
8	COD (come O ₂)	mg/L	160	ISO 15705 2002
9	Alluminio	mg/L	1	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
10	Arsenico	mg/L	0.5	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
11	Bario	mg/L	20	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
12	Boro	mg/L	2	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
13	Cadmio	mg/L	0.02	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
14	Cromo totale	mg/L	2	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
15	Cromo VI	mg/L	0.2	APAT CNR IRSA 3150 Man 29 2003
16	Ferro	mg/L	2	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
17	Manganese	mg/L	2	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
18	Mercurio	mg/L	0.005	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
19	Nichel	mg/L	2	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
20	Piombo	mg/L	0.2	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
21	Rame	mg/L	0.1	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
22	Selenio	mg/L	0.03	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
23	Stagno	mg/L	10	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
24	Zinco	mg/L	0.5	EPA 3010A 1992+ EPA6020A 2007
25	Cianuri totali come (CN)	mg/L	0.5	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003
26	Cloro attivo libero	mg/L	0.2	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003
27	Solfuri (come H ₂ S)	mg/L	1	APHA standard methods ed.22nd 2012- 4500 S-D
28	Solfiti (come SO ₃)	mg/L	1	APAT CNR IRSA 4150 Man 29 2003
29	Solfati (come SO ₄)	mg/L	[2]	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
30	Cloruri	mg/L	[2]	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

N.	PARAMETRO	unità di misura	Limiti allo scarico (ex D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., Parte III, All. 5, Tab. 3)	Metodo
31	Fluoruri	mg/L	6	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
32	Fosforo totale (come P)	mg/L	10	EPA3010A 1992+EPA6020A 2007
33	Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/L	15	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003
34	Azoto nitroso (come N)	mg/L	0.6	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 o APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
35	Azoto nitrico (come N)	mg/L	20	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
36	Grassi e olii animali/vegetali	mg/L	20	APAT CNR IRSA 5160 Man 29 2003
37	Idrocarburi totali	mg/L	5	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003
38	Fenoli	mg/L	0.5	APAT CNR IRSA 5070 Man 29 2003
39	Aldeidi	mg/L	1	APAT CNR IRSA 5010 Man 29 2003
40	Solventi organici aromatici	mg/L	0.2	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
41	Solventi organici azotati	mg/L	0.1	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006+MA 1211 REV.0 2012
42	Tensioattivi totali	mg/L	2	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + UNI10511-2:1996
43	Pesticidi fosforati	mg/L	0.10	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003
44	Pesticidi totali (esclusi i fosforati) tra cui:	mg/L	0.05	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 50100 Man 29 2003 + EPA 3510C 1996+EPA 8270D 2007
45	- aldrin	mg/L	0.01	
46	- dieldrin	mg/L	0.01	
47	- endrin	mg/L	0.002	
48	- isodrin	mg/L	0.002	
49	Solventi clorurati	mg/L	1	EPA5030C 2003+EPA8260C 2006
50	Escherichia coli	UFC/100mL	5000 UFC/100 mL (consigliato)	APAT CNR IRSA 7030 Man 29 2003
51	Saggio di tossicità acuta (Microtox®)		il campione non é accettabile quando l'effetto sul campione tal quale è maggiore del 50%	UNI EN ISO 11348-3:2009

Tabella 3: parametri e limiti di riferimento di Tabella 3, Allegato 5 alla Parte III del d.lgs.152/06 e ss.mm.ii

(¹)Per il mare, la temperatura dello scarico non deve superare i 35 °C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3 °C oltre i 1000 metri di distanza dal punto di immissione.

(²) Tali limiti non valgono per lo scarico in mare, in tal senso le zone di foce sono equiparate alle acque marine costiere purché almeno sulla meta di una qualsiasi sezione a valle dello scarico non vengono disturbate le naturali variazioni della concentrazione di solfati o di cloruri.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

3.5.1.4 Qualità acque marine esternamente alla cassa

Al termine della fase di coltivazione della cassa di colmata è prevista la realizzazione del monitoraggio richiesto al punto 7 "Monitoraggio post operam", dell'allegato B del DM 07/11/2008, che dispone:

1. *"Occorre valutare e quantificare, sulla base delle caratteristiche dei materiali confinati e del grado di confinamento, il possibile incremento di concentrazione dei contaminanti nelle acque prospicienti la cassa di colmata.*
2. *Come massimo incremento ammissibile si fa riferimento al 50% del valore della Tabella 1/A dell'allegato I alla Parte terza del Dlgs n. 152/2006; per i parametri non presenti nella succitata Tabella si fa riferimento al 50% del valore della tabella 2 dell'allegato 5 alla Parte quarta Titolo V del Dlgs n. 152/2006."*

I parametri monitorati saranno quelli previsti come "valori di intervento" per il SIN di Trieste dalla relazione "Elaborazione e valutazione dei risultati della caratterizzazione ambientale ai fini dell'individuazione delle più appropriate modalità di gestione dei sedimenti" redatta da ISPRA nel dicembre 2009.

Il campionamento interesserà la colonna d'acqua e sarà annuale; esso verrà effettuato in adiacenza alla cassa di colmata, fuori dalla conterminazione. Tale campionamento dovrà comunque essere accordato con gli Enti di controllo.

Fase attività	Frequenza e durata	Tipo di stazione	Parametri rilevati
PO	annuale	Adiacente alla cassa di colmata, fuori dalla conterminazione	Parametri di intervento SIN. Limiti di riferimento Tabella 1/A, All.1, Parte III d.lgs.152/06 + Tabella 2, All. 5 Parte IV, d.lgs.152/06 per i parametri mancanti

La lista dei parametri che costituiscono i valori di intervento per il SIN di Trieste è riportata dsi sweguito.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

NUMERO CAS		PARAMETRI	VALORI DI INTERVENTO
		Metalli	mg/kg s.s
7440-38-2		Arsenico	20
7440-43-9	PP	Cadmio	1,1
7440-47-3		Cromo totale	130
7439-97-6	PP	Mercurio	1,4
7440-02-0	P	Nichel	140
7439-92-1	P	Piombo	80
		Rame	50
		Zinco	170
		Organostannici	µg /kg s.s
	PP	Tributilstagno (Σ mono, di e tributil)	70 (Sn)
		Policiclici Aromatici	µg /kg s.s.
	PP	IPA totali	4000
50-32-8	PP	Benzo(a)pirene	760
120-12-7	P	Antracene	245
206-44-0	P	Fluorantene	1500
91-20-3	P	Naftalene	390
		Pesticidi	µg /kg s.s.
309-00-2		Aldrin	5
319-84-6	PP	Alfa esaclorocicloesano	1
319-85-7	PP	Beta esaclorocicloesano	1
58-89-9	PP	Gamma esaclorocicloesano lindano	1
		DDT	5
		DDD	5
		DDE	5
60-57-1		Dieldrin	5
		Diossine e Furani	µg /kg
		Sommat. PCDD,PCDF e PCB diossina simili(T.E.)	30 x 10 ⁻³
133-63-63		PCB	µg/kg
		PCB totali	190

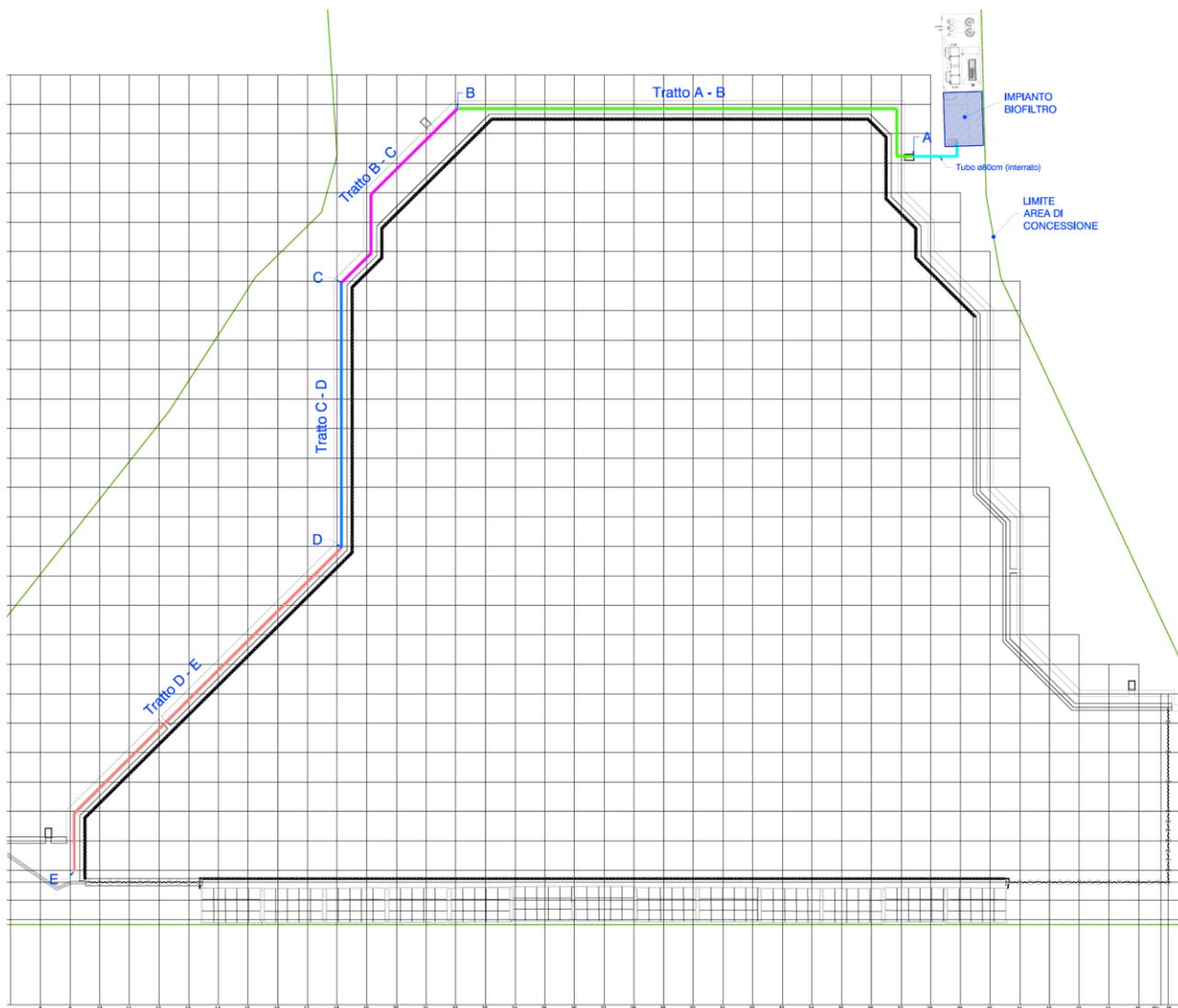
Tabella 4: Valori di intervento per il SIN di Trieste

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

4 TRATTAMENTO ARIA

Il sistema di trattamento aria che è stato installato è concettualmente il medesimo di quello previsto dal progetto a meno delle modifiche non sostanziali assentite dal Direttore dei Lavori che riguardano la forma dei collettori di aspirazione e il passaggio da biofiltro a filtro a secco.

I collettori sono desumibili dalla seguente planimetria.



Dall'aspirazione in corrispondenza del filtro, la condotta raggiunge interrata il cunicolo servizi e, posizionata in corrispondenza del cordolo del palancolato perimetrale di colmata, viene realizzata lungo i tratti est e nord del cunicolo, così da garantire ora come prima l'aspirazione dell'aria al di sotto dell'impalcato dalla posizione più distante dalla fossa di refluento, normalmente aperta e dunque tale da garantire l'immissione dell'aria esterna sottratta dall'impianto di ventilazione.

Si prevede il ricambio ed il trattamento dell'aria contenuta nell'intercapedine compresa tra il pelo libero dell'acqua in colmata e l'intradosso dell'impalcato della banchina. Il volume d'aria, considerato il livello dell'acqua a quota 0,0 m s.m.m e l'intradosso dell'impalcato cautelativamente

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

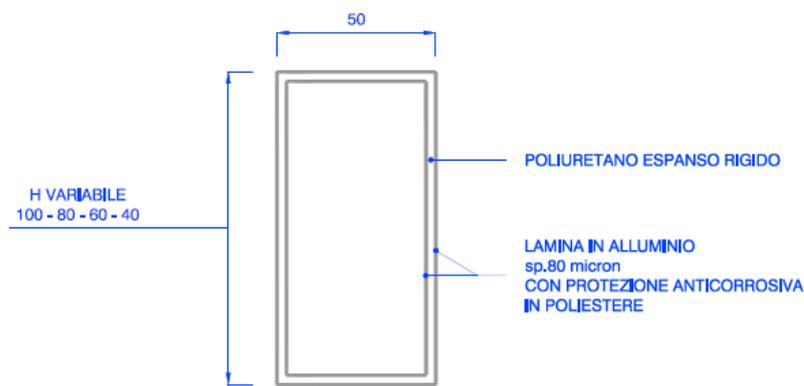
coincidente con la faccia inferiore dei pannelli RAP a quota 2,20 m s.m.m., risulta di circa 130.000 m³.

L'impianto di progetto, dimensionato per una portata oraria di 10.000 m³, consente di eseguire circa due ricambi completi d'aria al giorno.

L'impianto è costituito da una linea di condotte di aspirazione e da un filtro a secco per l'abbattimento degli odori (cfr. Figura 14). La prima, attraverso il cunicolo sottoservizi, mette in depressione l'area della colmata, il secondo posto a ridosso del motore di aspirazione permette di rimuovere gli eventuali odori dall'aria rimossa.

SEZIONE TIPO CONDOTTA AERAZIONE

Pannello sandwich sp. 20.5mm

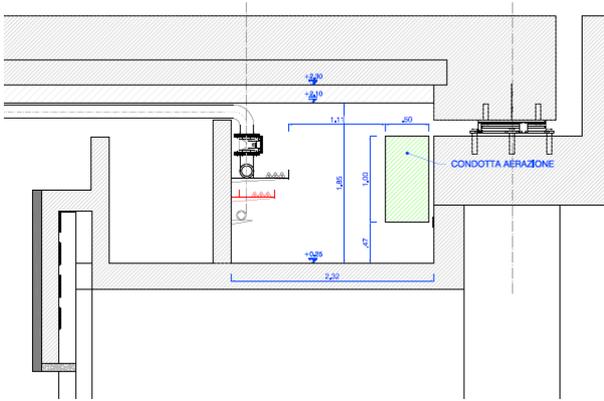


LEGENDA				
	Tratto A-B	Tratto B-C	Tratto C-D	Tratto D-E
Colore				
Canale	(100 x 50)cm - sv. 170m	(80 x 50)cm - sv. 60m	(60 x 50)cm - sv. 90m	(40 x 50)cm - sv. 147m
Griglie	(20 x 15)cm - n°15 passo 11m	(20 x 15)cm - n°7 passo 9m	(20 x 15)cm - n°10 passo m	(20 x 15)cm - n°12 passo 11m
Estrazione	10 000 m³/h	6 700 m³/h	4 900 m³/h	2 700 m³/h

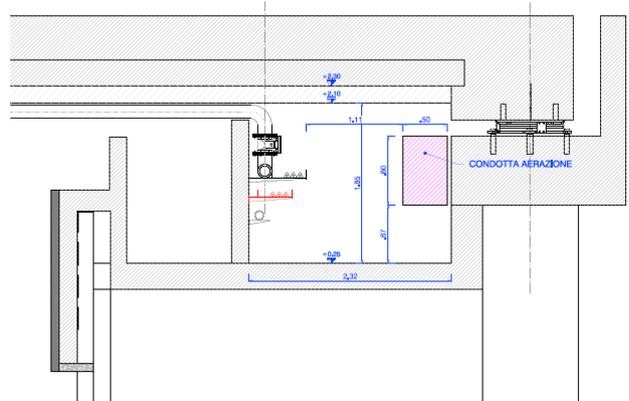
Figura 13 anche con riferimento ai segmenti nella Figura 12, è qui riportato lo schema dello scatolare di aspirazione con sezione rettangolare decrescente dal punto di aspirazione verso i punti più distanti

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

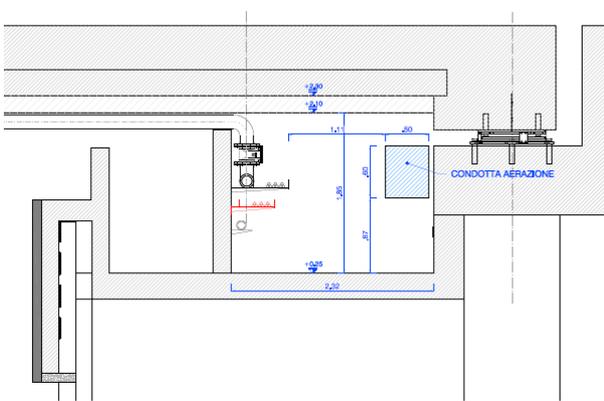
SEZIONE TRATTO A-B
scala 1:25



SEZIONE TRATTO B-C
scala 1:25



SEZIONE TRATTO C-D
scala 1:25



SEZIONE TRATTO D-E
scala 1:25

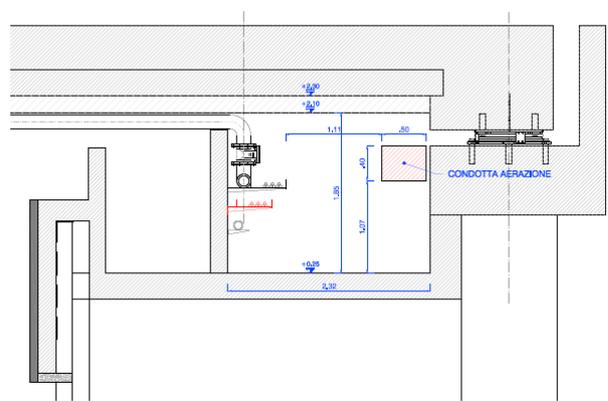
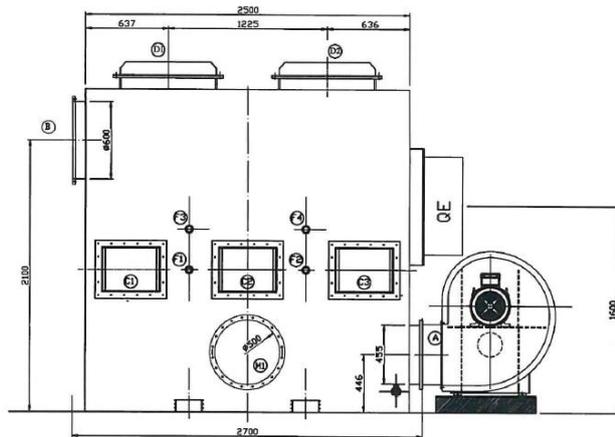
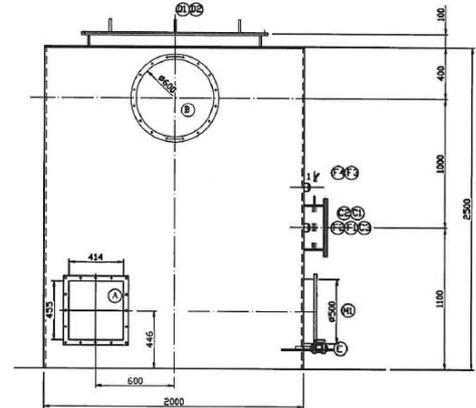


Figura 14 sezioni delle condotte di aspirazione (prodotte da poste nel cunicolo perimetrale della cassa di colmata)

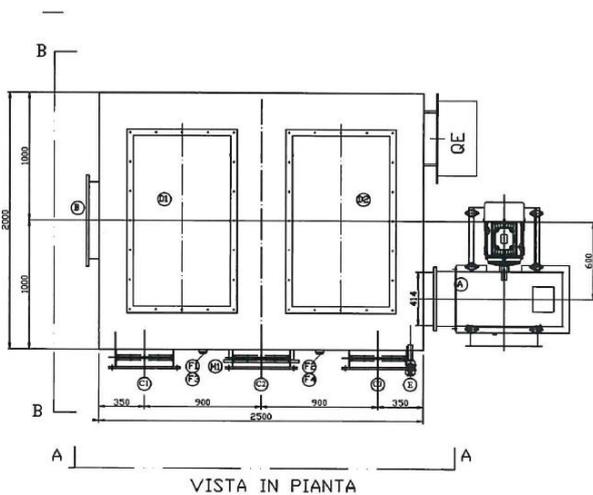
ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



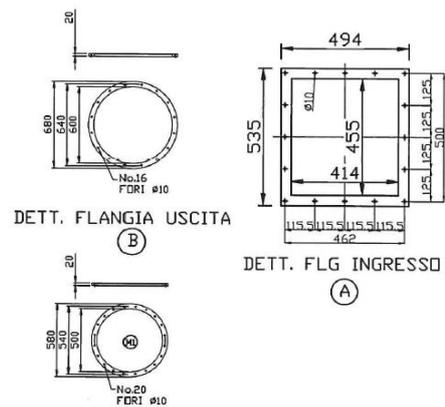
VISTA "A-A"



VISTA "B-B"



VISTA IN PIANTA



DETT. FLANGIA OBLD' ISPEZ.

Figura 15 caratteristiche dimensionali del filtro a secco della ETT Srl di Melzo (MI)

4.1 Dati di progetto del sistema di aspirazione

Portata: 10000 Nm³/h

Temperatura: ambiente

Inquinanti: odori organici di acqua stagnante

Trattamento: con scrubber a secco su granuli di allumina altamente porosi e impregnati

4.2 Componenti

4.2.1 N°1 Elettroaspiratore centrifugo tipo ASA/5/2

- Portata: 10000 m³/h

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

- Pressione media: 310 mm/H₂O
- Motore: da 15 kW a 2 poli 380/660 V- 50 Hz IP55
- Basamento: in Fe verniciato con epossidica
- Ventola: in AISI 304
- Chiocciola: in polipropilene
- Rendimento: > 80%
- Rumorosità: < 88 dBA
- Fasce antivibranti in mandata ed in aspirazione
- Piedini antivibranti per fissaggio a pavimento
- Organi di trasmissione: monoblocco, slitte, pulegge, cinghie, carter di protezione trasmissione

4.2.2 *Cabina d'insonorizzazione*

La cabina è realizzata con materiale fonoassorbente rivestito con lamiera in acciaio zincato a caldo ed è completa di presa d'aria per ventilazione motore. La cabina è in grado di abbassare il livello sonoro dell'aspiratore sotto i 75 dBA

4.2.3 *Tubazione di aspirazione*

La tubazione di aspirazione, DN 800 - 6 mt. sp.0.7 mm, è realizzata completamente in AISI 304 e si collega a quella in PE corrugato interrata che raggiunge il cunicolo perimetrale alla colmata.

La tubazione è con giunzioni del tipo a collare: l'impianto comprende tutti necessari pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, flange e bulloneria) nonché bocchette d'aspirazione realizzate in acciaio inox AISI 304, silenzianti per canali circolari (n°2 di diametro DN 300) e serrande di regolazione diametro pari alla tubazione a estrazione del tipo a cassa cilindrica (n°1 per ogni comparto da cui verrà estratta l'aria).

L'impianto comprende inoltre staffe di ancoraggio a parete, supporti su palme, appoggi ad arco, i materiali e i dispositivi antivibrazione e ogni altro tipo di sostegno e materiale di fissaggio occorrente.

4.2.4 *Filtro (scrubber a secco)*

Filtro a struttura rettangolare realizzata in polipropilene anticorrosione color avorio, base pallettizzabile, coperchio smontabile con guarnizione a tenuta, plenum di distribuzione dell'aria contaminata completo di valvola di spurgo per eventuali condense, oblo' di scarico del media

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

esausto posizionati sui due lati lunghi del filtro, flusso d'aria verticale dal basso verso l'alto, ingresso aria posto su parete frontale, uscita aria posta su coperchio o parete frontale.

- Volume aria da trattare: 10.000 m³/h
- Dimensioni biofiltro: 2,5m x 2,00m x H=2,40m
- Unità Filtrante TBS 10000
- Peso operativo 4200 Kg
- Dimensioni del biofiltro: 5 m²
- Carica filtrante 1960 Kg di media ETT (miscela calibrata di carboni attivi e allumina impregnata per l'abbattimento dei composti odorigeni): la carica filtrante è soggetta alle rigenerazioni/sostituzioni previste dal piano della manutenzione;
- Ventilatore ad alto rendimento
- Parti a contatto in AISI 304
- Funzionamento di tipo centrifugo
- Potenza installata 15 Kw
- Velocità di rotazione 2930 giri/min
- Rumorosità 75 dB(A) con coibentazione

4.2.5 Quadro elettrico

Quadro elettrico CRIT-LOGO con grado di protezione IP 55 a norma CEI per il comando di tutte le apparecchiature fornite; il quadro è installato a fianco del filtro. Il quadro viene realizzato con carpenteria in poliestirene. Portina frontale trasparente con plexiglas.

- Salvamotore
- Teleruttore
- Fusibili
- Inverter
- Spie luminose
- Selettore MAN-AUTO
- PLC LOGO Siemens
- Fungo esterno
- Tensione 380/3/50

4.3 Qualità dell'aria al di sotto dell'impalcato di banchina

Ai fini di verificare la qualità dell'aria al di sotto dell'impalcato, sono previste delle campagne periodiche di monitoraggio.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

Le campagne mirano a costruire un database di informazioni relative all'aria al di sotto della banchina (odori e anche chimiche, relativamente ai VOC).

L'aria dell'intercapedine tra impalcato e quota di fine refluento viene messa in depressione e inviata al filtro sempre in funzione a meno che i monitoraggi indichino la non significatività della matrice analizzata e sempre che vi siano stati dei refluenti; l'impianto mira a gestire le emissioni odorigene che potenzialmente potrebbero provenire dalle acque di impregnazione della colmata.

È prevista quindi una campagna annuale di misurazione delle sostanze odorigene, per tutta la durata della fase di esercizio della cassa di colmata (post operativa).

Fase attività	Frequenza e durata	Parametri rilevati
PO	Fase di esercizio della cassa: una campagna annuale su 12 punti	<ul style="list-style-type: none">• odori

Tabella 5: Misure per la verifica della qualità dell'aria per la salute dei lavoratori

In relazione alla ricollocazione di materiale entro il limite di pericolosità e la potenziale presenza di vapori provenienti dalle acque di impregnazione dei sedimenti, è prevista inoltre un'analisi chimica sulla qualità dell'aria una tantum, per monitorare la possibile presenza di sostanze organiche volatili. I risultati saranno confrontati con i valori di TLV/TWA pubblicati in Italia dal Giornale degli igienisti industriali già riportati precedentemente.

Le attività di monitoraggio verranno condotte dopo aver spento il funzionamento del biofiltro per non meno di due settimane: ciò ai fini di verificare le effettive condizioni al di sotto dell'impalcato.

In ogni caso, prima dell'avvio delle operazioni di refluento, posto che esse debbano prevedere la presenza di personale al di sotto dell'impalcato per il posizionamento delle tubazioni di mandata, occorre avviare il sistema di aspirazione almeno 48h prima, così da predisporre un generoso ricambio di aria.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

5 ACCETTAZIONE E TARIFFAZIONE DEI SEDIMENTI IN INGRESSO

5.1 Qualità analitica

I sedimenti che devono essere refluiti in cassa devono provenire da un dragaggio del quale sussistano le seguenti condizioni:

- a) la caratterizzazione dei sedimenti adempie ai disposti delle norme in vigore e, in particolare dell'Allegato A, DM 07.11.2008⁸;
- b) i sedimenti sono non pericolosi ai sensi dell'Allegato D alla Parte Quarta del TUA;
- c) i sedimenti non eccedono le caratteristiche di cui alla classe di qualità D prevista dal DM 173/2016, cioè possono essere di classe A, B, C, D, ma non E;
- d) il progetto di dragaggio è approvato dall'autorità competente ai sensi di legge.

È vero che ai sensi dell'art. 4 del DM 07.11.2008 *"i materiali dragati, refluiti (...) all'interno di casse di colmata, di vasche di raccolta o comunque di strutture di contenimento poste in ambito costiero, possono essere miscelati, ancorché aventi caratteristiche diverse (...) al fine di raggiungere i limiti previsti dalla normativa vigente in materia di bonifica per la specifica destinazione d'uso"*.

D'altra parte, in base a quanto previsto dall'art.6 del DM 07.11.2008, nel *"caso in cui al termine dell'attività di refluimento, i materiali presentino valori di concentrazione superiori ai limiti fissati dalla vigente normativa in materia di bonifica per la specifica destinazione d'uso della struttura di contenimento, se ne attiva la procedura di bonifica"*.

Per la verifica dei suddetti valori di concentrazione si deve tenere conto dell'autorizzazione rilasciata ai sensi dell'art.5-bis della L. 84/94⁹ e, solo nel caso di superamenti in sito dei valori limite, devono essere adottate misure di sicurezza che garantiscono comunque la tutela della salute e dell'ambiente.

⁸ il cosiddetto "decreto dragaggi", ovvero *"Disciplina delle operazioni di dragaggio nei siti di bonifica di interesse nazionale, ai sensi dell'articolo 1, comma 996, della legge 27 dicembre 2006, n. 296"*

⁹ Nel caso di specie il progetto della cassa di colmata è stato approvato dalla delibera CIPE n. 57/2012. L'autorizzazione al refluimento è atteso a seguito dell'ottemperanza ai disposti dell'art. 5-bis della L84/94: *"il progetto di dragaggio (...) è presentato dall'autorità portuale (...) al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, con proprio decreto, approva il progetto entro trenta giorni sotto il profilo tecnico-economico e trasmette il relativo provvedimento al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare per l'approvazione definitiva. Il decreto di approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare deve intervenire entro trenta giorni dalla suddetta trasmissione"*.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

L'accettabilità delle concentrazioni residue in cassa di colmata venga verificata attraverso una metodologia di analisi di rischio con procedura diretta riconosciuta a livello internazionale, secondo quanto disposto dai "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi di rischio sanitaria ai siti contaminati" elaborati da APAT (revisione 2 del Marzo 2008). I principali criteri di riferimento sono inoltre riportati nell'allegato B del DM 07.11.2008 in cui viene anche indicato che le sorgenti che devono essere considerate sono:

- strato superficiale (primo metro),
- strato profondo (quota inferiore ad 1 m).

Per la piattaforma logistica sono esclusi usi residenziali/ricreativi nella fase di utilizzo del sito, per cui i recettori finali sono:

- lavoratori nell'ambito dell'attività di riempimento della vasca di colmata,
- lavoratori per uso industriale nella fase di utilizzo del sito,
- acque marine nella fase di utilizzo del sito.

Le modalità di esposizione, salvo specifiche indicazioni da determinare caso per caso, sono:

- per l'uomo:
 - percorsi diretti: ingestione, contatto dermico, inalazione di polveri;
 - percorsi indiretti: inalazione di vapori indoor e outdoor.
- per le acque marine il passaggio in soluzione di specie chimiche.

Nel caso della piattaforma logistica di Trieste si sottolinea che:

1. il riempimento della cassa di colmata (che sarà costituito dai materiali derivanti da attività di dragaggio ricollocati in cassa di colmata) è certamente saturo e, conseguentemente, la sorgente da considerare ai sensi dei criteri metodologici APAT è l'acqua di impregnazione dei sedimenti e non la matrice solida,
2. la presenza dell'impalcato impermeabile garantisce l'esclusione dei percorsi di esposizione diretti (ingestione di suolo, contatto dermico, inalazione di polveri), di fatto non significativi in presenza di pavimentazione,
3. anche l'inalazione (outdoor e indoor) di vapori non è significativa nella misura in cui il progetto esecutivo mette in depressione e tratta (in filtro dedicato; cfr. capitolo 4) l'aria aspirata dal volume fra la colmata e l'impalcato soprastante.

L'eventuale significatività del rischio sanitario è quindi connessa esclusivamente alle concentrazioni nelle acque di colmata che sono per espressa previsione progettuale destinate a trattamento presso l'impianto TAC dedicato (cfr. capitolo 3). Si valuta che quanto sarà attuato col progetto è tale per cui le verifiche da condurre per escludere effetti sull'uomo o sulle acque marine sono quelle necessarie a confermare nel tempo che l'impianto TAC e il filtro dell'aria estratta assolvano con efficacia alle proprie funzioni, cioè siano in grado di depurare l'acqua di colmata prima dello scarico a mare (cioè in acque superficiali) e deodorare e trattare l'aria captata sopra i sedimenti ricollocati in modo adeguato.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

5.2 Granulometria

Per i vincoli dettati dalle caratteristiche della pompa di cui al precedente paragrafo 2.1.2, l'accettazione dei sedimenti all'ingresso è subordinata alla verifica dell'assenza di elementi monolitici di dimensione maggiore di 8cm ($\text{Ømax}=80\text{mm}$).

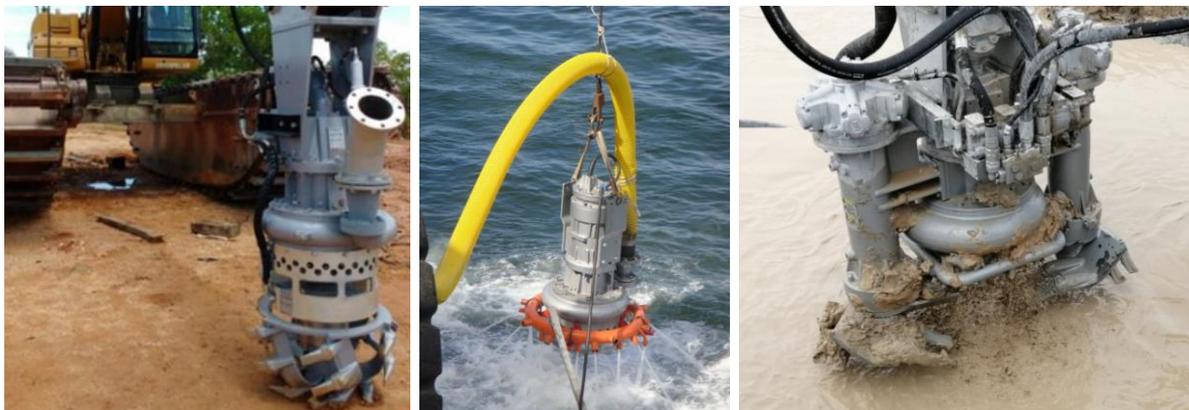


Figura 16: possibili allestimenti della pompa utili a disagregare elementi coesi come blocchi di argilla o elementi concrezionati; da sinistra verso destra: DTM cutter head, Jet Ring, Side Cutters elettrici o idraulici

Gli eventuali oneri per la separazione granulometrica dei corpi aventi dimensione maggiore della massima ammessa devono essere stabiliti ad hoc, in base agli allestimenti necessari per tale separazione precedente l'immissione nella fossa di transito: vagliatura su piano inclinato a secco o a umido, impianto di separazione granulometrica ad hoc.

La vagliatura e la gestione del sopravaglio non sono incluse nella tariffazione ordinaria; il costo per tali attività è legato (e varia in relazione al caso specifico) all'onere effettivo della vagliatura e alla natura del materiale che ne deriva.

5.3 Eventuale presenza di rifiuti separabili

Laddove si riscontrasse la presenza di rifiuti distinguibili rispetto ai sedimenti (p.es. pneumatici, residui di demolizione, rottami ferrosi o simili) in base a evidenze macroscopiche o a seguito di vagliatura (nei termini di cui al precedente capitolo), questi devono essere selezionati a bordo del natante o in banchina, prima dell'inserimento in cassa di colmata.

Tali rifiuti devono essere avviati a smaltimento con oneri distinti da quelli del refluito in colmata; tali oneri sono a carico di chi conferisce e variano sulla base di analisi merceologiche e/o chimiche.

5.4 Volume soggetto a tariffazione

Posto che il gestore della cassa di colmata si assume l'onere sia della ricollocazione della frazione solida, sia del trattamento della frazione liquida (soggetta al controllo analitico e all'eventuale trattamento all'impianto TAC), al netto delle eccezioni di cui ai casi descritti nei precedenti paragrafi, il volume rispetto al quale sarà calcolato l'onere della ricollocazione in cassa di colmata è quello tal quale.

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

La quantificazione dei sedimenti soggetti a tariffazione può essere fatta secondo uno o più dei seguenti modi:

- a) stazzatura del natante a bordo banchina e determinazione del volume derivandolo dal peso corrispondente e della densità apparente del sedimento tal quale da determinare con prove (in campo o in laboratorio) statisticamente significative del volume in betta;
- b) misure volumetriche effettuate confrontando i modelli 3D da laser scanner della betta piena e betta vuota;
- c) misure del livello interno alle stive, nota la geometria delle stive;
- d) misure di peso da grappo a bordo della gru che effettua il trasbordo e ragguglio al volume sulla base della densità (come nel precedente punto a).

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

6 ALLEGATI

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA

6.1 Risultati bianco di cantiere (AO) allo scarico 2 (sud)



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 6745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 i.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e Iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Rapporto di prova n°: **20160765-003**

Descrizione: **BIANCO DI CANTIERE IN CORRISPONDENZA DEL FUTURO SCARICO TAC E TAF**

Spettabile:
COSMO AMBIENTE SRL
VIA FELTRIN, 125
30033 NOALE (VE)

Data Prelievo: **26-feb-16**

Data Arrivo Camp.: **26-feb-16**

Data Inizio Prova: **26-feb-16**

Data Rapp. Prova: **09-mar-16**

Data Fine Prova: **09-mar-16**

Rif. Legge/Autoriz.: **D.lgs 152 del 3 aprile 2006 Allegato 5 parte 3 Tab. 3 (Scarico in acque superficiali)**

Luogo Prelievo: **PIATTAFORMA LOGISTICA HVB TRIESTE V. ALTIFORNI (TV)**

Prelevatore: **Ns. tecnico abilitato Sig.a Valotto Mariaelena**

Mod. Campionam.: **PO062 ed.0 rev.0 2011 - Acque superficiali (escluso dall'accreditamento del laboratorio)**

VERBALE DI PRELIEVO N.	047/VM DEL 26/02/2016
Temperatura ambientale (°C)	10
Stato fisico	LIQUIDO
Colore	INCOLORE
Odore	NON PERCEPIBILE

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL POSTO					
Temperatura	°C	APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 2550	10,1	± 0,1	
Cloro attivo libero (Cl2)	mg/L	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	0,050	± 0,012	0,2
Colore	(*) diluiz.	APAT CNR IRSA 2020 A Man 29 2003	0		20
Odore	(*) soglia	APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003	1		
pH	pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	8,1	± 0,1	5,5-9,5
Materiali in sospensione totali	mg/L	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003	< 10		80
Materiali grossolani	-	Legge n. 319/76	assenti		assenti
COD (Richiesta chimica di ossigeno)	mg/L	ISO 15705 2002	< 10		160
BOD5 (Richiesta biochimica di ossigeno)	mg/L	APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 5210D	< 5		40
Azoto ammoniacale (NH4)	mg/L	APAT CNR IRSA 4030 B Man 29 2003	< 0,5		15
Azoto nitroso (N)	mg/L	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 0,02		0,6
Azoto nitrico (N)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	2,84	± 0,40	20
Cloruri (Cl)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	▶ 19500	± 2700	1200
Solfuri (H2S)	mg/L	APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 4500S-D	< 0,1		1
Solfiti (SO3)	mg/L	APAT CNR IRSA 4150 B Man 29 2003	< 0,05		1
Solfati (SO4)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	▶ 4110	± 560	1000
Fluoruri (F)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,73	± 0,10	6
Aldeidi alifatiche	mg/L	APAT CNR IRSA 5010 A Man 29 2003	< 0,05		1

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

▶ I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera il margine di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 1/1

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 I.V. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°:

20160765-003

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Fenoli	mg/L	APAT CNR IRSA 5070 A Man 29 2003	< 0,005		0,5
Cianuri totali (CN)	mg/L	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	0,00100	± 0,00025	0,5
Tensioattivi totali	mg/L	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + UNI 10511-2:1996	1,41	± 0,27	2
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/L	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	1,41	± 0,27	
Tensioattivi non ionici (PPAS)	mg/L	UNI 10511-2:1996	< 0,03		
Idrocarburi totali	mg/L	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	< 0,05		5
Oli e grassi animali e vegetali	mg/L	APAT CNR IRSA 5160B1 + APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003	< 0,05		20
Conta di Escherichia coli	UFC/100mL	APAT CNR IRSA 7030F Man 29 2003	180	(100;260)	5000
Saggio di tossicità acuta Vibrio fischeri	% (H30)	UNI EN ISO 11348-3:2009	69,8	± 10	
Fosforo totale (P)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,14	± 0,04	10
METALLI TOTALI					
Alluminio (Al)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0366	± 0,0076	1
Arsenico (As)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0069	± 0,0013	0,5
Bario (Ba)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,011	± 0,0022	20
Boro (B)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	▶ 4,23	± 0,83	2
Cadmio (Cd)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,0001		0,02
Cromo totale (Cr)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,00190	± 0,00041	2
Cromo VI (Cr)	mg/L	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 0,005		0,2
Ferro (Fe)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,069	± 0,015	2
Manganese (Mn)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0056	± 0,0014	2
Mercurio (Hg)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	▶ 0,00522	± 0,00095	0,005
Nichel (Ni)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,00242	± 0,00060	2
Piombo (Pb)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,001		0,2
Rame (Cu)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0088	± 0,0021	0,1
Selenio (Se)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0136	± 0,0026	0,03
Stagno (Sn)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,0005		10
Zinco (Zn)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,059	± 0,012	0,5
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI					
Benzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,0301	± 0,0070	
Toluene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,0145	± 0,0041	
Etilbenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Stirene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

▶ I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.
Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 2\7

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SAI FANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745899 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 I.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°:

20160765-003

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Isopropilbenzene (Cumene)	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
o-Xilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
(m+p)-Xilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Solventi organici aromatici somma	mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,0000446	± 0,0000081	0,2
SOLVENTI ORGANICI CLORURATI					
Clorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Cloruro di vinile	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Diclorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
cis- 1,2-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
trans- 1,2-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1-Dicloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2-Dicloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,0158	± 0,0051	
1,2-Dicloropropano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Cloroformio	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,1-Tricloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Tricloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Tetracloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Tetracloruro di carbonio	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,1,2-Tetracloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Triclorofluorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Bromodiclorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Clordibromometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Clorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2-Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,3-Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,4-Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2,3-Triclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Solventi organici clorurati (somma)	mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,0000158	± 0,0000051	1
COMPOSTI AZOTATI					
Acrlonitrile	(*) mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.
Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 3/7

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SAI ZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745899 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 I.V. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°:

20160765-003

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Acetonitrile	(*) mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Isobutilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Isopropilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
n-butilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
n-propilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Etilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Metilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Morfolina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Esilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
1,6-Esandiadmina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Dimetilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Dietilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Terbutilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Composti azotati totali	(*) mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		0,1
PESTICIDI ORGANOCLORURATI					
Aldrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		10
Endrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		2
alfa-Clordano	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
gamma-Clordano	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Dieldrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		10
Isodrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		2
alfa-Endosulfan	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
beta-Endosulfan	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Eptacloro epossido	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Eptacloro	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Esaclorobenzene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
alfa-Esaclorocicloesano (a-HCH)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
beta-Esaclorocicloesano (b-HCH)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
delta-Esaclorocicloesano (d-HCH)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Metoxicloro	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
o,p'-DDD	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
p,p'-DDD	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
o,p'-DDE	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 4\7

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 i.v. - **P.IVA IT 02560930279** - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°:

20160765-003

Prova	U.M.	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
p,p'-DDE	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
o,p'-DDT	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
p,p'-DDT	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
PESTICIDI ORGANOFOSFORATI					
Azinfos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Bromofos etile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Bromofos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Clorfenvifos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Clorpirifos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Clorpirifos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Demeton	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Demeton-S-metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Diazinone	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Diclorvos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Dimetoato	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Disulfoton	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Ethion	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Fenitroton	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Fention	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Malaoxon	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Malathion	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Metidation	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Mevinfos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Paraoxon	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Paration	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Paration metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Pirimifos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Pesticidi fosforati totali (somma)	mg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,00001		0,1
ERBICIDI AZOTATI					
Atrazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Alachlor	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Ametrina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Cianazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Desetilatrazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Trifluralin	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 5\7

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 i.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°:

20160765-003

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Pendimethalin	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Prometrina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Propazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Simazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Terbutilazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Terbutrina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Erbicidi azotati totali (somma)	mg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,00001		
PESTICIDI TOTALI ESCLUSI FOSFORATI (da calcolo)	mg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,005		0,05

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 6\7

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 I.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°:

20160765-003

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
-------	-----	--------	-----------	------------	--------

Informazioni aggiuntive

Metodo: UNI EN ISO 11348-3:2009 - l'incertezza di misura riportata è calcolata come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Metodo: APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007 - per le determinazioni effettuate con il metodo EPA 8270D 2007, il recupero dei surrogati è risultato compreso tra 70% e 130% così come previsto dal metodo.

Metodo: APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo, il recupero dei surrogati è risultato compreso tra 70% e 130% così come previsto dal metodo.

Metodo: EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 - per le determinazioni effettuate con il metodo EPA 8260C 2006, il recupero dei surrogati è risultato compreso tra 70% e 130% così come previsto dal metodo.

Metodo: APAT CNR IRSA 5160B1 + APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007 - per le determinazioni effettuate con il metodo EPA 6020A 2007 il recupero dell'LCS (laboratory control sample) è risultato compreso tra 80% e 120% così come previsto dal metodo.

Metodo: APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 45005-D - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Informazioni aggiuntive per il metodo UNI EN ISO 11348-3:2009:

Caratteristiche del ceppo *Vibrio fischeri*: ceppo fornito da Hach-Lange lotto n. 1513 data arrivo 30/12/2015 scadenza 11/2017, temperatura stoccaggio ceppo -19 °C

Caratteristiche del campione: pH 8,07, O2 disciolto 8,82 mg/L, conducibilità elettrica a 25 °C 50800 µS/cm salinità 37,1 g/kg
Sostanza riferimento utilizzata per validità test: zinco solfato eptaidrato 2,2 mg/L come Zn

Il Responsabile del Laboratorio
(o suo delegato)



L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.
Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Pagina 7/7

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 I.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Rapporto di prova n°: **20160889-002**

Descrizione: **BIANCO DI CANTIERE IN CORRISPONDENZA DEL FUTURO SCARICO TAC E TAF MATTINO** Spettabile: **COSMO AMBIENTE SRL**
VIA FELTRIN, 125
30033 NOALE (VE)

Data Prelievo: **04-mar-16**

Data Arrivo Camp.: **04-mar-16** Data Inizio Prova: **04-mar-16**

Data Rapp. Prova: **17-mar-16** Data Fine Prova: **17-mar-16**

Rif. Legge/Autoriz.: **D.lgs 152 del 3 aprile 2006 Allegato 5 parte 3 Tab. 3 (Scarico in acque superficiali)**

Luogo Prelievo: **PIATTAFORMA LOGISTICA HVB TRIESTE V. ALTIFORNI (TV)**

Prelevatore: **Ns. tecnico abilitato Sig.a Valotto Mariaelena**

Mod.Campionam.: **PO062 ed.0 rev.0 2011 - Acque superficiali (escluso dall'accreditamento del laboratorio)**

VERBALE DI PRELIEVO N. 054/VM DEL 04/03/2016
Temperatura ambientale (°C) 10
Stato fisico LIQUIDO
Colore INCOLORE
Odore INODORE

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Temperatura	°C	APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 2550	10,8	± 0,1	
Colore	(*) diluiz.	APAT CNR IRSA 2020 A Man 29 2003	0		20
Odore	(*) soglia	APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003	< 1		
pH	pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,9	± 0,1	5,5-9,5
Materiali in sospensione totali	mg/L	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003	< 10		80
Materiali grossolani	-	Legge n. 319/76	assenti		assenti
COD (Richiesta chimica di ossigeno)	mg/L	ISO 15705 2002	< 10		160
BOD5 (Richiesta biochimica di ossigeno)	mg/L	APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 5210D	< 5		40
Cloro attivo libero (Cl2)	mg/L	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	< 0,02		0,2
Azoto ammoniacale (NH4)	mg/L	APAT CNR IRSA 4030 B Man 29 2003	< 0,5		15
Azoto nitroso (N)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	< 0,05		0,6
Azoto nitrico (N)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1,10	± 0,20	20
Cloruri (Cl)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	▶ 19800	± 2700	1200
Solfuri (H2S)	mg/L	APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 4500S-D	< 0,1		1
Solfiti (SO3)	mg/L	APAT CNR IRSA 4150 B Man 29 2003	< 0,05		1
Solfati (SO4)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	▶ 3520	± 480	1000
Fluoruri (F)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,92	± 0,13	6
Aldeidi alifatiche	mg/L	APAT CNR IRSA 5010 A Man 29 2003	< 0,05		1
Fenoli	mg/L	APAT CNR IRSA 5070 A Man 29 2003	< 0,005		0,5

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

▶ I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 1\6

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 i.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°:

20160889-002

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Cianuri totali (CN)	mg/L	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	0,00100	± 0,00025	0,5
Tensioattivi totali	mg/L	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + UNI 10511-2:1996	1,01	± 0,19	2
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/L	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	1,01	± 0,19	
Tensioattivi non ionici (PPAS)	mg/L	UNI 10511-2:1996	< 0,03		
Idrocarburi totali	mg/L	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	< 0,05		5
Oli e grassi animali e vegetali	mg/L	APAT CNR IRSA 5160B1 + APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003	< 0,05		20
Conta di Escherichia coli	UFC/100mL	APAT CNR IRSA 7030F Man 29 2003	1400	(820;2300)	5000
Saggio di tossicità acuta Vibrio fischeri	% (H30)	UNI EN ISO 11348-3:2009	57,75	± 10	
Fosforo totale (P)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,01		10
METALLI TOTALI					
Alluminio (Al)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0398	± 0,0083	1
Arsenico (As)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0070	± 0,0013	0,5
Bario (Ba)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,011	± 0,0021	20
Boro (B)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	▶ 4,72	± 0,93	2
Cadmio (Cd)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,0001		0,02
Cromo totale (Cr)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,00267	± 0,00058	2
Cromo VI (Cr)	mg/L	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 0,005		0,2
Ferro (Fe)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,212	± 0,048	2
Manganese (Mn)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0047	± 0,0012	2
Mercurio (Hg)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,0002		0,005
Nichel (Ni)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,001		2
Piombo (Pb)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,001		0,2
Rame (Cu)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0120	± 0,0029	0,1
Selenio (Se)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0097	± 0,0020	0,03
Stagno (Sn)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,000534	± 0,000094	10
Zinco (Zn)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0436	± 0,0088	0,5
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI					
Benzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,057	± 0,013	
Toluene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,036	± 0,010	
Etilbenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Stirene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Isopropilbenzene (Cumene)	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

▶ I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 2\6

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 i.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°: **20160889-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
o-Xilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
(m+p)-Xilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,0127	± 0,0034	
Solventi organici aromatici somma	mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,000106	± 0,000017	0,2
SOLVENTI ORGANICI CLORURATI					
Clorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Cloruro di vinile	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Diclorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
cis- 1,2-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
trans- 1,2-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1-Dicloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2-Dicloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2-Dicloropropano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Cloroformio	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,1-Tricloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Tricloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Tetracloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Tetracloruro di carbonio	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,1,2-Tetracloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Triclorofluorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Bromodichlorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Clorodibromometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Clorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2-Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,3-Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,4-Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2,3-Triclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Solventi organici clorurati (somma)	mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,00001		1
COMPOSTI AZOTATI					
Acronitrile	(*) mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Acetonitrile	(*) mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.
Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 i.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°:

20160889-002

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Isobutilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Isopropilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
n-butilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
n-propilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Etilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Metilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Morfolina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Esilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
1,6-Esandiadina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Dimetilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Dietilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Terbutilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Composti azotati totali	(*) mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		0,1
PESTICIDI ORGANOCORURATI					
Aldrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		10
Endrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		2
alfa-Clordano	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
gamma-Clordano	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Dieldrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		10
Isodrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		2
alfa-Endosulfan	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
beta-Endosulfan	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Eptacloro epossido	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Eptacloro	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Esaclorobenzene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
alfa-Esaclorocicloesano (a-HCH)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
beta-Esaclorocicloesano (b-HCH)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
delta-Esaclorocicloesano (d-HCH)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Metoxicloro	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
o,p'-DDD	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
p,p'-DDD	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
o,p'-DDE	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
p,p'-DDE	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.
Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 4\6

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745899 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 i.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°:

20160889-002

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
o,p'-DDT	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
p,p'-DDT	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
PESTICIDI ORGANOFOSFORATI					
Azinfos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Bromofos etile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Bromofos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Clorfenvinfos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Clorpirifos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Clorpirifos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Demeton	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Demeton-S-metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Diazinone	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Diclorvos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Dimetoato	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Disulfoton	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Ethion	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Fenitroton	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Fention	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Malaoxon	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Malathion	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Metidation	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Mevinfos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Paraoxon	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Paration	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Paration metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Pirimifos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Pesticidi fosforati totali (somma)	mg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,0001		0,1
ERBICIDI AZOTATI					
Atrazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Alachlor	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Ametrina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Cianazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Desetilatrazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Trifluralin	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Pendimethalin	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 5\6

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 I.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°: **20160889-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Prometrina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Propazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Simazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Terbutilazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Terbutrina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Erbicidi azotati totali (somma)	mg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,00001		
PESTICIDI TOTALI ESCLUSI FOSFORATI (da calcolo)	mg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,005		0,05

Informazioni aggiuntive

Metodo: **UNI EN ISO 11348-3:2009** - l'incertezza di misura riportata è calcolata come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Metodo: **APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003** - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: **APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003** - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: **APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003** - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: **EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007** - per le determinazioni effettuate con il metodo EPA 8270D 2007, il recupero dei surrogati è risultato compreso tra 70% e 130% così come previsto dal metodo.

Metodo: **APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003** - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: **APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003** - per le determinazioni effettuate con questo metodo, il recupero dei surrogati è risultato compreso tra 70% e 130% così come previsto dal metodo.

Metodo: **EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006** - per le determinazioni effettuate con il metodo EPA 8260C 2006, il recupero dei surrogati è risultato compreso tra 70% e 130% così come previsto dal metodo.

Metodo: **APAT CNR IRSA 5160B1 + APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003** - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: **EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007** - per le determinazioni effettuate con il metodo EPA 6020A 2007 il recupero dell'LCS (laboratory control sample) è risultato compreso tra 80% e 120% così come previsto dal metodo.

Metodo: **APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 45005-D** - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Il Responsabile del Laboratorio
(o suo delegato)



L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

- I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.
Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Pagina 6/6

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 i.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Rapporto di prova n°: **20160889-004**

Descrizione: **BIANCO DI CANTIERE IN CORRISPONDENZA DEL FUTURO SCARICO TAC E TAF POMERIGGIO** Spettabile: **COSMO AMBIENTE SRL**
Data Prelievo: **04-mar-16** Data Arrivo Camp.: **04-mar-16** Data Inizio Prova: **04-mar-16** VIA FELTRIN, 125
Data Rapp. Prova: **17-mar-16** Data Fine Prova: **17-mar-16** 30033 NOALE (VE)
Rif. Legge/Autoriz.: **D.lgs 152 del 3 aprile 2006 Allegato 5 parte 3 Tab. 3 (Scarico in acque superficiali)**
Luogo Prelievo: **PIATTAFORMA LOGISTICA HVB TRIESTE V. ALTIFORNI (TV)**
Prelevatore: **Ns. tecnico abilitato Sig.a Valotto Mariaelena**
Mod.Campionam.: **PO062 ed.0 rev.0 2011 - Acque superficiali (escluso dall'accreditamento del laboratorio)**

VERBALE DI PRELIEVO N. 054/VM DEL 04/03/2016
Temperatura ambientale (°C) 10
Stato fisico LIQUIDO
Colore INCOLORE
Odore INODORE

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Temperatura	°C	APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 2550	11,6	± 0,1	
Colore	(*) diluiz.	APAT CNR IRSA 2020 A Man 29 2003	0		20
Odore	(*) soglia	APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003	< 1		
pH	pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,9	± 0,1	5,5-9,5
Materiali in sospensione totali	mg/L	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003	< 10		80
Materiali grossolani	-	Legge n. 319/76	assenti		assenti
COD (Richiesta chimica di ossigeno)	mg/L	ISO 15705 2002	< 10		160
BOD5 (Richiesta biochimica di ossigeno)	mg/L	APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 5210D	< 5		40
Cloro attivo libero (Cl2)	mg/L	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	< 0,02		0,2
Azoto ammoniacale (NH4)	mg/L	APAT CNR IRSA 4030 B Man 29 2003	< 0,5		15
Azoto nitroso (N)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	< 0,05		0,6
Azoto nitrico (N)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1,07	± 0,19	20
Cloruri (Cl)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	▶ 18100	± 2500	1200
Solfuri (H2S)	mg/L	APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 4500S-D	< 0,1		1
Solfiti (SO3)	mg/L	APAT CNR IRSA 4150 B Man 29 2003	< 0,05		1
Solfati (SO4)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	▶ 4330	± 590	1000
Fluoruri (F)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,706	± 0,098	6
Aldeidi alifatiche	mg/L	APAT CNR IRSA 5010 A Man 29 2003	< 0,05		1
Fenoli	mg/L	APAT CNR IRSA 5070 A Man 29 2003	< 0,005		0,5

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

▶ I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 1/6

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 48.800,00 i.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°:

20160889-004

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Cianuri totali (CN)	mg/L	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	0,00200	± 0,00050	0,5
Tensioattivi totali	mg/L	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + UNI 10511-2:1996	1,41	± 0,27	2
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/L	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	1,41	± 0,27	
Tensioattivi non ionici (PPAS)	mg/L	UNI 10511-2:1996	< 0,03		
Idrocarburi totali	mg/L	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	< 0,05		5
Oli e grassi animali e vegetali	mg/L	APAT CNR IRSA 5160B1 + APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003	< 0,05		20
Conta di Escherichia coli	UFC/100mL	APAT CNR IRSA 7030F Man 29 2003	40	(28;52)	5000
Saggio di tossicità acuta Vibrio fischeri	% (H30)	UNI EN ISO 11348-3:2009	53,59	± 10	
Fosforo totale (P)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,01		10
METALLI TOTALI					
Alluminio (Al)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0358	± 0,0075	1
Arsenico (As)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0057	± 0,0011	0,5
Bario (Ba)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0099	± 0,0021	20
Boro (B)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	▶ 4,62	± 0,91	2
Cadmio (Cd)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,000111	± 0,000029	0,02
Cromo totale (Cr)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,00166	± 0,00036	2
Cromo VI (Cr)	mg/L	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 0,005		0,2
Ferro (Fe)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,075	± 0,016	2
Manganese (Mn)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0073	± 0,0018	2
Mercurio (Hg)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,0002		0,005
Nichel (Ni)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,001		2
Piombo (Pb)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,001		0,2
Rame (Cu)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0239	± 0,0055	0,1
Selenio (Se)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,0120	± 0,0023	0,03
Stagno (Sn)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	< 0,0005		10
Zinco (Zn)	mg/L	EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007	0,074	± 0,015	0,5
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI					
Benzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,099	± 0,023	
Toluene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,0336	± 0,0095	
Etilbenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Stirene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Isopropilbenzene (Cumene)	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

▶ I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 2\6

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 I.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°:

20160889-004

Prova	U.M.	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
o-Xilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
(m+p)-Xilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,0105	± 0,0028	
Solventi organici aromatici somma	mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,000143	± 0,000025	0,2
SOLVENTI ORGANICI CLORURATI					
Clorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Cloruro di vinile	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Diclorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
cis- 1,2-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
trans- 1,2-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1-Dicloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2-Dicloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2-Dicloropropano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Cloroformio	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,1-Tricloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Tricloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Tetracloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Tetracloruro di carbonio	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,1,2-Tetracloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Triclorofluorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Bromodiclorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Clorodibromometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Clorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2-Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,3-Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,4-Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2,3-Triclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
1,2,4-Triclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Solventi organici clorurati (somma)	mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,00001		1
COMPOSTI AZOTATI					
Acritonitrile	(*) mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		
Acetonitrile	(*) mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 3\6

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 I.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°: **20160889-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Isobutilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Isopropilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
n-butilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
n-propilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Etilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Metilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Morfolina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Esilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
1,6-Esandiadamma	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Dimetilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Dietilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Terbutilammina	(*) mg/L	MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		
Composti azotati totali	(*) mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + MA 1211 rev. 0 2012	< 0,01		0,1
PESTICIDI ORGANOCLORURATI					
Aldrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		10
Endrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		2
alfa-Clordano	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
gamma-Clordano	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Dieldrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		10
Isodrin	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		2
alfa-Endosulfan	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
beta-Endosulfan	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Eptacloro epossido	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Eptacloro	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Esaclorobenzene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
alfa-Esaclorocicloesano (a-HCH)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
beta-Esaclorocicloesano (b-HCH)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
delta-Esaclorocicloesano (d-HCH)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
Metoxicloro	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
o,p'-DDD	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
p,p'-DDD	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
o,p'-DDE	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
p,p'-DDE	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 4\6

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 i.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°: **20160889-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
o,p'-DDT	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
p,p'-DDT	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01		
PESTICIDI ORGANOFOSFORATI					
Azinfos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Bromofos etile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Bromofos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Clorfenvifos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Clorpirifos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Clorpirifos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Demeton	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Demeton-S-metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Diazinone	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Diclorvos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Dimetoato	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Disulfoton	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Ethion	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Fenitroton	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Fention	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Malaoxon	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Malathion	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Metidation	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Mevinfos	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Paraoxon	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Paration	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Paration metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Pirimifos metile	µg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,01		
Pesticidi fosforati totali (somma)	mg/L	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003	< 0,00001		0,1
ERBICIDI AZOTATI					
Atrazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Alachlor	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Ametrina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Cianazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Desetilatrazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Trifluralin	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Pendimethalin	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		

L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.



Pagina 5/6

ISTRUZIONI PER LA GESTIONE DELLA CASSA DI COLMATA



lecher ricerche e analisi s.r.l.
analisi chimiche, microbiologiche e ambientali - consulenze



LAB N° 0141

VIA ROMA, 145 - 30030 SALZANO (VENEZIA) ITALY - TEL. 041 5745699 - FAX 041 5745525 - www.lecher.it - E-mail: info@lecher.it - lecher@pec.lecher.it
Capitale Sociale E 46.800,00 i.v. - P.IVA IT 02560930279 - Cod. fisc. e Iscrizione al Registro Imprese Venezia n° 02560930279 - R.E.A. n° VE-225237

Segue Rapporto di prova n°: **20160889-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Max.
Prometrina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Propazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Simazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Terbutilazina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Terbutrina	µg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,01		
Erbicidi azotati totali (somma)	mg/L	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	< 0,00001		
PESTICIDI TOTALI ESCLUSI FOSFORATI (da calcolo)	mg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,005		0,05

Informazioni aggiuntive

Metodo: UNI EN ISO 11348-3:2009 - l'incertezza di misura riportata è calcolata come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Metodo: APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007 - per le determinazioni effettuate con il metodo EPA 8270D 2007, il recupero dei surrogati è risultato compreso tra 70% e 130% così come previsto dal metodo.

Metodo: APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo, il recupero dei surrogati è risultato compreso tra 70% e 130% così come previsto dal metodo.

Metodo: EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 - per le determinazioni effettuate con il metodo EPA 8260C 2006, il recupero dei surrogati è risultato compreso tra 70% e 130% così come previsto dal metodo.

Metodo: APAT CNR IRSA 5160B1 + APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003 - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Metodo: EPA 3010A 1992 + EPA 6020A 2007 - per le determinazioni effettuate con il metodo EPA 6020A 2007 il recupero dell'LCS (laboratory control sample) è risultato compreso tra 80% e 120% così come previsto dal metodo.

Metodo: APHA Standard Methods ed 22nd 2012, 45005-D - per le determinazioni effettuate con questo metodo i controlli di qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Il Responsabile del Laboratorio
(o suo delegato)



L'incertezza di misura è riportata come incertezza estesa con fattore di copertura K=2, corrispondente ad un livello di fiducia di circa 95%

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

► I parametri contraddistinti dal simbolo o lato sono fuori limite. Se non diversamente specificato, il confronto del risultato con i valori di riferimento non considera l'intervallo di confidenza della misura.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione prelevato.

Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Pagina 6\6