

# consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA

## PROGETTO ESECUTIVO

LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E  
DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE.  
QUOTA DI PROGETTO: -12.5 m s.l.m.m.

Importo: 16.055.850,38 Euro



### A3 - Piano di monitoraggio ambientale



REGIONE AUTONOMA  
FRIULI VENEZIA GIULIA

Direzione Centrale Infrastrutture e Territorio

# 1060

Redazione a cura  
Servizio tecnico consorziale

IL PROGETTISTA  
ing. Massimo Canali  
ing. Massimo Ventulini

Supporto alla progettazione:  
HS marine S.r.l.  
Ipros Ingegneria Ambientale S.r.l.  
ASTRA S.n.c.

IL R.U.P.  
dr.ssa Magda Uliana

IL C.S.E.  
ing. Vittorio Bozzetto

3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## INDICE

<b><u>1</u></b>	<b><u>PREMESSA</u></b>	<b><u>6</u></b>
1.1	RESPONSABILITÀ DEL MONITORAGGIO	7
1.2	ARTICOLAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	7
1.3	RESTITUZIONE DEI DATI	7
<b><u>2</u></b>	<b><u>COMPONENTE ATMOSFERA</u></b>	<b><u>8</u></b>
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
2.2	RIFERIMENTI PRESCRITTIVI	8
2.3	STRATEGIA DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	9
2.4	UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	10
2.5	MODALITÀ ESECUTIVE	11
2.6	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO	12
2.6.1	Monitoraggio ante-operam	12
2.6.2	Monitoraggio in corso d'opera	13
2.6.3	Monitoraggio post-operam	14
2.7	OPERE DI MITIGAZIONE	14
<b><u>3</u></b>	<b><u>COMPONENTE RUMORE</u></b>	<b><u>15</u></b>
3.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	15
3.2	RIFERIMENTI PRESCRITTIVI	15
3.3	STRATEGIA DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	15
3.4	UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	19
3.5	MODALITÀ ESECUTIVE	19
3.6	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO	20
3.6.1	Monitoraggio ante-operam	20
3.6.2	Monitoraggio in corso d'opera	20
3.6.3	Monitoraggio post-operam	22
3.7	OPERE DI MITIGAZIONE	22
<b><u>4</u></b>	<b><u>COMPONENTE AMBIENTE IDRICO: SOLIDI SOSPESI</u></b>	<b><u>23</u></b>
4.1	TORBIDITÀ	24
4.2	SOLIDI SOSPESI	25
<b><u>5</u></b>	<b><u>COMPONENTE AMBIENTE IDRICO: ACQUE DI SCARICO</u></b>	<b><u>26</u></b>
5.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	26
5.2	RIFERIMENTI PRESCRITTIVI	26

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 1 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

5.3	STRATEGIA DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	26
5.4	UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	29
5.5	MODALITÀ ESECUTIVE	30
5.5.1	Sonda multiparametrica (punto di monitoraggio S1)	30
5.5.2	Pozzetto di campionamento (punto di monitoraggio S2)	30
5.5.3	Programma di monitoraggio	32
5.5.4	Monitoraggio ante-operam	32
5.5.5	Monitoraggio in corso d'opera	32
5.5.6	Monitoraggio post-operam	32
5.6	GESTIONE DELLE ACQUE E OPERE DI MITIGAZIONE	33
<b>6</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO DEGLI IMPIANTI DI MITILICOLTURA</b>	<b>34</b>
6.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	34
6.2	RIFERIMENTI PRESCRITTIVI	34
6.3	STRATEGIA DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	35
6.4	UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	36
6.5	MODALITÀ ESECUTIVE	36
6.6	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO	37
6.6.1	Monitoraggio ante-operam	37
6.6.2	Monitoraggio in corso d'opera	38
6.6.3	Monitoraggio post-operam	38
6.7	OPERE DI MITIGAZIONE E MISURE RISARCITORIE	39
<b>7</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO DELLE FANEROGAME</b>	<b>40</b>
7.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	40
7.2	RIFERIMENTI PRESCRITTIVI	40
7.3	STRATEGIA DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	41
7.4	UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	42
7.5	MODALITÀ ESECUTIVE	43
7.6	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO	44
7.6.1	Monitoraggio ante-operam	44
7.6.2	Monitoraggio in corso d'opera	44
7.6.3	Monitoraggio post-operam	44
7.7	OPERE DI MITIGAZIONE E MISURE CORRETTIVE	44
<b>8</b>	<b>FAUNA</b>	<b>45</b>
8.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	45

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 2 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

8.2	RIFERIMENTI PRESCRITTIVI	45
8.3	STRATEGIA DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	45
8.4	UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	50
8.5	MODALITÀ ESECUTIVE	51
8.6	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO	52
8.6.1	Monitoraggio ante-operam	52
8.6.2	Monitoraggio in corso d'opera	52
8.6.3	Monitoraggio post-operam	53
8.7	OPERE DI MITIGAZIONE	53
<b>9</b>	<b><u>MATRICI MATERIALI DI RIPORTO</u></b>	<b>54</b>
9.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	55
9.2	AZIONI PRELIMINARI	55
9.3	STRATEGIA DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	56
9.4	GESTIONE DELLE TERRE E DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	57
9.5	MODALITÀ ESECUTIVE	59
9.5.1	Modalità di prelievo dei campioni	59
9.5.2	Analisi in composizione	59
9.5.3	Test di cessione	60
9.6	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO	61
9.6.1	Monitoraggio ante-operam	61
9.6.2	Monitoraggio in corso d'opera	61
9.6.3	Monitoraggio post-operam	61
9.7	OPERE DI MITIGAZIONE	61
<b>10</b>	<b><u>PIANO DELLE AZIONI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IMPREVISTI</u></b>	<b>62</b>
10.1	CONDUZIONE DEI LAVORI DI DRAGAGGIO	62
10.2	VALORI DI SOGLIA PER LA TORBIDITÀ	63
10.3	SUPERAMENTO DEL VALORE SOGLIA DI 20 NTU NEL PUNTO P3 (ALLERTA A)	63
10.4	SUPERAMENTO DEL VALORE SOGLIA DI 20 NTU PER OLTRE 12 ORE, OVVERO DEL VALORE DI 40 NTU, NEL PUNTO P3 (ALLERTA B)	63
10.5	SUPERAMENTO DEL VALORE SOGLIA DI 60 NTU NEL PUNTO P3 (ALLERTA C)	64
10.6	COMUNICAZIONE DEI SUPERAMENTI	64

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 3 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1	Ubicazione dei recettori R2 ed R3 in prossimità dell'abitato del Villaggio del Pescatore e distribuzione della concentrazione di CO nello scenario con direzione di provenienza del vento da N 270° (cfr. elaborato grafico 0128MFL02143).	10
Figura 2.2	Ubicazione delle centraline di misura della qualità dell'aria di ARPA-FVG (in verde), dei recettori R2 ed R3 (in rosso) e della stazione di monitoraggio ATM-1.	11
Figura 3.1	Carta delle curve isofoniche a 4 m di altezza nello scenario di maggiore impatto acustico, ottenuta mediante applicazione del modello previsionale ottenuto con software MITHRA (codice elaborato 0128-MFL-02148). Sono indicate le sorgenti sonore utilizzate nel modello.	17
Figura 3.2	Mappa di zonizzazione acustica (diurna e notturna) del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) di Monfalcone, adottato con delibera n.86 del 11-12-2014.	17
Figura 3.3	Ubicazione del SIC IT3340006 e del punto di misura fonometrica 13 (cfr. PCCA del Comune di Monfalcone).	18
Figura 3.4	Ubicazione delle stazioni di misura del rumore all'interno dell'area SIC situata ad Est della cassa di colmata (in rosso).	19
Figura 4.1	Ubicazione dei punti di monitoraggio [estratto da: "Piano di Monitoraggio Ambientale redatto in ottemperanza alla prescrizione n. 11, Sezione A), del Decreto del MATTM n. 167 del 06/08/2015" a cura del Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università di Trieste].	24
Figura 5.1	Ubicazione del punto di scarico delle acque della colmata	27
Figura 5.2	Ubicazione della vasca di sedimentazione finale e dei punti di scarico (in rosso)	29
Figura 6.1	Ubicazione dei punti di monitoraggio [estratto da: "Piano di Monitoraggio Ambientale redatto in ottemperanza alla prescrizione n. 11, Sezione A), del Decreto del MATTM n. 167 del 06/08/2015" a cura dell'Università di Trieste].	36
Figura 7.1	Ubicazione delle praterie di fanerogame ad est del canale di accesso al porto di Monfalcone [estratto da: "Piano di Monitoraggio Ambientale redatto in ottemperanza alla prescrizione n. 11, Sezione A), del Decreto del MATTM n. 167 del 06/08/2015" a cura dell'Università di Trieste].	42
Figura 7.2	Ubicazione delle praterie di fanerogame ad ovest del canale di accesso al porto di Monfalcone.	43
Figura 8.1	Ubicazione punti di monitoraggio faunistico	50
Figura 9.1	Estratto da PDU_06 – Siti di produzione – Aree conformi alle concentrazioni di cui alla Tab.1, col.A, All.5, Tit. V, Parta Quarta, D.Lgs. 152/06	54
Figura 9.2	Ubicazione dei punti di prelievo dei cumuli di terreno superficiale (CU1-5) e della zona esclusa dall'intervento.	55
Figura 9.3	Ubicazione dei sondaggi di caratterizzazione effettuati nel 2009 (Theolab S.p.A., 2010) e ubicazione della zona esclusa dall'intervento.	56

REDATTO:	BM, CK	VERIFICATO:	MT	APPROVATO:	MC	REVISIONE:	00	Pagina 4 di 64
COMMESSA:	HSM777	FILE:	HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA:	-			

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1. Valori limite di riferimento per la qualità dell'aria .....	8
Tabella 2. Monitoraggio ante operam della componente atmosfera .....	12
Tabella 2. Monitoraggio in corso d'opera della componente atmosfera.....	13
Tabella 3. Monitoraggio in corso d'opera della componente rumore (ante operam).....	20
Tabella 4. Monitoraggio in corso d'opera della componente rumore (in corso d'opera) .....	21
Tabella 5. Monitoraggio dell'effluente della colmata (parametri chimico-fisici) .....	31
Tabella 6. Monitoraggio dell'effluente della colmata (frequenza misure in corso d'opera) .....	32
Tabella 7. Monitoraggio dell'effluente della colmata (frequenza misure post operam) .....	33
Tabella 8. Monitoraggio degli impianti di mitilicoltura (frequenza e modalità ante operam).....	37
Tabella 9. Monitoraggio degli impianti di mitilicoltura (frequenza e modalità in corso d'opera) .....	38
Tabella 10. Monitoraggio degli impianti di mitilicoltura (frequenza e modalità post operam).....	38
Tabella 11. <i>Elenco delle specie riconosciute nell'area di indagine (Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147 / CE ed elencata nell'allegato II della direttiva 92/43 / CEE) .....</i>	46
Tabella 12. <i>Elenco delle specie riconosciute nell'area di indagine (Specie non elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE).....</i>	48
Tabella 13. <i>Monitoraggio dell'avifauna (ante operam) .....</i>	52
Tabella 14. <i>Monitoraggio dell'avifauna (in corso d'opera).....</i>	53
Tabella 15. <i>Monitoraggio dell'avifauna (post operam) .....</i>	53
Tabella 16. Volumi di sbancamento e loro riutilizzo all'interno della cassa di colmata .....	58
Tabella 17. Volumi di sbancamento e loro riutilizzo all'interno della cassa di colmata in base alle caratteristiche granulometriche .....	58

## ALLEGATI

“Valutazione della qualità delle acque di scarico” (Astra s.n.c, - luglio 2018)

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 5 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 1 PREMESSA

Il presente documento contiene il *Piano di Monitoraggio in corso d'opera* relativo ai "Lavori di approfondimento del canale di accesso e del bacino di evoluzione del Porto di Monfalcone" e il *Piano delle Azioni di mitigazione degli impatti imprevisti*.

Il Piano di Monitoraggio è stato redatto sulla base:

- della normativa vigente;
- degli elementi contenuti nel progetto esecutivo dell'opera;
- delle prescrizioni contenute nel decreto di VIA (DM 167/15);
- delle prescrizioni ricevute dagli Enti competenti in materia.

e si articola nelle seguenti fasi:

- Ante Operam (AO), con lo scopo di verificare lo stato di fatto descritto nello SIA prima dell'intervento nonché di rappresentare la situazione di partenza da confrontare con i successivi rilevamenti per valutare gli effetti indotti dagli interventi. Il Piano di Monitoraggio AO è già stato condotto attraverso una estesa serie di misure e valutazioni, i cui risultati sono contenuti nel "Piano di Monitoraggio Ambientale redatto in ottemperanza alla prescrizione n. 11, Sezione A), del Decreto del MATTM n. 167 del 06/08/2015" (nel seguito: "PMA DMG") a cura del Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università di Trieste; si prevede tuttavia l'esecuzione di ulteriori verifiche e misure prima dell'inizio dei lavori.
- Corso d'Opera (CO), il cui obiettivo è verificare che le eventuali modificazioni indotte dall'opera all'ambiente circostante non superino le soglie stabilite sulla base dell'AO, adeguando se necessario la condotta dei lavori alle esigenze ambientali.
- Post Operam (PO), la cui finalità è verificare che le eventuali alterazioni temporanee intervenute in corso d'opera rientrino nei valori normali e/o che eventuali modificazioni permanenti siano compatibili e coerenti con l'ambiente preesistente.

Le attività di cui al presente documento sono finalizzate a:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (*monitoraggio ante operam*) utilizzato nello SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto ed il quadro ambientale definito nel PMA DMG;
2. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA a seguito dell'attuazione del progetto (*monitoraggio in corso d'opera e post operam*), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale soggetta ad un impatto significativo;
3. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio (*monitoraggio in corso d'opera e post operam*);
4. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (*monitoraggio in corso d'opera e post operam*);

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 6 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 1.1 Responsabilità del monitoraggio

L'attuazione del Piano di monitoraggio è in carico all'esecutore che comunicherà all'Ente di controllo (Regione FVG, ARPA FVG) da chi sarà effettuata la gestione delle attività di monitoraggio (Direzione Lavori) che si rapporterà con l'Ente stesso.

La Direzione Lavori, in funzione delle specifiche attività di monitoraggio, si potrà avvalere di specialisti competenti nelle specifiche attività da svolgere ed inoltre si occuperà di:

- coordinare le attività relative al monitoraggio delle diverse componenti previste nel piano;
- verificare la conformità della documentazione tecnica risultante dal monitoraggio con quanto previsto nel piano di monitoraggio stesso;
- comunicare all'Autorità competente ed all'Ente di controllo l'avvio delle misurazioni con congruo anticipo;
- predisporre e trasmettere la documentazione destinata all'Ente di controllo;
- comunicare tempestivamente all'Autorità Competente ed all'Ente di controllo eventuali anomalie riscontrate durante l'attività di monitoraggio, dalle quali possano risultare impatti negativi significativamente superiori, rispetto a quelli previsti e coordinare le opportune azioni da svolgere;
- definire, in caso di necessità, gli opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio da porre in atto previa comunicazione e validazione dell'Ente di controllo.

## 1.2 Articolazione del Piano di Monitoraggio

Il presente Piano di Monitoraggio si articola secondo le seguenti macrocomponenti:

- Atmosfera
- Rumore
- Ambiente Idrico
  - Torbidità in zona di scavo
  - Scarico colmata
  - Mitilcolture
  - Fanerogame
- Fauna
- Materiali di riporto

Il piano di monitoraggio risulta strettamente correlato al Piano di Gestione delle Emergenze, che individua le azioni di mitigazione conseguenti all'individuazione di impatti non previsti o superiori alle attese.

## 1.3 Restituzione dei dati

La restituzione dei dati avverrà secondo le modalità e i tempi previsti nel presente documento, in conformità con le prescrizioni contenute nel decreto di VIA (DM 167/15).

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 7 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 2 COMPONENTE ATMOSFERA

### 2.1 Normativa di riferimento

Relativamente alla componente atmosfera, si è fatto riferimento alle normative di seguito indicate:

- Decreto legislativo n. 155/2010 “Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”;
- D.Lgs. 250/2012 (Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155);
- D.lgs. n.152 del 03-04-2006, “Norme in materia ambientale” e s.m.i..

Si riportano di seguito i valori limite di alcuni inquinanti:

**Tabella 1.** Valori limite di riferimento per la qualità dell'aria

Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Rif. normativi
CO	Valore limite di protezione salute umana 10mg/m <sup>3</sup>	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/10 All. XI
Benzene	Valore limite di protezione salute umana 5,0µg/m <sup>3</sup>	Anno civile	D.L. 155/10 All. XI
SO <sub>2</sub>	Valore limite di protezione salute umana, da non superare più di 3 volte per anno civile 350µg/m <sup>3</sup>	Anno civile	D.L. 155/10 All. XI
	Valore limite di protezione salute umana, da non superare più di 24 volte per anno civile 125µg/m <sup>3</sup>	24 ore	D.L. 155/10 All. XI
NO <sub>2</sub>	Valore limite di protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile 200µg/m <sup>3</sup>	1 ora	D.L. 155/10 All. XI
	Valore limite di protezione salute umana 200µg/m <sup>3</sup>	Anno civile	D.L. 155/10 All. XI
PM <sub>10</sub>	Valore limite di protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile 50µg/m <sup>3</sup>	24 ore	D.L. 155/10 All. XI
	Valore limite di protezione salute umana 40µg/m <sup>3</sup>	Anno civile	D.L. 155/10 All. XI
PM <sub>2,5</sub>	Valore limite di protezione salute umana 25µg/m <sup>3</sup>	Anno civile	D.L. 155/10 All. XI

### 2.2 Riferimenti prescrittivi

#### **Decreto di VIA (DM 167 del 06/08/2015)**

- **Prescrizione A.18:** “Per la componente atmosfera, dovrà essere individuata con ARPA Friuli Venezia Giulia, la localizzazione di una stazione di monitoraggio della qualità dell'aria idonea a verificare eventuali aumenti delle emissioni in atmosfera dovute ai lavori durante tutta la fase del cantiere presso i ricettori sensibili; pertanto, prima dell'avvio dei lavori, dovrà essere concordato con ARPA Friuli Venezia Giulia e attuato un Piano di Monitoraggio con oneri a

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 8 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

*carico dell'Azienda Speciale; il monitoraggio dovrà iniziare prima dell'avvio dei lavori e dovrà proseguire durante tutte le attività di cantiere e dovrà essere orientato ai principali inquinanti da traffico navale e veicolare, tra cui almeno ossidi di azoto, monossido di carbonio, polveri sottili, benzene e ozono, con particolare riferimento alle polveri durante la movimentazione delle terre nella Cassa di Colmata; il piano dovrà inoltre prevedere le opportune azioni da intraprendere in caso del verificarsi di criticità, anche se non attese nello studio; il controllo dovrà essere effettuato dall'ARPA FVG."*

- Ente Vigilante: ARPA FVG

### **Parere della Regione FVG Prot. 10151 del 01/10/15**

- punto 10: "il proponente dovrà predisporre un piano di monitoraggio della componente atmosferica che evidenzi esaurientemente le condizioni di qualità ante operam e definisca puntualmente recettori sensibili, standard prestazionali attesi e azioni da intraprendere a mitigazione dell'impatto determinato, con particolare riferimento alla fase di cantiere. Tale Piano dovrà essere verificato e validato da ARPA FVG".

### **Nota ARPA FVG della Regione FVG 2/11/2016**

*La localizzazione della stazione di monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dei recettori reali R2 e R3 è stata condivisa da ARPA FVG (si veda nota ns. prot. n. 37524/P dd. 05/11/2015). Una proposta di Piano di Monitoraggio della qualità dell'aria è contenuta nel documento PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE sopra citato: ARPA FVG concorda con tale proposta sottolineando però che lo scopo del monitoraggio non è solamente la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla normativa ma anche la misura degli scostamenti determinati dalla fase di cantiere dell'attività rispetto ai valori rilevati in fase ante operam. Inoltre azioni mitigative ulteriori rispetto a quelle riportate nel documento saranno da attuarsi nel caso in cui gli impatti misurati dovuti all'attività in oggetto siano superiori a quanto stimato in fase preventiva con la simulazione. La misura di ozono, nonostante richiesta in prescrizione, non è prevista dal Proponente: trattandosi di un inquinante secondario e non direttamente riconducibile alle attività di cantiere, si ritiene sufficiente il rilievo dalla misura nei siti della rete regionale.*

## **2.3 Strategia del monitoraggio ambientale**

Il piano di monitoraggio della componente atmosfera è stato elaborato in considerazione dei seguenti aspetti:

- tipologia e ubicazione dei potenziali ricettori presenti in prossimità delle aree di cantiere;
- morfologia del territorio e la presenza di eventuale vegetazione;
- condizioni climatiche dell'area, con particolare riferimento a direzione ed intensità del vento;
- tipologia di lavorazioni per la realizzazione dell'opera, in grado di provocare un impatto sulla componente atmosfera, quali le emissioni associate alle attività dei mezzi d'opera, mezzi in transito lungo le piste di cantiere nell'area della colmata. In linea generale le interferenze significative con la qualità dell'aria saranno legate a:
  - emissioni di gas di scarico dei mezzi adibiti alla preparazione della cassa di colmata;
  - generazione di polveri durante i lavori di movimentazione delle terre nella colmata esistente.

Al fine di stimare i potenziali impatti nei confronti della componente atmosfera, sono state effettuate

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 9 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

simulazioni modellistiche che hanno tenuto conto dei suddetti aspetti. Gli scenari peggiori sono stati ottenuti per direzioni di provenienza del vento da N 270° e N 82°, per i quali si stimano i valori massimi delle concentrazioni di CO, NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> presso i ricettori più vicini (rispettivamente Villaggio del Pescatore e Panzano Bagni), che risultano comunque ampiamente inferiori rispetto ai limiti di legge. Si rimanda all'elaborato grafico 0128MFL02143 per maggiori dettagli sulle simulazioni.

Scopo delle attività di monitoraggio sarà la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla normativa e la valutazione degli eventuali scostamenti determinati dalla fase di cantiere rispetto ai valori rilevati nella fase ante-operam, in relazione all'applicazione di eventuali misure mitigative.

## 2.4 Ubicazione dei punti di monitoraggio

La stazione di monitoraggio (denominata ATM-1; rif. tab. 2) della qualità dell'aria sarà ubicata in prossimità dei due recettori R2 ed R3 (i.e. edifici residenziali in località Villaggio del Pescatore), come condiviso dal servizio ARPA-FVG. Eventuali variazioni del punto di misura, dovute a cause contingenti, saranno preventivamente concordate con il suddetto servizio.

La scelta di tale area è stata dettata dai risultati delle simulazioni modellistiche (Figura 2.1), che la individuano come area di potenziale massima ricaduta degli inquinanti.

I dati ottenuti dalla stazione saranno integrati con i dati di monitoraggio di qualità dell'aria dalle centraline più prossime all'area d'intervento, ubicate a Monfalcone di via Duca d'Aosta e di via Natisone (Figura 2.2).

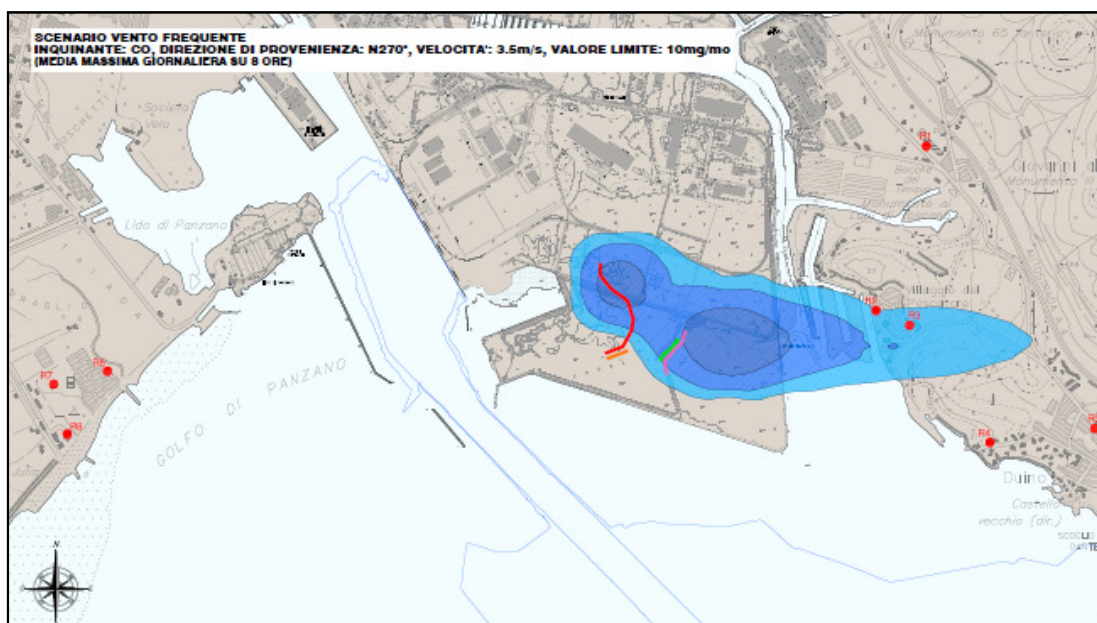


Figura 2.1 Ubicazione dei recettori R2 ed R3 in prossimità dell'abitato del Villaggio del Pescatore e distribuzione della concentrazione di CO nello scenario con direzione di provenienza del vento da N 270° (cfr. elaborato grafico 0128MFL02143).

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 10 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



Figura 2.2 Ubicazione delle centraline di misura della qualità dell'aria di ARPA-FVG (in verde), dei recettori R2 ed R3 (in rosso) e della stazione di monitoraggio ATM-1.

## 2.5 Modalità esecutive

Per il monitoraggio della qualità dell'aria è prevista l'installazione di una stazione, dotata di strumentazione automatica e laboratorio mobile, in prossimità dei recettori R2 ed R3 presso il Villaggio del Pescatore (vedi paragrafo "ubicazione dei punti di monitoraggio").

Il laboratorio mobile sarà dotato della strumentazione per il monitoraggio di:

- **Parametri inquinanti:** PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>x</sub>, monossido di carbonio, biossido di zolfo, benzene;
- **misure dei parametri meteorologici:** velocità del vento, direzione del vento, umidità relativa, temperatura, precipitazioni atmosferiche, pressione atmosferica e radiazione solare globale.

Inoltre, conformemente a quanto indicato nella nota di ARPA-FVG del 02/11/16, la misura dell'ozono, trattandosi di un inquinante secondario e non direttamente riconducibile alle attività di cantiere, sarà rilevata dalle stazioni di misura della rete regionale.

L'analizzatore di particolato PM<sub>2.5</sub> registrerà il dato orario e giornaliero, inoltre sul laboratorio mobile sarà installato un campionatore di polveri PM<sub>10</sub> con accumulo su filtro (base giornaliera) per la successiva pesata. Tale sistema di campionamento del PM<sub>10</sub> consente, qualora necessario, di poter procedere successivamente all'analisi dei filtri per la determinazione dei metalli e IPA.

Lo scarico dati degli analizzatori automatici avverrà da remoto con comunicazione ed invio dei dati validati, evidenziando e segnalando eventuali superamenti dei limiti di legge.

La raccolta dei filtri campionati e sostituzione con i filtri nuovi verrà fatta ogni 15 giorni da tecnico

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 11 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> <b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b> </div>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

specializzato. Gli interventi di taratura sul laboratorio mobile saranno preventivati con frequenza almeno bimestrale.

## 2.6 Programma di monitoraggio

Il Piano di Monitoraggio Ambientale prevede una campagna di misure da compiersi prima dell'inizio dei lavori per un periodo indicativo di un mese (monitoraggio *ante-operam*); proseguirà durante l'esecuzione dei lavori a terra nella Cassa di Colmata (monitoraggio in corso d'opera).

Si provvederà a comunicare ad ARPA-FVG con congruo anticipo l'inizio di ogni campagna di misura, al fine di permettere gli eventuali controlli.

I dati registrati saranno inviati agli enti di controllo.

### 2.6.1 Monitoraggio *ante-operam*

Le attività di monitoraggio *ante-operam* avranno l'obiettivo di definire i valori di background presso il Villaggio del Pescatore.

La campagna di misure avrà una durata di 30 giorni; le attività sono riepilogate nella tabella seguente.

Tabella 2. Monitoraggio ante operam della componente atmosfera

Codice stazione	Coordinate (WGS-84)	Attività di misura	Durata Misure	Periodo delle misure
ATM-1	45°46'51,12" (N) 13°35'11,29" (E)	Parametri inquinanti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PM10, PM2,5,</li> <li>• ossidi di azoto;</li> <li>• monossido di carbonio;</li> <li>• biossido di zolfo;</li> <li>• benzene.</li> </ul> Parametri meteorologici: <ul style="list-style-type: none"> <li>• velocità del vento;</li> <li>• direzione del vento;</li> <li>• umidità relativa;</li> <li>• temperatura;</li> <li>• precipitazioni atmosferiche;</li> <li>• pressione atmosferica;</li> <li>• radiazione solare globale</li> </ul>	30 gg.	Almeno un mese prima l'inizio dei lavori a terra

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 12 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 2.6.2 Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per tutta la durata dei lavori a terra nella Cassa di Colmata, stimati in 11 mesi; le attività sono riepilogate nella tabella seguente.

Tabella 3. Monitoraggio in corso d'opera della componente atmosfera

Codice stazione	Coordinate (WGS-84)	Attività di misura	Durata Misure	Periodo delle misure
<b>ATM-1</b>	45°46'51,12" (N) 13°35'11,29" (E)	Parametri inquinanti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PM10, PM2,5,</li> <li>• ossidi di azoto;</li> <li>• monossido di carbonio;</li> <li>• biossido di zolfo;</li> <li>• benzene.</li> </ul> Parametri meteorologici: <ul style="list-style-type: none"> <li>• velocità del vento;</li> <li>• direzione del vento;</li> <li>• umidità relativa;</li> <li>• temperatura;</li> <li>• precipitazioni atmosferiche;</li> <li>• pressione atmosferica;</li> <li>• radiazione solare globale</li> </ul>	11 mesi	Durante l'esecuzione dei lavori a terra

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 13 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 2.6.3 Monitoraggio post-operam

Come già dettagliato nello studio di impatto ambientale, gli unici potenziali impatti a carico della componente atmosfera sono rappresentati dalle lavorazioni a terra propedeutiche agli interventi di dragaggio (e.g. movimentazioni terre, innalzamento degli argini, ecc.). L'impatto sull'atmosfera prodotto dalle emissioni dei mezzi natanti durante la fase di dragaggio è da ritenersi del tutto trascurabile, sia per tipologia di lavorazioni che per distanza da recettori sensibili.

Pertanto non si ritiene necessario procedere alla campagna di monitoraggio post-operam della componente atmosfera.

### 2.7 Opere di mitigazione

La realizzazione del sistema di impermeabilizzazione e il successivo soprizzo dell'argine, avviati prioritariamente sul confine lato SIC/ZPS, garantiranno un'ulteriore misura di mitigazione delle possibili ripercussioni, assolvendo alla funzione di barriera antirumore e antipolvere.

Si ritiene che le emissioni di polvere saranno tenute il più possibile sotto controllo applicando le misure di mitigazione previste:

- lavaggio gomme degli automezzi in uscita dai cantieri;
- barriere antirumore mobili in legno o in cemento;
- bagnatura dei cumuli di inerti;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- copertura mediante teli di protezione dei cassoni di carico;
- transito a bassa velocità degli automezzi.

In conformità a quanto previsto dalla nota di ARPA-FVG del 02/11/16, qualora durante le attività di monitoraggio in corso d'opera venissero riscontrati eventuali scostamenti, determinati dalla fase di cantiere rispetto ai valori rilevati nella fase ante-operam, questi saranno valutati al fine dell'applicazione di eventuali misure mitigative.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 14 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 3 COMPONENTE RUMORE

#### 3.1 Normativa di riferimento

- Legge n. 447/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” e s.m.i. (L. 31 luglio 2002 n° 179);
- DPCM 01/03/1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- Legge Regione Friuli-Venezia Giulia n. 16 del 18-06-2007 "Norme in materia di tutela dall’inquinamento atmosferico e dall’inquinamento acustico";
- Deliberazione della Giunta Regionale 5 marzo 2009, n 463;
- Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Monfalcone, approvato con Delibera n.86 del 11-12-2014.

#### 3.2 Riferimenti prescrittivi

##### Decreto di VIA (DM 167 del 06/08/2015)

- Prescrizione A.17: “Al fine di mitigare i livelli di rumore prodotto durante la movimentazione delle terre sulla colmata, i lavori di innalzamento del rilevato del lato SIC, fino alla quota +7.50 m s.l.m.m. dovrà precedere gli altri lavori come previsto dal cronoprogramma e dovranno essere disposte barriere temporanee antirumore durante tali lavori; sulla base delle verifiche dei monitoraggi effettuati, dovranno essere utilizzate barriere temporanee per la limitazione dell’impatto acustico sulla fauna presente nel SIC durante la movimentazione delle terre in colmata”.
- Ente Vigilante: ARPA FVG

##### Parere della Regione FVG Prot. 10151 del 01/10/15

- Punto 2: “al fine di limitare il disturbo delle specie faunistiche presenti nella parte della cassa di colmata all’interno dei siti Natura 2000, nel corso dei lavori di rinforzo dell’argine lato SIC dovranno essere posizionate barriere antirumore mobili e provvisorie in legno/cemento....”

##### Nota ARPA FVG2/11/2016

La prescrizione 17 (per la quale ARPA è individuata quale Ente Vigilante nel Decreto del MATTM) prevede, pur non facendo riferimento alla redazione di un Piano di monitoraggio da concordare con la Scrivente, l’effettuazione di monitoraggi sulla componente rumore. Si ritiene opportuno pertanto che venga trasmessa ad ARPA FVG una proposta di attività di monitoraggio del rumore, contenente informazioni sulle postazioni, strumentazione da utilizzare frequenze e durate dei campionamenti, da attuarsi in fase ante operam e di cantiere.

#### 3.3 Strategia del monitoraggio ambientale

Sulla base delle informazioni fornite dai Progettisti in merito alle tipologie di lavorazioni, ai macchinari utilizzati ed al cronoprogramma dei lavori, è stato individuato lo scenario di lavorazione a maggiore impatto acustico, corrispondente al maggior numero di mezzi in attività nelle aree di cantiere più

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 15 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

prossime ai recettori, come indicato nello Studio di Impatto Ambientale (codice elaborato 0128-MFL-02103).

Al fine di stimare i livelli di immissione sonora originati in tale scenario, è stata elaborata una simulazione previsionale utilizzando il software MITHRA elaborato da parte del CSTB (Centre for the Science and Technology of Buildings) di Grenoble.

Il modello di simulazione applicato ha consentito di determinare la propagazione acustica in campo esterno, prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori legati ai seguenti elementi:

- la localizzazione, la forma e l'altezza degli edifici;
- la topografia dell'area di indagine;
- le caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno;
- la tipologia costruttiva dei tracciati stradali e ferroviari;
- la presenza di eventuali ostacoli schermanti;
- le caratteristiche acustiche della sorgente;
- il numero dei raggi sonori;
- la distanza di propagazione;
- il numero di riflessioni;
- l'angolo di emissione dei raggi acustici;
- le condizioni meteorologiche dell'area di indagine;
- la dimensione e la tipologia delle barriere antirumore nella fase di mitigazione degli impatti.

I risultati ottenuti dal modello di simulazione sono esposti in forma grafica attraverso mappe acustiche orizzontali (vedi Appendice "Rumore") nelle quali sono indicate le sorgenti puntuali rappresentative dei macchinari utilizzati (sigle S1-S13) e le curve isofoniche a 4 m di altezza da terra o dal livello del mare (Figura 3.1).

Dai risultati ottenuti emerge un generale rispetto dei valori limite di emissione previsti dalla mappa di zonizzazione acustica (diurna e notturna; cfr. Figura 3.2) del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) di Monfalcone, adottato con delibera n.86 del 11-12-2014.

In base a tale mappa l'intera cassa di colmata e le aree ad essa circostanti ricadono infatti all'interno di un'area di "Classe VI: aree esclusivamente industriali", per la quale i limiti di immissione ed emissione acustica (diurna e notturna) sono pari rispettivamente a 70 e 65 dB(A). Il PCCA di Monfalcone segnala inoltre che *l'area definita SIC 2 e 3 (SIC IT3340004 - Foce del Timavo, SIC IT3330007 - Cavana di Monfalcone), pur essendo classificata in classe VI per omogeneità territoriale con la zona industriale prospiciente si evidenzia che il clima acustico presente (cfr. misura fonometrica 13) è tipico della classe I. Questo andrà mantenuto anche in futuro, esplicitandone le modalità nel regolamento acustico.*

Tuttavia, poiché il punto di misura indicato dal PCCA (misura fonometrica 13) non è ubicato all'interno del SIC IT3340006 - Carso Triestino e Goriziano; Figura 3.3), saranno effettuate delle rilevazioni fonometriche al fine di verificare gli attuali livelli fonometrici dell'area SIC situata ad Est della cassa di colmata (cfr. monitoraggio ante-operam).

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 16 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

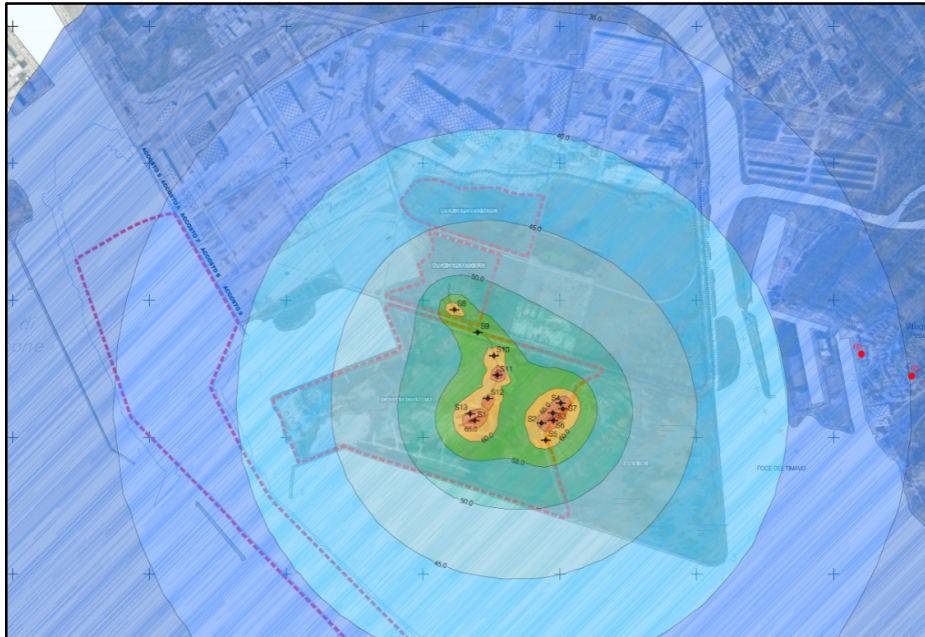


Figura 3.1 Carta delle curve isofoniche a 4 m di altezza nello scenario di maggiore impatto acustico, ottenuta mediante applicazione del modello previsionale ottenuto con software MITHRA (codice elaborato 0128-MFL-02148). Sono indicate le sorgenti sonore utilizzate nel modello.

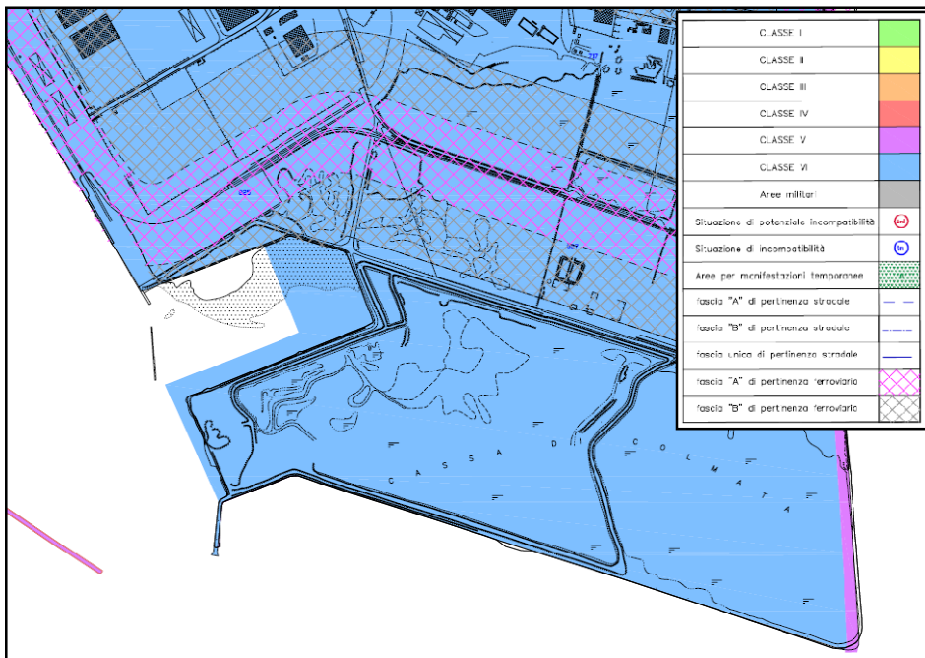


Figura 3.2 Mappa di zonizzazione acustica (diurna e notturna) del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) di Monfalcone, adottato con delibera n.86 del 11-12-2014.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 17 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

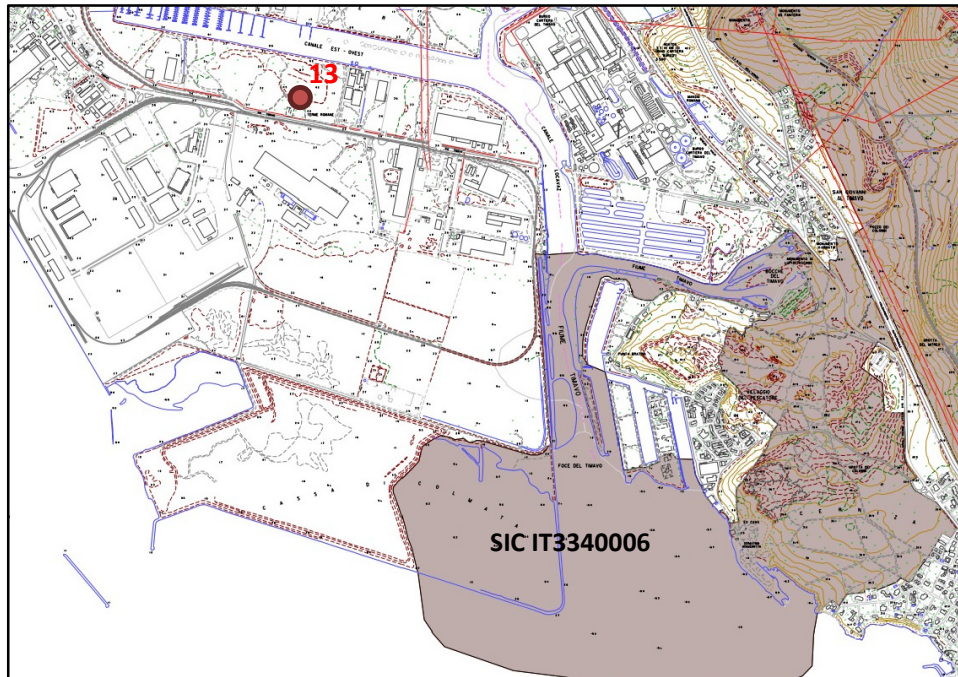


Figura 3.3 Ubicazione del SIC IT3340006 e del punto di misura fonometrica 13 (cfr. PCCA del Comune di Monfalcone).

In accordo al succitato modello previsionale di propagazione acustica, il massimo valore di pressione acustica registrabile presso l'area SIC/ZPS ad Est della Cassa di colmata sarebbe pari a 60 dB(A); occorre tuttavia rilevare che nel modello non sono stati conservativamente introdotti schermature o edifici, per cui non è stato simulato l'effetto schermante degli argini della cassa di colmata.

I valori più alti delle emissioni rimangono contenuti, infatti, nell'immediato intorno del raggio d'azione dei macchinari utilizzati e dunque all'interno del sedime della cassa di colmata per le attività di trasporto materiale e di scavo.

Per le operazioni previste in corrispondenza degli argini, solo in occasione di più macchinari operanti in contemporanea e limitatamente all'areale intorno ad essi, si registrano livelli di poco superiori a 65 dBA fino ad una distanza di circa 15 m dal piede esterno degli argini. Per tale tipologia di lavorazioni sono pertanto previste specifiche misure di mitigazione (cfr. paragrafi successivi).

Non sono emerse criticità, in riferimento ai valori limite di emissione, sia in prossimità dell'area portuale, adiacente ai cantieri, sia in corrispondenza delle più vicine zone abitative (Villaggio del Pescatore), comunque molto distanti dai punti di lavorazione (circa 1 km).

Per le attività di dragaggio lungo il canale di accesso e nel bacino di evoluzione del Porto di Monfalcone si prevedono impatti sicuramente inferiori a quelli stimati nella giornata critica di cantiere in virtù del fatto che le operazioni si svolgeranno prevalentemente in mare e lontano da aree abitative (poste a non meno di 1 km di distanza dal bacino di evoluzione che costituisce l'area di intervento più vicina all'abitato di Monfalcone).

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 18 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 3.4 Ubicazione dei punti di monitoraggio

In considerazione di quanto riportato al paragrafo precedente, si prevede di effettuare le campagne di misura in n. 2 stazioni all'interno dell'area SIC situata ad Est della cassa di colmata (cfr. Figura 3.4 e tab. 3).

Eventuali variazioni dei punti di misura, dovute all'eventuale inaccessibilità alle aree o ad altre cause contingenti, saranno preventivamente concordate con il servizio ARPA-FVG.

Non si prevede di effettuare le campagne di misura presso l'abitato del Villaggio del Pescatore o nella zona industriale/portuale circostante la cassa di colmata, in quanto i livelli di immissione sonora previsti dalle simulazioni modellistiche nello scenario peggiore (cfr. Figura 3.1) risultano inferiori rispettivamente a 40 e 45 dB(A).



Figura 3.4 Ubicazione delle stazioni di misura del rumore all'interno dell'area SIC situata ad Est della cassa di colmata (in rosso).

### 3.5 Modalità esecutive

Tutte le attività sperimentali, di analisi dei dati e di calcolo dei parametri di riferimento saranno svolte da personale in possesso del riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica ai sensi dell'art. 2, comma 6, 7 e 8 della Legge Quadro n. 447/95.

I rilievi fonometrici saranno eseguiti con modalità operative e strumentazione in accordo con quanto stabilito dal D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico". Contemporaneamente all'acquisizione dei dati fonometrici devono essere monitorati per mezzo di un'apposita centralina meteorologica i parametri di velocità del vento e precipitazione di pioggia, che dovranno essere memorizzati per la successiva individuazione dei periodi di validità delle misure acustiche, secondo i criteri stabiliti dal D.M. 16 marzo 1998.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 19 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 3.6 Programma di monitoraggio

Si provvederà a comunicare ad ARPA-FVG con congruo anticipo l'inizio di ogni campagna di misura, al fine di permettere gli eventuali controlli.

Al termine di ciascun campionamento si provvederà alla restituzione di un rapporto riassuntivo contenente tutte le informazioni caratterizzanti l'indagine e secondo le normative di settore.

#### 3.6.1 Monitoraggio ante-operam

Nonostante i recettori individuati si trovino in un'area "esclusivamente industriale" (cfr. PCCA del Comune di Monfalcone), per la quale non è previsto il rispetto dei valori limite differenziali, come previsto all'art. 2, comma 2 del DPCM 01/03/91 e all'art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/1997, si procederà comunque al monitoraggio ante operam (AO), che avrà come obiettivi specifici:

- la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
- la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- l'individuazione di situazioni di criticità acustica, ovvero di superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto.

La fase di monitoraggio ante-operam prevede un'unica campagna di misura prima dell'inizio del cantiere della durata 3 giorni in continuo (h24), come riepilogate nella tabella seguente.

Tabella 4. Monitoraggio in corso d'opera della componente rumore (ante operam)

Codice stazione	Coordinate (WGS-84)	Attività di misura	Durata Misure	Periodo delle misure
<b>RMR-1</b>	45°46'50,51" (N) 13°34'28,63" (E)	Parametri sonori: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misure livelli equivalenti (Leq);</li> <li>• Analisi in frequenza;</li> <li>• Analisi statistica;</li> </ul> Parametri meteorologici: <ul style="list-style-type: none"> <li>• precipitazioni atmosferiche (mm);</li> </ul>	3 gg.	<i>Ante-operam</i>
<b>RMR-2</b>	45°46'39,26" (N) 13°34'25,04" (E)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• direzione prevalente e velocità massima del vento (m/s);</li> <li>• umidità relativa dell'aria (%);</li> <li>• temperatura (°C).</li> </ul>		

#### 3.6.2 Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera (CO), con riferimento alle attività di transito dei mezzi durante la movimentazione delle terre sulla colmata, ha come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 20 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

interventi di mitigazione di tipo temporaneo;

- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive mediante la conduzione di un'ulteriore campagna di misura.

Non si prevede di condurre un'analisi differenziale per la verifica dei contributi dati dalle lavorazioni di progetto, in quanto, come sopra indicato, i recettori ricadono in un'area "esclusivamente industriale" (cfr. PCCA del Comune di Monfalcone), per la quale non è previsto il rispetto dei valori limite differenziali, come previsto all'art. 2, comma 2 del DPCM 01/03/91 e all'art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/1997.

Sarà eseguita una campagna di monitoraggio acustico all'avvio di ogni fase critica, come suggerito dalle "Linee guida per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere" (ISPRA; Delibera del Consiglio Federale – Seduta del 20 Ottobre 2012 – DOC. n. 26/12), quali:

- avvio dei lavori di movimentazione delle terre nell'area della vasca di colmata;
- avvio dei lavori di soprizzo dell'argine lato SIC.

Come già riportato in precedenza, le fasi critiche individuate riguardano esclusivamente le lavorazioni a terra, in quanto per le attività di dragaggio il modello previsionale (cfr. codice elaborato 0128-MFL-02103) prevede impatti inferiori a quelli stimati per la fase di cantiere. Pertanto non si ritiene necessario effettuare ulteriori campagne di monitoraggio in corso d'opera durante le operazioni di dragaggio e refluento in cassa di colmata.

Ciascuna campagna di monitoraggio avrà una durata 3 giorni in continuo (h24), come riepilogate nella tabella seguente.

**Tabella 5.** Monitoraggio in corso d'opera della componente rumore (in corso d'opera)

Codice stazione	Coordinate (WGS-84)	Attività di misura	Durata Misure	Periodo delle misure
RMR-1	45°46'50,51" (N) 13°34'28,63" (E)	Parametri sonori: • Misure livelli equivalenti (Leq); • Analisi in frequenza; • Analisi statistica;	3 gg.	avvio lavori movimentazione terre nella cassa di colmata
RMR-2	45°46'39,26" (N) 13°34'25,04" (E)	Parametri meteorologici: • precipitazioni atmosferiche (mm); • direzione prevalente e velocità massima del vento (m/s); • umidità relativa dell'aria (%); • temperatura (°C).		
RMR-1	45°46'50,51" (N) 13°34'28,63" (E)	Parametri sonori: • Misure livelli equivalenti (Leq); • Analisi in frequenza; • Analisi statistica;	3 gg.	avvio lavori di soprizzo argine lato SIC
RMR-2	45°46'39,26" (N) 13°34'25,04" (E)	Parametri meteorologici: • precipitazioni atmosferiche (mm); • direzione prevalente e velocità massima del vento (m/s); • umidità relativa dell'aria (%); • temperatura (°C).		

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 21 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 3.6.3 Monitoraggio post-operam

Non si ritiene di dover procedere a campagne di monitoraggio del rumore in fase post-operam in quanto non sono previste attività impattanti per questa componente.

### 3.7 Opere di mitigazione

In ottemperanza a quanto prescritto alla sez A), art. 1, comma 17 del DM 167/15, *i lavori di innalzamento del rilevato del lato SIC, fino alla quota di +7,50 ms.m.m.* precederanno gli altri lavori e saranno disposte barriere antirumore mobili in legno o in cemento di altezza compresa tra i 2 e i 3 m collocate tra la sorgente e l'area esterna alla cassa di colmata, quanto più vicino possibile ai macchinari in azione.

Inoltre, *sulla base delle verifiche dei monitoraggi effettuati, saranno utilizzate barriere temporanee per la limitazione dell'impatto acustico sulla fauna presente nel SIC durante la movimentazione delle terre sulla colmata.* Si sottolinea, comunque, come per le operazioni da svolgersi nella parte interna degli argini, gli argini, di altezza variabile tra i 3 e i 7 m, costituiranno già di per sé delle efficaci mitigazioni alla propagazione del rumore nelle aree esterne.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 22 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

#### 4 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO: SOLIDI SOSPESI

In questa parte del piano di monitoraggio ambientale sono riportati la frequenza, la posizione ed il tipo di indagini che si ritiene necessario effettuare nella Baia di Panzano durante i lavori, al fine di contenere gli impatti prodotti dai lavori stessi durante la fase di costruzione dell'opera, con riferimento specifico alle componenti ambientali marine.

Nello sviluppo del piano si è tenuto conto sia dei risultati delle attività di indagine eseguite nella Baia di Panzano in fase ante operam, sia di quanto disposto dalla Prescrizione 11, Sezione A) del Decreto di compatibilità ambientale del MATTM n. 167 del 06/08/2015.

Le attività condotte nel Piano di Monitoraggio ante operam hanno infatti permesso di indagare le principali caratteristiche dell'area in esame, di ricostruire gli scenari tipici di circolazione idrodinamica e di trasporto solido e di verificare i valori di torbidità naturalmente presenti nella Baia di Panzano, con particolare riferimento alla zona adibita all'allevamento di mitili.

Il parametro torbidità è stato quindi considerato rappresentativo dei potenziali impatti, in quanto direttamente correlato alla concentrazione di solidi sospesi ed agli effetti potenzialmente negativi prodotti dai lavori, vale a dire l'eccesso di sedimentazione e la risospensione di sedimenti.

Sulla base delle indagini svolte è stato definito un **valore limite di torbidità dell'acqua**, ovvero il valore soglia da utilizzare come indicatore di una non accettabile alterazione ambientale durante i lavori di dragaggio (vedi paragrafo 10.2). Il monitoraggio dell'eventuale superamento del valore soglia permetterà di verificare il contenimento degli impatti ovvero di rimodulare le modalità esecutive delle lavorazioni eccessivamente impattanti sull'ambiente marino, adottando le necessarie misure di mitigazione.

Nel presente documento, quindi, oltre alle attività di monitoraggio, è anche illustrata una proposta di azioni correttive da intraprendere per riportare la torbidità entro i valori ritenuti tollerabili qualora si verificassero dei superamenti del valore limite (vedi capitolo 10).

Per la fase *in corso d'opera* del piano di monitoraggio, cioè durante l'esecuzione del dragaggio, come sopra accennato, tenendo in considerazione la prescrizione 11 del Decreto del MATTM, si propone la replica sostanziale del monitoraggio effettuato in fase *ante operam*, prevedendo, tuttavia, sulla base dei risultati modellistici ottenuti a seguito del controllo eseguito nell'indagine *ante operam* una rimodulazione e/o semplificazione delle misure e delle stazioni di riferimento per un più adeguato controllo ambientale.

In particolare, la proposta di monitoraggio relativa ai solidi sospesi è illustrata nei successivi paragrafi 4.1 e 4.2 e fa riferimento alle posizioni dei punti di misura riportati in Figura 4.1.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 23 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

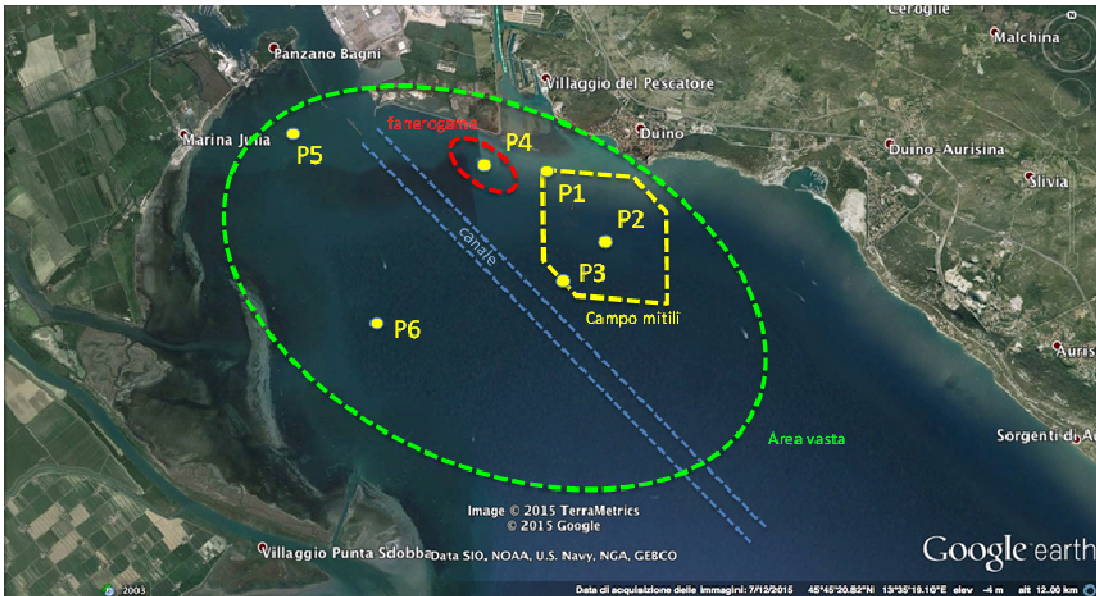


Figura 4.1 Ubicazione dei punti di monitoraggio [estratto da: "Piano di Monitoraggio Ambientale redatto in ottemperanza alla prescrizione n. 11, Sezione A), del Decreto del MATTM n. 167 del 06/08/2015" a cura del Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università di Trieste].

#### 4.1 Torbidità

Relativamente alla torbidità, il piano di monitoraggio prevede le attività illustrate ai punti seguenti.

- Posizionamento di n. 3 stazioni di misura della torbidità nei punti di monitoraggio P1, P2 e P3 entro l'area mitili (Figura 4.1). La sonda torbidimetrica posizionata più a ridosso del canale da escavare (punto P3) rappresenta il punto di controllo della soglia di torbidità definita. Tutti i torbidimetri dovranno essere immediatamente sostituibili in caso di malfunzionamento e collegati a una stazione ricevente in tempo reale. Il sensore in P3 serve a evidenziare i valori di torbidità soglia in prossimità del canale di accesso ove si svolgeranno i lavori, al fine di segnalare tempestivamente il cambio delle condizioni di torbidità entro l'area sensibile della mitilicoltura, e di avviare le procedure di controllo incrociato rispetto ai sensori in P1 e P2, ovvero di avviare le procedure di mitigazione/sospensione delle attività.

I risultati delle misure di torbidità verranno inviati regolarmente ad ARPA FVG - SOS Dipartimento di Gorizia e Regione FVG Direzione Centrale Infrastrutture e Territorio in forma di report mensile al fine di consentire l'eventuale attività di controllo.

- Controllo "dinamico" della torbidità mediante profilatore acustico con segnale di backscatter, per monitorare le fasi emblematiche delle operazioni di dragaggio, segnatamente durante il dragaggio nel tratto di canale più prossimo alle concessioni, durante il trasferimento alla colmata e durante le operazioni di scarico. Si prevedono misure a valle della draga (sotto corrente), da eseguire su transetti trasversali alla rotta, per seguire la dispersione del materiale sospeso e tarare i valori di torbidità che contemporaneamente sono registrati nelle stazioni fisse. Il controllo sarà eseguito almeno due volte.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 24 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 4.2 Solidi sospesi

Relativamente al controllo dei solidi sospesi messi eventualmente in circolo per effetto dei lavori di dragaggio, il piano di monitoraggio prevede le attività illustrate ai punti seguenti.

- Posizionamento di n. 5 coppie di trappole di sedimentazione nei punti P1, P2 e P4, con le stesse geometrie della fase *ante operam* (P1: quota -3.5 e fondo; P2 quota -3.5 e fondo; P4: fondo). Si esclude la sola misura nel punto P5, per le ragioni espresse in merito all'area caratterizzata dalla prateria più estesa a *C. nodosa*, per la quale si prevede il controllo di estensione e qualità *post operam*, come illustrato nel capitolo 7. Si prevedono campionamenti a cadenza di 15 gg. con determinazioni di flusso sedimentario, di mercurio e granulometria.
- Misure di concentrazione di mercurio sulla matrice acquosa e sul particellato nella colonna d'acqua in superficie e al fondo su n. 5 punti (da P1 a P5, come eseguito nel monitoraggio *ante operam*). Si esclude dal controllo il solo punto P6, che è risultato potenzialmente non esposto all'impatto dei lavori e alla dispersione dei sedimenti. Si prevedono controlli da effettuarsi a cadenza settimanale, sia in concomitanza dei lavori di dragaggio, che durante eventuali momenti di fermo cantiere, condizioni meteomarine permettendo.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 25 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

consorzio di bonifica <b>PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 5 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO: ACQUE DI SCARICO

### 5.1 Normativa di riferimento

- D.lgs. 152/06 – art. 125
- Art. 101, comma 6. *“Qualora le acque prelevate da un corpo idrico superficiale presentino parametri con valori superiori ai valori-limite di emissione, la disciplina dello scarico è fissata in base alla natura delle alterazioni e agli obiettivi di qualità del corpo idrico ricettore. In ogni caso le acque devono essere restituite con caratteristiche qualitative non peggiori di quelle prelevate e senza maggiorazioni di portata allo stesso corpo idrico dal quale sono state prelevate”*
- Piano Regionale di Tutela delle Acque, approvato con D.P.R. 74/2018 in data 20 marzo 2018.

### 5.2 Riferimenti prescrittivi

#### Decreto di VIA (DM 167 del 06/08/2015)

- Prescrizione A.5 *“Deve essere ottenuta l'autorizzazione allo scarico in mare delle acque di scolo della colmata con modalità previste dalla normativa vigente”.*  
Ente Vigilante: Provincia di Gorizia (ora Regione FVG - Servizio autorizzazioni uniche ambientali e disciplina degli scarichi)
- Prescrizione A.6: *“Le acque di scolo della colmata dovranno essere sottoposte a monitoraggio continuo ai fini del rispetto dei limiti della tabella 3 dell'allegato 5 della Parte Terza del D.Lgs. 152/2006; dovranno essere gestiti come rifiuti e smaltiti in discarica autorizzata le acque provenienti dalla cassa di Colmata qualora il monitoraggio continuo evidenzia superamenti dei limiti di legge”.*  
Ente Vigilante: ARPA FVG
- Prescrizione A.6: *“La darsena ove è previsto lo scarico delle acque della colmata dovrà mantenersi “chiusa” con il sistema di contenimento anti torbidità sommerso tipo panne galleggianti, per tutto il periodo in cui sarà attivo lo scarico delle acque di refluento della Cassa di Colmata”.*  
Ente Vigilante: ARPA FVG

#### Nota ARPA FVG della Regione FVG 2/11/2016

Quanto riportato al paragrafo 3.3 del documento piano di monitoraggio ambientale non è in linea con quanto richiesto dalla prescrizione (si prevedono infatti “controlli settimanali” durante le operazioni di refluento e controlli con “cadenza mensile” durante la fase di consolidamento a fronte del monitoraggio in continuo richiesto dalla prescrizione). Per quanto riguarda i parametri da monitorare ed i valori limite da rispettare si rimanda all'Atto autorizzativo previsto dalla prescrizione 5.

### 5.3 Strategia del monitoraggio ambientale

Al fine di monitorare eventuali influenze sull'ambiente marino delle attività di deposizione dei

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 26 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

sedimenti dragati nella cassa di colmata, sono previsti dei controlli tesi a verificare la compatibilità ambientale del sistema di scarico delle acque in eccesso.

Il punto di scarico delle acque della colmata, come già detto, sarà installato all'interno della darsena ubicata sul lato Ovest della colmata stessa. Tale corpo idrico non risulta definito all'interno del Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) in quanto considerato come una "pressione" afferente al Porto di Monfalcone.

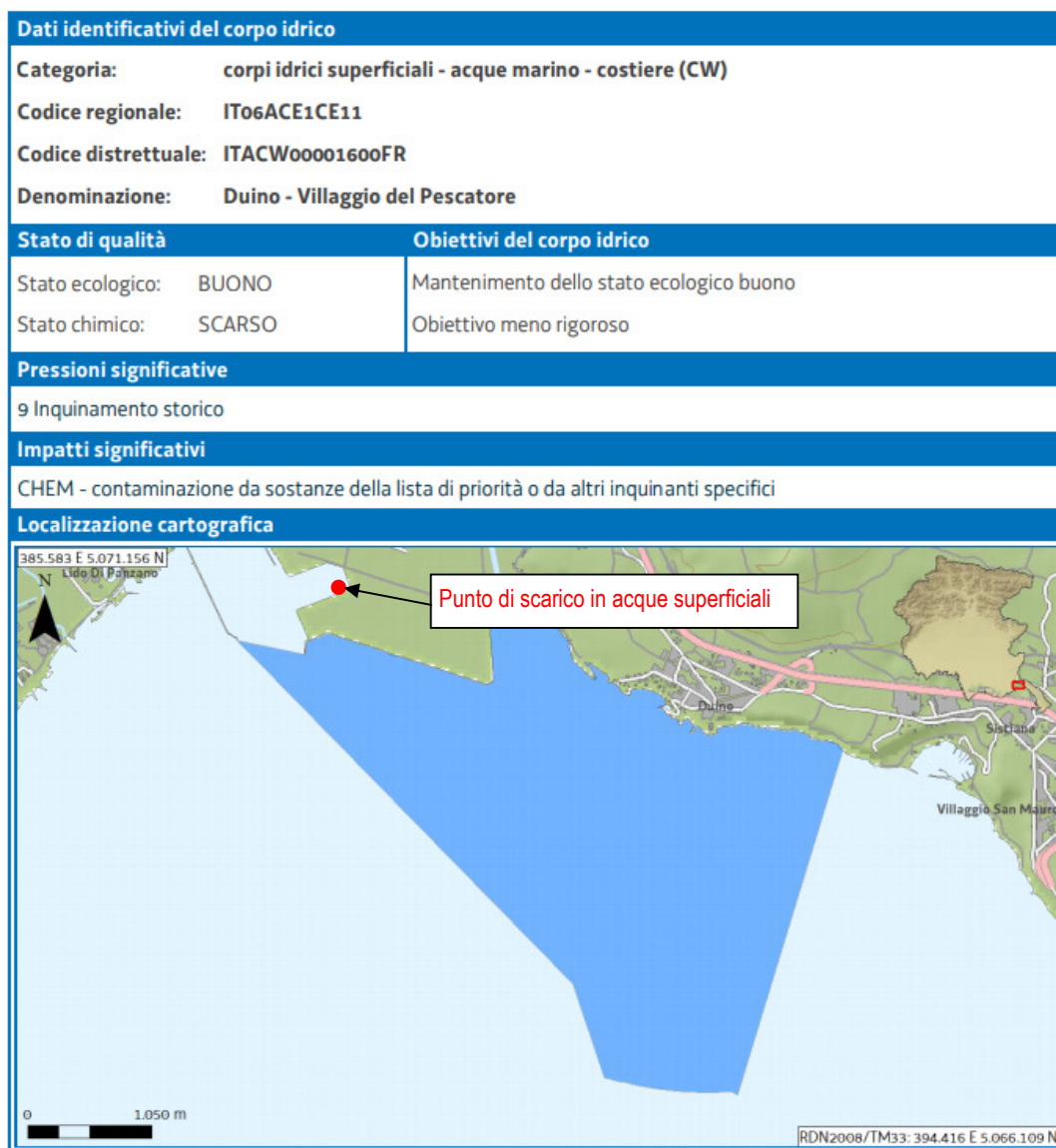


Figura 5.1 Ubicazione del punto di scarico delle acque della colmata

Il corpo idrico più prossimo alla zona di scarico definito nel PRTA è il CE11 è ubicato a Sud della Cassa di colmata. All'allegato 6 del PRTA è riportata la scheda di sintesi del corpo idrico che riporta la seguente valutazione sullo Stato di Qualità:

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 27 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b> </div>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

*Gli EQB fitoplancton e macroinvertebrati bentonici indicano uno stato ecologico elevato. Le analisi degli elementi fisico-chimici a sostegno, riassunti nell'indice TRIX, e degli elementi chimici a sostegno nelle acque (DM 260/10, tab. 1/B) mostrano uno stato buono.*

*Per questo corpo idrico si rileva il mancato conseguimento dello stato buono per i superamenti degli Standard di Qualità ambientale come media annua del parametro Tributilstagno.*

*Le analisi delle sostanze pericolose nei sedimenti mostrano alcune criticità, ma le indagini ecotossicologiche evidenziano una tossicità assente.*

**STATO ECOLOGICO BUONO  
STATO CHIMICO NON BUONO (\*)**

Al fine di avere una valutazione qualitativa delle acque di scarico dalla cassa di colmata, nel mese di maggio 2018 sono stati effettuati dei prelievi volti a determinare i valori chimici rappresentativi delle acque marine nelle aree che saranno oggetto dei lavori di dragaggio. Tali acque, che saranno aspirate assieme ai sedimenti, saranno quindi convogliate al sistema di chiarificazione (bacino di calma) e successivamente allo scarico.

Il set analitico è stato definito in funzione degli analiti previsti dalla tab. 3, All. 5, Parte III del D.Lgs. 152/06 e in considerazione dei parametri che, sulla base dei risultati delle indagini di caratterizzazione condotte sui sedimenti oggetto di dragaggio, possono influenzare maggiormente la qualità delle acque di scarico.

Nei campioni effettuati durante le due campagne di caratterizzazione dei sedimenti svolte nel 1999 e nel 2011, è stata verificata l'assenza di contaminazione con riferimento alla destinazione d'uso (portuale) del sito e quindi alla Tabella 1, Colonna B del D. Lgs. 152/2006:

- le concentrazioni dei metalli Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Nichel, Rame e Piombo sono inferiori ai limiti di cui alla Tabella 1A; l'unico metallo che supera i limiti di cui alla Tabella 1 (colonne A e B) è il Mercurio.
- tutti i campioni hanno una concentrazione di IPA inferiore o prossima al limite di quantificazione;
- le concentrazioni di Idrocarburi pesanti (con C>12) sono ovunque inferiori ai limiti di cui alla Tabella 1, Colonna B del D. Lgs. 152/2006 e, in 12 campioni, anche alla Colonna A.

Come riportato nella relazione allegata ("Valutazione della qualità delle acque di scarico della colmata"; Astra s.n.c., luglio 2018), i risultati delle analisi hanno mostrato conformità ai VL di cui alla tab. 3, All. 5, Parte III del D.Lgs. 152/06, fatta eccezione per i seguenti superamenti:

- Boro: che presenta concentrazioni comprese fra 1,59 e 4,60 mg/l, in linea con i valori tipici dell'acqua di mare (i.e. 4,5 mg/l; Weast et al.; 1985);
- COD: i cui valori, sempre superiori a 400 mg/l, a fronte di un basso valore di BOD5, potrebbero essere riconducibili ad un'interferenza del metodo analitico in relazione alla salinità dell'acqua di mare (Zhaoran et. al., 2005; Liu et al., 2006).

Per tali parametri, in sede di richiesta di autorizzazione allo scarico delle acque di risulta della colmata, dovrà essere concordata con la Regione FVG - Servizio autorizzazioni uniche ambientali e disciplina degli scarichi, di concerto con ARPA FVG, un'opportuna deroga ai VL di scarico in acque superficiali.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 28 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

#### 5.4 Ubicazione dei punti di monitoraggio

Nella Figura 5.2, estratta dall'elaborato grafico C.20 a cui si rimanda per ulteriori particolari, è riportata l'ubicazione dei due punti di monitoraggio previsti per le acque e attrezzati con:

- **Sonda multiparametrica (punto di monitoraggio S1 nella vasca di sedimentazione finale)**  
La sonda sarà posizionata all'interno del bacino di calma in prossimità dell'uscita verso la tubazione di scarico al fine di verificare prontamente la conformità dei parametri indice delle acque e quindi regolare l'apertura/chiusura delle paratie del bacino stesso.
- **Pozzetto di campionamento (punto di monitoraggio S2 in parallelo alla linea di scarico a mare)**  
Il pozzetto sarà installato a valle del bacino di calma e a monte del punto di scarico in un'area accessibile al fine di permettere gli opportuni controlli.

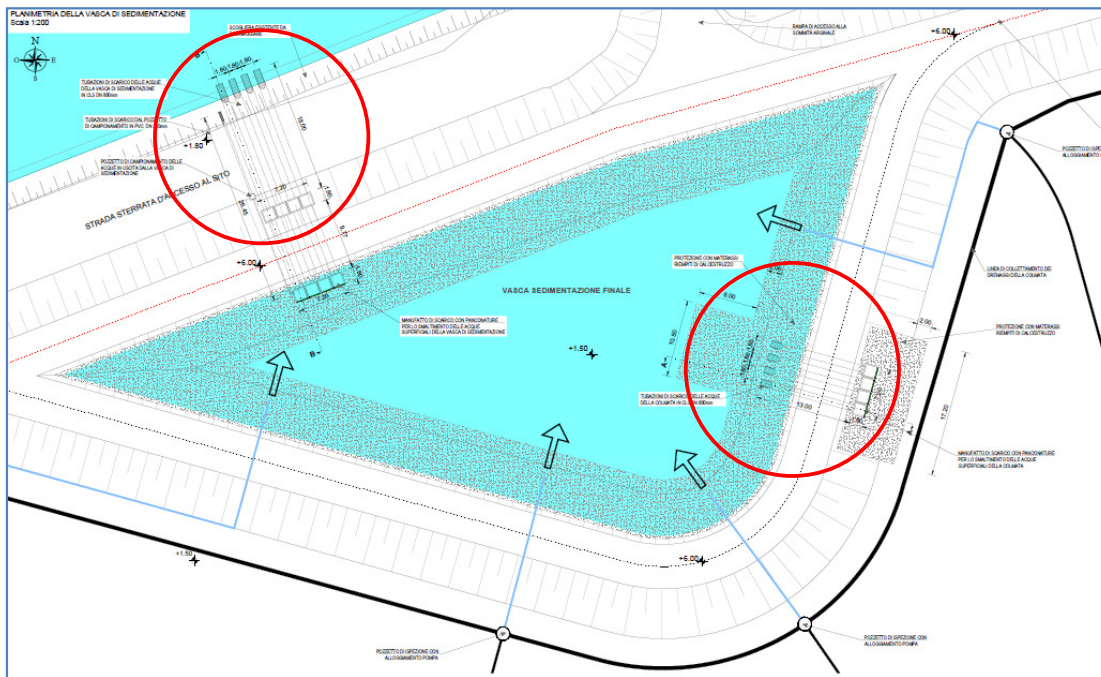


Figura 5.2 Ubicazione della vasca di sedimentazione finale e dei punti di scarico (in rosso)

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 29 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 5.5 Modalità esecutive

### 5.5.1 Sonda multiparametrica (punto di monitoraggio S1)

Per il monitoraggio in continuo si utilizzerà una sonda multiparametrica – comunemente utilizzata in casi analoghi per il monitoraggio delle acque di scarico delle casse di colmata.

In base alla qualità delle acque marine (conformi ai valori Limite per lo scarico in acque superficiali; cfr. cap. 5.3), che saranno refluite in cassa assieme ai sedimenti, ed alle caratteristiche del sistema di scarico, oltre che in considerazione delle capacità tecniche dello strumento, è stato selezionato il parametro torbidità (solidi sospesi totali) come indice di potenziale non conformità delle acque ai limiti di scarico di cui alla tab. 3, dell'Allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/06.

Sulla base degli esiti delle misure sarà gestito il sistema di chiusura del bacino di calma, il quale permetterà di arrestare la portata di scarico nel caso in cui la torbidità (solidi speciali totali) dovesse superare il limite di 80mg/l (cfr. paragrafo 4.1).

La sonda inoltre sarà dotata di un data logger per l'acquisizione dei dati monitorati e lo scarico periodico manuale dei dati stessi, di un sistema di trasmissione dei dati per il monitoraggio "realtime" e di un sistema di segnalazione in caso di superamento dei valori soglia, per l'attivazione delle procedure di allerta e allarme.

In particolare si prevede l'acquisizione del valore di ciascun parametro monitorato con frequenza di 15 minuti, la trasmissione automatica dei dati acquisiti ogni 24 ore nonché la segnalazione di allarme "realtime" in caso di superamento dei valori soglia.

### 5.5.2 Pozzetto di campionamento (punto di monitoraggio S2)

Il pozzetto avrà le seguenti caratteristiche:

- sarà perfettamente impermeabile, dotato di chiusino e lucchetto;
- avrà dimensioni tali da consentire agevolmente il prelievo dei campioni d'acqua (almeno 60 x 60 cm), anche con campionatore automatico;
- il dislivello tra il tubo di ingresso nel pozzetto e il foro di uscita deve essere di almeno 30 cm, in modo da formare un battente idraulico adeguato al prelievo dei campioni.

I prelievi dal pozzetto saranno di tipo istantaneo (prelievo di un opportuno volume di effluente in un'unica soluzione), in quanto si presuppone che lo scarico sia omogeneo sia in termini di portata che di qualità. Ad ogni modo in corso d'opera si provvederà a prelevare il campione nel corso delle attività di refluitamento dei sedimenti nella cassa di colmata al fine di ottenere un campione rappresentativo. A richiesta dell'Ente di controllo (ARPA FVG), sarà possibile prelevare campioni medi compositi.

I campioni saranno prelevati dai tecnici preposto in un'unica aliquota da inviare al laboratorio per l'analisi. Se richiesto, si potrà prelevare un ulteriore campione da consegnare all'Ente di controllo.

Il verbale di campionamento sarà redatto in duplice copia delle quali una sarà inviata al laboratorio di analisi e l'altra sarà consegnata alla DL.

Sulla base delle caratteristiche dei sedimenti da refluire in cassa di colmata interessando per la maggior parte terreni con valori di concentrazione inferiori ai limiti di colonna A, si può ritenere, verosimilmente, che le acque in uscita dalla cassa di colmata possano ritenersi conformi ai limiti di scarico in acque superficiali, fatti salvi i parametri individuati al capitolo 5.3 superiori ai VL per lo scarico in acque superficiali che presentano valori già normalmente superiori ai limiti di Tabella 3 all'Allegato 5 alla Parte Terza – Scarico in acque superficiali.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 30 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Ad ogni modo, a maggior tutela del corpo idrico, come analisi di screening nel primo mese di monitoraggio sarà effettuato il set analitico completo, mentre nei mesi successivi sarà applicato un set analitico ristretto che si indica preliminarmente come di seguito specificato, ma che dovrà essere concordato con gli Enti di controllo in considerazione dei risultati del primo mese.

**Tabella 6.** Monitoraggio dell'effluente della colmata (parametri chimico-fisici)

Parametro	Primo mese	Mesi successivi
pH	x	x
Temperatura	x	x
Colore	x	
Odore	x	
materiali grossolani	x	
Solidi sospesi totali	x	x
BOD5 (come O2)	x	
COD (come O2)	x	x
Alluminio	x	x
Arsenico	x	x
Bario	x	x
Boro	x	x
Cadmio	x	x
Cromo totale	x	x
Cromo VI	x	
Ferro	x	x
Manganese	x	x
Mercurio	x	x
Nichel	x	x
Piombo	x	x
Rame	x	x
Selenio	x	x
Stagno	x	x
Zinco	x	x
Cianuri totali (come CN)	x	
Cloro attivo libero	x	
Solfuri (come H2S)	x	x
Solfiti (come SO3)	x	x
Fluoruri	x	
Fosforo totale (come P)	x	x
Azoto ammoniacale (come NH4)	x	
Azoto nitroso (come N)	x	
Azoto nitrico (come N)	x	
Grassi e oli animali/vegetali	x	
Idrocarburi totali	x	
Fenoli	x	
Aldeidi	x	
Solventi organici aromatici	x	
Solventi organici azotati	x	
Tensioattivi totali	x	
Pesticidi fosforati	x	

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 31 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Pesticidi totali (esclusi i fosforati)	<b>x</b>	
Solventi clorurati	<b>x</b>	
Saggio di tossicità acuta	<b>x</b>	<b>x</b>

I metodi analitici dovranno far riferimento alle indicazioni di ISPRA rispetto ai metodi analitici da utilizzarsi per il controllo degli scarichi di acque reflue (Allegato G alla nota ISPRA prot.18712 del 1/6/2011, scaricabile dal sito [www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)).

I risultati delle analisi saranno quindi messi a confronto con i Valori Limite (VL) di cui alla Tabella 3 all'Allegato 5 alla Parte Terza – Scarico in acque superficiali del D.Lgs 152/2006 o con i valori in deroga che saranno stabiliti in fase autorizzativa.

### 5.5.3 Programma di monitoraggio

Si provvederà a comunicare ad ARPA-FVG con congruo anticipo il programma dei campionamenti al fine di permettere gli eventuali controlli.

### 5.5.4 Monitoraggio ante-operam

Non sono previsti monitoraggi in quanto lo scarico non è attivo.

### 5.5.5 Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio per il controllo delle acque di scarico *in operam* inizierà durante le operazioni di refluentamento dei fanghi dragati nella Cassa di Colmata e proseguirà fino al termine delle stesse.

Tabella 7. Monitoraggio dell'effluente della colmata (frequenza misure in corso d'opera)

Punto di monitoraggio	Attività di misura	Frequenza
Sonda multiparametrica	Torbidità (solidi sospesi totali)	In continuo
Pozzetto di campionamento	Cfr. paragrafo 5.5	Settimanale

### 5.5.6 Monitoraggio post-operam

I controlli analitici meno frequenti (post operam) saranno eseguiti durante la fase di consolidamento dei sedimenti nella Cassa di Colmata in corrispondenza dello scarico del sistema di drenaggio per il collettamento delle acque di scarico. In questa fase si prevede l'esecuzione di analisi di controllo a cadenza mensile per una durata di tre anni. Il set analitico potrà essere rideterminato, in accordo con ARPA FVG e con la regione FVG sulla base delle evidenze emerse nel corso del monitoraggio in corso d'opera.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 32 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

**Tabella 8.** Monitoraggio dell'effluente della colmata (frequenza misure post operam)

Punto di monitoraggio	Attività di misura	Frequenza
<b>Sonda multiparametrica</b>	Torbidità (solidi speciali totali)	In continuo
<b>Pozzetto di campionamento</b>	Cfr. paragrafo 5.5	mensile

## 5.6 Gestione delle acque e opere di mitigazione

Quale misura di mitigazione, al fine di evitare eventuali accidentali rilasci di solidi sospesi nel bacino portuale e comunque ridurre ulteriormente la torbidità residua immessa nel bacino portuale, la darsena verrà "chiusa", per il solo periodo in cui sarà attivo lo scarico delle acque di refluento, mediante posa di un sistema di contenimento anti torbidità costituito da panne galleggianti opportunamente finestrate per consentire lo scambio mareale evitando la diffusione/dispersione della torbida.

Come previsto dalla prescrizione n. A-6 del decreto 167/15, nel caso in cui il monitoraggio evidenzi dei superamenti dei limiti di scarico, le acque della colmata dovranno essere gestite come rifiuto e smaltite a norma di legge.

Prima di attuare questa misura, se dovessero essere rilevate delle non conformità nei parametri monitorati, lo scarico sarà momentaneamente chiuso e saranno effettuate delle verifiche analitiche nel pozzetto di campionamento (punto di monitoraggio S2) a carico dei soli parametri che presentano valori non conformi.

Lo scarico sarà riattivato solo se i risultati delle verifiche analitiche dimostreranno la conformità rispetto ai valori limite individuati dal decreto autorizzativo. Qualora le caratteristiche della acque si mantengano non conformi, l'acqua sarà inviata ad impianto di recupero/smaltimento.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 33 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

consorzio di bonifica <b>PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 6 PIANO DI MONITORAGGIO DEGLI IMPIANTI DI MITILICOLTURA

Il piano di monitoraggio degli impianti di mitilicoltura è stato elaborato in conformità al documento:

- “Piano di monitoraggio ambientale redatto in ottemperanza alla prescrizione n. 11, Sezione A), del Decreto del MATTM n. 167 del 06/08/2015” (Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell’Università di Trieste; Dicembre 2016);

al quale si rimanda per maggiori dettagli operativi.

Le attività di monitoraggio degli impianti di mitilicoltura dovranno inoltre risultare confrontabili con i risultati ottenuti dal monitoraggio effettuato nel 2016, così come riportato nei documenti:

- “Attività di monitoraggio precedenti l’inizio dei lavori di escavo del canale del porto di Monfalcone secondo la procedura indicata nel Decreto di VIA n.167/2015” (Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell’Università di Trieste, Esplora S.r.l.; Luglio 2016);
- “Relazione definitiva ed integrativa per il servizio di monitoraggio fanerogame e mitili. CUP n. D47D9900000002. CIG n. X58175A6B8” (Shoreline, Luglio 2016).

### 6.1 Normativa di riferimento

- Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell’ambiente marino costiero (triennio 2001-2003) – Protocollo Mussel Watch
- Reg. (CE) N. 1881/2006 DELLA COMMISSIONE del 19 dicembre 2006 che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari

### 6.2 Riferimenti prescrittivi

#### Decreto di VIA (DM 167 del 06/08/2015)

- Prescrizione A.11: “Le attività di dragaggio devono essere sottoposte ad azioni di monitoraggio sia in corso d’opera, sia al termine delle operazioni, mediante la formulazione di specifici piani di monitoraggio con l’obiettivo di verificare tutte le condizioni di salvaguardia ambientale, secondo quanto disposto dal Manuale per la Movimentazione dei sedimenti marini, ICRAM-APAT. In particolare dovranno essere controllati i livelli di torbidità e concentrazione dei solidi sospesi nelle acque dell’area interessata al dragaggio e delle zone limitrofe, le possibili alterazioni delle fanerogame marine delle aree SIC presenti nella baia, i possibili aumenti di concentrazione del mercurio nella colonna d’acqua e sui fondali delle aree circostanti la zona di dragaggio, le variazioni della biodisponibilità e mobilità dei contaminanti mediante l’utilizzo di bioindicatori. Tale programma di monitoraggio deve anche prevedere le azioni da intraprendere qualora si verificassero condizioni inaspettate. A tal fine, il piano di monitoraggio già previsto dal progetto per le attività di movimentazione dei sedimenti, da avviare a spese dell’Azienda Speciale per il Porto di Monfalcone, prima dell’inizio delle attività, e proseguire per il periodo dei lavori e fino alla stabilizzazione della situazione iniziale, deve essere concordato con l’ARPA Friuli Venezia Giulia e deve tenere conto delle caratteristiche del progetto e dell’area di intervento, in termini di frequenza, matrici ambientali e parametri da monitorare ed ubicazione delle stazioni di monitoraggio, anche sulla base dello studio idrodinamico e delle correnti; in particolare occorre effettuare un monitoraggio continuo sulle correnti e sulla qualità delle acque, anche nell’area vasta, per valutare eventuali impatti sulle

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 34 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

*biocenosi, con particolare riferimento alle fanerogame marine presenti all'interno della baia, nonché alle miticolture e maricolture, per prevenire fenomeni di ridistribuzione dei contaminanti nelle acque marine; il monitoraggio sul campo in contemporanea delle operazioni di dragaggio deve controllare aspetti legati alla rimobilizzazione del Hg e l'eventuale trasferimento del metallo dal sedimento alla colonna d'acqua; le stazioni di monitoraggio dovranno essere calibrate a seguito delle prime misurazioni correntometriche effettive della fase ante operam; nella fase di rimozione dei sedimenti sul canale di accesso al porto il monitoraggio nei pressi delle lavorazioni deve essere continuo, effettuato con sonda multiparametrica; le posizioni del torbido metro profilatore acustico in grado di misurare la concentrazione di solidi sospesi nella colonna d'acqua dovrà essere stabilita in accordo con l'ARPA Friuli Venezia Giulia, secondo le indicazioni della Regione, e deve essere stabilito da parte dell'ARPA Friuli Venezia Giulia un valore soglia di torbidità che deve essere comunque assicurato durante l'esecuzione dei dragaggi; le stazioni di rilevamento devono utilizzare anche bioindicatori, quali mitili, e trappole di sedimento in modo da verificare anche l'accumulo di contaminanti nel tempo e a diverse quote rappresentative; ad integrazione della prescrizione 7 del parere regionale, i lavori del dragaggio del canale di accesso al porto devono essere eseguiti nel periodo autunnale/invernale per ridurre gli effetti sulle fanerogame marine presenti all'interno della baia e sul ciclo biologico dei mitili e delle comunità ittiche e in ogni caso escludendo il periodo della commercializzazione di mitili da giugno ad ottobre; il Piano di monitoraggio, come concordato con l'ARPA Friuli Venezia Giulia, deve essere presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la valutazione prima dell'avvio dei lavori; i risultati dei monitoraggi dovranno essere presentati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare”.*

### **Parere della Regione FVG Prot. 10151 del 01/10/15**

- punto 9: *“il proponente dovrà predisporre un piano di monitoraggio degli impianti di miticoltura che dovrà essere concordato e verificato con il Servizio caccia e risorse ittiche che preveda stazioni di rilevamento in più punti utilizzando quali bioindicatori i mitili e trappole di sedimento in modo da verificare l'accumulo di contaminanti nel tempo e a diverse quote rappresentative”.*

### **6.3 Strategia del monitoraggio ambientale**

La proposta d'indagine considera molteplici aspetti e si concentra in particolare sulle misure di torbidità, parametro molto importante che può influenzare la vita degli organismi marini come i mitili, il cui allevamento è estensivamente presente nella Baia di Panzano.

Il piano di monitoraggio dei mitili è stato elaborato in considerazione dei seguenti aspetti:

- Monitoraggio della torbidità del corpo idrico, parametro che può influenzare significativamente sulla vita dei mitili, il cui allevamento è estensivamente presente nella Baia di Panzano. Tale monitoraggio, comprensivo di analisi del regime correntometrico, misure in situ della torbidità, dei flussi sedimentari ed analisi di mercurio nei sedimenti in sospensione, viene trattato al Cap. 4 “Componente ambiente idrico: solidi sospesi”;
- Valutazione della concentrazione di mercurio nei mitili, mediante prelievo di campioni di mitili presso n° 3 stazioni di misura come di seguito specificato.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 35 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



consorzio di bonifica <b>PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 6.4 Ubicazione dei punti di monitoraggio

Sono state individuate n° 3 stazioni di misura entro il “campo mitili” del Golfo di Panzano, così come rappresentato in Figura 6.1.

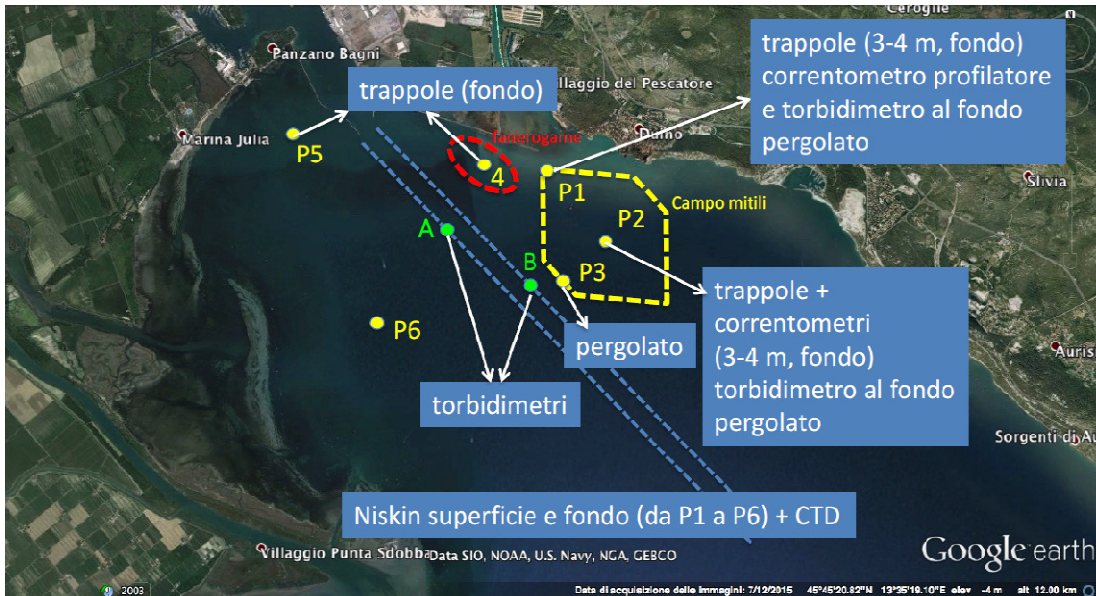


Figura 6.1 Ubicazione dei punti di monitoraggio [estratto da: “Piano di Monitoraggio Ambientale redatto in ottemperanza alla prescrizione n. 11, Sezione A), del Decreto del MATTM n. 167 del 06/08/2015” a cura dell’Università di Trieste].

## 6.5 Modalità esecutive

Almeno un mese prima dell’avvio delle attività di monitoraggio si dovranno prelevare resti di cozze dal campo di coltura in un filare di una zona centrale (“lotto d’origine”), che dovranno essere trapiantate presso ciascuna delle 3 stazioni di monitoraggio (P1, P2 e P3).

Dal “lotto d’origine”, dovranno essere prelevati due campioni, di cui:

- n° 1 di cozze giovani (denominate “piccoli”);
- n° 1 di cozze mature (denominate “grandi”).

Al termine del periodo di quiescenza dei mitili (ca. un mese), si potrà procedere al prelievo di campioni di mitili presso le n° 3 stazioni di monitoraggio, da ciascuna delle quali dovranno essere prelevati:

- n° 1 di cozze giovani (denominate “piccoli”);
- n° 1 di cozze mature (denominate “grandi”).

È previsto un campione di tipo composito (almeno 20 individui) per stazione in ogni campagna di campionamento. Su ciascun campione prelevato dovranno quindi essere determinati:

- indice “visivo” e di condizione (*dry*) per la valutazione rapida dello stato di salute dei mitili allevati;
- misure morfometriche di laboratorio;
- concentrazione di mercurio nelle carni mediante analisi chimica di laboratorio.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 36 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 6.6 Programma di monitoraggio

Conformemente a quanto previsto dal piano di monitoraggio elaborato dal Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università di Trieste (2016), prima dell'inizio dei lavori di dragaggio saranno predisposte le stazioni di controllo dei mitili, mediante posizionamento di n° 3 reste di cozze presso le stazioni P1, P2 e P3, come descritto al paragrafo "6.5 - Modalità esecutive".

Quindi, al termine del periodo di quiescenza dei mitili, sarà eseguita una campagna di misure circa un mese prima dell'inizio dei lavori di dragaggio (monitoraggio ante-operam) e saranno effettuate campagne mensili durante i lavori di dragaggio per una durata prevista di 7 mesi (monitoraggio in corso d'opera). Al termine dei lavori di dragaggio saranno quindi condotte ulteriori campagne di monitoraggio a cadenza mensile di durata complessiva pari a 6 mesi (monitoraggio post-operam).

Si provvederà a comunicare alla Regione FVG con congruo anticipo l'inizio di ogni campagna di misura, al fine di permettere gli eventuali controlli.

I dati raccolti saranno inviati agli enti di controllo.

### 6.6.1 Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio ante-operam è stato già condotto e i risultati ottenuti sono riportati nella relazione di Shoreline (2016), citata all'inizio di questo capitolo.

Sarà ad ogni modo condotta un'ulteriore campagna di misure circa un mese prima dell'inizio dei lavori di dragaggio, con maggiore attenzione per le stazioni ubicate lungo il perimetro della concessione (punti P1 e P3) dove è più rilevabile l'eventuale differenza tra "ante" e "post"; la stazione P2 viene comunque mantenuta per omogeneità informativa, sebbene la crescita dei mitili è qui influenzata dalla competizione esercitata dall'elevato numero di filari.

**Tabella 9.** Monitoraggio degli impianti di mitilicoltura (frequenza e modalità ante operam)

Codice stazione	Attività	Frequenza Misure	Periodo delle misure
<b>Lotto di origine</b>	Prelievo dal lotto d'origine di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• n° 1 di cozze giovani ("piccoli");</li> <li>• n° 1 di cozze mature ("grandi").</li> </ul> Su ciascun campione determinazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• indice "visivo" e di condizione (<i>dry</i>);</li> <li>• misure morfometriche di laboratorio;</li> <li>• concentrazione Hg nelle carni.</li> </ul>	<i>Una tantum</i>	Un mese prima dell'avvio della campagna di monitoraggio
<b>P1 P2 P3</b>	Prelievo da ciascuna stazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• n° 1 di cozze giovani ("piccoli");</li> <li>• n° 1 di cozze mature ("grandi").</li> </ul> Su ciascun campione determinazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• indice "visivo" e di condizione (<i>dry</i>);</li> <li>• misure morfometriche di laboratorio;</li> <li>• concentrazione Hg nelle carni.</li> </ul>	Mensile	Un mese prima dell'avvio dei lavori di dragaggio

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 37 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 6.6.2 Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera consisterà nella replica del monitoraggio effettuato in fase ante-operam. Il monitoraggio avrà cadenza mensile per tutta la durata dei lavori di dragaggio, per una durata prevista di 7 mesi.

**Tabella 10.** Monitoraggio degli impianti di mitilicoltura (frequenza e modalità in corso d'opera)

Codice stazione	Attività	Frequenza Misure	Periodo delle misure
P1 P2 P3	Prelievo da ciascuna stazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• n° 1 di cozze giovani ("piccoli");</li> <li>• n° 1 di cozze mature ("grandi").</li> </ul> Su ciascun campione determinazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• indice "visivo" e di condizione (<i>dry</i>);</li> <li>• misure morfometriche di laboratorio;</li> <li>• concentrazione Hg nelle carni.</li> </ul>	mensile	Durante i lavori di dragaggio (7 mesi)

### 6.6.3 Monitoraggio post-operam

Allo scopo di valutare l'eventuale impatto a lungo termine in relazione al possibile bioaccumulo di mercurio nei mitili per effetto della risospensione dei sedimenti dragati, il monitoraggio post-operam sarà condotto nei 6 mesi successivi alla conclusione dei lavori di dragaggio con cadenza mensile. Le attività di monitoraggio saranno condotte sui soli individui giovani in quanto più sensibili.

**Tabella 11.** Monitoraggio degli impianti di mitilicoltura (frequenza e modalità post operam)

Codice stazione	Attività	Frequenza Misure	Periodo delle misure
P1 P2 P3	Prelievo da ciascuna stazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• n° 1 di cozze giovani ("piccoli");</li> </ul> Su ciascun campione determinazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• indice "visivo" e di condizione (<i>dry</i>);</li> <li>• misure morfometriche di laboratorio;</li> <li>• concentrazione Hg nelle carni.</li> </ul>	mensile	6 mesi successivi alla conclusione dei lavori di dragaggio

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 38 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 6.7 Opere di mitigazione e misure risarcitorie

Le attività di dragaggio previste con la relativa rimozione dei sedimenti prevedono attività di monitoraggio della risospensione e dispersione dei sedimenti e relative misure di mitigazione (cfr. Cap. 4 "Componente ambiente idrico: solidi sospesi"), atte a minimizzare i potenziali impatti sulle coltivazioni dei mitili.

Oltre alle suddette attività, sono previste ulteriori misure di mitigazione, da attuare qualora si verificassero i seguenti impatti imprevisti:

- Anomalie (stress) nella crescita dei mitili: Se il monitoraggio in corso d'opera dovesse mettere in luce uno scarso accrescimento del mitilo rispetto a quello analizzato sul lotto d'origine, dovranno essere adottate misure risarcitorie ai miticoltori secondo indicazioni della Regione FVG Direzione Centrale Infrastrutture e Territorio.
- Superamenti del valore di mercurio nei mitili: Se le analisi del bioaccumulo di mercurio nei mitili per i 6 mesi successivi alla conclusione dei lavori (monitoraggio *post-operam*) evidenziassero valori di Hg tali da rendere non commerciabile il prodotto (concentrazione >0.5mg/kg di Hg in polpa e liquido intravalvare del mitilo), dovranno essere adottate misure risarcitorie ai miticoltori secondo indicazioni della Regione FVG Direzione Centrale Infrastrutture e Territorio.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 39 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 7 PIANO DI MONITORAGGIO DELLE FANEROGAME

Il piano di monitoraggio delle praterie di fanerogame è stato elaborato in conformità a quanto previsto nel documento:

- *“Piano di monitoraggio ambientale redatto in ottemperanza alla prescrizione n. 11, Sezione A), del Decreto del MATTM n. 167 del 06/08/2015”* (Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell’Università di Trieste; Dicembre 2016);

al quale si rimanda per maggiori dettagli operativi.

Le attività di monitoraggio delle praterie di fanerogame dovranno inoltre risultare confrontabili, per approccio e metodologia, con quelle del monitoraggio effettuato nel 2016, così come riportato nei documenti:

- *“Attività di monitoraggio precedenti l’inizio dei lavori di escavo del canale del porto di Monfalcone secondo la procedura indicata nel Decreto di VIA n.167/2015”* (Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell’Università di Trieste, Esplora S.r.l.; Luglio 2016);
- *“Relazione definitiva ed integrativa per il servizio di monitoraggio fanerogame e mitili. CUP n. D47D9900000002. CIG n. X58175A6B8”* (Shoreline, Luglio 2016).

### 7.1 Normativa di riferimento

Le praterie di fanerogame sono incluse tra gli habitat protetti, come riportato nel “Protocollo sulle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo” (ASPIM – Convenzione di Barcellona 1995), nella “Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa (Convenzione di Berna, 23/06/1979) e nella sua ratifica da parte italiana con la L. 175 del 25/05/1999.

### 7.2 Riferimenti prescrittivi

#### Decreto di VIA (DM 167 del 06/08/2015)

- Prescrizione A.11: *“Le attività di dragaggio devono essere sottoposte ad azioni di monitoraggio sia in corso d’opera, sia al termine delle operazioni, mediante la formulazione di specifici piani di monitoraggio con l’obiettivo di verificare tutte le condizioni di salvaguardia ambientale, secondo quanto disposto dal Manuale per la Movimentazione dei sedimenti marini, ICRAM-APAT. In particolare dovranno essere controllati i livelli di torbidità e concentrazione dei solidi sospesi nelle acque dell’area interessata al dragaggio e delle zone limitrofe, le possibili alterazioni delle fanerogame marine delle aree SIC presenti nella baia, i possibili aumenti di concentrazione del mercurio nella colonna d’acqua e sui fondali delle aree circostanti la zona di dragaggio, le variazioni della biodisponibilità e mobilità dei contaminanti mediante l’utilizzo di bioindicatori. Tale programma di monitoraggio deve anche prevedere le azioni da intraprendere qualora si verificassero condizioni inaspettate. A tal fine, il piano di monitoraggio già previsto dal progetto per le attività di movimentazione dei sedimenti, da avviare a spese dell’Azienda Speciale per il Porto di Monfalcone, prima dell’inizio delle attività, e proseguire per il periodo dei lavori e fino alla stabilizzazione della situazione iniziale, deve essere concordato con l’ARPA Friuli Venezia Giulia e deve tenere conto delle caratteristiche del progetto e dell’area di intervento, in termini di frequenza, matrici ambientali e parametri da*

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 40 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

*monitorare ed ubicazione delle stazioni di monitoraggio, anche sulla base dello studio idrodinamico e delle correnti; in particolare occorre effettuare un monitoraggio continuo sulle correnti e sulla qualità delle acque, anche nell'area vasta, per valutare eventuali impatti sulle biocenosi, con particolare riferimento alle fanerogame marine presenti all'interno della baia, nonché alle mitilcolture e maricoltura, per prevenire fenomeni di redistribuzione dei contaminanti nelle acque marine; il monitoraggio sul campo in contemporanea delle operazioni di dragaggio deve controllare aspetti legati alla rimobilizzazione del Hg e l'eventuale trasferimento del metallo dal sedimento alla colonna d'acqua; le stazioni di monitoraggio dovranno essere calibrate a seguito delle prime misurazioni correntometriche effettive della fase ante operam; nella fase di rimozione dei sedimenti sul canale di accesso al porto il monitoraggio nei pressi delle lavorazioni deve essere continuo, effettuato con sonda multiparametrica; le posizioni del torbidi metro profilatore acustico in grado di misurare la concentrazione di solidi sospesi nella colonna d'acqua dovrà essere stabilita in accordo con l'ARPA Friuli Venezia Giulia, secondo le indicazioni della Regione, e deve essere stabilito da parte dell'ARPA Friuli Venezia Giulia un valore soglia di torbidità che deve essere comunque assicurato durante l'esecuzione dei dragaggi; le stazioni di rilevamento devono utilizzare anche bioindicatori, quali mitili, e trappole di sedimento in modo da verificare anche l'accumulo di contaminanti nel tempo e a diverse quote rappresentative; ad integrazione della prescrizione 7 del parere regionale, i lavori del dragaggio del canale di accesso al porto devono essere eseguiti nel periodo autunnale/invernale per ridurre gli effetti sulle fanerogame marine presenti all'interno della baia e sul ciclo biologico dei mitili e delle comunità ittiche e in ogni caso escludendo il periodo della commercializzazione di mitili da giugno ad ottobre; il Piano di monitoraggio, come concordato con l'ARPA Friuli Venezia Giulia, deve essere presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la valutazione prima dell'avvio dei lavori; i risultati dei monitoraggi dovranno essere presentati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare”.*

### 7.3 Strategia del monitoraggio ambientale

I risultati analitici e lo schema di circolazione definiti in fase di indagine ante-operam, mostrano che l'area interessata dalla copertura di fanerogame sul lato occidentale del canale è naturalmente esposta all'azione di dispersione dei sedimenti isotini, con elevato tasso di sedimentazione su substrato prevalentemente sabbioso.

Considerata la natura del sedimento coinvolto nel dragaggio (essenzialmente limoso) e le direttrici di trasporto interne alla baia di Panzano, si esclude la sua risedimentazione nell'area sottocostiera interessata dalla copertura di prateria a *Cymodocea nodosa*.

Questa pianta, rappresentante la specie più comune nel Golfo di Trieste (Rossi e Orel, 1968; Simonetti, 1973; Orel et al., 1981-82; Odorico e Bressan, 1992; Carezza et al., 1995), esibisce una marcata stagionalità delle fasi principali nel ciclo vegetativo: una fase di "quiescenza" (invernale e primaverile) e una fase di forte sviluppo vegetativo (estivo-autunnale). Pertanto, l'aspetto di queste praterie varia sensibilmente e succede che, nella stagione di quiescenza, nei siti colonizzati rimangano praticamente i soli rizomi insabbiati, lasciando un fondale spoglio. In queste condizioni, il concomitante intervento di dragaggio del canale del porto di Monfalcone - che verrà effettuato esclusivamente nel periodo invernale - non costituisce una minaccia per la vicina prateria di *C. nodosa* in quanto l'eventuale torbida non andrà ad interferire con lo sviluppo vegetativo delle piante.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 41 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Saranno comunque condotte campagne di misura ante-operam, in corso d'opera e post-operam, finalizzate a:

- Monitoraggio della torbidità del corpo idrico: anche se l'eventuale torbida prodotta dalle operazioni di dragaggio non costituirà una minaccia per le praterie di fanerogame, come spiegato precedentemente, verrà ad ogni modo condotto a titolo cautelativo un monitoraggio presso stazioni di misura prossime alle praterie. Tale monitoraggio, comprensivo di analisi del regime correntometrico, misure in situ della torbidità, dei flussi sedimentari ed analisi di mercurio nei sedimenti in sospensione, viene trattato al Cap. 4 "Componente ambiente idrico: solidi sospesi";
- Mappatura delle praterie di fanerogame: finalizzato alla definizione della loro estensione;
- Valutazione dello stato qualitativo delle praterie di fanerogame: mediante prelievo di campioni da due stazioni all'interno di ciascuna prateria.

#### 7.4 Ubicazione dei punti di monitoraggio

Oggetto del monitoraggio saranno le praterie di fanerogame situate ad Est del canale (area cerchiata di rosso in Figura 7.1) e quelle presenti nella zona ad Ovest, nell'area compresa tra il canale stesso ed i banchi di sabbie fini posti al largo della vecchia foce del F. Isonzo, conosciuta come Canale della Quarantia. Sulla base dei rilievi effettuati da Shoreline (2016), i cui risultati sono riportati nella relazione citata all'inizio di questo capitolo, l'estensione delle praterie di fanerogame nei dintorni dell'area di dragaggio è riportata in Figura 7.2.

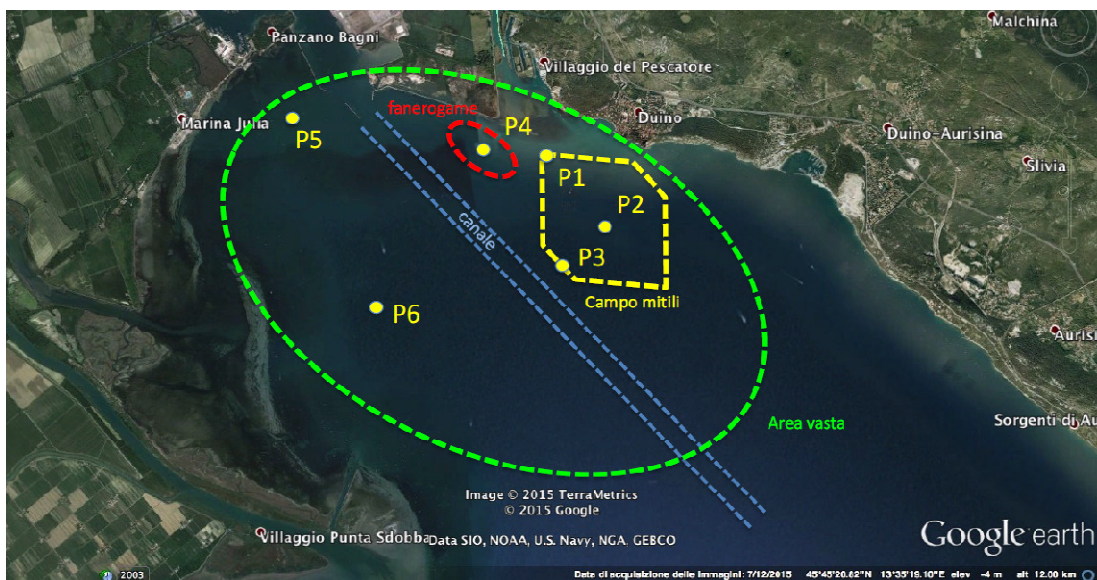


Figura 7.1 *Ubicazione delle praterie di fanerogame ad est del canale di accesso al porto di Monfalcone [estratto da: "Piano di Monitoraggio Ambientale redatto in ottemperanza alla prescrizione n. 11, Sezione A), del Decreto del MATTM n. 167 del 06/08/2015" a cura dell'Università di Trieste].*

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 42 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

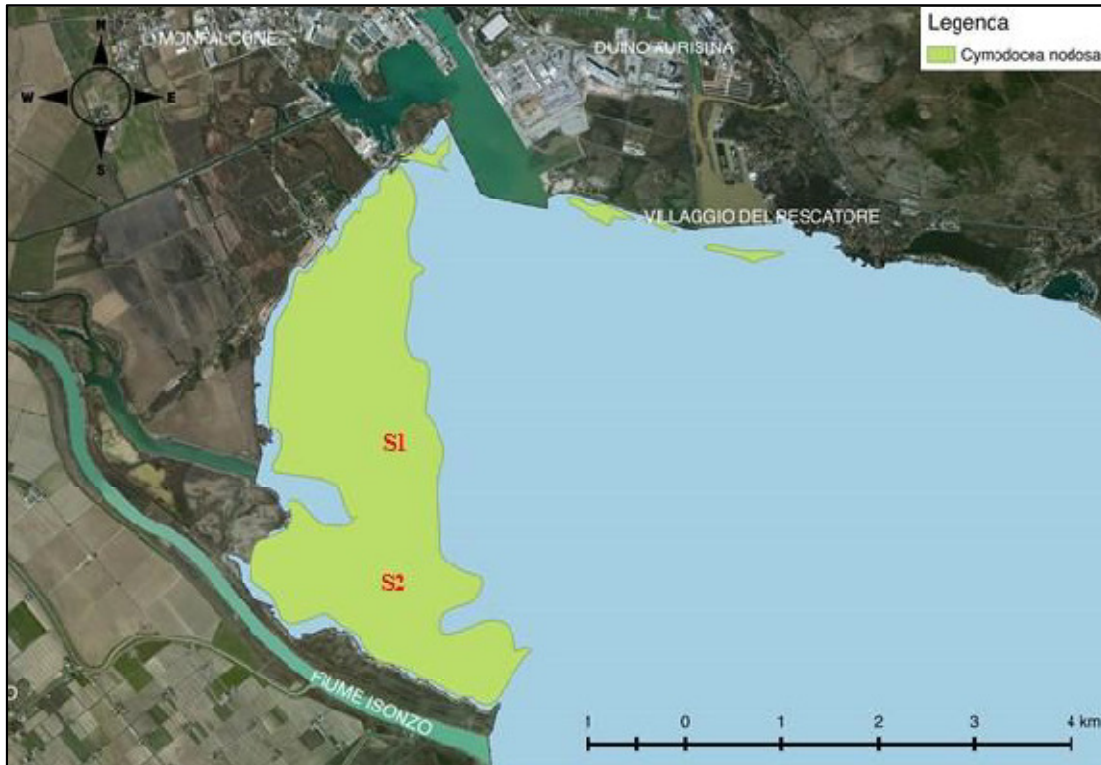


Figura 7.2 Ubicazione delle praterie di fanerogame ad ovest del canale di accesso al porto di Monfalcone.

## 7.5 Modalità esecutive

Mappatura delle praterie di fanerogame: da eseguirsi mediante rilievi *Side-Scan-Sonar* georeferenziati, a totale copertura delle aree colonizzate a Fanerogame. I dati raccolti dovranno quindi essere rielaborati mediante programmi GIS o similari per l'esecuzione di analisi spaziali e geostatistiche e la produzione di mappe georeferenziate.

Valutazione dello stato qualitativo delle praterie di fanerogame: Lo studio della struttura dei popolamenti di *C. nodosa* dovrà essere effettuato scegliendo all'interno di ciascuna prateria individuata due siti *random*, in un intervallo batimetrico di 3-5 m. Verranno quindi analizzati parametri strutturali ritenuti indicativi dello stato della prateria, quali:

- densità dei fasci fogliari: i fasci fogliari dovranno essere raccolti all'interno di 10 quadrati di 25x25 cm per ciascun sito;
- lunghezza media delle foglie: verrà misurata distinguendo le foglie, in base alla presenza/assenza della ligula, in adulte (A), intermedie (I) e giovanili (G). Saranno stati annotati anche l'eventuale presenza di grazing e lo stato dell'apice (rotto/intero).

Si provvederà a comunicare alla Regione FVG con congruo anticipo l'inizio di ogni campagna di monitoraggio, al fine di permettere gli eventuali controlli.

I risultati saranno restituiti in apposita cartografia agli enti di controllo.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 43 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 7.6 Programma di monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- *Ante-operam*: da eseguirsi nel periodo estivo antecedente l'avvio dei lavori di dragaggio;
- *In corso d'opera*: da eseguirsi durante i lavori di dragaggio;
- *Post-operam*: da condursi dopo due mesi da fine lavori.

### 7.6.1 Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio ante-operam delle praterie di fanerogame dovrà essere condotto nel periodo estivo, prima dell'inizio dei lavori di dragaggio.

### 7.6.2 Monitoraggio in corso d'opera

Dovrà essere condotta una campagna di monitoraggio durante l'esecuzione dei lavori di dragaggio, i cui risultati dovranno essere confrontati con i dati già raccolti e disponibili in letteratura, al fine di definire il loro stato di stabilità, di estensione o di regressione in atto.

### 7.6.3 Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam dovrà essere eseguito dopo 2 mesi dalla fine lavori e comunque non prima di fine Maggio.

## 7.7 Opere di mitigazione e misure correttive

Le attività di dragaggio previste con la relativa rimozione dei sedimenti prevedono attività di monitoraggio della risospensione e dispersione dei sedimenti e relative misure di mitigazione (cfr. Cap. 4 "Componente ambiente idrico: solidi sospesi"), atte a minimizzare i potenziali impatti sulle praterie di fanerogame.

Oltre alle suddette attività, qualora i rilievi del monitoraggio post-operam evidenziassero una rarefazione della prateria di fanerogame, non imputabile ad una dinamica propria in atto che sarà accertata attraverso l'ulteriore ricognizione "estiva" prima dei lavori (monitoraggio ante-operam), dovranno essere adottate misure correttive (quali ad esempio l'interdizione della navigazione) - secondo indicazioni della Regione FVG Direzione Centrale Infrastrutture e Territorio - volte a consentire un recupero il più possibile naturale della prateria di fanerogame.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 44 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 8 FAUNA

### 8.1 Normativa di riferimento

- Direttiva 92/43/CEE 'Habitat' 21 Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della maggio 1992 flora e della fauna selvatiche
- Direttiva 2009/147/CE 'Uccelli' Concernente la conservazione degli uccelli selvatici 30 novembre 2009

### 8.2 Riferimenti prescrittivi

#### **Parere della Regione FVG Prot. 10151 del 01/10/15**

- punto 8: "il proponente dovrà predisporre un piano di monitoraggio faunistico che dovrà essere concordato e verificato con il Servizio tutela del paesaggio e biodiversità. Tale Piano di monitoraggio dovrà in particolare prendere in considerazione le specie tutelate ai sensi della rete Natura 2000 e porre in atto ogni possibile mitigazione per la tutela di tali specie;

### 8.3 Strategia del monitoraggio ambientale

La Cassa di Colmata confina ad Est con il SIC IT 3340006 "Carso triestino e goriziano" e la ZPS IT 3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia".

Come riportato nel documento "Studio di incidenza", allegato alla documentazione di VIA, le attività di dragaggio previste dal progetto proposto non interessano direttamente gli Habitat della Rete Natura 2000 presenti nella zona antistante la parte orientale della cassa di colmata e in corrispondenza della foce del Timavo.

Gli ecosistemi marini in essi presenti e le specie floristiche e faunistiche che li caratterizzano non verranno interferiti direttamente dai lavori di dragaggio ma potranno subire ripercussioni indirette dovute all'aumento della torbidità dell'acqua e peggioramento della qualità delle acque marino-costiere.

Anche per tale motivo, come riportato nel Cap. "piano di monitoraggio della torbidità" è stato definito un valore soglia di torbidità delle acque marine, da utilizzare come indicatore di una non accettabile alterazione ambientale durante i lavori di dragaggio. Tale parametro sarà costantemente monitorato e saranno attuate misure di mitigazione e procedure di emergenza in caso di valori di torbidità che superino i valori soglia.

Per quanto riguarda i lavori a terra, le attività di rinfianco ed innalzamento argine e posa del diaframma impermeabile dell'argine lato SIC/ZPS saranno i primi ad essere eseguiti, proprio per proteggere l'area protetta dai disturbi acustici, visivi e dalla produzione di polveri generati dai lavori quanto possibile dalle eventuali interferenze dovute alle attività sulla rimanente porzione della cassa di colmata e al successivo riempimento della stessa con i sedimenti dragati.

Gli interventi su questa porzione di argine non interesseranno direttamente zone interne al perimetro dell'adiacente SIC/ZPS, poiché i lavori di rafforzamento, impermeabilizzazione dell'argine mediante

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 45 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

barriera impermeabile ed il successivo innalzamento del corpo arginale fino alla quota massima di +7,50 m s.m.m., sarà realizzato nella porzione interna alla cassa di colmata in progetto come visibile nell'elaborato A2 - *relazione interventi di ripristino ambientale*.

Come risulta dallo Studio di Incidenza e dallo Studio di Impatto Ambientale presentati in sede di VIA, l'area SIC ha un elevato interesse faunistico, in particolare per quanto riguarda la componente avifaunistica.

Nell'area SIC sono state osservate e sono di norma presenti numerose specie di rilevante interesse comunitario, in prevalenza durante i periodi delle migrazioni o dello svernamento, ma anche durante il periodo riproduttivo (primavera – estate).

La proposta d'indagine considera pertanto l'avifauna come principale bersaglio sensibile all'eventuale disturbo causato dai lavori dapprima sull'argine e successivamente sull'intera Cassa di Colmata. In particolare si provvederà a monitorare l'area adiacente alla cassa di colmata nella stagione riproduttiva, in analogia con quanto già effettuato dalla Regione FVG nell'ambito del *Progetto Monitoraggio ornitologico integrato della Zona di Protezione Speciale IT3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia"- Atlante degli Uccelli nidificanti* e nell'ottica di contribuire all'aggiornamento dei dati già disponibili del territorio.

L'obiettivo del monitoraggio sarà quello di ricavare indici di tendenza demografica per le specie di Uccelli nidificanti.

La consistenza delle popolazioni presenti nell'area di indagine potrà essere tuttavia fortemente suscettibile di oscillazioni numeriche interannuali ed è pertanto possibile che una diminuzione della consistenza della popolazione sia casuale e non rifletta l'esistenza dell'effetto dell'opera sulla specie. La variazione della consistenza dovrà essere pertanto valutata anche verificando statisticamente l'eventuale presenza di un trend del valore medio di consistenza della popolazione (coppie nidificanti, individui) complessivamente censita nell'insieme dell'area di indagine.

Di seguito, per fornire una base di confronto per le successive valutazioni, sono riportati i dati raccolti nelle stagioni riproduttive 2010, 2011, 2012 e 2013 all'interno delle unità di rilevamento di 1x1 km UL8970 e UL8971 adiacenti alla cassa di colmata del Lisert, così come codificato web GIS della Regione FVG (dati inediti di proprietà della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia; comunicazione Servizio paesaggio e biodiversità della Regione FVG Prot. 0017736/P del 25/05/2018).

**Tabella 12.** *Elenco delle specie riconosciute nell'area di indagine (Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147 / CE ed elencata nell'allegato II della direttiva 92/43 / CEE)*

Cod. ^	Nome scientifico	Nome comune	Specie nidificanti (Cat.*)		Specie non nidificanti (N°)	
			UL8970	UL8971	UL8970	UL8971
A085	Accipitergentilis	Astore			1	
A298	Acrocephalusarundinaceus	Cannareccione	C	C		
A293	Acrocephalusmelanopogon	Forapaglie castagnolo			-	3
A296	Acrocephaluspalustris	Cannaiola verdognola	B	C		
A297	Acrocephalusscirpaceus	Cannaiola comune	B	C		
A168	Actithypoleucos	Piro piro piccolo			2	1
A324	Aegithaloscaudatus	Codibugnolo	C	A		
A247	Alauda arvensis	Allodola		A		

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 46 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO: PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO: PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Cod. ^	Nome scientifico	Nome comune	Specie nidificanti (Cat. ^)		Specie non nidificanti (N°)	
			UL8970	UL8971	UL8970	UL8971
A229	Alcedoatthis	Martin pescatore	B			
A052	Anas crecca	Alzavola			6	
A053	Anas platyrhynchos	Germano reale	C	C		
A055	Anas querquedula	Marzaiola			25	28
A051	Anas strepera	Canapiglia			4	
A043	Anseranser	Oca selvatica			1	40
A228	Apus melba	Rondone maggiore				10
A028	Ardea cinerea	Airone cenerino			24	1
A221	Asio otus	Gufo comune	A	A		
A218	Athenenoctua	Civetta	A	A		
A060	Aythya nyroca	Moretta tabaccata				22
A087	Buteobuteo	Poiana			1	2
A224	Caprimulguseuropaeus	Succiacapre			2	
A366	Carduelis cannabina	Fanello		B		
A335	Certhiabrachydactyla	Rampichino comune	A	C		
A288	Cettiacetti	Usignolo di fiume	B	C		
A138	Charadriusalexandrinus	Fratino	B			
A136	Charadriusdubius	Corriere piccolo	A	A		
A081	Circus aeruginosus	Falco di palude	A			4
A373	Coccothraustescothroaustes	Frosone			2	
A206	Columbalivia	Piccione domestico		A		
A347	Corvusmonedula	Taccola		A		
A212	Cuculuscanorus	Cuculo	A			
A036	Cygnusolor	Cigno reale	C	C		
A253	Delichon urbica	Balestruccio		C	1	
A237	Dendrocopos major	Picchio rosso maggiore	C	C		
A026	Egretta garzetta	Garzetta			7	1
A378	Emberizacia	Zigolo muciatto				4
A381	Emberizaschoeniclus	Migliarino di palude			2	1
A103	Falco peregrinus	Falco pellegrino				1
A096	Falco tinnunculus	Gheppio	B			
A125	Fulica atra	Folaga	C	C		
A244	Galeridacristata	Cappellaccia	A			
A153	Gallinagogallinago	Beccaccino				1
A001	Gavia stellata	Strolaga minore				1
A127	Grusgrus	Gru				18
A130	Haematopusostralegus	Beccaccia di mare			1	
A131	Himantopusshimantopus	Cavaliere d'Italia	C			
A251	Hirundo rustica	Rondine		C	20	
A022	Ixobrychusminutus	Tarabusino	B	C		
A233	Jynxtorquilla	Torcicollo		C		
A246	Lullula arborea	Tottavilla	A			
A272	Lusciniasvecica	Pettazzurro				1
A066	Melanittafusca	Orco marino				20
A319	Muscicapa striata	Pigliamosche	C	A		
A160	Numeniusarquata	Chiurlo maggiore			10	5
A356	Passermontanus	Passera mattugia		B		
A392	Phalacrocoraxaristotelisdesmarestii	Marangone dal ciuffo			100	1
A273	Phoenicurusochruros	Codiroso spazzacamino	B	C		
A274	Phoenicurusphoenicurus	Codiroso comune		A		

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 47 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Cod. ^	Nome scientifico	Nome comune	Specie nidificanti (Cat. *)		Specie non nidificanti (N°)	
			UL8970	UL8971	UL8970	UL8971
A235	Picusviridis	Picchio verde	A	A		
A007	Podicepsauritus	Svasso cornuto				1
A005	Podiceps cristatus	Svasso maggiore			2	1
A006	Podicepsgriseus	Svasso collosso				1
A008	Podiceps nigricollis	Svasso piccolo			1	1
A132	Recurvirostra avosetta	Avocetta			1	
A336	Remiz pendulinus	Pendolino	A	A		
A276	Saxicolatorquata	Saltimpalo		A		1
A063	Somateria mollissima	Edredone			8	1
A193	Sterna hirundo	Sterna comune	C			
A309	Sylvia communis	Sterpazzola	A			
A004	Tachybaptus ruficollis	Tuffetto	B	B		
A048	Tadorna tadorna	Volpoca			4	
A166	Tringa glareola	Piro piro boschereccio			30	
A164	Tringa nebularia	Pantana			3	
A165	Tringa ochropus	Piro piro culbianco			2	
A213	Tyto alba	Barbagianni	A	A		

^ Codice specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147 / CE ed elencata nell'allegato II della direttiva 92/43 / CEE

\*Categoria nidificazione: A= nidificazione possibile; B= nidificazione probabile; C= nidificazione certa

**Tabella 13. Elenco delle specie riconosciute nell'area di indagine (Specie non elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE)**

Nome scientifico	Nome comune	Specie nidificanti (Cat. *)		Specie non nidificanti (N°)	
		UL8970	UL8971	UL8970	UL8971
<i>Anas clypeata</i>	Mestolone			20	
<i>Anas acuta</i>	Codone			30	
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola				1
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello				1
<i>Apus apus</i>	Rondone comune		B	35	
<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore			10	7
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	C	B		
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	B	C		
<i>Carduelis spinus</i>	Lucherino				18
<i>Cecropis daurica</i>	Rondine rossiccia		A		
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gabbiano comune	A			30
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	B	A		1
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	A	A		
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	C	C		
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso			2	2
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	B	C		
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	C	B		
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	B	A		
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale			40	4
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	A	A		
<i>Mergus serrator</i>	Smergo minore			4	1
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	A	C		

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 48 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO: PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO: PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nome scientifico	Nome comune	Specie nidificanti (Cat.*)		Specie non nidificanti (N°)	
		UL8970	UL8971	UL8970	UL8971
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	B			
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola	A			
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	B	B		
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	C	A		
<i>Passer domesticus</i>	Passera europea	A	A		
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune	A	A		
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia		A		
<i>Oenanthe isabellina</i>	Culbianco			1	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano			120	1
<i>Pica pica</i>	Gazza	C	C		
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo			1	1
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola			1	1
<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	A			1
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		A		
<i>Streptopelia decora</i>	Tortora dal collare	A	C		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	C	C		
<i>Sternula albifrons</i>	Fratichello			13	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	C	A		
<i>Turdus merula</i>	Merlo	C	A		
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	A			

\*A= nidificazione possibile; B= nidificazione probabile; C= nidificazione certa

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 49 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

#### 8.4 Ubicazione dei punti di monitoraggio

I punti di osservazione saranno posizionati all'interno delle unità di rilevamento di 1x1 km UL8970 adiacente alla cassa di colmata del Lisert, così come codificato web GIS della Regione FVG [strato informativo MilitaryGrid Reference System (MGRS) – Unità di rilevamento 1x1 Km (UTM ED50 fuso 33)], di cui si riporta di seguito un estratto. I punti dovranno essere ubicati, compatibilmente con la loro accessibilità, indicativamente come da figura sottostante, dei quali:

- uno il più vicino possibile al centro del quadrato, in modo da essere compatibile con il protocollo di indagineMITO2000 di cui al paragrafo successivo (punto A-1)
- uno nella parte settentrionale della cassa di colmata compresa nel SIC/ZPS (punto A-2)
- uno nella parte meridionale della cassa di colmata compresa nel SIC/ZPS (punto A-3)

I punti scelti dovranno essere georeferenziati nel sistema UTM ED50 fuso 33.

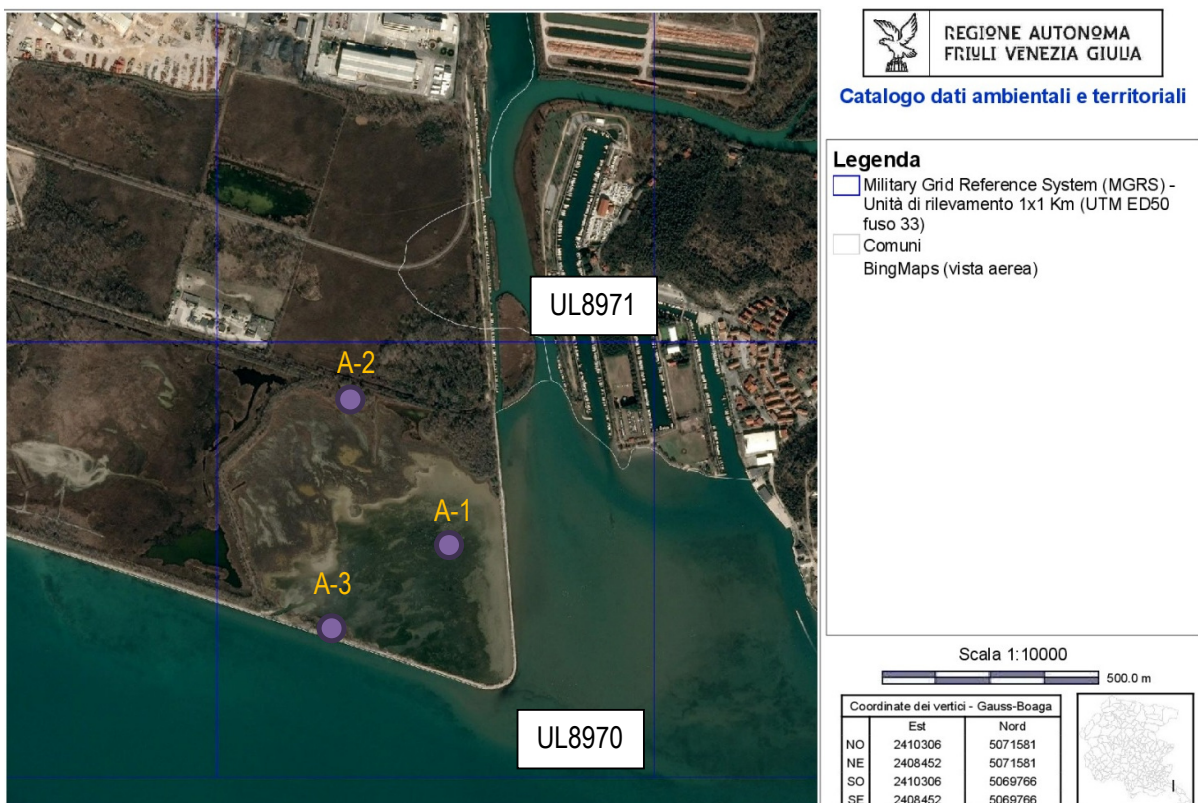


Figura 8.1 Ubicazione punti di monitoraggio faunistico

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 50 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 8.5 Modalità esecutive

La raccolta dei dati di tipo quantitativo dovrà essere effettuata in accordo con il protocollo MITO2000 (Monitoraggio Italiano Ornitologico; Fornasari *et al.*, 2002, 2004), utilizzando la metodologia dei punti d'ascolto senza limiti di distanza (Blondelet *et al.*, 1981) da ornitologi di comprovata esperienza. La campagna di rilievo andrà iniziata poco dopo l'alba fino alle prime ore del mattino, quando l'attività canora è massima, in condizioni meteorologiche favorevoli (ad esempio non in presenza di vento forte o pioggia intensa) e per ciascun punto la durata di osservazione dovrà essere di 10 minuti (Fornasari *et al.*, 1999).

Il monitoraggio degli uccelli nidificanti sarà eseguito mensilmente nel periodo dal 15 marzo al 15 agosto, in modo che il periodo di indagine contenga sia l'inizio che la fine del fenomeno fenologico, compatibilmente con l'inizio della stagione riproduttiva in base alle condizioni locali e con una pausa di almeno 15 giorni fra un rilievo e l'altro.

Il rilevatore dovrà distinguere tra gli uccelli visti e sentiti entro un raggio di 100 m e oltre tale raggio, in modo da poter correlare con precisione i dati dei censimenti ai dati ambientali.

Per ogni osservazione andrà compilata l'apposita scheda di rilevamento (disponibile nel sito [www.mito2000.it](http://www.mito2000.it)), suddivisa in tre sezioni principali, quali:

- Parte generale: nella quale andranno indicate alcune informazioni quali ad esempio il nome del rilevatore, la particella UTM (10x10 km) di riferimento, il numero della stazione UTM (1x1 km), le coordinate del punto in cui si rileva, data e ora del censimento, le condizioni meteorologiche.
- Rilevamento dell'avifauna: nella quale oltre alle tipologie specie riconosciute, andranno indicate alcune informazioni generali quali ad esempio il nome del rilevatore, la particella UTM (10x10 km) di riferimento, il numero della stazione UTM (1x1 km), le coordinate del punto in cui si rileva, data e ora del censimento, le condizioni meteorologiche.  
Si fa presente che in abbinamento al numero di uccelli osservati, dovranno essere abbinati i seguenti codici:
  - C maschio in canto o mostrante qualche altra manifestazione territoriale
  - M maschio non in canto;
  - F femmina;
  - j giovani non atti al volo o appena involati;
  - r attività riproduttiva
  - V soggetti in volo di trasferimento
- habitat nella stazione: nel raggio di 100 m dal punto di rilevamento dovranno essere indicate le caratteristiche dell'ambiente di rilevamento (Categorie CORINE Land Cover), quali ad esempio la copertura percentuale delle variabili ambientali elencate, la struttura della rete viaria, le colture dominanti.

La posizione degli uccelli avvistati e dei nidi sarà mappata. Le osservazioni relative ad individui in volo alto/direzionale, non relazionabili con l'area monitorata, saranno riportate a parte.

Al termine delle attività di monitoraggio, per ogni specie e per ogni sessione di monitoraggio sarà definito il numero di individui adulti, di coppie (probabili e certe) di nidi, di covate e di pulcini osservati. Il numero di coppie nidificanti probabili e certe sarà definito seguendo la codifica

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 51 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

normalmente impiegata nel Progetto Atlante nazionale, quale:

- Nidificazione possibile - Uccello osservato in periodo e habitat riproduttivo idoneo senza altra indicazione di nidificazione
- Nidificazione certa - Rinvenimento di nido con uova o pulcini; nido vuoto utilizzato nella stagione riproduttiva in corso; trasporto di imbeccata, di sacche fecali, di materiale per la costruzione del nido; scavo di nidi.
- Nidificazione probabile - Comportamenti riconducibili alla difesa del territorio, in periodo e habitat idoneo.

I dati saranno restituiti sotto forma di relazione, completa di tabelle riassuntive e considerazioni relativamente al trend di popolazione di alcune specie target, a partire dalla seconda stagione riproduttiva e basandosi con i dati ante operam della rete di rilevamento regionale.

L'analisi dei trend di popolazione delle specie nidificanti sarà effettuata utilizzando il software TRIM (TRends & Indices for Monitoring data; Pannekoek e van Strien 2005), raccomandato dall'EBCC (European Bird Census Committee) per il monitoraggio delle popolazioni, sia a scala nazionale, sia a scale spaziali più ridotte (Gregory et al. 2005). La relazione sarà inoltre completa delle schede di rilevamento e delle mappe degli avvistamenti.

## 8.6 Programma di monitoraggio

Il monitoraggio dell'avifauna sarà svolto, in analogia a quanto già effettuato dalla regione FVG nell'ambito del Progetto Monitoraggio ornitologico integrato della Zona di Protezione Speciale IT3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia"- Atlante degli Uccelli nidificanti (cfr. Par. 8.3) nel periodo riproduttivo, indicativamente nei mesi marzo-agosto.

### 8.6.1 Monitoraggio ante-operam

L'obiettivo di questa fase è stabilire i parametri di stato e i valori di riferimento per le fasi di monitoraggio successive. Questa fase prevede n. 5 campagne di rilievo nel corso della stagione riproduttiva, a cadenza mensile, prima dell'inizio del cantiere, come riepilogate nella tabella seguente.

Tabella 14. Monitoraggio dell'avifauna (ante operam)

Codice stazione	Attività	Frequenza Misure	Periodo delle misure
A1 A2 A3	Osservazioni con la tecnica dei punti di ascolto senza limiti di distanza	Mensile (5 rilievi)	15 Marzo - 15 agosto

### 8.6.2 Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in questa fase sarà eseguito durante tutta la fase di realizzazione dell'opera, stimata in ca. 21 mesi. In particolare in questo intervallo temporale saranno eseguiti i monitoraggi in 1 o 2 stagioni riproduttive.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 52 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Tabella 15. Monitoraggio dell'avifauna (in corso d'opera)

Codice stazione	Attività	Frequenza Misure	Periodo delle misure
A1 A2 A3	Osservazioni con la tecnica dei punti di ascolto senza limiti di distanza	Mensile	15 Marzo - 15 agosto

### 8.6.3 Monitoraggio post-operam

La durata di questa fase consentirà di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione, pertanto si prevedono il monitoraggio per 3 anni.

In caso di risultati poco rassicuranti in termini di trend di popolazione, sarà valutata la necessità di proseguire il monitoraggio per ulteriori 2 anni, anche implementando se necessario le misure di mitigazione.

Tabella 16. Monitoraggio dell'avifauna (post operam)

Codice stazione	Attività	Frequenza Misure	Periodo delle misure
A1 A2 A3	Osservazioni con la tecnica dei punti di ascolto senza limiti di distanza	Mensile (5 rilievi per 3 annualità)	15 Marzo - 15 agosto

### 8.7 Opere di mitigazione

Come misure di mitigazione per la realizzazione dell'argine lato SIC saranno utilizzate barriere antirumore mobili in legno di altezza compresa tra i 2 e i 3 m. Si sottolinea, comunque, come per le operazioni da svolgersi nella parte interna degli argini, gli argini, di altezza variabile tra i 3 e i 7 m, costituiranno già di per sé delle efficaci mitigazioni alla propagazione del rumore nelle aree esterne. A tutela del periodo di nidificazione dell'avifauna, gli interventi da attuare sul lato SIC inizieranno in settembre e finiranno in febbraio.

Al termine dell'intervento di rinfianco, innalzamento e rimodellazione dell'attuale argine, verranno eseguiti interventi di rinaturazione lungo gli argini perimetrali lato SIC (Elaborato A2 - *relazione interventi di ripristino ambientale*), che prevedono l'impianto di essenze autoctone arboree ed arbustive e la creazione di specchi d'acqua dolce alimentati esclusivamente da acque meteoriche, che favoriranno gli apporti spontanei di specie avifaunistiche.

Le piante saranno disposte a formare una fascia di mascheramento e zona di attrazione e rifugio per l'avifauna, e le specie arbustive scelte produrranno bacche e piccoli frutti che forniranno nutrimento per uccelli e altri piccoli animali.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 53 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 9 MATRICI MATERIALI DI RIPORTO

Per quanto riguarda la gestione dei materiali per la preparazione della Cassa di Colmata, le attività di monitoraggio, da attuarsi in operam, si applicano esclusivamente ai materiali movimentati all'interno della Cassa nell'ambito dello stesso cantiere escludendone l'utilizzo all'esterno del perimetro della stessa.

La Cassa di Colmata è stata oggetto di una procedura di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06, che ha dimostrato, attraverso l'esecuzione di una serie di campagne di indagini diffuse delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee, l'assenza di contaminazioni di natura antropica a carico delle matrici stesse. In particolare la matrice suolo/sottosuolo è sempre risultata conforme alle CSC di cui alla tab. 1, col. B (Siti ad uso industriale e commerciale) di Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06.

I terreni sono inoltre risultati conformi in alcune aree alla tab. 1, col. A (Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) di Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06; tali terreni, identificati con retino marrone nella figura seguente, saranno utilizzati in maniera preferenziale nei lavori di ripristino/innalzamento dell'argine lato SIC, con precedenza all'area B (cfr. Elaborato A.1"Relazione generale").



<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 9.1 Normativa di riferimento

Il presente paragrafo riguardante la gestione terreni sostituisce il documento "PDU-01 – Relazione Piano di Utilizzo" (Az. Speciale Porto di Monfalcone, 2014), allegato al Progetto Definitivo, che era stato elaborato ai sensi del D.M. 161/12 in quanto il progetto, sottoposto a VIA nazionale, prevedeva il riutilizzo fuori sito di terreni per volumi superiori a 6000 m<sup>3</sup>.

Poiché l'attuale progetto esecutivo prevede esclusivamente il riutilizzo in sito dei terreni, si opererà in conformità a quanto previsto dall'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06, come previsto anche dalla sez. A), art. 1, comma 1 del DM 167/15.

Limitatamente agli eventuali depositi temporanei di "terre e rocce da scavo qualificate rifiuti", che dovessero essere eventualmente riscontrate durante l'esecuzione dei lavori, si opererà invece in conformità a quanto previsto dall'art. 23 del D.Pr. 120/17.

## 9.2 Azioni preliminari

Conformemente a quanto previsto alla sez. A), art. 1, comma 1 del DM 167/15, *prima dell'inizio dei lavori di movimentazione delle terre nell'area della colmata, devono essere conferiti in discarica o centro di recupero tutti i materiali antropici in cumuli superficiali abusivamente conferiti nel sito.*

In occasione delle suddette indagini di caratterizzazione ambientale, sono stati complessivamente individuati n. 5 cumuli di terreno frammisto a materiali antropici (Figura 9.2), dei quali n. 2 (i.e. CU4 e CU5) ricadono all'interno dell'attuale area di colmata, mentre n. 3 (i.e. CU1, CU2 e CU3) ricadono in una zona esclusa dall'intervento. Detti cumuli superficiali sono già stati oggetto di caratterizzazione ambientale (Theolab S.p.A., 2010) ed ARPA-FVG ha provveduto anche a trasmettere la relazione di validazione dei dati (cfr. allegato 9 alla nota ARPA-FVG prot. n. 1360/2010 AM 21/1 del 05/05/10). Tutti i campioni prelevati da tali cumuli sono risultati conformi alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla tab. 1B, All. 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06.

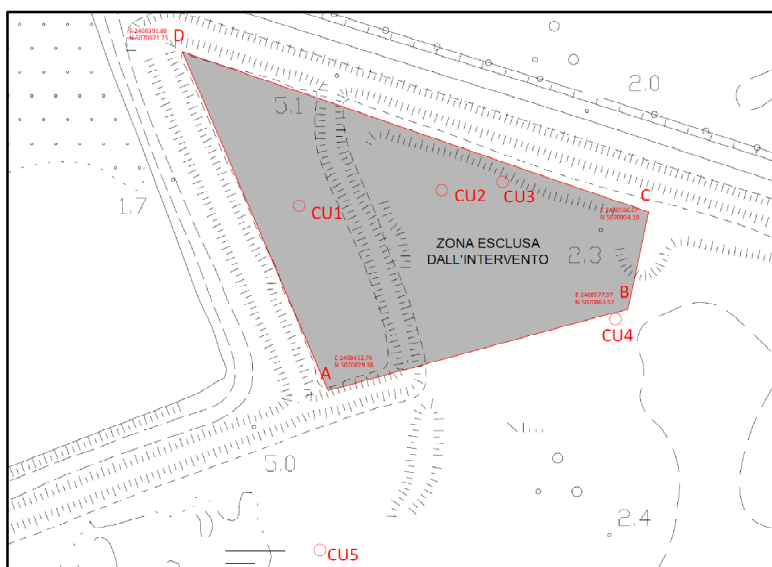


Figura 9.2 Ubicazione dei punti di prelievo dei cumuli di terreno superficiale (CU1-5) e della zona esclusa dall'intervento.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 55 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Prima dell'avvio dei lavori di movimentazione delle terre all'interno della cassa di colmata saranno pertanto rimossi e allontanati come rifiuto i cumuli denominati CU4 e CU5, ubicati all'interno dell'area d'intervento. Le operazioni di rimozione saranno condotte da ditta autorizzata previa conduzione delle indagini di omologa.

### 9.3 Strategia del monitoraggio ambientale

Scopo del piano di monitoraggio ambientale sarà quello di verificare la conformità dei terreni e dei materiali movimentati all'interno della cassa per il sopralzo degli argini e/o la formazione del piano di imposta, in conformità a quanto previsto alla sez. A), art. 1, comma 1 del DM 167/15, che prevede:

*tutti i materiali, diversi dai dragaggi, relativi a matrici di riporto rinvenuti nel sito e formati in orizzonte stratigrafico specifico a seguito di riporti cosiddetti "storici", non rientranti nella fattispecie di "discarica abusiva", ai sensi dell'articolo 41, comma 3 del D.L. 21 Giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 Agosto 2013, n. 98, e in applicazione dei chiarimenti forniti con la circolare Prot. 0013338/TRI del 14/05/2014, del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, devono essere assoggettati a caratterizzazione e test di cessione secondo il DM 5 febbraio 1998, al fine di permettere all'ARPA Friuli Venezia Giulia di valutare le possibilità e le modalità di gestione, in riferimento all'articolo 185 comma 1, lettera c), del D.Lgs. 152/2006, se riutilizzati in situ in quanto non contaminati oppure in siti diversi in riferimento al comma 4 dello stesso articolo.*

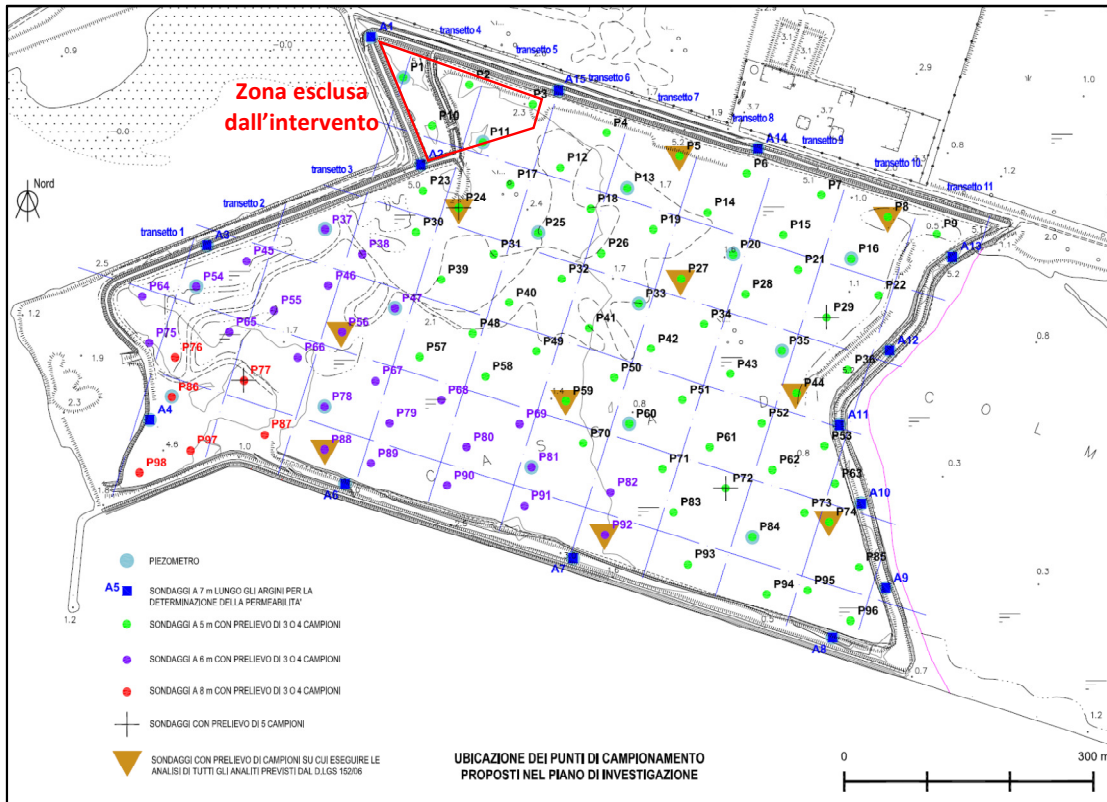


Figura 9.3 Ubicazione dei sondaggi di caratterizzazione effettuati nel 2009 (Theolab S.p.A., 2010) e ubicazione della zona esclusa dall'intervento.

REDATTO:	BM, CK	VERIFICATO:	MT	APPROVATO:	MC	REVISIONE:	00	Pagina 56 di 64
COMMESSA:	HSM777	FILE:	HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA:	-			

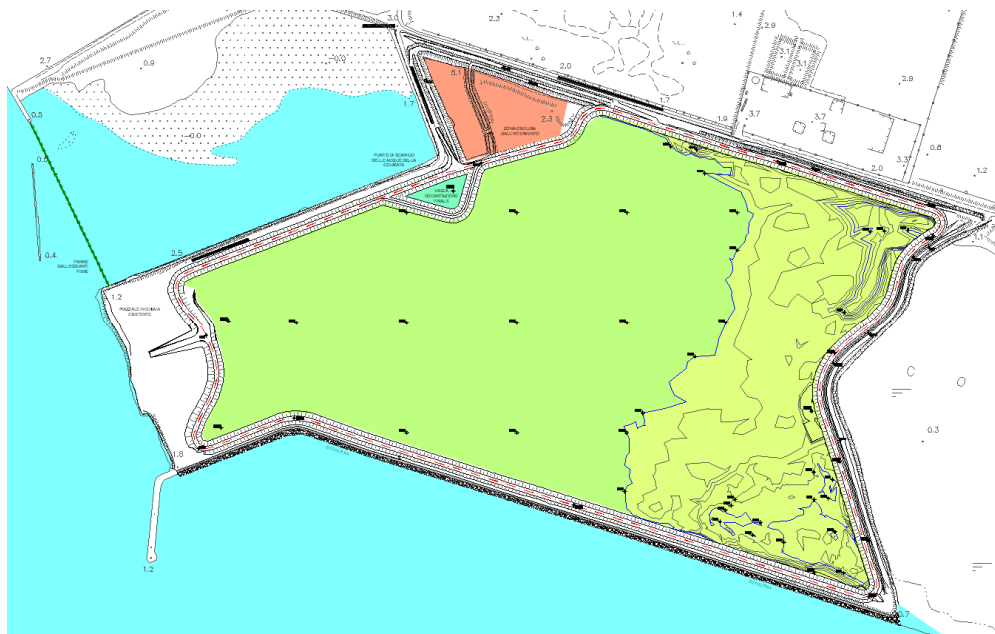
<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

A tale proposito si segnala che dall'analisi dei n. 98 profili stratigrafici relativi ai sondaggi effettuati all'interno della cassa nell'ambito della caratterizzazione ambientale del sito (Theolab S.p.A., 2010), non è mai stata constatata la presenza di orizzonti di materiali antropici nella zona di realizzazione della cassa, ma solo all'interno della zona esclusa dall'intervento (vedi Figura 9.3).

#### 9.4 Gestione delle terre e delle attività di monitoraggio


Sulla base di quanto riportato al precedente paragrafo, non essendo state riscontrate particolari criticità a carico dei terreni da movimentare all'interno della cassa, non si ritiene necessario procedere ad una loro ulteriore caratterizzazione ante-operam ai fini della verifica dell'eventuale presenza di *matrici di riporto rinvenuti nel sito e formati in orizzonte stratigrafico* e della conseguente conformità al riutilizzo in sito in conformità all'art. 185, c. 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06. La verifica sarà ad ogni modo eseguita in opera nelle aree della cassa dove è previsto lo sbancamento/movimentazione dei terreni per la preparazione del piano di imposta della colmata a quota +1.50 m s.m.m. (cfr. Elaborati C.10 e C.13) con le modalità riportate nei paragrafi successivi. Infatti, allo stato attuale la Cassa di colmata presenta quote variabili tra circa +1.0 e +4.0 m s.m.m.; circa 25 ha dei 37 complessivi del fondo cassa di progetto si trovano a quote superiori alla quota di sbancamento (area verde scuro in Fig. 9.1), mentre i restanti 12 ha (area orientale) sono a quota inferiore e non saranno quindi interessati dallo sbancamento (area verde chiaro in Fig. 9.1).

Si riporta la tabella riassuntiva dei quantitativi di materiali presenti in Cassa di Colmata, evidenziando che la movimentazione totale riguarderà circa 156'200 m<sup>3</sup> di materiale che verrà sbancato dall'area più occidentale per raggiungere la quota del piano di imposta di +1.50 m s.m.m.; di questi circa 143'800 m<sup>3</sup> saranno impiegati per l'innalzamento degli argini perimetrali e per la realizzazione degli argini interni (argine di compartimentazione e argine di delimitazione della vasca di sedimentazione).



**Fig. 9.1 – Planimetria di progetto della colmata al termine dello sbancamento e della realizzazione di argini e rampe**

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 57 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Quota parte del materiale sbancato (pari a circa 17'900 m<sup>3</sup>) verrà utilizzato per la realizzazione del sistema di drenaggio profondo della cassa. Le trincee per la posa dei dreni di fondo avranno sezione trapezia con quota di base di +0.75 m s.m.m. e verranno riempite in ghiaia (proveniente dalla vagliatura del materiale presente in sito nella parte SO della colmata). In questo caso il materiale utilizzato (ovvero la frazione più grossolana dei 156'200 m<sup>3</sup> derivanti dallo sbancamento) verrà di fatto compensato, nel bilancio globale del materiale disponibile in cassa, con il materiale scavato per la realizzazione delle trincee.

Circa 2'900 m<sup>3</sup> di materiale verranno impiegati per la realizzazione delle rampe sul lato Est (lato piarda) e lato Nord-Ovest della cassa (accesso alla vasca di sedimentazione).

**Tabella 17.** Volumi di sbancamento e loro riutilizzo all'interno della cassa di colmata

Volume complessivo sbancamento	156'200 m <sup>3</sup>
Volume impiegato per la realizzazione argini (perimetrali ed interni)	143'800 m <sup>3</sup>
Volume impiegato per la posa del sistema di drenaggio (compensato)	17'900 m <sup>3</sup>
Volume impiegato per la realizzazione delle rampe	2'900 m <sup>3</sup>
Volume eccedente impiegato a compensazione del volume degli argini in fase di compattazione	9'500 m <sup>3</sup>

I lavori di sbancamento consentiranno il recupero di circa 156'200 m<sup>3</sup> del materiale terroso più superficiale. Ai fini della corretta gestione e impiego del materiale movimentato, il terreno è stato distinto in base alle caratteristiche granulometriche (cfr. capitolo 5.2 dell'elaborato B.3 "Relazione geotecnica"): il materiale ghiaioso verrà impiegato per la realizzazione dei dreni, quello ghiaioso-sabbioso per il corpo arginale e per le rampe mentre quello con matrice coesiva sarà impiegato preferibilmente il nucleo arginale.

L'impresa dovrà quindi prevedere l'accumulo delle terre con caratteristiche granulometriche simili in zone interne alla Cassa per procedere poi alla loro caratterizzazione geotecnica prima di poterle impiegare per la costruzione degli argini, delle rampe e per il riempimento delle trincee per la posa in opera del sistema di drenaggio delle acque di consolidamento.

La caratterizzazione del terreno di scavo dovrà prevedere l'esecuzione di prove di laboratorio (cfr. elab. I "Capitolato Speciale d'Appalto") da eseguirsi ogni 15.000 m<sup>3</sup> di terreno posto in opera.

Si riporta di seguito una tabella esplicativa dell'impiego delle terre movimentate in base alla classificazione (cfr. dell'elaborato B.3).

**Tabella 18.** Volumi di sbancamento e loro riutilizzo all'interno della cassa di colmata in base alle caratteristiche granulometriche

Ghiaia e sabbia con ghiaia	48.5%	75'800 m <sup>3</sup>	Riempimento trincee drenaggio, argini e rampe
Sabbia debolmente limosa, limo sabbioso consistente	35.5%	55'400 m <sup>3</sup>	Argini
Terreno coesivo poco consistente	16%	25'000 m <sup>3</sup>	Nucleo arginale

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 58 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 9.5 Modalità esecutive

La verifica dell'eventuale presenza di *matrici di riporto rinvenuti nel sito e formati in orizzonte stratigrafico* dovrà essere condotta da un tecnico di comprovata esperienza in campo ambientale, che dovrà inoltre predisporre stratigrafie di dettaglio e apposite sezioni per verificare l'assetto stratigrafico dei riporti e la loro continuità spaziale.

Qualora ne venisse riscontrata la presenza, la ditta esecutrice dovrà dare formale comunicazione ad ARPA-FVG del ritrovamento e quindi procedere, di concerto con il suddetto servizio, al campionamento dei materiali che dovranno essere sottoposti ad indagini di caratterizzazione chimico-fisica e a test di cessione secondo il DM 5 febbraio 1998.

### 9.5.1 Modalità di prelievo dei campioni

Si dovrà procedere al campionamento qualora venisse riscontrata in campo la presenza di *matrici di riporto rinvenuti nel sito e formati in orizzonte stratigrafico*.

Tali materiali, una volta rimossi, dovranno essere disposti in cumuli di volume massimo di 3000 m<sup>3</sup>, precauzionalmente con le modalità di deposito previste dall'art. 23 del D.Pr. 120/17. Si procederà quindi alla formazione di un campione medio composito rappresentativo del cumulo, dal quale dovranno essere preparati:

- N° 1 campione di terreno setacciato in campo per la separazione della frazione granulometrica superiore ai 2 cm, da sottoporre ad analisi chimico-fisiche in composizione;
- N° 1 campione di terreno tal quale, da sottoporre a test di cessione ai sensi del D.M. 5/2/1998.

Ciascun campione sarà quindi suddiviso in tre aliquote, collocata entro contenitori opportunamente sigillati ed etichettati, delle quali:

- n. 1 sarà inviata al laboratorio d'analisi incaricato;
- n. 1 sarà consegnata al personale tecnico di ARPA-FVG per le attività di validazione e controllo;
- n. 1 sarà conservata dalla DL con funzione di contro campione.

### 9.5.2 Analisi in composizione

Sui campioni destinati alle analisi chimico-fisiche in composizione le determinazioni analitiche sulla frazione inferiore a 2 mm, con le modalità previste per l'"Analisi chimica dei terreni" di cui all'Allegato 2, Titolo V, parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

Il set analitico, scelto in considerazione dell'assenza di contaminazione dei terreni, sarà quello minimale previsto dalla tab. 4.1, Al. 4 del DPR 120/17:

- scheletro;
- residuo a 105°C;
- metalli: Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Nichel (Ni), Piombo (Pb), Rame (Cu), Zinco (Zn), Mercurio (Hg), Cromo totale (Cr<sub>tot</sub>), Cromo VI (Cr<sub>VI</sub>);
- idrocarburi C>12;
- amianto.

La concentrazione dei parametri determinati, al fine di confrontarli con le CSC di cui alla tab. 1B, allegato 5, Titolo V, parte Quarta del D.Lgs. 152/06, sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 59 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 9.5.3 Test di cessione

I campioni destinati a test di cessione ai sensi del D.M. 5 Febbraio 1998 saranno prelevati *in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo le norme Uni 10802, "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi — Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati"*.


Sull'eluato prodotto dal test di cessione saranno determinati:

- Metalli: Arsenico (As), Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Cromo tot. (Cr<sub>tot</sub>), Cromo VI (Cr<sub>VI</sub>), Mercurio (Hg), Nichel (Ni), Piombo (Pb), Rame (Cu), Zinco, (Zn);
- Cianuri;
- Fluoruri;
- pH.

Solfati e cloruri non saranno determinati in quanto saranno riutilizzati all'interno di un'area con falda salinizzata (cfr. "Studio per la valutazione sull'origine antropica o naturale delle specie chimiche che superano la concentrazione soglia nelle acque sotterranee della Cassa di Colmata del Porto di Monfalcone"; Dipartimento di Matematica e Geoscienze (DMG) - Università di Trieste; 2012).

La concentrazione dei parametri determinati saranno confrontati con le CSC di cui alla tab. 2, allegato 5, Titolo V, parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 60 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 9.6 Programma di monitoraggio

Si provvederà a comunicare ad ARPA-FVG – SOS Dipartimento di Gorizia con congruo anticipo l'inizio di ogni attività di prelievo, al fine di permettere *all'ARPA Friuli Venezia Giulia di valutare le possibilità e le modalità di gestione, in riferimento all'articolo 185 comma 1, lettera c), del D.Lgs. 152/2006, se riutilizzati in situ in quanto non contaminati oppure in siti diversi in riferimento al comma 4 dello stesso articolo*, come richiesto con nota ARPA FVG Prot. 4714 del 12/02/18.

Al termine di ciascuna campagna di prelievo si provvederà alla restituzione di un rapporto riassuntivo contenente tutte le informazioni caratterizzanti l'indagine e secondo le normative di settore.

### 9.6.1 Monitoraggio ante-operam

Sulla base di quanto riportato al precedente paragrafo, non essendo state riscontrate particolari criticità a carico dei terreni da movimentare all'interno della cassa, non si ritiene necessario procedere ad una loro caratterizzazione sistematica ante-operam ai fini della verifica dell'eventuale presenza di *matrici di riporto rinvenuti nel sito e formati in orizzonte stratigrafico* e della conseguente conformità al riutilizzo in sito in conformità all'art. 185, c. 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06.

### 9.6.2 Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera consisterà nella verifica dell'eventuale presenza di *matrici di riporto rinvenuti nel sito e formati in orizzonte stratigrafico* durante le attività di movimentazione dei terreni all'interno della cassa.

Qualora durante le operazioni venisse riscontrato un orizzonte di matrice di riporto, si provvederà a darne comunicazione ad ARPA-FVG al fine di procedere con le attività di campionamento e analisi chimico-fisiche di laboratorio, così come specificato nei precedenti paragrafi.

In caso di esito positivo dei controlli, il materiale potrà essere riutilizzato in sito, altrimenti si dovrà procedere conformemente a quanto previsto nel "Piano Emergenze Ambientali" (Elaborato A.4)

### 9.6.3 Monitoraggio post-operam

Non si ritiene di dover procedere a campagne di monitoraggio dei terreni in fase post-operam in quanto non sono previste attività impattanti per questa componente.

## 9.7 Opere di mitigazione

A protezione dell'area SIC presente al lato orientale della cassa di colmata, sarà attuato un progetto di rinaturalizzazione dell'argine, che prevede la piantumazione di specie vegetali autoctone, che avranno anche funzione di protezione dall'erosione.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 61 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 10 PIANO DELLE AZIONI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IMPREVISTI

Le attività di dragaggio previste con la relativa rimozione dei sedimenti dovranno prevedere adeguate azioni di mitigazione degli eventuali impatti imprevisi relativi alla possibile risospensione e dispersione dei sedimenti, prevalentemente siltosi, presenti nell'area di escavo. Tali azioni devono essere ovviamente dimensionate non solo alle caratteristiche fisico-chimiche dei sedimenti, ma anche alle caratteristiche ambientali del sito (profondità massima di prelievo -12.5 m), dei potenziali bersagli (es. mitilicoltura) e della metodologia di dragaggio prescelta.

Le indicazioni riportate nel presente capitolo definiscono un criterio specifico per il sito, circostanza necessaria in relazione al regime locale della torbidità e, in particolare, al carattere episodico dei fenomeni di torbidità tipici della baia di Panzano, peraltro normalmente tollerati dalle biocenosi presenti.

### 10.1 Conduzione dei lavori di dragaggio

Sulla base dei risultati delle attività di monitoraggio ante operam e delle successive indagini modellistiche di dettaglio eseguite a supporto del presente Progetto Esecutivo delle opere, illustrate nell'elaborato "B5 - Modellazioni numeriche a supporto della progettazione", nel progetto stesso, modificando in parte le scelte a suo tempo adottate nel Progetto Definitivo, per la realizzazione del dragaggio del canale e del bacino di evoluzione del porto di Monfalcone, si è previsto:

- ✓ di utilizzare draghe aspiranti-refluenti tipo "CSD", ad esclusione del tratto di sottobanchina dove è previsto il dragaggio meccanico, e di refluire il sedimento dragato direttamente in colmata;
- ✓ e, come conseguenza del punto precedente, di rinunciare all'utilizzo delle panne nelle aree in cui verranno impiegate draghe aspiranti-refluenti tipo "CSD", in assenza di evidenze contrarie (torbidità eccessiva) fornite dal monitoraggio in corso d'opera.

La Commissione Tecnica VIA/VAS ha, anche, recentemente già espresso un parere favorevole rispetto a queste modifiche di progetto con nota n. 2738 del 25.05.2018, ritenendo "che le soluzioni di intervento proposte rispondano al medesimo obiettivo delle ... *omissis*... prescrizioni, che è quello di limitare al massimo l'intorbidamento delle acque".

Nei successivi paragrafi è riportato quindi il piano delle azioni di mitigazione individuate con riferimento all'intervento ed alle lavorazioni previste dal progetto esecutivo.

Si ritiene comunque di evidenziare che la responsabilità primaria del contenimento della risospensione dei sedimenti nelle aree sensibili è di competenza dell'impresa esecutrice dei lavori, che dovrà essere edotta in merito alle problematiche ambientali del sito, alle garanzie di tutela che dovranno essere messe in atto ed al piano delle azioni di mitigazione.

Sarà quindi facoltà dell'impresa, rispettando le norme e le prescrizioni inserite nel presente Piano di Monitoraggio Ambientale e nel Piano di Gestione delle Emergenze Ambientali, adottare tutte le misure che, nella propria conoscenza ed esperienza, riterrà necessarie per garantire il contenimento della concentrazione dei solidi sospesi entro i valori limite indicati, tenendo conto che gli elementi critici per una draga tipo "CSD" sono rappresentati dal prelievo (liquefazione alla bocca dell'elinda), dallo scarico (chiarificazione dell'effluente della colmata) e dalla possibilità di una rottura della tubazione di mandata.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 62 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 10.2 Valori di soglia per la torbidità

Si assume come **soglia di attenzione il valore di 20 NTU**, corrispondente al valore assunto come discriminante tra le condizioni ordinarie e le condizioni "perturbate". Il valore soglia di 20 NTU corrisponde ad una discontinuità abbastanza evidente nella curva di durata del parametro e testimonia come gli eventi episodici generatori di torbidità elevata effettivamente si verifichino, ma con durate complessive piuttosto ridotte (pari al 6.6 % della durata totale). A partire dal percentile 93.4 la torbidità è prossima al limite di rilevabilità e può essere considerata sostanzialmente "assente". Il criterio così elaborato, specifico per il sito, è in linea con i più recenti approcci metodologici che individuano il "valore di riferimento" relativo alla torbidità in condizioni "ante operam" in funzione della curva di durata.

Si ritiene che la presenza di valori di torbidità superiori ai 20 NTU per un intero ciclo mareale (12 ore) sia rappresentativa di una condizione di perturbazione persistente del sistema. In tal caso, una volta accertato che la torbidità non sia originata da cause naturali o estranee all'intervento di dragaggio, si ritiene necessaria l'adozione di misure di mitigazione.

Il valore di **40 NTU**, comunemente impiegato come valore limite accettabile nelle aree sensibili, viene assunto come **valore soglia per l'adozione immediata di misure di mitigazione**.

## 10.3 Superamento del valore soglia di 20 NTU nel punto P3 (allerta A)

Il superamento del valore di torbidità pari a 20 NTU in corrispondenza della stazione di misura nel punto P3 attiva una **condizione di allerta** per l'Impresa esecutrice dei lavori, che comporta:

1. verifica oraria del valore di torbidità nei punti P1, P2 e P3.

Qualora i valori di torbidità in P3 rientrino entro il valore soglia di 20 NTU entro 12 ore (ciclo mareale semidiurno), i lavori potranno proseguire.

## 10.4 Superamento del valore soglia di 20 NTU per oltre 12 ore, ovvero del valore di 40 NTU, nel punto P3 (allerta B)

Il superamento del valore di torbidità pari a 20 NTU per oltre 12 ore in corrispondenza della stazione di misura nel punto P3, ovvero il superamento del valore di 40 NTU nella medesima stazione, attiva una condizione di allerta per l'Impresa esecutrice dei lavori, che comporta:

1. la messa in opera del sistema di panne anti-torbidità in corrispondenza del punto di dragaggio e verifica della sua efficienza;
2. comunicazione immediata alla Direzione Lavori;
3. comunicazione agli enti di controllo;
4. verifica oraria del valore di torbidità nel punto P3;
5. verifica oraria del valore di torbidità nei punti P1 e P2;
6. verifica della presenza di condizioni meteomarine o idrologiche singolari o altri fattori ambientali esterni che generano torbidità;
7. verifica dell'efficienza dei sistemi di scarico delle acque della colmata;
8. verifica della presenza e della efficienza delle panne anti-torbidità per la "chiusura" della darsena in cui sono immerse le acque della colmata;
9. verifica di eventuali anomalie funzionali o danneggiamenti delle attrezzature impiegate per il dragaggio.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 63 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		

<b>consorzio di bonifica PIANURA FRIULANA</b>	TITOLO:	PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: -12.5 M S.L.M.M.
	ELABORATO:	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

**Qualora sia accertato che la torbidità è riconducibile alle operazioni di dragaggio del canale, e non a fattori esterni (mareggiate, apporti terrigeni), le stesse dovranno essere selettivamente sospese:**

- se il plume è generato in corrispondenza del punto di prelievo di unadraga aspirante/refluente, quest'ultima dovrà fermarsi fino al rientro della torbidità entro i 20 NTU;
- se il plume è generato dallo scarico della colmata, dovrà essere modificata la regolazione degli sfioratori; se il problema persiste, lo scarico in colmata dovrà essere arrestato fino al rientro della torbidità entro i limiti previsti.

Qualora i valori di torbidità rientrino entro il valore soglia di 20 NTU, ovvero sia accertato dal confronto tra le misure in P1, P2 e P3 che la torbidità ha origini diverse dal dragaggio, i lavori potranno proseguire.

### 10.5 Superamento del valore soglia di 60 NTU nel punto P3 (allerta C)

Il superamento del valore di torbidità di 60 NTU in corrispondenza della stazione di misura nel punto P3 comporta, oltre a quanto previsto dalla condizione di allerta B, la sospensione immediata dei lavori di dragaggio nel canale.

Le operazioni di dragaggio dovranno essere sospese fino al rientro dei valori di torbidità entro il valore soglia di 20 NTU.

### 10.6 Comunicazione dei superamenti

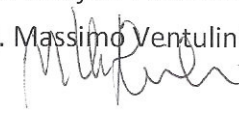
Tutti gli eventuali superamenti dei valori soglia sopra indicati dovranno essere comunicati entro le 24 ore successive, insieme ad una breve relazione descrittiva delle verifiche e delle azioni conseguenti al superamento, ad ARPA FVG SOS Dipartimento di Gorizia e Regione FVG Direzione Centrale Infrastrutture e Territorio.

REDATTO: BM, CK	VERIFICATO: MT	APPROVATO: MC	REVISIONE: 00	Pagina 64 di 64
COMMESSA: HSM777	FILE: HSM777_Elab. A3_Piano-Mon-Amb_REV00.docx	DATA: -		



Ubicazione	REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA PROVINCIA DI GORIZIA COMUNE DI MONFALCONE
Committente	CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA FRIULANA

Titolo	<b>LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE. QUOTA DI PROGETTO: - 12,5 s.l.m.m</b>  <b>VALUTAZIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE DI SCARICO DELLA COLMATA</b>
--------	--

Estensori documento	<i>Astra s.n.c.</i> dott.ssa Cristina Kocmann      Geol. Alberto Rosset
Approvato da	<i>Consorzio di Bonifica Pianura Friulana</i> Ing. Massimo Ventulini 
Data	03/07/18
Cod. archivio	2018/002/CBF_DOC_05





## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INDAGINI DI CARATTERIZZAZIONE .....</b>	<b>4</b>
2.1. <i>Stazioni di Prelievo .....</i>	4
2.2. <i>Attività di Campionamento .....</i>	6
2.3. <i>Indagini di laboratorio .....</i>	7
<b>3. RISULTATI .....</b>	<b>7</b>
<b>4. CONCLUSIONI.....</b>	<b>9</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>10</b>

**ALLEGATO:** Rapporti di prova



## 1. PREMESSA

Il Consorzio di Bonifica Pianura Friulana, su delega della Direzione centrale infrastrutture e territorio della Regione Autonoma Friuli Venezia-Giulia sta predisponendo il progetto esecutivo dei “Lavori di approfondimento del canale di accesso e del bacino di evoluzione del Porto di Monfalcone. Quota di progetto a -12,50 m s.l.m.m. Cod. int. OP171”, che prevede il reflimento dei sedimenti dragati all’interno della cassa di colmata ubicata in loc. Lisert nel Comune di Monfalcone (tavola in allegato 1).

Il progetto definitivo, di cui al documento:

- *Progetto definitivo per i lavori di approfondimento del canale di accesso e del bacino di evoluzione del Porto di Monfalcone. Quota di progetto a -12,50 m s.l.m.m. (Consorzio per lo Sviluppo Industriale del Comune di Monfalcone, 2013);*

è stato già sottoposto alla procedura di VIA Nazionale, conclusasi con Decreto 167 del 06/08/15 del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (MATTM), che ne ha sancito la compatibilità ambientale subordinata alle prescrizioni in esso contenute.

Il progetto definitivo, rielaborato in ottemperanza a tutte le prescrizioni ricevute dagli Enti di Competenza:

- *Progetto definitivo per i lavori di approfondimento del canale di accesso e del bacino di evoluzione del Porto di Monfalcone. Quota di progetto a -12,50 m s.l.m.m. – Rev. 3 (Consorzio per lo Sviluppo Industriale del Comune di Monfalcone, 2015);*

è stato quindi sottoposto agli Enti per il parere di competenza approvato con Decreto n. 4795/TERINF del 27/10/2016 della Direzione Centrale Infrastrutture e Territorio della Regione FVG.

Il presente documento, elaborato da Astra s.n.c. su incarico del Consorzio di Bonifica Pianura Friulana, fornisce una valutazione in merito alla qualità delle acque – assimilabili alle acque reflue industriali - che saranno scaricate dalla cassa di colmata, al fine di valutarne la conformità rispetto ai limiti previsti dalla tab. 3, All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006 o a quanto previsto dall’art. 101, c. 6 del D.Lgs. 152/06: “*qualora le acque prelevate da un corpo idrico superficiale presentino parametri con valori superiori ai valori-limite di emissione, la disciplina dello scarico è fissata in base alla natura delle alterazioni e agli obiettivi di qualità del corpo idrico ricettore. In ogni caso le acque devono essere restituite con caratteristiche qualitative non peggiori di quelle prelevate e senza maggiorazioni di portata allo stesso corpo idrico dal quale sono state prelevate.*”





## 2. INDAGINI DI CARATTERIZZAZIONE

Al fine di avere una valutazione qualitativa delle acque di scarico dalla cassa di colmata, in data 09/05/18 il personale tecnico di Astra ha provveduto al prelievo di campioni di acqua di mare lungo il canale di accesso al Porto di Monfalcone, dal quale saranno dragati i sedimenti che saranno successivamente refluiti in cassa di colmata.

I campioni prelevati sono stati quindi sottoposti ad indagini chimico-fisiche presso il laboratorio Friulab di Udine, come di seguito descritto.

### 2.1. STAZIONI DI PRELIEVO

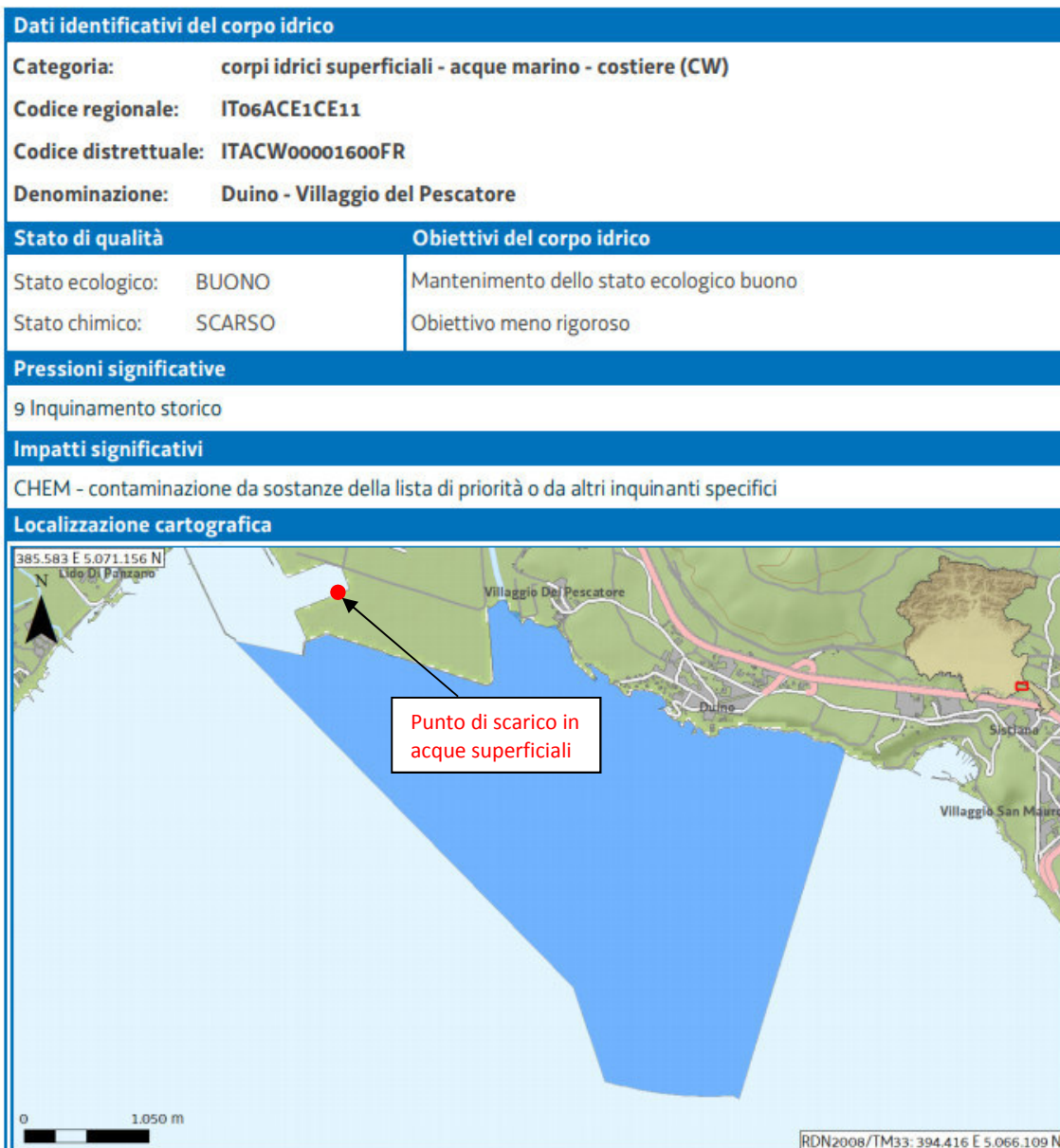
Sono state individuate n. 2 stazioni di prelievo di acqua di mare lungo il canale di accesso al Porto di Monfalcone (vedi fig. 1), denominate:

- P1: ubicata in prossimità della cassa di colmata, all'interno delle dighe del porto di Monfalcone, e quindi all'interno della "pressione afferente al Porto di Monfalcone"; come indicato nel Piano Regionale di Tutela delle acque (approvato con D.P.Reg 74/2018 in data 20 marzo 2018);
- P2: ubicata nel tratto terminale del canale di accesso, all'interno del corpo idrico CE11 (cfr. Fig. 2).

Le coordinate di prelievo sono riportate in tabella 1.



**Fig. 1.** Stazioni di prelievo dei campioni di acqua di mare; in rosso è indicata l'area di dragaggio.



**Fig. 2.** Scheda identificativa del corpo idrico e ubicazione del punto di scarico in acque superficiali.



## 2.2. ATTIVITÀ DI CAMPIONAMENTO

Presso ciascuna stazione di campionamento sono stati prelevati n. 2 campioni di acqua di mare mediante bottiglia Niskin in PTFE, di cui:

- N. 1 campione superficiale (suffisso -S).
- N. 1 campione profondo (suffisso -F), prelevato a 50 cm dal fondale marino.

L'elenco dei campioni e delle profondità di prelievo sono riportati in tabella 1.

I campioni prelevati sono stati quindi suddivisi in bottiglie di plastica o vetro, in funzione dei parametri da analizzare, che sono state successivamente sigillate, etichettate e quindi consegnate al laboratorio Friulab di Udine.

**Tabella 1.** Coordinate piane (Gauss-Boaga, UTM-ETRS89 fuso 33), geografiche (ETRS89/WGS84) e batimetria misurata nelle stazioni di prelievo; elenco dei campioni prelevati e relativa profondità di prelievo. Trasformazione coordinate eseguita mediante software CartLab 3.0. m.s.l.m.m.: metri sul livello medio mare.

Punto di campionamento			P1	P2
Coordinate piane	Gauss Boaga	Est (m)	2407737	2410239
		Nord (m)	5070652	5067945
	ETRS89-UTM 33N	Est (m)	387732	390233
		Nord (m)	5070628	5067922
Coordinate geografiche	ETRS89	Longitudine (gg°pp'ss.d)	13°33'20,95"	13°35'18,97"
		Latitudine (gg°pp'ss.d")	45°46'48,32"	45°45'22,09"
		Longitudine (gg°pp.mmm')	13°33,349'	13°35,316'
		Latitudine (gg°pp.mmm')	45°46,805'	45°45,368'
Batimetria misurata (m s.l.m.m.)			-10,5	-11,0
Campioni prelevati	Superficiale	ID	P1S	P2S
		Prof. (m.s.l.m.m.)	0,0	0,0
	Profondo	ID	P1F	P2F
		Prof. (m.s.l.m.m.)	-10,0	-10,5

Lavori di approfondimento del canale di accesso e del bacino di evoluzione del porto di Monfalcone. Quota di progetto: - 12,5 s.l.m.m. - Valutazione della qualità delle acque di scarico della colmata



### 2.3. INDAGINI DI LABORATORIO

Le indagini sono state condotte dal Laboratorio Friulab di Udine. Il set analitico è stato definito in funzione degli analiti previsti dalla tab. 3, All. 5, Parte III del D.Lgs. 152/06 e in considerazione dei parametri che, sulla base dei risultati delle indagini di caratterizzazione condotte sui sedimenti oggetto di dragaggio, possono influenzare maggiormente la qualità delle acque di scarico. Il set analitico così individuato è il seguente:

- Richiesta chimica di ossigeno (COD);
- Richiesta biochimica di ossigeno (BOD);
- Solfuri;
- Solfiti;
- Azoto ammoniacale ( $\text{NH}_4^+$ );
- Azoto nitrico (N);
- Azoto nitroso (N);
- Fosforo totale (P);
- Idrocarburi totali;
- Metalli: Bario (Ba), Boro (B), Cadmio (Cd), Cromo totale (Cr), Cromo VI, Manganese (Mn), Nichel (Ni), Piombo (Pb), Selenio (Se), Arsenico (As), Alluminio (Al), Rame (Cu), Ferro (Fe), Stagno (Sn), Zinco (Zn), Mercurio (Hg).

I rapporti di prova sono riportati in allegato al presente documento.

### 3. RISULTATI

I rapporti di prova delle analisi chimico-fisiche sono riportati in allegato al presente documento, mentre in tabella 2 sono riportati i risultati, dove sono messi a confronto con i *valori limite* (VL) di emissione in acque superficiali, di cui alla tab. 3, All. 5, Parte III del D.Lgs. 152/06.

Da tale confronto emerge che i campioni prelevati risultano conformi ai VL, fatta eccezione per i seguenti superamenti:

- Boro: che presenta concentrazioni comprese fra 1,59 e 4,60 mg/l, in linea con i valori tipici dell'acqua di mare (i.e. 4,5 mg/l; Weast et al.; 1985);
- COD: i cui valori, sempre superiori a 400 mg/l, a fronte di un basso valore di  $\text{BOD}_5$ , potrebbero essere riconducibili ad un'interferenza del metodo analitico in relazione alla salinità dell'acqua di mare (Zhaoran et. al., 2005; Liu et al., 2006).



Non sono emerse differenze sostanziali in termini di caratteristiche chimico-fisiche, né fra i campioni prelevati dalla superficie e dal fondo, né fra quelli prelevati all'interno "pressione afferente al Porto di Monfalcone" e quelli prelevati nel corpo idrico CE11.

**Tabella 2.** Risultati delle indagini chimico-fisiche condotte sui campioni di acqua di mare prelevati lungo il canale di accesso al Porto di Monfalcone. V.L.: valori limite di emissione in acque superficiali, di cui alla tab. 3, All. 5, Parte III del D.Lgs. 152/06

Parametro	U.M.	V.L.	P1F	P1S	P2F	P2S
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	160	605	484	775	670
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD)	mg/l	40	10	10	< 10	10
Solfuri	mg/l	1	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Solfiti	mg/l	1	1.0	0.6	1.0	1.0
Azoto ammoniacale (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	15	< 1	< 1	< 1	< 1
Azoto nitrico (N)	mg/l	20	< 10	< 10	< 10	< 10
Azoto nitroso (N)	mg/l	0,6	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Fosforo totale (P)	mg/l	10	0.9	1.7	0.9	1.7
Idrocarburi totali	mg/l	5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Bario (Ba)	mg/l	20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Boro (B)	mg/l	2	4.4	1.59	4.60	4.40
Cadmio (Cd)	mg/l	0,02	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cromo totale (Cr)	mg/l	2	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Cromo VI	mg/l	0,2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Manganese (Mn)	mg/l	2	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Nichel (Ni)	mg/l	2	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Piombo (Pb)	mg/l	0,2	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Selenio (Se)	mg/l	0,03	0.0055	0.0021	0.0071	0.004
Arsenico (As)	mg/l	0,5	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Alluminio (Al)	mg/l	1	0.083	0.03	0.05	0.06
Rame (Cu)	mg/l	0,1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.0214
Ferro (Fe)	mg/l	2	0.076	0.065	< 0.05	0.054
Stagno (Sn)	mg/l	10	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Zinco (Zn)	mg/l	0,5	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Mercurio (Hg)	µg/l	5	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2



#### 4. CONCLUSIONI

- Le analisi chimiche dei campioni di acqua di mare prelevati dal canale di Monfalcone – oggetto dei lavori di dragaggio – sono rappresentative delle acque che saranno prelevate assieme ai sedimenti durante i lavori di dragaggio, e che saranno scaricate dalla cassa di colmata; pertanto forniscono una stima preliminare delle caratteristiche chimiche dell’acqua di scarico;
- I risultati delle analisi condotte sono perlopiù conformi ai VL di tab. 3, All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006 per tutti i parametri, con l’eccezione di:
  - Boro, che presenta valori caratteristici chimiche dell’acqua di mare;
  - COD, i cui valori elevati potrebbero essere connessi ad interferenze del metodo analitico con l’acqua di mare;
- Non sono emerse differenze sostanziali in termini di caratteristiche chimico-fisiche, né fra i campioni prelevati dalla superficie e dal fondo, né fra quelli prelevati all’interno “pressione afferente al Porto di Monfalcone” e quelli prelevati nel corpo idrico CE11.

Pertanto, poiché le acque che verranno prelevate durante i lavori di dragaggio presentano “*valori superiori ai valori-limite di emissione, la disciplina dello scarico è fissata in base alla natura delle alterazioni e agli obiettivi di qualità del corpo idrico ricettore*”, conformemente a quanto previsto dall’art. 101, c. 6 del D.Lgs. 152/06, si richiede una deroga al valore di concentrazione del Boro nelle acque di scarico dalla cassa di colmata, proponendo come limite il massimo valore riscontrato nei campioni prelevati, arrotondato per eccesso, come indicato nella tabella sottostante.

Parametro	U.M.	Valore limite proposto
Boro (B)	mg/l	5

Per quanto concerne il valore di COD, che come già precedentemente esposto potrebbe essere fortemente influenzato dalla salinità dell’acqua di mare, al fine di ottenere risultati attendibili, sarà opportuno condurre le analisi con un differente metodo analitico che permetta di eliminare le interferenze date dai cloruri.



## 5. BIBLIOGRAFIA

Liu Ying, Ji Hongwei, Xin Huizhen, and Liu Li (2006). A New Spectrophotometric Method for Measuring COD of Seawater. *Journal of Ocean University of China*, ISSN 1672-5182, April 30, 2006, Vol.5, No.2, pp.137-140

Regione Friuli Venezia Giulia (2018). Piano Regionale di Tutela delle Acque, approvato con D.P.Reg 74/2018 in data 20 marzo 2018.

Weast, R.C. and M.J. Astle (1985). *CRC Handbook of Data on Organic Compounds*. Volumes I and II. Boca Raton, FL: CRC Press Inc. 1985

Zhaoran Li, Yanqing Sheng, Wenjing Shi, Qiyao Sun, Robert J.G. Mortimer. Influence of salinity on COD measurements in coastal water management. *Desalination and Water Treatment*, 57:39, 18338-18345, DOI: 10.1080/19443994.2015.1091996



Titolo	<p><b>LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE.</b> <b>QUOTA DI PROGETTO: - 12,5 s.l.m.m</b></p> <p><b><i>VALUTAZIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE DI SCARICO DELLA COLMATA</i></b></p>
--------	---

Allegato	<p><b>RAPPORTI DI PROVA</b></p>
----------	---------------------------------





Spett.le  
**Consorzio di Bonifica Pianura Friulana**  
Via Europa Unità, 141  
33100 Udine UD

**Rapporto di prova in sostituzione del n°: 18-FR04009**

**RAPPORTO DI PROVA N° 18-FR05114**

Udine, **15/06/2018**  
Data accettazione: **09/05/2018**  
Prelievo effettuato da: **Tecnico ASTRA SNC** il: **09/05/2018** ora: **10.00**  
Descrizione campione: **Acqua - punto di prelievo P1F**  
  
Luogo prelievo: **Canale di accesso Porto Monfalcone**

**RISULTATI ANALITICI**

Data inizio prove: 09/05/2018

Data fine prove: 13/06/2018

<b>Prova</b>	<b>U.M.</b>	<b>Risultato</b>	<b>Incertezza</b>	<b>Limiti:</b>
<b>Metodo di prova</b>			<b>Int .Conf.</b>	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) <i>ISO 15705: 2002</i>	mg/l	605	±71	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> ) <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd ed. 2017 5210D</i>	mg/l	10	±4	
* Solfuri <i>APAT CNR IRSA 4160 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.02		
* Solfiti <i>APAT CNR IRSA 4150 A Man. 29 2003</i>	mg/l	1.0		
* Azoto ammoniacale (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 1		
Azoto Nitrico (N) <i>APAT CNR IRSA 4020 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 10		
* Azoto Nitroso (N) <i>APAT CNR IRSA 4050 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.06		
* Fosforo Totale (P) <i>MI 019 r0 2015 (da ISO 6878: 2013)</i>	mg/l	0.9		
* Idrocarburi totali <i>MI 002 r0 2010 (da APAT 5160 B2 2003)</i>	mg/l	< 0.05		
Bario (Ba) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		
Boro (B) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	4.4	±1.9	
Cadmio (Cd) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.005		
Cromo totale (Cr) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		
* Cromo VI <i>APAT CNR IRSA 3150 C Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.1		
Manganese (Mn) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		



segue rapporto di prova n°: 18-FR05114

**RISULTATI ANALITICI**

Data inizio prove: 09/05/2018

Data fine prove: 13/06/2018

Prova Metodo di prova	U.M.	Risultato	Incertezza Int .Conf.	Limiti:
Nichel (Ni) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
Piombo (Pb) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.01		
Selenio (Se) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.0055	±0.0024	
Arsenico (As) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.01		
Alluminio (Al) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.083	±0.036	
Rame (Cu) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.01		
Ferro (Fe) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.076	±0.033	
Stagno (Sn) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
Zinco (Zn) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
* Mercurio (Hg) Standard Methods for the examination of water and wastewater 23rd ed. 2017 3030D + 3112B	µg/l	< 0.2		

\* Prova non accreditata da ACCREDIA.

Limiti di legge :

L'incertezza e/o i limiti di confidenza si intendono espressi per un fattore di copertura k=2 e per p=95%

**Il Responsabile Laboratorio**

*Paola Martellosi*  

 DOTTORSA  
 PAOLA  
 MARTELOSSI  
 N. 33410  
 SEZ. A  
 ORDINE NAZIONALE DEI BIOLOGI ALBO PROFESSIONALE



segue rapporto di prova n°: 18-FR05114

## COMMENTO

(non oggetto di accreditamento ACCREDIA)

**(RAPPORTO DI PROVA N°: 18-FR05114)**

### Note alla riemissione del RdP:

Il presente Rapporto di Prova è stato riemesso poiché il laboratorio ha ritenuto opportuno ripetere l'analisi dei metalli utilizzando una diversa configurazione strumentale, in considerazione degli interferenti del campione.

**Il Responsabile Laboratorio**

*Paola Martellosi*

DOTTOR  
PAOLA  
MARTELOSSI  
N. 33410  
SEZ. A

ORDINE NAZIONALE DEI BIOLOGI ALBO PROFESSIONALE



Spett.le  
**Consorzio di Bonifica Pianura Friulana**  
Via Europa Unità, 141  
33100 Udine UD

**Rapporto di prova in sostituzione del n°: 18-FR04010**

**RAPPORTO DI PROVA N° 18-FR05115**

Udine, **15/06/2018**  
Data accettazione: **09/05/2018**  
Prelievo effettuato da: **Tecnico ASTRA SNC** il: **09/05/2018** ora: **10.15**  
Descrizione campione: **Acqua - punto di prelievo P1S**  
  
Luogo prelievo: **Canale di accesso Porto Monfalcone**

**RISULTATI ANALITICI**

Data inizio prove: 09/05/2018

Data fine prove: 13/06/2018

<b>Prova</b>	<b>U.M.</b>	<b>Risultato</b>	<b>Incertezza</b>	<b>Limiti:</b>
<b>Metodo di prova</b>			<b>Int .Conf.</b>	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) <i>ISO 15705: 2002</i>	mg/l	484	±58	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> ) <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd ed. 2017 5210D</i>	mg/l	10	±4	
* Solfuri <i>APAT CNR IRSA 4160 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.02		
* Solfiti <i>APAT CNR IRSA 4150 A Man. 29 2003</i>	mg/l	0.6		
* Azoto ammoniacale (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 1		
Azoto Nitrico (N) <i>APAT CNR IRSA 4020 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 10		
* Azoto Nitroso (N) <i>APAT CNR IRSA 4050 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.06		
* Fosforo Totale (P) <i>MI 019 r0 2015 (da ISO 6878: 2013)</i>	mg/l	1.7		
* Idrocarburi totali <i>MI 002 r0 2010 (da APAT 5160 B2 2003)</i>	mg/l	< 0.05		
Bario (Ba) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		
Boro (B) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	1.59	±0.70	
Cadmio (Cd) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.005		
Cromo totale (Cr) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		
* Cromo VI <i>APAT CNR IRSA 3150 C Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.1		
Manganese (Mn) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		



segue rapporto di prova n°: 18-FR05115

**RISULTATI ANALITICI**

Data inizio prove: 09/05/2018

Data fine prove: 13/06/2018

Prova Metodo di prova	U.M.	Risultato	Incertezza Int .Conf.	Limiti:
Nichel (Ni) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
Piombo (Pb) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.01		
Selenio (Se) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.0021	±0.00094	
Arsenico (As) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.01		
Alluminio (Al) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.0335	±0.015	
Rame (Cu) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.01		
Ferro (Fe) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.065	±0.029	
Stagno (Sn) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
Zinco (Zn) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
* Mercurio (Hg) Standard Methods for the examination of water and wastewater 23rd ed. 2017 3030D + 3112B	µg/l	< 0.2		

\* Prova non accreditata da ACCREDIA.

Limiti di legge :

L'incertezza e/o i limiti di confidenza si intendono espressi per un fattore di copertura k=2 e per p=95%

**Il Responsabile Laboratorio**

*Paola Martellosi*  

 DOTTORSA  
 PAOLA  
 MARTELOSSI  
 N. 33410  
 SEZ. A  
 ORDINE NAZIONALE DEI BIOLOGI ALBO PROFESSIONALE



segue rapporto di prova n°: 18-FR05115

## COMMENTO

(non oggetto di accreditamento ACCREDIA)

**(RAPPORTO DI PROVA N°: 18-FR05115)**

### Note alla riemissione del RdP:

Il presente Rapporto di Prova è stato riemesso poiché il laboratorio ha ritenuto opportuno ripetere l'analisi dei metalli utilizzando una diversa configurazione strumentale, in considerazione degli interferenti del campione.

**Il Responsabile Laboratorio**

*Paola Martellosi*

DOTTOR  
PAOLA  
MARTELOSSI  
N. 33410  
SEZ. A  
ORDINE NAZIONALE DEI BIOLOGI ALBO PROFESSIONALE





Spett.le  
**Consorzio di Bonifica Pianura Friulana**  
Via Europa Unità, 141  
33100 Udine UD

**Rapporto di prova in sostituzione del n°: 18-FR04011**

**RAPPORTO DI PROVA N° 18-FR05116**

Udine, **15/06/2018**  
Data accettazione: **09/05/2018**  
Prelievo effettuato da: **Tecnico ASTRA SNC** il: **09/05/2018** ora: **10.15**  
Descrizione campione: **Acqua - punto di prelievo P2F**  
  
Luogo prelievo: **Canale di accesso Porto Monfalcone**

**RISULTATI ANALITICI**

Data inizio prove: 09/05/2018

Data fine prove: 13/06/2018

<b>Prova</b>	<b>U.M.</b>	<b>Risultato</b>	<b>Incertezza</b>	<b>Limiti:</b>
<b>Metodo di prova</b>			<b>Int .Conf.</b>	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) <i>ISO 15705: 2002</i>	mg/l	775	±88	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> ) <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd ed. 2017 5210D</i>	mg/l	< 10		
* Solfuri <i>APAT CNR IRSA 4160 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.02		
* Solfiti <i>APAT CNR IRSA 4150 A Man. 29 2003</i>	mg/l	1.0		
* Azoto ammoniacale (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 1		
Azoto Nitrico (N) <i>APAT CNR IRSA 4020 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 10		
* Azoto Nitroso (N) <i>APAT CNR IRSA 4050 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.06		
* Fosforo Totale (P) <i>MI 019 r0 2015 (da ISO 6878: 2013)</i>	mg/l	0.9		
* Idrocarburi totali <i>MI 002 r0 2010 (da APAT 5160 B2 2003)</i>	mg/l	< 0.05		
Bario (Ba) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		
Boro (B) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	4.6	±2.0	
Cadmio (Cd) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.005		
Cromo totale (Cr) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		
* Cromo VI <i>APAT CNR IRSA 3150 C Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.1		
Manganese (Mn) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		



segue rapporto di prova n°: 18-FR05116

**RISULTATI ANALITICI**

Data inizio prove: 09/05/2018

Data fine prove: 13/06/2018

Prova Metodo di prova	U.M.	Risultato	Incertezza Int .Conf.	Limiti:
Nichel (Ni) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
Piombo (Pb) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.01		
Selenio (Se) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.0071	±0.0031	
Arsenico (As) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.01		
Alluminio (Al) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.050	±0.022	
Rame (Cu) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.01		
Ferro (Fe) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.05		
Stagno (Sn) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
Zinco (Zn) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
* Mercurio (Hg) Standard Methods for the examination of water and wastewater 23rd ed. 2017 3030D + 3112B	µg/l	< 0.2		

\* Prova non accreditata da ACCREDIA.

Limiti di legge :

L'incertezza e/o i limiti di confidenza si intendono espressi per un fattore di copertura k=2 e per p=95%

**Il Responsabile Laboratorio**

*Paola Martellosi*  

 DOTTORSA  
 PAOLA  
 MARTELOSSI  
 N. 33410  
 SEZ. A  
 ORDINE NAZIONALE DEI BIOLOGI ALBO PROFESSIONALE





segue rapporto di prova n°: 18-FR05116

## COMMENTO

(non oggetto di accreditamento ACCREDIA)

**(RAPPORTO DI PROVA N°: 18-FR05116)**

### Note alla riemissione del RdP:

Il presente Rapporto di Prova è stato riemesso poiché il laboratorio ha ritenuto opportuno ripetere l'analisi dei metalli utilizzando una diversa configurazione strumentale, in considerazione degli interferenti del campione.

**Il Responsabile Laboratorio**

*Paola Martellosi*

DOTTOR  
PAOLA  
MARTELOSSI  
N. 33410  
SEZ. A  
ORDINE NAZIONALE DEI BIOLOGI ALBO PROFESSIONALE



Spett.le  
**Consorzio di Bonifica Pianura Friulana**  
Via Europa Unità, 141  
33100 Udine UD

**Rapporto di prova in sostituzione del n°: 18-FR04012**

**RAPPORTO DI PROVA N° 18-FR05117**

Udine, **15/06/2018**  
Data accettazione: **09/05/2018**  
Prelievo effettuato da: **Tecnico ASTRA SNC** il: **09/05/2018** ora: **10.15**  
Descrizione campione: **Acqua - punto di prelievo P2S**  
  
Luogo prelievo: **Canale di accesso Porto Monfalcone**

**RISULTATI ANALITICI**

Data inizio prove: 09/05/2018

Data fine prove: 13/06/2018

<b>Prova</b>	<b>U.M.</b>	<b>Risultato</b>	<b>Incertezza</b>	<b>Limiti:</b>
<b>Metodo di prova</b>			<b>Int .Conf.</b>	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) <i>ISO 15705: 2002</i>	mg/l	670	±77	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> ) <i>APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd ed. 2017 5210D</i>	mg/l	10	±4	
* Solfuri <i>APAT CNR IRSA 4160 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.02		
* Solfiti <i>APAT CNR IRSA 4150 A Man. 29 2003</i>	mg/l	1.0		
* Azoto ammoniacale (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 1		
Azoto Nitrico (N) <i>APAT CNR IRSA 4020 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 10		
* Azoto Nitroso (N) <i>APAT CNR IRSA 4050 Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.06		
* Fosforo Totale (P) <i>MI 019 r0 2015 (da ISO 6878: 2013)</i>	mg/l	1.7		
* Idrocarburi totali <i>MI 002 r0 2010 (da APAT 5160 B2 2003)</i>	mg/l	< 0.05		
Bario (Ba) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		
Boro (B) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	4.4	±1.9	
Cadmio (Cd) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.005		
Cromo totale (Cr) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		
* Cromo VI <i>APAT CNR IRSA 3150 C Man. 29 2003</i>	mg/l	< 0.1		
Manganese (Mn) <i>ISO 17294-2:2016</i>	mg/l	< 0.02		



segue rapporto di prova n°: 18-FR05117

**RISULTATI ANALITICI**

Data inizio prove: 09/05/2018

Data fine prove: 13/06/2018

Prova Metodo di prova	U.M.	Risultato	Incertezza Int .Conf.	Limiti:
Nichel (Ni) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
Piombo (Pb) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.01		
Selenio (Se) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.0040	±0.0018	
Arsenico (As) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.01		
Alluminio (Al) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.060	±0.026	
Rame (Cu) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.0214	±0.0094	
Ferro (Fe) ISO 17294-2:2016	mg/l	0.054	±0.024	
Stagno (Sn) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
Zinco (Zn) ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.02		
* Mercurio (Hg) Standard Methods for the examination of water and wastewater 23rd ed. 2017 3030D + 3112B	µg/l	< 0.2		

\* Prova non accreditata da ACCREDIA.

Limiti di legge :

L'incertezza e/o i limiti di confidenza si intendono espressi per un fattore di copertura k=2 e per p=95%

**Il Responsabile Laboratorio**

*Paola Martellosi*  

 DOTTORSA  
 PAOLA  
 MARTELOSSI  
 N. 33410  
 SEZ. A  
 ORDINE NAZIONALE DEI BIOLOGI ALBO PROFESSIONALE



segue rapporto di prova n°: 18-FR05117

## COMMENTO

(non oggetto di accreditamento ACCREDIA)

**(RAPPORTO DI PROVA N°: 18-FR05117)**

### Note alla riemissione del RdP:

Il presente Rapporto di Prova è stato riemesso poiché il laboratorio ha ritenuto opportuno ripetere l'analisi dei metalli utilizzando una diversa configurazione strumentale, in considerazione degli interferenti del campione.

**Il Responsabile Laboratorio**

*Paola Martellosi*

DOTTOR  
PAOLA  
MARTELOSSI  
N. 33410  
SEZ. A  
ORDINE NAZIONALE DEI BIOLOGI ALBO PROFESSIONALE