



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

Porti di Palermo,  
Termini Imerese, Trapani,  
Porto Empedocle

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE  
LAVORI DI DRAGAGGIO DEL PORTO DI TERMINI IMERESE  
CUP - 0000000000000000  
PROGETTO ESECUTIVO**



**I TECNICI**



**Coordinatore Attività Specialistiche**  
Responsabile settore Ambiente e Bonifiche  
*Dott. geol. Roberto Feo*

Responsabile settore Qualità e HS&E  
*Dott. chim. Dario Gallotta*

Responsabile settore Idraulica Ambientale  
*Dott. ing. Valeria Puleo*

Collaboratore Settore Ambiente e Bonifiche  
*Dott. ing. Lucia Lumia*

**AREA TECNICA AdSP**

*Il RUP*

*Ing. Sergio La Barbera*

**I PROGETTISTI AREA  
TECNICA AdSP**

*Ing. Salvatore Acquista*

*Ing. Leonardo Tallo*

*Ing. Paolo Tusa*

**COLLABORATORI ALLA  
PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

*Arch. Manila Badagliacca*

*Ing. Gianluca Marvuglia*

**CODICE:**

**REL\_1**

**TITOLO ELABORATO:**

**RELAZIONE GENERALE**

**SCALA: -**

| Revisione | Data       | Descrizione | Eseguito | Controllato | Approvato |
|-----------|------------|-------------|----------|-------------|-----------|
| 0         | 08/05/2020 | EMISSIONE   | L.L.     | R.F.        | D.G.      |
|           |            |             |          |             |           |
|           |            |             |          |             |           |



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

## Sommario

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | INTRODUZIONE.....  | 2  |
| 2   | DESCRIZIONE DELL'AREA .....                                | 4  |
| 2.1 | Aree naturali protette .....                               | 5  |
| 2.2 | Aree archeologiche.....                                    | 5  |
| 3   | DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO E FASI DI LAVORO ..... | 7  |
| 4   | COMPONENTE IDRODINAMICA.....                               | 8  |
| 5   | COMPONENTE SEDIMENTOLOGICA .....                           | 10 |
| 6   | COMPONENTE BIOTICA.....                                    | 13 |
| 7   | COMPONENTE SEDIMENTI .....                                 | 15 |
| 7.1 | ANALISI DI SEDIMENTAZIONE MARINA .....                     | 19 |
| 8   | SITO DI IMMERSIONE .....                                   | 21 |
| 9   | DESTINO DEL MATERIALE DI DRAGAGGIO .....                   | 23 |
| 9.1 | Materiali di classe A e B ai sensi del D.M. 173/2016.....  | 23 |
| 9.2 | Materiali di classe C e D ai sensi del D.M. 173/2016.....  | 23 |
| 10  | COMPONENTE RUMORE .....                                    | 24 |
| 11  | ANALISI PREZZI.....  | 25 |
| 12  | CONCLUSIONI .....  | 26 |
|     | FREQUENZE DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO.....             | 27 |



## 1 INTRODUZIONE

Su incarico dell’Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale, la Ingechim srl, società di engineering con sede in provincia di Palermo, N. REA PA-403296, codice fiscale 06619860825, ha redatto gli elaborati componenti il *“Piano di monitoraggio ambientale dei lavori di dragaggio del Porto di Termini Imerese – CUP I69B19000000006”* facenti parte integrante del progetto esecutivo *“Termini Imerese - Progetto Esecutivo Dei Lavori Di Dragaggio Del Porto Fino A Quota -10,00 M S.L.M.M.”*.

Questo documento è stato redatto ai sensi del Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 15 luglio 2016, n. 173 *“Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l’autorizzazione all’immersione in mare dei materiali di escavo dei fondali marini”* (GU n. 208 del 06/09/2016 – Suppl. Ordinario n. 40), nel seguito indicato come D.M. 173/2016; ai sensi del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 *“Norme in materia ambientale”*, di seguito indicato come D.Lgs. 152/2006; ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194 *“Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”*, di seguito indicato come D.Lgs. 194/2005.

Il presente documento ha lo scopo di illustrare le modalità operative relative al monitoraggio delle principali componenti ambientali coinvolte nelle attività di dragaggio del porto di Termini Imerese. In particolare, al fine di dimensionare al meglio il monitoraggio ambientale, e stabilire i criteri, le modalità e le tempistiche da adottare, sono stati valutati i principali endpoints ambientali influenzati dall’opera e le principali modalità di trasporto degli eventuali contaminanti e del materiale sospeso secondo le linee guida *“Guide lines for Ecological Risk Assessment”* pubblicato dal USEPA nel 1998.

Il progetto definitivo *“Lavori di dragaggio del porto a quota -10,00 s.l.m.m.”*, gli elaborati del progetto esecutivo *“Termini Imerese - Progetto Esecutivo Dei Lavori Di Dragaggio Del Porto Fino A Quota -10,00 M S.L.M.M.”* ed i relativi studi ambientali specialistici sono stati oggetto di analisi e sulla base degli elaborati in essi contenuti è stato prodotto il piano di monitoraggio, di cui in oggetto, redatto dal gruppo di lavoro composto da:

- Geol. Roberto Feo (coordinatore dell’integrazione tra le varie prestazioni specialistiche) – Geologo esperto in tutela e gestione dell’ambiente marino e bonifica dei siti contaminati, iscritti all’Albo Regionale dei Geologi di Sicilia Sez. A n. 3228
- Dott. Chim. Dario Gallotta – Chimico esperto in metodologie ed applicazioni della spettrometria di massa, iscritto all’Albo dell’Ordine Interprovinciale dei Chimici della Sicilia Sez. A n.1051



- Ing. Valeria Puleo – PhD in Ingegneria idraulica ambientale, iscritta all’Albo dell’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo Sez. A - Civile e ambientale n. 8636
- Ing. Lucia Lumia – Ingegnere Civile, iscritta all’Albo dell’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Agrigento Sez. A – Civile e ambientale n. 2156.

Fanno parte integrante del presente progetto i seguenti elaborati allegati:

- 1 - SCHEDA DI INQUADRAMENTO DELL’AREA DI ESCAVO, ai sensi del D.M. 173/16
- 2 – PIANO DI MONITORAGGIO DELL’ECOSISTEMA MARINO – AREA DI DRAGAGGIO
- 3 - PIANO DI MONITORAGGIO DELL’ECOSISTEMA MARINO – AREA DI IMMERSIONE IN MARE
- 4 - PIANO DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE RUMORE
- 5 – ELENCO PREZZI
- 6 – COMPUTO METRICO
- 7 – ANALISI PREZZI
- 8 – CRONOPROGRAMMA PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
- 9 – PLANIMETRIA DEL MONITORAGGIO DELL’ECOSISTEMA MARINO DELL’AREA DI DRAGAGGIO
- 10 – PLANIMETRIA DEL MONITORAGGIO DELL’ECOSISTEMA MARINO DELL’AREA DI IMMERSIONE
- 11 – PLANIMETRIA DEL MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE RUMORE

Si precisa che, alla data di redazione del presente elaborato, sono presenti nel sito del porto di Termini Imerese i cantieri relativi ai progetti *“Lavori di completamento del molo foraneo di sopraflutto del porto di Termini Imerese”* e *“Lavori di completamento del molo di sottoflutto del porto di Termini Imerese”*, già oggetto di monitoraggio ambientale.

*Infine, nel presente elaborato, verranno descritti ed approfonditi gli aspetti riguardanti il “Sistema acquatico”, la “Componente Sedimenti” e la “Componente rumore”; mentre verrà tralasciata la “Componente polveri” in quanto l’impatto prodotto da questa componente dall’analisi progettuale risulta trascurabile.*



## 2 DESCRIZIONE DELL'AREA

Il Comune di Termini Imerese dista circa 30 km da Cefalù e 36 km da Palermo, confinando a sud con i comuni di Sciarra, Cerda, e Caccamo, mentre ad ovest il territorio si estende fino a Trabia, mentre a levante il fiume Imera fa da confine con i comuni di Collesano e Campofelice. Lo sviluppo del tessuto urbano, in discesa in direzione della costa, si interrompe bruscamente a causa della linea ferroviaria che corre ad un'altezza di circa 8 m e, costituendo una vera e propria barriera fra città e mare.

La città di Termini Imerese è, situata in un alto promontorio a picco sul mare alto circa 80 m, che guarda a a levante il mare di Cefalù e a ponente il Golfo di Palermo; tale posizione geografica pone il comune all'incrocio fra i due principali assi della viabilità e del trasporto siciliano ferrato e gommato:

- la strada statale litoranea 113;
- l'Autostrada;
- la linea ferroviaria;
- la nuova strada dell'ASI di collegamento fra il porto e l'area industriale.

Il Porto (Figura 2.1) è situato a circa 30 km dal Porto di Palermo ed è collegato ai principali nodi della rete stradale alle coordinate WGS 84 Lat.37.98783 Lon.13.71069. Esso è ben dotato delle infrastrutture e dei servizi necessari per la movimentazione dei veicoli commerciali e delle merci da/verso compagnie Ro-Ro ed ampi e funzionali piazzali di deposito, situati alle spalle della banchina Riva, soddisfano ogni esigenza degli utenti. L'area riservata al diporto, è costituita da un pontile galleggiante di m 60, per 15 posti barca di 10/15 m di lunghezza; nello specchio acqueo interno al molo di sottoflutto vi è un pontile galleggiante per 40 posti barca di lunghezza media 10/12 m, 2 pontili galleggianti per 120 posti barca di lunghezza media 10 m fino a 24 m; mentre esternamente al porto, a circa 660 m a Sud del molo di sottoflutto, all'interno di una scogliera artificiale, sono ubicati n°6 pontili galleggianti per 240 posti barca fino a 8 m, con fondali da 1 a 2 m, con vari servizi (acqua, luce, guardiania e gru mobile fino, riparazioni, rimessaggio, raccolta rifiuti).



Figure 2-1: Vista area del Porto di Termini Imerese.

## 2.1 Aree naturali protette

Al fine di proteggere e salvaguardare la biodiversità nel territorio europeo degli Stati membri tenendo conto, al tempo stesso, delle esigenze economiche, sociali, culturali e regionali, la Comunità europea il 21 Maggio 1992 ha emanato la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche. L'Italia ha dato attuazione alla Direttiva 92/43/CEE con D.P.R. 8 Settembre 1997, n. 357 modificato con D.P.R. 12 Marzo 2003, n. 120.

Nell'area del porto di Termini Imerese, interessata dagli interventi di dragaggio, non sono presenti aree naturali protette o di rilevanza naturalistica tutelate da atti normativi. Tuttavia, si è proceduto, all'individuazione dei Siti di Interesse Comunitario (SIC) ricadenti nel Comune e nelle zone limitrofe, al fine di fornire un quadro completo sull'ambiente circostante ed escludere eventuali effetti negativi del progetto sugli ecosistemi esistenti.

Nello specifico, nel territorio sono presenti i seguenti Siti:

- SIC ITA020033, denominato "Monte San Calogero"
- SIC ITA020043, denominato "Monte Rosamarina e Cozzo Famò"
- SIC ITA020039, denominato "Monte Cane, Pizzo Selva a mare, Monte Trigna".

## 2.2 Aree archeologiche

Nel lavoro "Servizio di ricerca ed individuazione del sito specifico di immersione dei sedimenti, provenienti dal Porto di Termini Imerese, a mare" condotto dal Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM) sono state riportate le aree in cui vi sono stati i ritrovamenti archeologici del Golfo di Termini Imerese (contrassegnati in verde in Figura 2-1).



Come è evidente, tutti i siti di interesse archeologico si trovano nell'area costiera, ad eccezione di un paio di ritrovamenti, di fronte Capo Zafferano e al centro della baia. L'immagine è stata gentilmente messa a disposizione dal Servizio Soprintendenza dei Beni Culturali e Ambientali del Mare dell'Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana della Regione Sicilia.

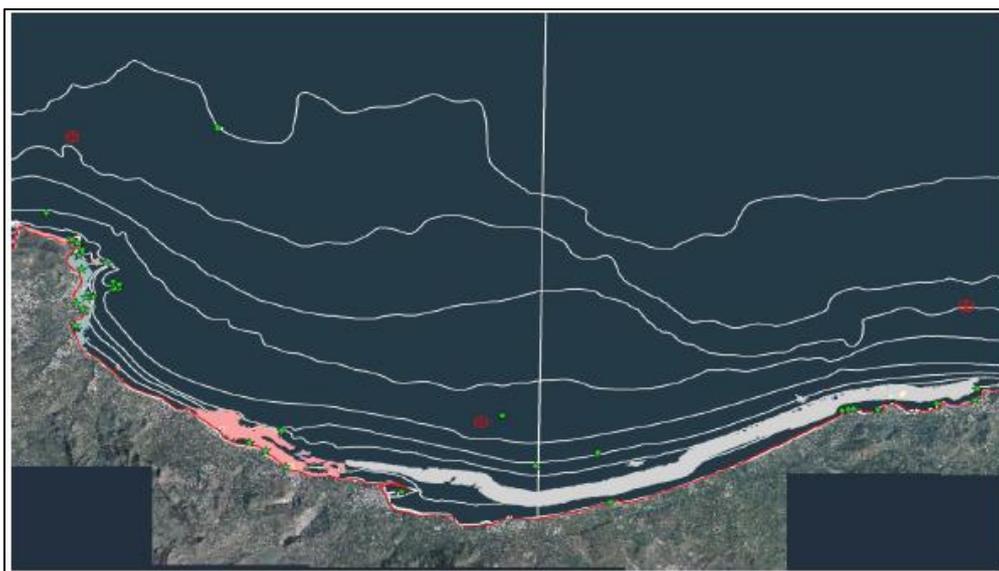


Figura 2-1: ritrovamenti archeologici del Golfo di Termini Imerese (Fonte: Servizio Soprintendenza dei Beni Culturali e Ambientali del Mare dell'Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana della Regione Sicilia. 2013).



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO E FASI DI LAVORO

L'intervento di dragaggio oggetto del presente progetto, prevede la realizzazione dell'escavo dei fondali del Porto di Termini Imerese fino alla quota di -10,00 m s.l.m.m, come identificato in Figura 3-1 e 3-2. Il volume di materiale da dragare risulta pari a circa 866.473,41 m<sup>3</sup>.

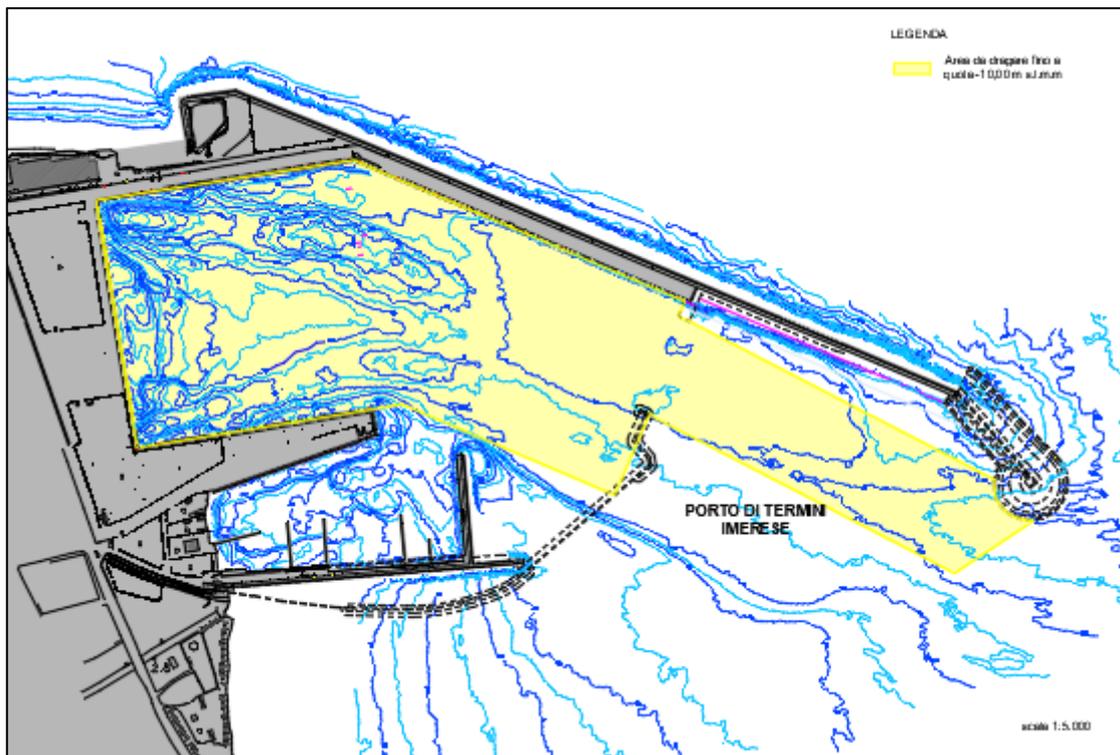


Figura 3-1: Planimetria stato di fatto con individuazione aree da dragare.

Nello specifico, le attività di dragaggio verranno distinte in due fasi di lavoro.

#### **Fase 1:**

- Salpamento trovanti naturali ed artificiali presenti nel sito e residui vari provenienti dalle attività antropiche;
- Dragaggio selettivo dei sedimenti di classe C e D, eseguito mediante benna ecologica adeguata alla natura ed alle caratteristiche dei sedimenti (produzione di circa 500 m<sup>3</sup>/giorno);
- Trattamento meccanico di *dewatering (on site)* dei sedimenti non idonei all'immersione in mare, trasporto e conferimento in discarica del materiale dragato inutilizzabile e reimpiego in ambito portuale della materia prima seconda proveniente dal trattamento.



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

## **Fase 2:**

- Dragaggio dei sedimenti di classe A e B mediante l'utilizzo di una draga a strascico aspirante semovente con pozzo di carico (produzione circa 7200 m<sup>3</sup>/giorno);
- Scarico del materiale dragato sui fondali delle aree del "Sito di Immersione" poste a nord del porto e ad una distanza di oltre 3 m.n.

Infine, sulla base dei volumi di materiale da dragare (Tabella 3-1) e della produzione giornaliera, è stata stimata una durata di circa 240 giorni per la "Fase 1" e di circa 105 giorni per la "Fase 2".

Tabella 3-1: Volumi di materiale da dragare classificati ai sensi del D.M. 173/2016.

| NUOVA CARATTERIZZAZIONE |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| CLASSIFICAZIONE         | VOLUME (m <sup>3</sup> ) |
| <b>CLASSE A</b>         | 330.726,07               |
| <b>CLASSE B</b>         | 415.588,52               |
| <b>CLASSE C</b>         | 94.300,03                |
| <b>CLASSE D</b>         | 25.858,80                |
| <b>VOLUME TOTALE</b>    | <b>866.473,42</b>        |

## **4 COMPONENTE IDRODINAMICA**

Al fine di progettare al meglio il piano di monitoraggio, in modo da ottimizzare il posizionamento dei punti di controllo, sono state analizzate le componenti che potrebbero influenzare l'eventuale trasporto lungo la colonna d'acqua del sedimento dragato.

Lo "Studio della dinamica litoranea" condotto nell'ambito della procedura di VAS del P.R.P. di Termini Imerese mostra la formazione di una corrente litoranea che lambisce il molo foraneo del porto. L'idrodinamismo risulta essere più vivace in prossimità delle basse profondità, laddove i tiranti idrici sono limitati. Tale idrodinamismo genera delle aree di accumulo in corrispondenza della radice del molo di



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

sopraflutto e in mezzera, mentre, all'imboccatura portuale non si verificano accumuli, il che scongiura il pericolo di interrimento del bacino portuale (Figura 4-1).

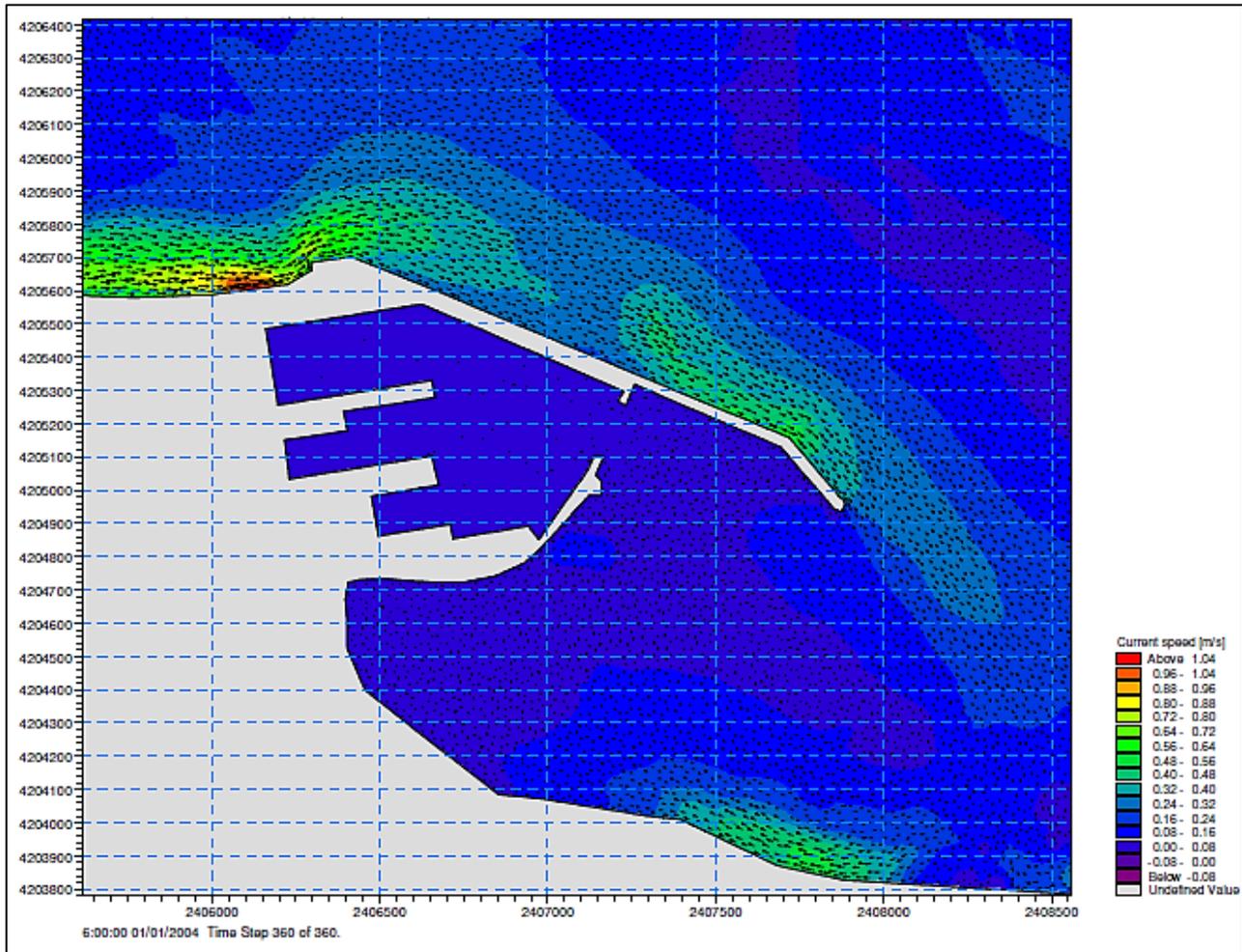


Figura 4-1: Campo Idrodinamico.

Inoltre, a supporto del presente Piano di Monitoraggio ambientale, sono stati utilizzati gli studi Idrulici marittimi del Progetto Definitivo *“Porto di Termini Imerese Lavori di completamento del molo di sottoflutto”*. Nello specifico, tali studi sono stati modellati in funzione delle principali forzanti misurate, marea e moto ondoso. Entrambe hanno direzione dominante da 330° (**IV quadrante**) e 45° (**I quadrante**). Pertanto, il modello idrodinamico dell’area, condizionato dalle due forzanti, definisce due scenari possibili in funzione



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

delle due direzioni. Quando marea e moto ondoso provengono dal I quadrante si ha una corrente litoranea che va da Est verso Ovest (Figura 4-2); mentre quando provengono dal IV quadrante la corrente litoranea assume una direzione che va da Ovest verso Est (Figura 4-3).

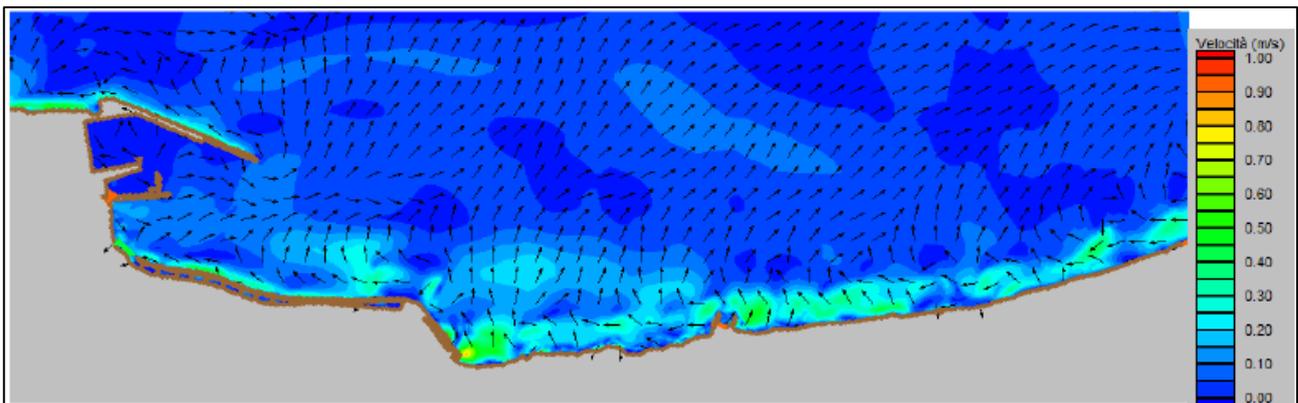


Figura 4-2: Modello idrodinamico Ante Opera forzanti da I quadrante.

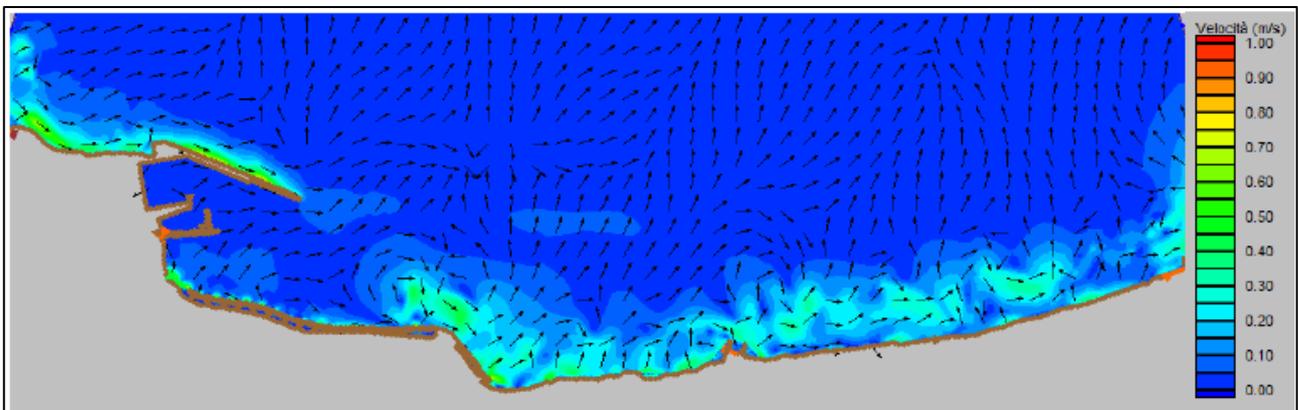


Figura 4-3: Modello idrodinamico Ante Opera forzanti da IV quadrante.

## 5 COMPONENTE SEDIMENTOLOGICA

Da un punto di vista sedimentologico, l'apporto solido nel comparto acquatico è da imputare ai principali fiumi e torrenti che sfociano nei pressi dell'opera, ovvero:



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

- Fiume San Leonardo (Figura 5-1): Il bacino idrografico del San Leonardo assomma a circa 506 km<sup>2</sup>, per la maggior parte in area montana, tra i monti di Trabia e San Calogero e l'estremità settentrionale dei Monti Sicani;
- Torrente Barratina (Figura 5-2);
- Fiume Torto (Figura 5-3): Il fiume ha una lunghezza di 64 km circa, e nasce a 1.010 metri nella zona della Serra Tignino e sbocca, nel Mar Tirreno, nei pressi della città di Termini Imerese.



Figura 5-1: Foce del Fiume San Leonardo.

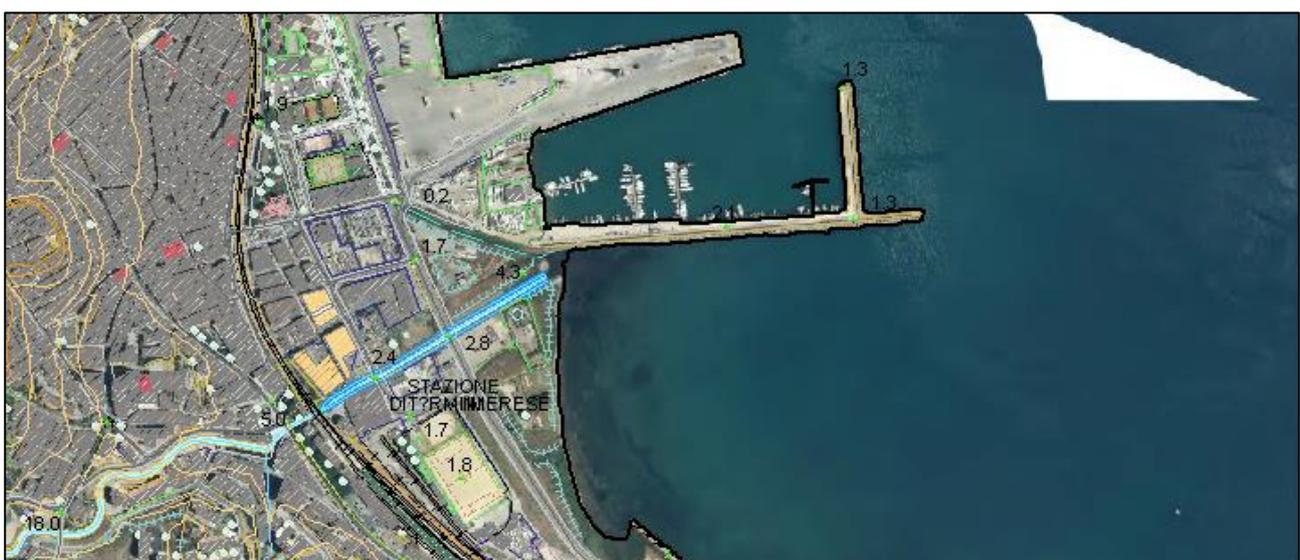


Figura 5-2: Foce del Torrente Barratina.



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale



Figura 5-3: Foce del Fiume Torto.

Ad oggi l'apporto di sedimento nel comparto marino risulta drammaticamente ridotto a causa del depauperamento degli apporti solidi fluviali provenienti dal F. San Leonardo come dagli altri corsi d'acqua dovuti a manufatti antropici per la regimentazione e la protezione idraulica del territorio e l'immagazzinamento idrico. Tra le opere che hanno inciso maggiormente nel mancato apporto di materiali sono da considerare la diga di Rosamarina sul Fiume San Leonardo, le briglie e traverse fluviali su tutti i fiumi principali afferenti all'unità fisiografica che catturano i sedimenti, ed infine le opere di sistemazione delle foci che determinano la loro deviazione e allontanamento verso il largo (foce del Fiume Torto).

Oltre al mancato apporto sedimentario proveniente dal reticolo idrografico, anche la forte antropizzazione dell'area ha influenzato la morfologia costiera. Gli insediamenti abitativi ed industriali e lo sfruttamento agricolo della fascia retrostante la spiaggia hanno determinato in più punti l'interruzione dei cordoni dunali, determinando una grave alterazione del regime degli apporti sedimentari e del loro trasporto e distribuzione. La riduzione degli apporti solidi fluviali e terrestri ha comportato una generalizzata tendenza ai fenomeni di erosione, aggravando lo stato delle spiagge limitrofe.

Alla luce delle considerazioni sopra effettuate, a supporto del presente Piano di Monitoraggio ambientale, è stato utilizzato lo studio sedimentologico del Progetto Definitivo *"Porto di Termini Imerese Lavori di completamento del molo di sottoflutto"*, in cui sono stati modellati anche scenari di trasporto solido all'interno del comparto acquatico. Tali scenari hanno consentito di confermare l'influenza delle correnti litoranee indotte dal moto ondoso sulla dinamica dei sedimenti all'interno dell'unità fisiografica, principalmente influenzata da forzanti provenienti dal IV quadrante (Figura 5-4).

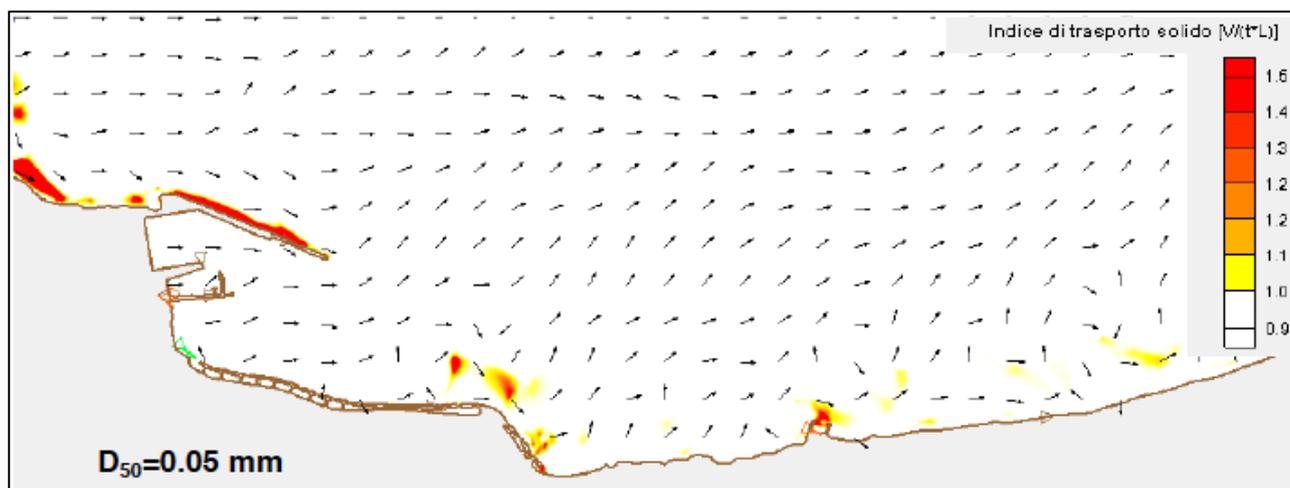


Figura 5-4: Calcolo dell'Indice di Trasporto solido in considerazione di forzanti provenienti dal IV quadrante.

## 6 COMPONENTE BIOTICA

Il Golfo di Termini Imerese, parte del Tirreno centro-meridionale, rientra in un settore marino caratterizzato da una elevata variabilità in termini di bionomia bentonica. In particolare, nei primi metri di profondità sono molto diffuse le biocenosi fotofile infralitorali su substrato duro (AF). Discretamente presenti sono anche le praterie di *Posidonia oceanica* su roccia, su matte morta, su sabbia (HP), habitat importante e molto sensibile, dunque da salvaguardare. Tale habitat, si ritrova in maniera esclusiva entro la batimetrica di 50 m.

Per completare la valutazione degli impatti dell'opera in progetto, nel presente Piano di Monitoraggio ambientale è stato utilizzato lo studio delle comunità bentoniche del Progetto Definitivo "Porto di Termini Imerese Lavori di completamento del molo di sottoflutto". Lo studio condotto dalla Società Cooperativa C.R.E.A. "Studio biologico delle aree interessate dai lavori di completamento dei moli di sopraflutto e sottoflutto del porto di Termini Imerese (PA)", riportato anche all'interno del Progetto Definitivo sopraflutto, ha riscontrato all'interno dell'area portuale la presenza di una prati di *Cynomodea Nodosa*, in alcuni tratti molto fitta, mentre risulta assente la *Posidonia Oceanica*.

Inoltre, sui fondali mobili più prossimi alla linea di riva, spesso si riscontra la biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (SFBC), generalmente da 2 fino a 25 m di profondità, su vaste superfici lungo le coste o nelle grandi baie. I fondi a detrito di *P. oceanica* si riscontrano fino a 100 m di profondità. In linea di massima, comunque, si può affermare che nel Tirreno centro-meridionale il fondale tra 25 e 100 m di profondità è caratterizzato



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

prevalentemente dalla biocenosi dei fanghi terrigeni costieri (VTC), le cui specie più tipiche sono il *Polichete Aphrodite aculeata*, l'*Echinoderma Stichopus regalis*, lo *Cnidario Alcyonum palmatum* ed il *Decapode Dorippe lanata*. Entro la batimetrica di 100 m si ritrovano, inoltre, porzioni di fondale caratterizzati dalla biocenosi del detritico costiero (DC), con la presenza dell'*Echinoderma Ophiura ophiura* e del Mollusco *Gasteropode Aporrhais pespelicani*. Si riporta in Figura 6-1 e 6-2 la distribuzione delle biocenosi all'interno dell'area portuale e le batimetriche del Golfo.

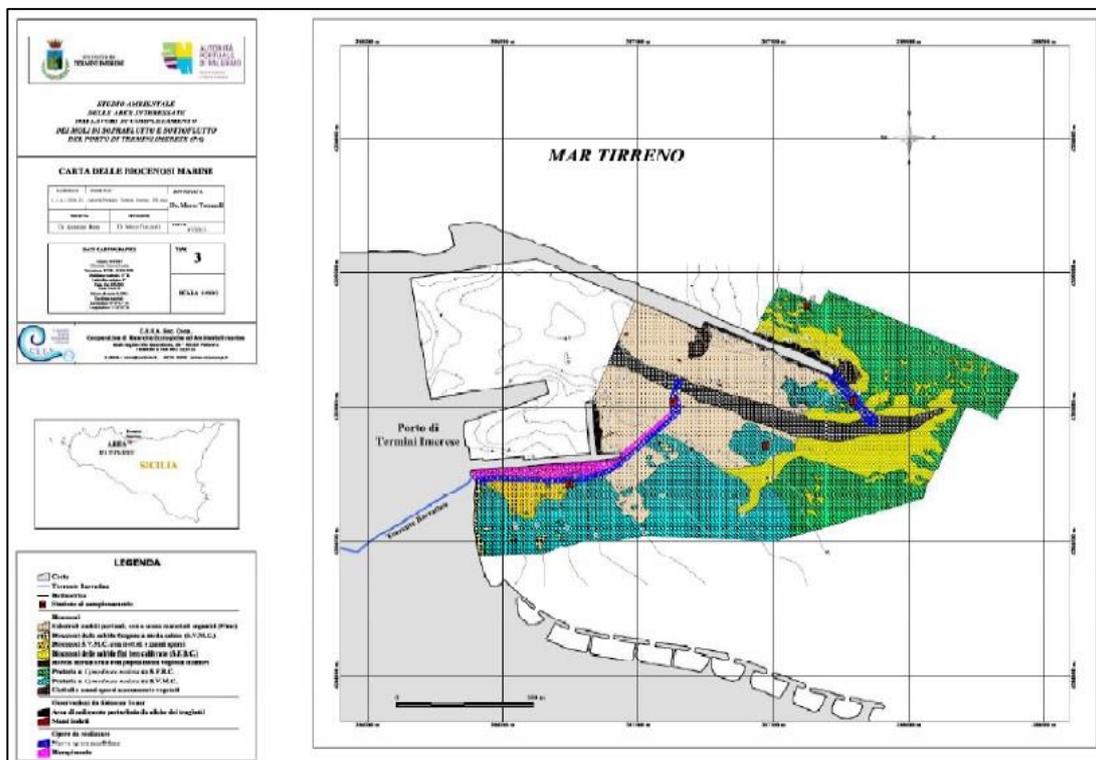


Figura 6-1 - Biocenosi delle aree di intervento.



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

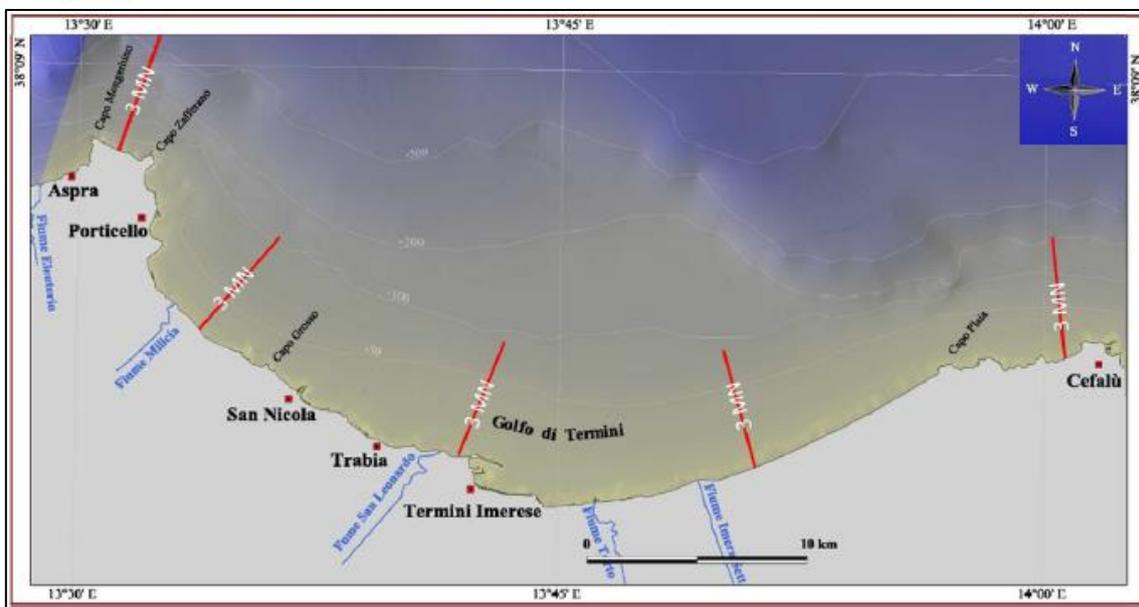


Figura 6-2: Batimetriche del Golfo di Termini Imerese.

## 7 COMPONENTE SEDIMENTI

Per le informazioni sulle caratteristiche chimiche dell'area di escavo si prendono in considerazione i risultati analitici prodotti, in fase di caratterizzazione dei sedimenti dell'area di escavo, dal Laboratorio Natura s.r.l. nell'anno 2013 e dal Laboratorio BiochimieLab S.r.l. nel 2020, riportati nel "Piano di Gestione dei Sedimenti Dragati" redatto dal Laboratorio di Ingegneria Sanitaria Ambientale (L.I.S.A.) dell'Università degli Studi di Enna "Kore" nel corso del 2020. Al fine di ricostruire la distribuzione spaziale della classe di qualità, negli elaborati prodotti dall'Università "kore", sono state confrontate entrambe le caratterizzazioni. Nello specifico, la prima è stata eseguita secondo le modalità previste dal Manuale sulla Movimentazione dei Sedimenti Marini" APAT ICRAM del 2007; mentre la seconda è stata eseguita secondo quanto previsto dal Decreto n. 173 del 15 luglio 2016 "Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini". Pertanto, valutando e confrontando le varie opzioni di gestione, sono state uniformate le classi di qualità dal Manuale ICRAM al D.M. 173/2016. Tale criterio di "accorpamento", è stato funzionale alle opzioni di gestioni stesse, perseguendo logiche conservative di salvaguardia ambientale.



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

Di seguito si riporta la configurazione spaziale della classe di qualità dei sedimenti (da Figure 7-1 a 7-5) in funzione della profondità (0-1 m, 1-1,5 m, 1,5-2 m, 2-2,5 m e 2,5-3 m). Dalla caratterizzazione, si evince che la zona dell'avamposto è sicuramente l'area meno contaminata, mentre l'area interna del porto risulta essere maggiormente interessata da una contaminazione diffusa dei sedimenti.

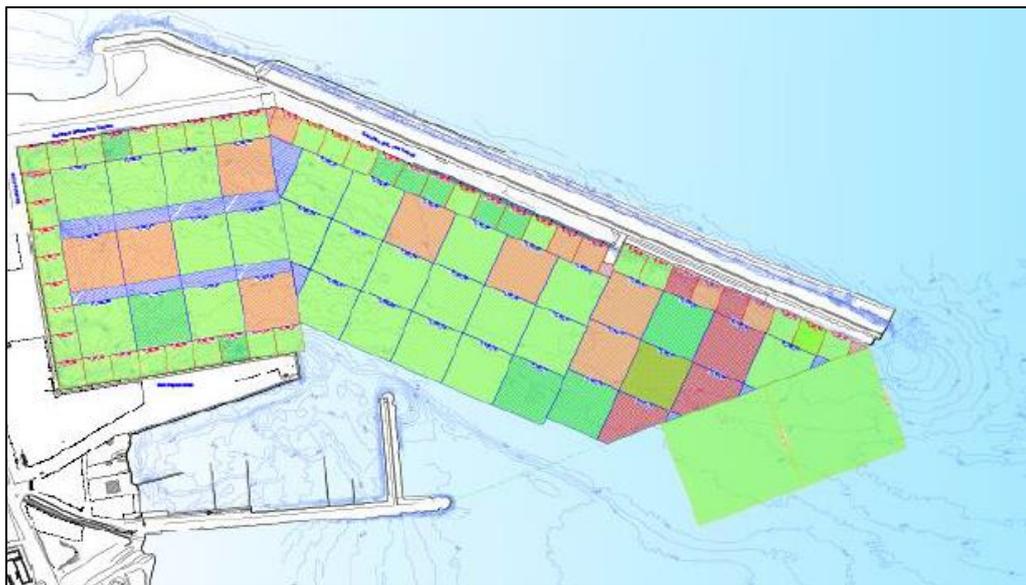


Figura 7-1: Distribuzione della classe di qualità dei sedimenti 0-1 m (codifica colori: Verde Chiaro classe A; Verde scuro classe B; Arancione classe C; Rosso classe D).

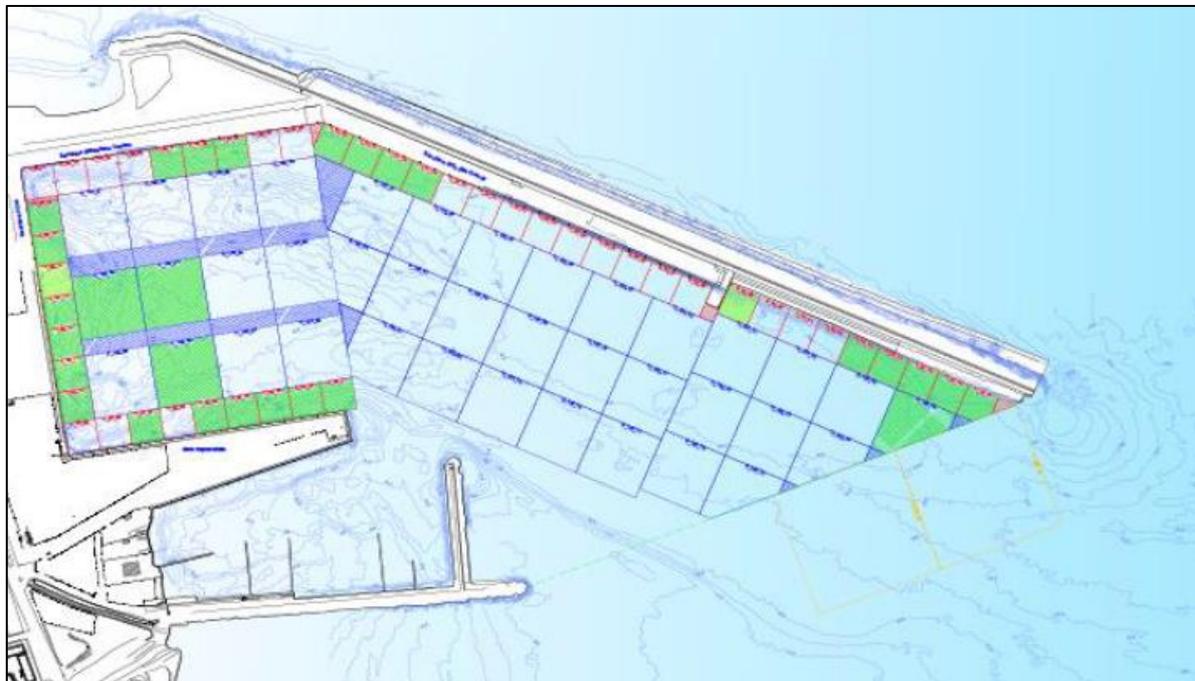


Figura 7-2: Distribuzione della classe di qualità dei sedimenti 1-1.5 m (codifica colori: Verde Chiaro classe A; Verde scuro classe B; Arancione classe C; Rosso classe D).

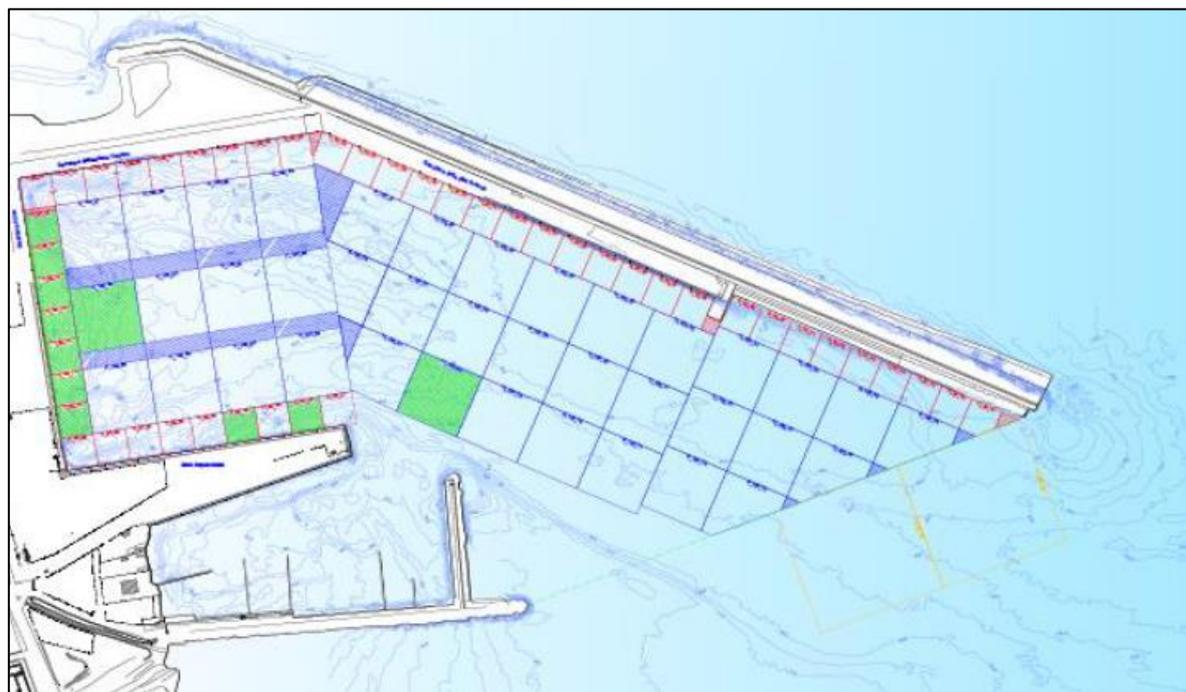


Figura 7-3: Distribuzione della classe di qualità dei sedimenti 1.5-2 m (codifica colori: Verde Chiaro classe A; Verde scuro classe B; Arancione classe C; Rosso classe D).



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

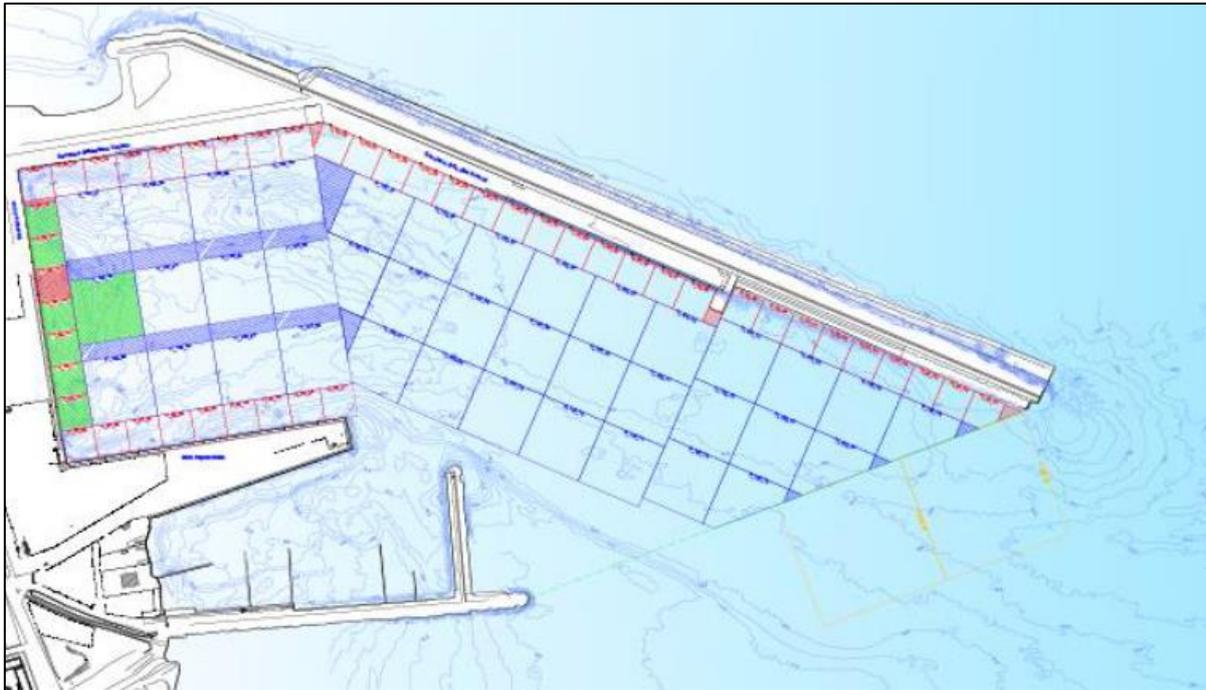


Figura 7-4: Distribuzione della classe di qualità dei sedimenti 2-2.5 m (codifica colori: Verde Chiaro classe A; Verde scuro classe B; Arancione classe C; Rosso classe D).

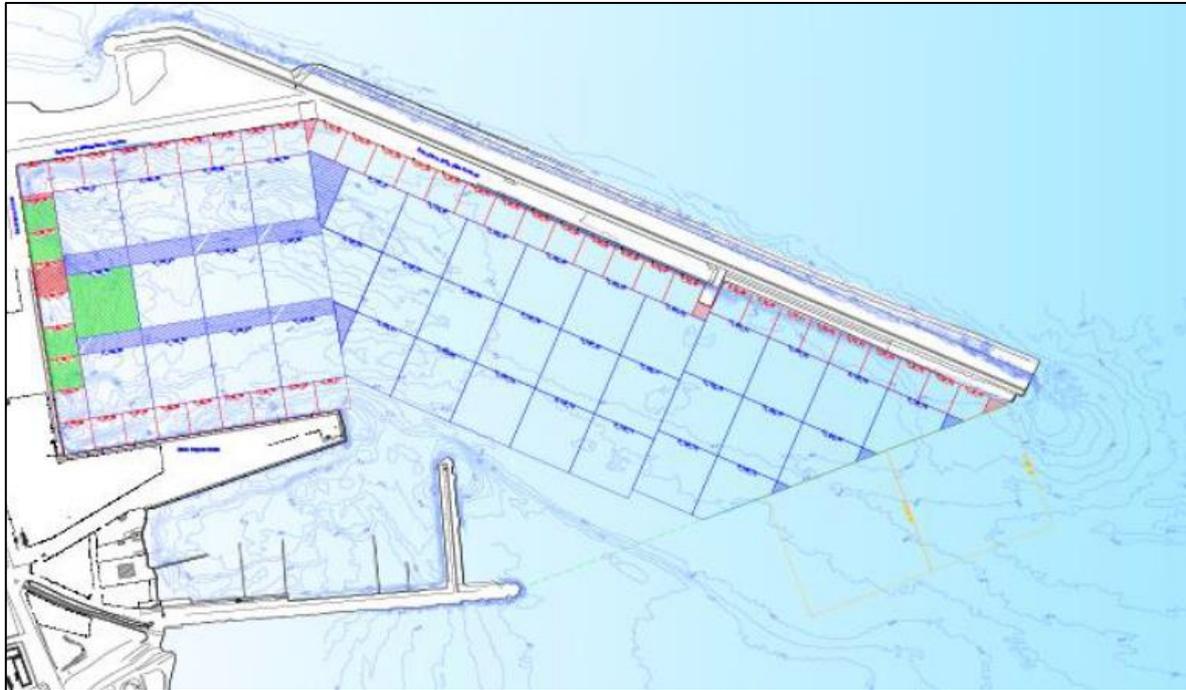


Figura 7-5: Distribuzione della classe di qualità dei sedimenti 2.5-3 m (codifica colori: Verde Chiaro classe A; Verde scuro classe B; Arancione classe C; Rosso classe D).

## 7.1 ANALISI DI SEDIMENTAZIONE MARINA

Nel presente lavoro è stata effettuata una simulazione dei pennacchi di torbidità indotti da drenaggio (Figura 7-1) mediante il modello di Shao et al. "Modeling dredging-induced turbidity plumes in the far field under oscillatory tidal currents" *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering* 143.3 (2016).

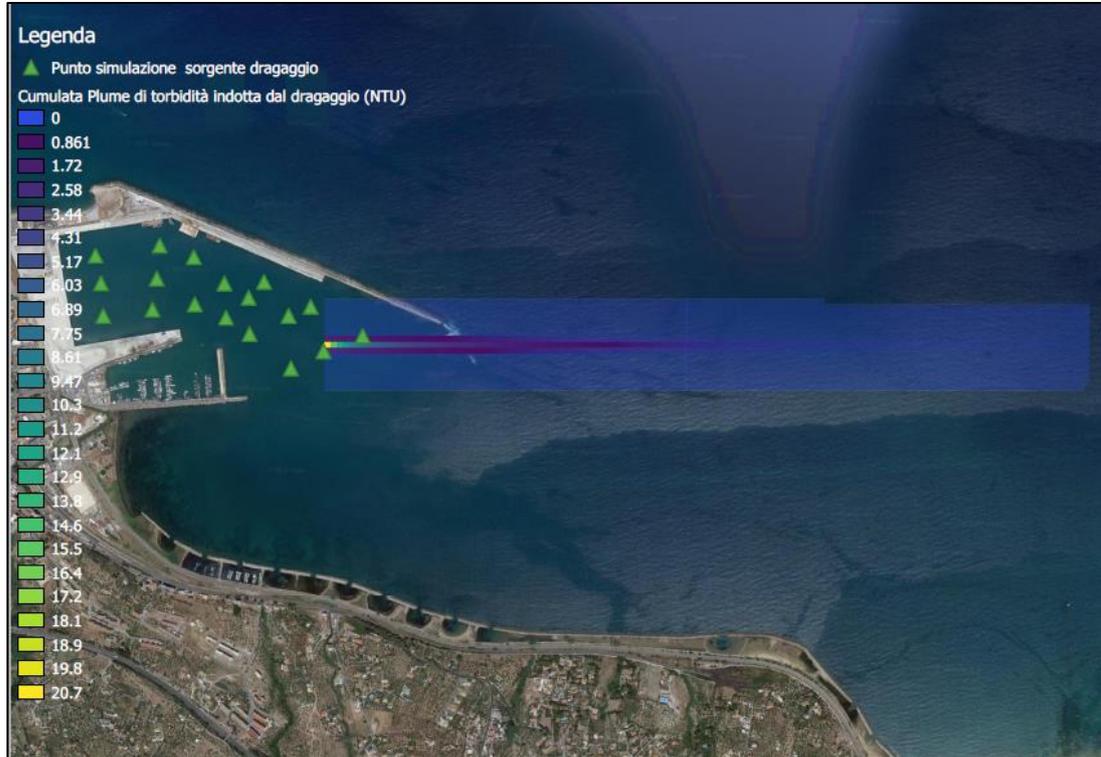


Figure 7-1: Simulazione di pennacchi di torbidità indotti da dragaggio.

Nello specifico, il modello di Shao et al. (2016) si basa sull'applicazione di una funzione di tipo integrale che va a moltiplicare un classico modello di diffusione *Fickiana* (Eq. 1).

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{4\pi\sqrt{D_x D_y}} \int_0^t e^{-\frac{x-x_0 - v(t-t^2) + U_0/(\omega(\cos\omega t - \cos\omega t^2))}{aD_x(t-t^1)}} e^{-\frac{(y-y_0)^2}{4D_y(t-t^1)}} - \frac{w_s(t-t^1)}{h} \frac{dt^1}{dt} \quad (1)$$

Al fine di semplificare l'informatizzazione del modello si può approssimare attraverso il significato "funzionale" di un integrale, ovvero il calcolo dell'area sottesa dalla curva della funzione. In questo modo è possibile dividere l'area sottesa in intervalli discreti e sommarli tramite una funzione di sommatoria (Eq. 2), ottenendo la funzione qui di seguito utilizzata nel modulo sediment.py.

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{4\pi\sqrt{D_x D_y}} \sum_i^n e^{-\frac{x-x_0 - v(t-i\Delta t) + U_0/(\omega(\cos\omega t - \cos\omega t^1))}{aD_x(T-i\Delta t)}} e^{-\frac{(y-y_0)^2}{4D_y(t-i\Delta t)}} - \frac{w_s(t-i\Delta t)}{h} \Delta \quad (2)$$

Le variabili utilizzate nell'Eq. 2 sono Q il tasso di dragaggio (kg/sec),  $D_x$  e  $D_y$  i coefficienti di diffusione di Fick nei 2 assi, h la profondità media,  $x_0$  e  $y_0$  le coordinate della sorgente di dragaggio, v la velocità media della corrente, x e y le coordinate del sito bersaglio, t il tempo di analisi e  $\Delta t$ =intervallo di analisi (intervalli discreti).



dell'integrale). A queste variabili obbligatorie si aggiungono delle variabili opzionali che vanno a descrivere l'oscillazione di marea (se si pongono nulle il termine nella funzione va a 0 e si considera una corrente di marea costante) con  $U_0$  l'ampiezza dell'onda di marea e  $\omega$  il ciclo temporale di marea.

Il valore C sta ad indicare la "concentrazione" di sedimento nella nuvola residua nel punto bersaglio (funzione della propria posizione e del tempo di "esposizione").

L'elaborazione matematica relativa all'intera area interessata dalle lavorazioni, ha mostrato come la torbidità cumulata delle operazioni di dragaggio presenti valori piuttosto contenuti. Pertanto, la propagazione di un potenziale plume di sedimento risospeso, non sembrerebbe dare particolari impatti oltre una distanza di circa 500 m al di fuori dell'imboccatura portuale. Tale risultato, sarà la base per il posizionamento delle stazioni di controllo, che saranno poste in prossimità dell'area portuale, facendo in modo da ottimizzare il rapporto costi/benefici del monitoraggio stesso.

## 8 SITO DI IMMERSIONE

Il Sito di Immersione è stato individuato in un'area situata nella porzione più centrale del Golfo di Termini Imerese, tra le batimetriche di 100 e 200 m, ad una distanza di oltre 3 miglia dalla costa a partire dalla zona a largo del porto e procedendo verso est. A tale distanza dalla costa si è in presenza di acque definite "acque del largo", che presentano valori di salinità e temperatura estremamente omogenei. Nello specifico, si tratta di acque oligotrofiche che risentono poco degli impatti delle aree costiere. Inoltre, per ciò che concerne le biocenosi, nella zona centrale del golfo, entro la batimetrica di 100 m, ovvero nella fascia di mare dove ad oggi sono state eseguite delle indagini di tipo bionomico, la presenza di habitat di pregio è più sporadica che in altri settori del golfo. Infine, relativamente alle risorse demersali di interesse commerciale, dalle indagini svolte negli anni passati a mezzo di pesche sperimentali, le aree di nursery e/o quelle che determinano un maggiore rendimento non sono state riscontrate nel settore centrale del golfo.

In Figura 8-1 si evidenzia l'area possibilmente più idonea alla deposizione del materiale dragato, all'interno del Golfo di Termini Imerese. L'estensione dell'area di immersione è di circa  $10 \text{ mn}^2$  (mn = miglia nautiche), tale area è stata suddivisa in 10 aree unitarie di  $1 \text{ mn} \times 1 \text{ mn}$ ; a queste sono state aggiunte due aree controllo (di  $1 \text{ mn} \times 1 \text{ mn}$ ) che sono state individuate ad ovest e ad est del sito di immersione (rispettivamente, area controllo 1 e area controllo 2). In Tabella 8-1 sono riportate le coordinate geografiche dei vertici che



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

delimitano sia l'area di deposizione consigliata (AD), sia le due aree controllo (AC1 e AC2), così come sono indicati in Figura 8-1.

Tabella 8-8-1: Coordinate geografiche dell'Area di Deposizione (DP) e delle due Aree controllo (AC1 e AC2) all'interno del Golfo di Termini Imerese.

| Area                | Vertice | Coordinate WGS84/UTM Zone 33N |            |
|---------------------|---------|-------------------------------|------------|
|                     |         | Longitudine                   | Latitudine |
| Area di deposizione | AD/1    | 387360                        | 4214696    |
|                     | AD/2    | 396598                        | 4215397    |
|                     | AD/3    | 396886                        | 4211800    |
|                     | AD/4    | 387729                        | 4211036    |
| Area controllo 1    | AC1/1   | 383550                        | 4214750    |
|                     | AC1/2   | 385446                        | 4214750    |
|                     | AC1/3   | 385446                        | 4212886    |
|                     | AC1/4   | 383550                        | 4212886    |
| Area controllo 2    | AC2/1   | 398147                        | 4212700    |
|                     | AC2/2   | 400100                        | 4212700    |
|                     | AC2/3   | 400100                        | 4210900    |
|                     | AC2/4   | 398147                        | 4210900    |

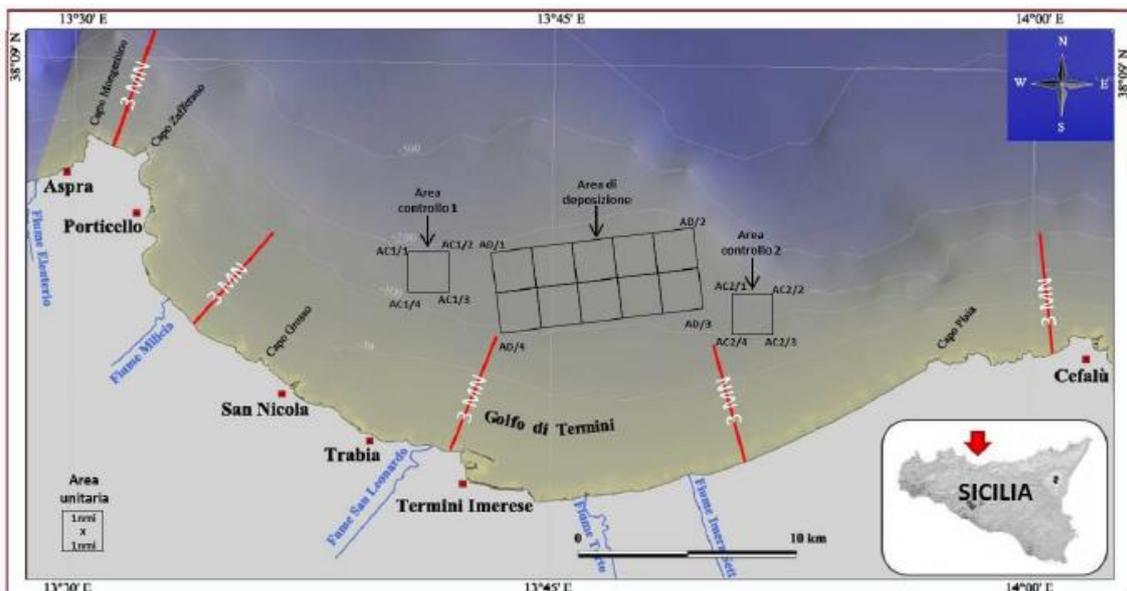


Figura 8-1: Cartina del Golfo di Termini Imerese con segnato l'Area di Deposizione (AD) del materiale da dragare e le due Aree controllo (AC1 e AC2).



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

## 9 DESTINO DEL MATERIALE DI DRAGAGGIO

In questo paragrafo verranno affrontati gli aspetti riguardanti la soluzione più idonea proposta per la gestione dei sedimenti marini dragati dal porto di Termini Imerese, precedentemente discusse nel progetto “Piano di Gestione Materiali di Dragaggio del Porto di Termini Imerese”.

Nello specifico, sulla base degli indirizzi normativi per una corretta gestione, le soluzioni individuate sono quelle che soddisfano in fase preliminare le esigenze della committenza (Autorità Portuale del mare della Sicilia Occidentale) in termini di applicabilità, economie finanziarie e temporali.

### 9.1 Materiali di classe A e B ai sensi del D.M. 173/2016

Per tutti i sedimenti classificati in classe A e B, l’opzione di gestione prevede esattamente le modalità gerarchicamente individuate dal DM 173/2016, come riportati in Figura 9-1.

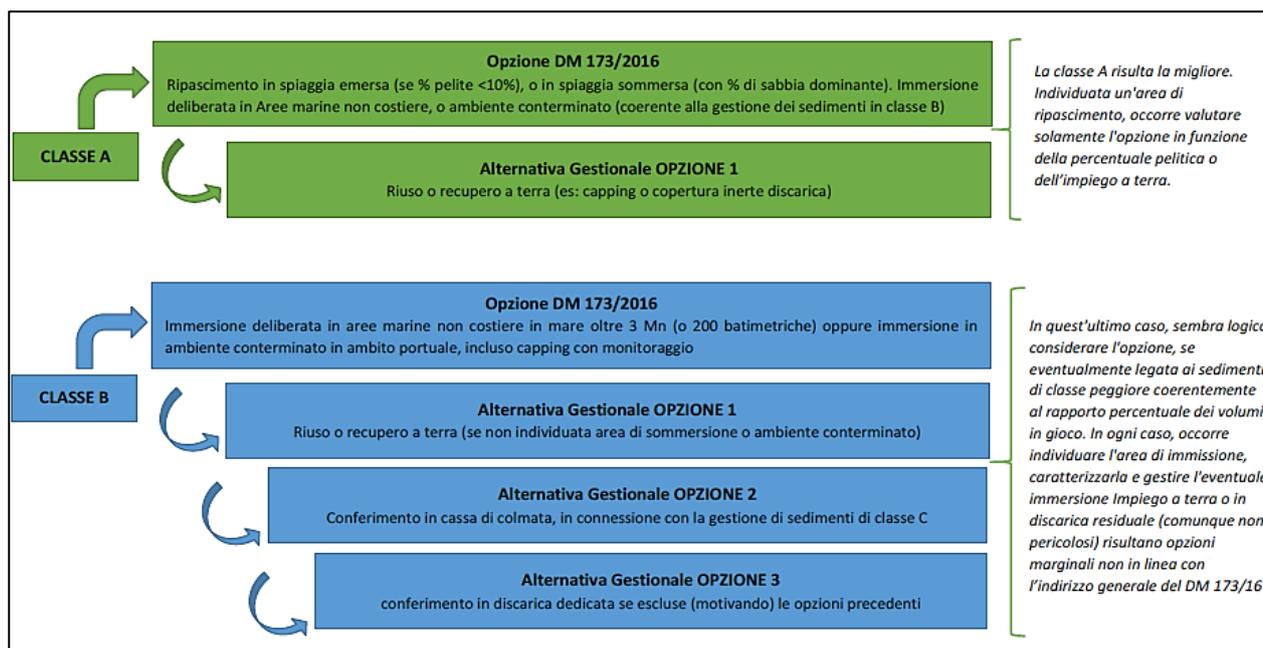


Figura 9-1: Scelte di gestione integrabili nel panorama applicativo locale per le classi di qualità A e B secondo quanto riportato nel Piano di Gestione Sedimenti.

### 9.2 Materiali di classe C e D ai sensi del D.M. 173/2016

La norma prevede la possibilità di gestire questo sedimento all’interno di aree conterminate in ambito portuale. Ad oggi nel porto di Termini Imerese non sono presenti aree di conterminazione. Inoltre, anche nel vigente P.R.P. non vi sono ragionevoli previsioni o certezze che prevedano a breve termine la realizzazione di aree conterminate (e come queste rispondono coerentemente alle esigenze). Pertanto alla fine di una



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

corretta gestione degli stessi, che preveda una riduzione dei volumi da conferire in discarica, sarà previsto un trattamento di disidratazione ed invio ad idoneo centro di recupero in prossimità dell'area di dragaggio.

## 10 COMPONENTE RUMORE

Per la valutazione della componente rumore, è stata effettuata una simulazione mediante l'applicazione della metodologia CNOSSOS-EU "*Common Noise Assessment Methods in Europe*", ai sensi della direttiva sul rumore ambientale (2002/49/CE). Lo sviluppo della metodologia di riferimento del modello comune CNOSSOS-EU è il frutto di un lavoro sinergico che coinvolge Commissione Europea, European Environmental Agency, European Aviation Safety Agency, World Health Organization Europe e circa 150 esperti nominati dai paesi membri.

Ai fini dell'elaborazione della mappa la norma prevede che siano utilizzati i descrittori acustici  $L_{den}$  e  $L_{night}$  (art.5, DLgs. 194/2005). Il livello  $L_{den}$  è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno solare, secondo la formula seguente (Eq. 1):

$$L_{den} = 10 \cdot \text{Log}_{10} \left[ \frac{14}{24} \cdot \left( 10^{\frac{L_{day}}{10}} \right) + \frac{2}{24} \left( 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} \right) + \frac{8}{24} \left( 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right) \right] \quad (1)$$

Con:

- $L_{day}$ : il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare;
- $L_{evening}$ : il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare;
- $L_{night}$ : il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare.

La simulazione, ha consentito di individuare i potenziali bersagli acustici ponendo delle "Sorgenti di emissioni acustiche" che simulavano le attività di cantiere (Figura 2-1). Simulando emissioni acustiche delle attività di cantiere con valori cautelativi (range tra gli 60 e 150 dB) nell'arco di una giornata lavorativa generica e facendo riferimento ai valori limite assoluti di immissione previsti dall'art. 3 del D.P.C.M. 14/11/97 per la zona appartenente alla classe IV "Aree ad intensa attività umana", per la quale è prescritto un valore limite di immissione di 65 dB (A) per il periodo diurno, sono stati individuati i bersagli più critici.

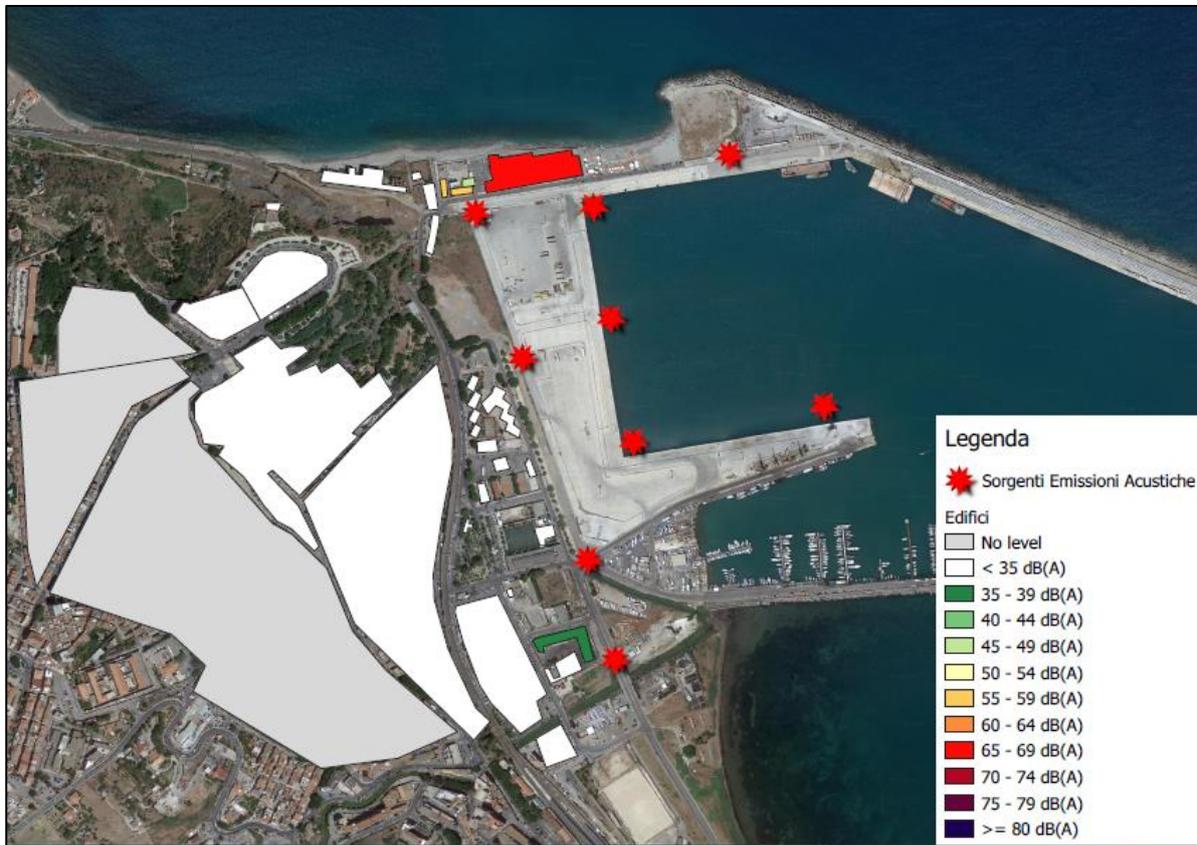


Figure 10-1: Individuazione delle Sorgenti.

## 11 ANALISI PREZZI

L'analisi dei prezzi riportata in allegato è stata condotta attraverso l'uso del tariffario regionale ove le voci di lavorazione erano disponibili. Nel caso di mancanza di una voce di riferimento è stata condotta una analisi dei prezzi, sia per le lavorazioni a corpo che per quelle a misura, basata sulle specifiche conoscenze di settore del redattore nell'ambito dell'analisi chimica e delle indagini e monitoraggi ambientali. Tutto quanto sopra detto viene ben illustrato nell'elaborato REL\_8 "Analisi Prezzi".



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

## 12 CONCLUSIONI

Su incarico dell’Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale, la Ingechim srl ha redatto gli elaborati componenti il “*Piano di monitoraggio ambientale dei lavori di dragaggio del Porto di Termini Imerese – CUP I69B19000000006*” facenti parte integrante del progetto esecutivo “*Termini Imerese - Progetto Esecutivo Dei Lavori Di Dragaggio Del Porto Fino A Quota -10,00 M S.L.M.M.*”. Tali elaborati sono stati redatti al fine di dimensionare al meglio il monitoraggio ambientale e stabilire i criteri, le modalità e le tempistiche da adottare in fase esecutiva.

Sono stati valutati i principali *endpoints* ambientali influenzati dall’opera e le principali modalità di trasporto degli eventuali contaminanti e del materiale sospeso. Per quanto sopra descritto ed analizzato è possibile riassumere quanto segue:

- Da un punto di vista idrodinamico la zona è dominata da due forzanti principali, provenienti dal I quadrante e dal IV quadrante. Queste determinano una corrente litoranea che si propaga da O-E ovvero da E-O, in funzione delle forzanti stesse;
- L’apporto sedimentario al comparto marino risulta essere particolarmente compromesso dalle opere di regimentazione delle aste fluviali ricadenti nell’unità fisiografica, oltreché dalle opere di urbanizzazione che insistono sulla costa;
- Nella zona dell’opera in esame, sono presenti biocenosi afferenti alla fanerogame marine e nello specifico praterie a *Cymodocea Nodosa*. Inoltre a circa 3 Mn ad Ovest del porto di Termini Imerese si rinvenivano biocenosi di *Posidonia Oceanica*;
- Dalla caratterizzazione dei sedimenti marini oggetto delle opere di escavo in gran parte dei sedimenti non si è evincano particolari criticità da un punto di vista chimico ed ecotossicologico ad eccezione di circa 120.000mc di sedimento che presenta una contaminazione data principalmente da composti organici;
- Dagli scenari di risospensione del sedimento derivante dalle attività di dragaggio, simulati attraverso modelli numerici in ambiente GIS, è stato possibile evidenziare che il plume cumulato di materiale sospeso genera valori di torbidità contenuti nell’intorno del sito di dragaggio;
- Dagli scenari di emissioni acustiche di cantiere, simulati attraverso modelli numerici, è stato possibile evidenziare la distribuzione dei valori di rumore nell’intorno dell’area di cantiere.



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare di Sicilia Occidentale

## **ALLEGATO**

### **FREQUENZE DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO**

**ANTE OPERAM - SCHEMA DI MONITORAGGIO DRAGAGGIO PORTO DI TERMINI IMERESE**

| MACROAREA   | COMPONENTE                                     | Tipologia di monitoraggio      | Tipo di restituzione  | Stazioni di monitoraggio                            | Frequenza   | Limite di riferimento            | Quantità di campagne per singola stazione di monitoraggio | N. stazioni | Quantità complessiva | ATTIVITA' DI LAVORAZIONE IN ANTE OPERAM |    |
|---|--|--------------------------------|---|---|---|----------------------------------|---|-------------|----------------------|---|----|
|   |  |                                |   |   |   |                                  |   |             |                      | Fasi di lavorazione→                    | AO |
|   |  |                                |   |   |   |                                  |   |             |                      | Giorni previsti→                        | 0  |
| AREA DI DRAGAGGIO   | RUMORE   | Clima Acustico                 | Rumore attività di cantiere (TO)  | Relazione   | TIRu 1; TIRu 2; TIRu 3  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 3                    | 3                                       | SI |
|   | MONITORAGGIO COLONNA D'ACQUA AREA DI DRAGAGGIO | Colonna d'Acqua                | Torbidità   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | TIA_A(1,2,3); TIB_A(1,2,3); TIA_C(1,2,3); TIA_D(1,2,3); TIA_E(1,2); TIA_F(1,2); TIA_G(1,2); | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 18                   | 18                                      | SI |
|   | ECOSISTEMA MARINO                              | Biota                          | Video transetto ispettivo   | Relazione   | TIP_1; TIP_2; TIC_1; TIC_2; TIC_3   | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 5                    | 5                                       | SI |
|   |  |                                | Campionamento del benthos   |   | TIP_1; TIP_2; TIC_1; TIC_2; TIC_3   | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 5                    | 5                                       | SI |
|   |  | Colonna d'Acqua                | Torbidità   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  |                                | pH  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  |                                | ORP   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  |                                | Conducibilità   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  |                                | Salinità  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  |                                | Ossigeno Disciolto  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  |                                | Solidi Sospesi Totali (Campione Superficiale)   | Relazione + Rapporto di Prova                       | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  |                                | Solidi Sospesi Totali (Campione Profondo)   | Relazione + Rapporto di Prova                       | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  |                                | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale)         | Relazione + Rapporto di Prova                       | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  |                                | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione profondo)             | Relazione + Rapporto di Prova                       | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  | Sedimento Superficiale         | Ecotossitologia (un saggio biologico per tipologia 1, 2 e 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale) | Relazione + Rapporto di Prova                       | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  |                                | Analisi della concentrazione della frazione idrocarburica C12-C40   | Relazione + Rapporto di Prova                       | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
|   |  |                                | Analisi della concentrazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)   | Relazione + Rapporto di Prova                       | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_5  | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 4                    | 4                                       | SI |
| Analisi della concentrazione di Arsenico                        | Relazione + Rapporto di Prova                  |                                | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_6  | Campagna di monitoraggio singola                    | Definizione del livello di riferimento  | 1                                | 4   | 4           | SI                   |   |    |
| Analisi della concentrazione di Pesticidi Organoclorurati (OCP) | Relazione + Rapporto di Prova                  |                                | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_6  | Campagna di monitoraggio singola                    | Definizione del livello di riferimento  | 1                                | 4   | 4           | SI                   |   |    |
| Analisi della concentrazione di Policlorobifenili (PCB)         | Relazione + Rapporto di Prova                  | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4 | Campagna di monitoraggio singola  | Definizione del livello di riferimento              | 1   | 4                                | 4   | SI          |                      |   |    |

**ANTE OPERAM - SCHEMA DI MONITORAGGIO ATTIVITA' DI IMMERSIONE SEDIMENTI DEL DRAGAGGIO PORTO DI TERMINI IMERESE**

| MACROAREA          | COMPONENTE        | Tipologia di monitoraggio | Tipo di restituzione  | Stazioni di monitoraggio                            | Frequenza  | Limite di riferimento            | Quantità di campagne per singola stazione di monitoraggio | N. stazioni | Quantità complessiva | ATTIVITA' DI LAVORAZIONE IN ANTE OPERAM |    |    |
|--------------------|-------------------|---------------------------|---|---|--|----------------------------------|---|-------------|----------------------|---|----|----|
|                    |                   |                           |   |   |  |                                  |   |             |                      | Fasi di lavorazione→                    | AO |    |
|                    |                   |                           |   |   |  |                                  |   |             |                      | Giorni previsti→                        | 0  |    |
| SITO DI IMMERSIONE | FONDALI MARINI    | Morfologia dei fondali    | Rilevo morfo-batimetrico  | Relazione + elaborati grafici                       | Intera area di deposizione + 2 aree di controllo   | Definito già in fase progettuale | 0   | 1           | 0                    |   | No |    |
|                    | ECOSISTEMA MARINO | Biota                     | Campionamento del benthos   | Relazione   | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   | Colonna d'Acqua           | Torbidità   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | pH  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | ORP   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Conducibilità   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Salinità  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Ossigeno Disciolto  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Solidi Sospesi Totali (Campione Superficiale)   | Relazione + Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Solidi Sospesi Totali (Campione Profondo)   | Relazione + Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale)         | Relazione + Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione profondo)             | Relazione + Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   | Sedimento Superficiale    | Ecotossicologia (un saggio biologico per tipologia 1, 2 e 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale) | Relazione + Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione della frazione idrocarburica C12-C40   | Relazione + Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)   | Relazione + Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione di Arsenico  | Relazione + Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione di Pesticidi Organoclorurati (OCP)   | Relazione + Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione di Policlorobifenili (PCB)   | Relazione + Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola | Definizione del livello di riferimento                    | 1           | 26                   | 26                                      |    | Si |

**CORSO D'OPERA - SCHEMA DI MONITORAGGIO DRAGAGGIO PORTO DI TERMINI IMERESE**

| MACROAREA         | COMPONENTE                                     | Tipologia di monitoraggio | Tipo di restituzione             | Stazioni di monitoraggio  | Frequenza   | Limite di riferimento             | N. stazioni                                       | Quantità di campagne per singola stazione di monitoraggio - Fase 1 | Quantità di campagne per singola stazione di monitoraggio - Fase 2 | Quantità complessiva | ATTIVITA' DI LAVORAZIONE IN CORSO D'OPERA |     |     |    |    |
|-------------------|--|---------------------------|----------------------------------|---|---|-----------------------------------|---|--|--|----------------------|---|-----|-----|----|----|
|                   |  |                           |                                  |   |   |                                   |   |  |  |                      | Fasi di lavorazione→                      | 1   | 2   |    |    |
|                   |  |                           |                                  |   |   |                                   |   |  |  |                      | Giorni previsti→                          | 240 | 105 |    |    |
| AREA DI DRAGAGGIO | RUMORE   | Clima Acustico            | Rumore attività di cantiere (TO) | Relazione   | TIRu 1; TIRu 2; TIRu 3  | 1 volta ogni 30 giorni            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 3  | 8  | 4                    | 35  |     | Si  | Si |    |
|                   | MONITORAGGIO COLONNA D'ACQUA AREA DI DRAGAGGIO | Colonna d'Acqua           | Torbidità                        | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIA_A(1,2,3); TIB_A(1,2,3); TIA_C(1,2,3); TIA_D(1,2,3); TIA_E(1,2); TIA_F(1,2); TIA_G(1,2); | 1 volta ogni 7 giorni             | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 18   | 32   | 14                   | 828                                       |     | Si  | Si |    |
|                   | ECOSISTEMA MARINO                              | Biota                     |                                  | Video transetto ispettivo   | Relazione   | TIP_1; TIP_2; TIC_1; TIC_2; TIC_3 | 1 volta ogni 180 giorni                           | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 5  | 1                    | 1   | 10  |     | Si | Si |
|                   |  |                           |                                  | Campionamento del benthos   |   | TIP_1; TIP_2; TIC_1; TIC_2; TIC_3 | 1 volta ogni 180 giorni                           | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 5  | 1                    | 1   | 10  |     | Si | Si |
|                   |  | Colonna d'Acqua           |                                  | Torbidità   | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 14 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 16                   | 7   | 92  |     | Si | Si |
|                   |  |                           |                                  | pH  | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 14 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 16                   | 7   | 92  |     | Si | Si |
|                   |  |                           |                                  | ORP   | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 14 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 16                   | 7   | 92  |     | Si | Si |
|                   |  |                           |                                  | Conducibilità   | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 14 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 16                   | 7   | 92  |     | Si | Si |
|                   |  |                           |                                  | Salinità  | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 14 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 16                   | 7   | 92  |     | Si | Si |
|                   |  |                           |                                  | Ossigeno Disciolto  | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 14 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 16                   | 7   | 92  |     | Si | Si |
|                   |  |                           |                                  | Solidi Sospesi Totali (Campione Superficiale)   | Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 14 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 16                   | 7   | 92  |     | Si | Si |
|                   |  |                           |                                  | Solidi Sospesi Totali (Campione Profondo)   | Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 14 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 16                   | 7   | 92  |     | Si | Si |
|                   |  |                           |                                  | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale)         | Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 30 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 8                    | 4   | 46  |     | Si | Si |
|                   |  |                           |                                  | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione profondo)             | Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 30 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 8                    | 4   | 46  |     | Si | Si |
|                   |  | Sedimento Superficiale    |                                  | Ecotossicologia (un saggio biologico per tipologia 1, 2 e 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale) | Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 30 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 8                    | 4   | 46  |     | Si | Si |
|                   |  |                           |                                  | Analisi della concentrazione della frazione idrocarburica C12-C40   | Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 30 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 8                    | 0   | 32  |     | Si | No |
|                   |  |                           |                                  | Analisi della concentrazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)   | Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_5    | 1 volta ogni 30 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 8                    | 0   | 32  |     | Si | No |
|                   |  |                           |                                  | Analisi della concentrazione di Arsenico  | Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_6    | 1 volta ogni 30 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 8                    | 0   | 32  |     | Si | No |
|                   |  |                           |                                  | Analisi della concentrazione di Pesticidi Organoclorurati (OCP)   | Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_6    | 1 volta ogni 30 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 8                    | 0   | 32  |     | Si | No |
|                   |  |                           |                                  | Analisi della concentrazione di Policlorobifenili (PCB)   | Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4    | 1 volta ogni 30 giorni                            | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam                  | 4  | 8                    | 0   | 32  |     | Si | No |

**CORSO D'OPERA - SCHEMA DI MONITORAGGIO ATTIVITA' DI IMMERSIONE SEDIMENTI DEL DRAGAGGIO PORTO DI TERMINI IMERESE**

| MACROAREA          | COMPONENTE        | Tipologia di monitoraggio | Tipo di restituzione  | Stazioni di monitoraggio                | Frequenza  | Limite di riferimento                     | N. stazioni                                       | Quantità di campagne per singola stazione di monitoraggio Fase 1 | Quantità di campagne per singola stazione di monitoraggio Fase 2 | Quantità complessiva | ATTIVITA' DI LAVORAZIONE IN CORSO D'OPERA |     |     |    |
|--------------------|-------------------|---------------------------|---|---|--|---|---|--|--|----------------------|---|-----|-----|----|
|                    |                   |                           |   |   |  |   |   |  |  |                      | Fasi di lavorazione→                      | 1   | 2   |    |
|                    |                   |                           |   |   |  |   |   |  |  |                      | Giorni previsti→                          | 240 | 105 |    |
| SITO DI IMMERSIONE | FONDALI MARINI    | Morfologia dei fondali    | Rilievo morfo-batimetrico   | Relazione + elaborati grafici           | Intera area di deposizione + 2 aree di controllo   | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam | 1   | 0  | 0  | 0                    |   | No  | No  |    |
|                    | ECOSISTEMA MARINO | Biota                     | Campionamento del benthos   | Relazione                               | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   | Colonna d'Acqua           | Torbidità   | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | pH  | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | ORP   | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Conducibilità   | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Salinità  | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Ossigeno Dissolto   | Rapporto di Prova + Profilo batimetrico | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Solidi Sospesi Totali (Campione Superficiale)   | Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Solidi Sospesi Totali (Campione Profondo)   | Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale)         | Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione profondo)             | Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   | Sedimento Superficiale    | Ecotossitologia (un saggio biologico per tipologia 1, 2 e 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale) | Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione della frazione idrocarburica C12-C40   | Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)   | Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione di Arsenico  | Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione di Pesticidi Organoclorurati (OCP)   | Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione di Policlorobifenili (PCB)   | Rapporto di Prova                       | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 60 giorni                    | Livello di soglia individuato in Fase Ante Operam | 26   | 0  | 2                    | 52  |     | No  | Si |

**POST OPERAM - SCHEMA DI MONITORAGGIO DRAGAGGIO PORTO DI TERMINI IMERESE**

| MACROAREA   | COMPONENTE                                     | Tipologia di monitoraggio      | Tipo di restituzione  | Stazioni di monitoraggio  | Frequenza   | Limite di riferimento            | Quantità di campagne per singola stazione di monitoraggio | N. stazioni                               | Quantità complessiva | ATTIVITA' DI LAVORAZIONE IN ANTE OPERAM |    |    |
|---|--|--------------------------------|---|---|---|----------------------------------|---|---|----------------------|---|----|----|
|   |  |                                |   |   |   |                                  |   |   |                      | Fasi di lavorazione→                    | PO |    |
|   |  |                                |   |   |   |                                  |   |   |                      | Giorni previsti→                        | 0  |    |
| AREA DI DRAGAGGIO   | RUMORE   | Clima Acustico                 | Rumore attività di cantiere (TO)  | Relazione   | TIRu 1; TIRu 2; TIRu 3  |                                  | 0   | 3   | 0                    |   | No |    |
|   | MONITORAGGIO COLONNA D'ACQUA AREA DI DRAGAGGIO | Colonna d'Acqua                | Torbidità   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIA_A(1,2,3); TIB_A(1,2,3); TIA_C(1,2,3); TIA_D(1,2,3); TIA_E(1,2); TIA_F(1,2); TIA_G(1,2); | Campagna di monitoraggio singola | 0   | 18  | 0                    |   | No |    |
|   | ECOSISTEMA MARINO                              | Biota                          | Video transetto ispettivo   | Relazione   | TIP_1; TIP_2; TIC_1; TIC_2; TIC_3   | 1 volta ogni 180 gironi          | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 2   | 5                    | 10                                      |    | Si |
|   |  |                                | Campionamento del benthos   |   | TIP_1; TIP_2; TIC_1; TIC_2; TIC_3   | 1 volta ogni 180 gironi          | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 2   | 5                    | 10                                      |    | Si |
|   |  | Colonna d'Acqua                | Torbidità   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 4                    | 4                                       |    | Si |
|   |  |                                | pH  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 4                    | 4                                       |    | Si |
|   |  |                                | ORP   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 4                    | 4                                       |    | Si |
|   |  |                                | Conducibilità   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 4                    | 4                                       |    | Si |
|   |  |                                | Salinità  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 4                    | 4                                       |    | Si |
|   |  |                                | Ossigeno Disciolto  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 4                    | 4                                       |    | Si |
|   |  |                                | Solidi Sospesi Totali (Campione Superficiale)   | Relazione + Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 4                    | 4                                       |    | Si |
|   |  |                                | Solidi Sospesi Totali (Campione Profondo)   | Relazione + Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 4                    | 4                                       |    | Si |
|   |  |                                | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale) | Relazione + Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 4                    | 4                                       |    | Si |
|   |  |                                | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione profondo)     | Relazione + Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4  | Campagna di monitoraggio singola | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 4                    | 4                                       |    | Si |
|   |  |                                | Sedimento Superficiale  | Ecotossitologia (un saggio biologico per tipologia 1, 2 e 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale) | Relazione + Rapporto di Prova   | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4   | Campagna di monitoraggio singola                          | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam | 1                    | 4                                       | 4  |    |
| Analisi della concentrazione della frazione idrocarburica C12-C40       | Relazione + Rapporto di Prova                  | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4 |   | Campagna di monitoraggio singola  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam   | 1                                | 4   | 4   |                      | Si                                      |    |    |
| Analisi della concentrazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) | Relazione + Rapporto di Prova                  | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_5 |   | Campagna di monitoraggio singola  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam   | 1                                | 4   | 4   |                      | Si                                      |    |    |
| Analisi della concentrazione di Arsenico                                | Relazione + Rapporto di Prova                  | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_6 |   | Campagna di monitoraggio singola  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam   | 1                                | 4   | 4   |                      | Si                                      |    |    |
| Analisi della concentrazione di Pesticidi Organoclorurati (OCP)         | Relazione + Rapporto di Prova                  | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_6 |   | Campagna di monitoraggio singola  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam   | 1                                | 4   | 4   |                      | Si                                      |    |    |
| Analisi della concentrazione di Policlorobifenili (PCB)                 | Relazione + Rapporto di Prova                  | TIAS_1, TIAS_2, TIAS_3, TIAS_4 | Campagna di monitoraggio singola  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam   | 1   | 4                                | 4   |   | Si                   |   |    |    |

**POST OPERAM - SCHEMA DI MONITORAGGIO ATTIVITA' DI IMMERSIONE SEDIMENTI DEL DRAGAGGIO PORTO DI TERMINI IMERESE**

| MACROAREA          | COMPONENTE        | Tipologia di monitoraggio | Tipo di restituzione  | Stazioni di monitoraggio                                | Frequenza  | Limite di riferimento  | Quantità di campagne per singola stazione di monitoraggio | N. stazioni                               | Quantità complessiva | ATTIVITA' DI LAVORAZIONE IN ANTE OPERAM |    |    |
|--------------------|-------------------|---------------------------|---|---|--|--|---|---|----------------------|---|----|----|
|                    |                   |                           |   |   |  |  |   |   |                      | Fasi di lavorazione→                    | PO |    |
|                    |                   |                           |   |   |  |  |   |   |                      | Giorni previsti→                        | 0  |    |
| SITO DI IMMERSIONE | FONDALI MARINI    | Morfologia dei fondali    | Rilievo morfo-batimetrico   | Relazione + elaborati grafici                           | Intera area di deposizione + 2 aree di controllo   | Campagna di monitoraggio singola   | Confronto rispetto a quanto rilevato in fase progettuale  | 1   | 1                    | 1                                       | Si |    |
|                    | ECOSISTEMA MARINO | Biota                     | Campionamento del benthos   | Relazione   | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 360 giorni  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 2   | 26                   | 52                                      | Si |    |
|                    |                   | Colonna d'Acqua           | Torbidità   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico     | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola   | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 26                   | 26                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | pH  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico     | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola   | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 26                   | 26                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | ORP   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico     | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola   | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 26                   | 26                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | Conducibilità   | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico     | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola   | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 26                   | 26                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | Salinità  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico     | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola   | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 26                   | 26                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | Ossigeno Disciolto  | Relazione + Rapporto di Prova + Profilo batimetrico     | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola   | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 26                   | 26                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | Solidi Sospesi Totali (Campione Superficiale)   | Relazione + Rapporto di Prova                           | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola   | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 26                   | 26                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | Solidi Sospesi Totali (Campione Profondo)   | Relazione + Rapporto di Prova                           | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | Campagna di monitoraggio singola   | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 1   | 26                   | 26                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale)         | Relazione + Rapporto di Prova                           | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 360 giorni  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 2   | 26                   | 52                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | Ecotossitologia (un saggio biologico di tipologia 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione profondo)             | Relazione + Rapporto di Prova                           | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 360 giorni  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 2   | 26                   | 52                                      | Si |    |
|                    |                   | Sedimento Superficiale    | Ecotossitologia (un saggio biologico per tipologia 1, 2 e 3 di cui alla tabella 2.3 del DM 173/2016 su campione superficiale) | Relazione + Rapporto di Prova                           | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 360 giorni  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 2   | 26                   | 52                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione della frazione idrocarburica C12-C40   | Relazione + Rapporto di Prova                           | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 360 giorni  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 2   | 26                   | 52                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)   | Relazione + Rapporto di Prova                           | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 360 giorni  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 2   | 26                   | 52                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione di Arsenico  | Relazione + Rapporto di Prova                           | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 360 giorni  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 2   | 26                   | 52                                      | Si |    |
|                    |                   |                           | Analisi della concentrazione di Pesticidi Organoclorurati (OCP)   | Relazione + Rapporto di Prova                           | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 360 giorni  | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam                 | 2   | 26                   | 52                                      | Si |    |
|                    |                   |                           |   | Analisi della concentrazione di Policlorobifenili (PCB) | Relazione + Rapporto di Prova  | SIAS_C1; SIAS_C2; SIAS_C3; SIAS_C4; SIAS_C5; SIAS_C6; SIAS_1; SIAS_2; SIAS_3; SIAS_4; SIAS_5; SIAS_6; SIAS_7; SIAS_8; SIAS_9; SIAS_10; SIAS_11; SIAS_12; SIAS_13; SIAS_14; SIAS_15; SIAS_16; SIAS_17; SIAS_18; SIAS_19 | 1 volta ogni 360 giorni                                   | Variazione rispetto alla Fase Ante Operam | 2                    | 26                                      | 52 | Si |