



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 - I69B19000000006 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_2

TITOLO ELABORATO:

**SCHEDA DI INQUADRAMENTO DELL'AREA DI
ESCAVO AI SENSI DEL D.M. 173 / 2016**

SCALA: -

Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Controllato	Approvato
0	11/05/2020	EMISSIONE	L.L.	R.F.	D.G.



SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	2
2	INFORMAZIONI GENERALI SULL'UBICAZIONE DELL'AREA DI ESCAVO.	3
3	TIPO DI AREA.....	4
4	BREVE DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE L'AREA DI ESCAVO E PERIODO DI RIFERIMENTO DELLE INFORMAZIONI	4
5	ANALISI DELLE PRINCIPALI PRESSIONI CHE INSISTONO SULL'AREA.....	6
6	ANALISI E MAPPATURA DEI PRINCIPALI ELEMENTI DI PREGIO NATURALISTICO, DELLE AREE DI TUTELA E DEGLI OBIETTIVI SENSIBILI PRESENTI NELL'AREA DI ESCAVO E IN AREE LIMITROFE.	7
7	INFORMAZIONI SULLE CARATTERISTICHE IDRODINAMICHE E CHIMICO-FISICHE DELLA COLONNA D'ACQUA.....	8
8	INFORMAZIONI SULLE ATTIVITÀ DI ESCAVO PREGRESSE.....	9
9	INFORMAZIONI SULLE CARATTERISTICHE MORFO-BATIMETRICHE E SULLE CARATTERISTICHE DEI FONDALI.....	9
10	INFORMAZIONI SULLE CARATTERISTICHE CHIMICHE DEI SEDIMENTI DELL'AREA DI ESCAVO	10
11	INFORMAZIONI SUGLI ORGANISMI ANIMALI E VEGETALI DELL'AREA DI ESCAVO	14
12	INFORMAZIONI PREGRESSE SULLE ATTIVITÀ DI IMMERSIONE/UTILIZZO.....	14
13	INFORMAZIONI SULLE PRECEDENTI ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	14
14	PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI ESCAVO E GESTIONE DEI MATERIALI.....	15
15	RIDUZIONE DELLE FONTI DI INQUINAMENTO	15
16	TAVOLA DELLE ZONIZZAZIONI	16



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, ha redatto gli elaborati relativi al *"Piano di monitoraggio ambientale dei lavori di dragaggio del Porto di Termini Imerese – CUP I69B19000000006"*.

Il presente documento offre un inquadramento dell'area interessata dall'escavo per la realizzazione delle opere di cui al Progetto Esecutivo *"Termini Imerese - Progetto Esecutivo Dei Lavori Di Dragaggio Del Porto Fino A Quota -10,00 M S.L.M.M."*

Il piano di monitoraggio, di cui in oggetto, è stato 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.

2 INFORMAZIONI GENERALI SULL'UBICAZIONE DELL'AREA DI ESCAVO.

L'area di escavo è situata nella zona del Porto di Termini Imerese. Il sito si estende per circa 40 Km in linea d'aria e il suo tratto costiero è compreso tra Capo Zafferano a ovest e Cefalù a est.

Il Golfo di Termini (Figura 2-1) Imerese rientra nel settore *"Tirreno centro-meridionale"*, area racchiusa in un tratto del mar Tirreno delimitato dalla linea di costa e la congiungente fra due perpendicolari ideali dalla costa verso il largo: una a sud, 70 miglia a largo di Trapani, e una a nord, 90 miglia al largo del promontorio del Circeo.



Figura 2-1: Vista del Golfo di Termini Imerese.

Infine, l'area è riportata nelle carte nautiche N°15 *"Da C.o d'Orlando a C.o Zafferano e Isole di Alicudi e Filicudi"* e N°250 *"Rada e porto di Termini Imerese"* e nella CTR N°609010 *"Termini Imerese"* alle coordinate WGS 84 Lat.37.98783 Lon.13.71069. L'area coinvolta nelle operazioni di dragaggio è riportata in Figura 2-2.

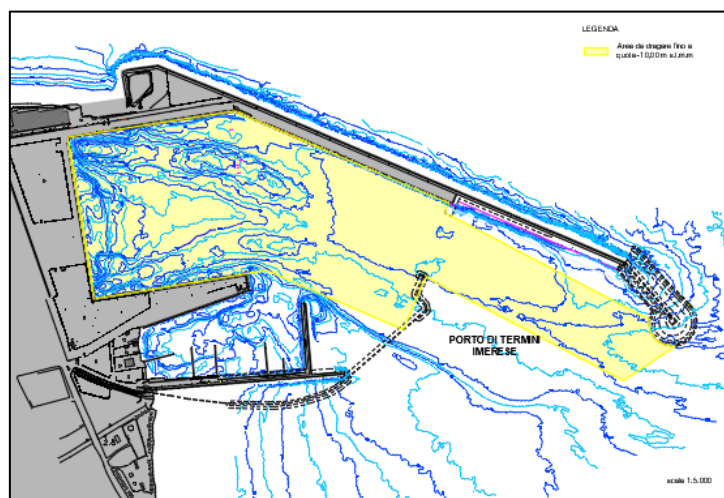


Figure 2-2: Area da dragare (fino a quota -10 m s.l.m.).



3 TIPO DI AREA

L'area interna al porto di Termini Imerese è adibita ad uso industriale, commerciale, al servizio passeggeri, pescherecci e diporto.

4 BREVE DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE L'AREA DI ESCAVO E PERIODO DI RIFERIMENTO DELLE INFORMAZIONI

L'area di interesse si trova a circa 40 Km da Palermo, sulla costa tirrenica della Sicilia. Il porto si trova inglobato all'interno del tessuto urbano della città di Termini Imerese (PA). La zona occidentale del Golfo rappresenta, dal punto di vista geo-morfologico, la prosecuzione del litorale nord-occidentale siciliano, caratterizzato da monti calcarei e piane calcarenitiche, con tratti sabbiosi soprattutto nelle baie e insenature. La zona orientale, invece, è di diversa natura geologica, prevalentemente *flyschioide* e quarzarenitica, rappresentando le propaggini in mare della catena delle Madonie, eccezion fatta per il promontorio calcareo di Cefalù. Inoltre, nell'area costiera occidentale sfocia il fiume San Leonardo; mentre nel tratto di costa orientale sfociano il Torrente Barratina, il Fiume Torto, ed a circa 5 miglia il Fiume Imera Settentrionale. Sempre sulla costa orientale, è situato un agglomerato industriale (Figura 4-1). Nella zona marino costiera antistante tale agglomerato è situato un molo di approdo per navi cisterne.



Figura 4-1: Vista dell'agglomerato industriale lungo la costa orientale del porto di Termini Imerese.

In riferimento alle batimetrie dell'area di escavo, a sud del molo di sottoflutto il fondale subisce un lento degradare andando da ovest verso est, passando dalla batimetrica 0 a -7 m. L'imbocco del porto ha una quota media di circa -8,5 m, mentre l'area ad est del molo di sopraflutto presenta una quota di circa -10 m.



Nella zona di sottoflutto si segnala inoltre la presenza dello scarico del depuratore comunale di Termini Imerese.

Le informazioni reperite e riportate nel presente elaborato si riferiscono ai seguenti studi:

- *“Linee guida per la realizzazione di impianti di maricoltura in Sicilia”*, redatto dalla Regione Siciliana, Assessorato Territorio ed Ambiente, Dipartimento Territorio e Ambiente (2008)
- *“Piano di gestione locale dell’unità gestionale di Palermo est-Golfo di Termini Imerese”*, redatto da Co.GE.PA. Golfo di Termini Imerese (2011)
- *“Progetto definitivo per i lavori di completamento del molo di sottoflutto del porto di Termini Imerese”*, redatto da Studio Mallandrino srl per Autorità Portuale di Palermo (2012)
- *“Progetto definitivo per i lavori di completamento del molo foraneo di sopraflutto del porto di Termini Imerese”*, redatto da Progetti e Opere srl per Autorità Portuale di Palermo (2013)
- *“Studio biologico delle aree interessate dei lavori di completamento dei moli di sopraflutto e sottoflutto del porto di Termini Imerese (PA)”*, redatto da C.R.E.A. soc. coop. per Autorità Portuale di Palermo (2013)
- *“Caratterizzazione ambientale dei fondali portuali e della spiaggia adiacente il porto nell’ambito dei lavori di completamento dei moli di sopraflutto e sottoflutto”*, redatto da Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM) per Autorità Portuale di Palermo (2013)
- *“Analisi chimico-fisiche, microbiologiche ed ecotossicologiche per la caratterizzazione ambientale e formulazione di opzioni gestione dei sedimenti marini delle aree comprese tra il molo foraneo ed il molo trapezoidale del porto di Termini Imerese ed individuazione del sito per la gestione finale dei sedimenti da dragare”*, redatto da Laboratorio “NATURA” srl per Autorità Portuale di Palermo (2013)
- *“Servizio di ricerca ed individuazione del sito specifico di immersione dei sedimenti, provenienti dal porto di Termini Imerese, a mare”*, redatto da Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM) per Autorità Portuale di Palermo (2014)
- *“Progetto definitivo dei lavori di dragaggio del porto di Termini Imerese a quota -10 m s.l.m.m.”*, redatto da Autorità Portuale di Palermo (2015)
- *“Esecuzioni di indagini relative ai lavori di completamento del molo di sottoflutto del porto di Termini Imerese”*, redatto da Università degli Studi di Enna “KORE”, Facoltà di Ingegneria ed Architettura (2017)
- *“Rilievi Batimetrici del Porto di Termini Imerese (Palermo)”*, Redatto da Biosurvey s.r.l. (2018)



5 ANALISI DELLE PRINCIPALI PRESSIONI CHE INSISTONO SULL'AREA

Si riportano in Tabella 5.1 le principali pressioni che insistono nell'intorno dell'area del porto di Termini Imerese (PA) (Tavola 1.2).

Tabella 5-1: Tipologia e livelli di pressioni

Tipo di informazione	Descrizione sintetica		
	TIPOLOGIA	SPECIFICHE	Livello (E, M, B-N) *
Tipologia di attività all'interno dell'area o nel contesto ambientale in cui l'area è collocata	RICREATIVA**	Non presente	B-N
	INDUSTRIALE	Presenza della Zona Industriale di Termini Imerese	M
	COMMERCIALE	Transito di navi Lo/Lo e Ro/Ro	M
	PASSEGGERI	Transito di navi Ro-Pax	B-N
	DIPORTO	Transito e ormeggio di imbarcazioni turistiche da diporto	M
	PESCA E ACQUACOLTURA	Transito e ormeggio di imbarcazioni adibite alla pesca	M
	ALTRO	Depuratore di Termini Imerese	E
Natura e ubicazione delle pressioni	L'attività industriale è situata all'esterno della zona portuale, ad est della stessa. Le restanti attività riportate sono situate all'interno dell'area portuale che presenta un bacino settentrionale dedicato alle attività commerciali e passeggeri, ed un bacino di dimensioni inferiori nell'area meridionale, dedicato alle attività da diporto e di pesca.		
Data, ubicazione, entità e caratteristiche di sversamenti accidentali documentabili	Dai dati precedenti documentati non è possibile stabilire se vi è stato alcuno sversamento.		

* E: elevato; M: medio; B-N: basso o nullo.

** Nel caso di spiaggia



6 ANALISI E MAPPATURA DEI PRINCIPALI ELEMENTI DI PREGIO NATURALISTICO, DELLE AREE DI TUTELA E DEGLI OBIETTIVI SENSIBILI PRESENTI NELL'AREA DI ESCAVO E IN AREE LIMITROFE.

Di seguito, in Tabella 6-1, sono riportati le principali aree di tutela, i principali elementi di pregio naturalistico, e gli obiettivi sensibili presenti nell'area di escavo e nelle aree limitrofe entro un raggio di 5 Mn.

Tabella 6-1: Elenco dei principali elementi di pregio naturalistico, delle aree di tutela e degli obiettivi sensibili.

Tipologia di area	Denominazione e ubicazione
Siti Rete Natura 2000	Zone di Protezione Speciale (ZPS): assenti , Siti di Importanza Comunitaria (SIC): presenti solo in aree emerse terrestri ad una distanza media di 3 Km (ITA020043-MONTE ROSAMARINA E COZZO FAMÒ; ITA020033-MONTE SAN CALOGERO TERMINI IMERESE)
Ecosistemi fragili e protetti: praterie di posidonia, zone a coralligeno, etc.	Praterie di <i>Posidonia Oceanica</i> Biocenosi dei fondi coralligeni Prateria a <i>Cymodocea nodosa</i>
Specie protette	Specie marine protette non presenti
Aree marine protette	Aree marine protette non presenti
Parchi nazionali	Parchi nazionali non presenti
Santuario dei Cetacei	Santuari dei cetacei non presenti
Aree archeologiche a mare e altre aree di interesse paesaggistico a valenza regionale o provinciale	Aree archeologiche perimetrate a mare e altre aree di interesse paesaggistico non presenti
Zone di tutela biologica	Zone di Tutela Biologica (ZTB) non presenti
Aree destinate ad usi legittimi (cavi, condotte e installazioni petrolifere, poligoni militari, maricoltura, trasporti marittimi, barriere artificiali, terminali off-shore, ecc.).	Aree destinate ad usi legittimi non presenti
Altro	Non presente

7 INFORMAZIONI SULLE CARATTERISTICHE IDRODINAMICHE E CHIMICO-FISICHE DELLA COLONNA D'ACQUA

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. 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 sopraflutto e in mezzzeria, mentre, all'imboccatura portuale non si verificano accumuli, il che sconsiglia il pericolo di interrimento del bacino portuale.

In più lo studio della dinamica delle coste, contenuta all’interno del progetto definitivo “*Lavori di completamento del molo foraneo di sopraflutto del porto di Termini Imerese*”, conferma quanto sopra riportato e definisce due scenari possibili in funzione delle principali forzanti. Quando le principali forzanti (maree e moto ondoso) provengono dal primo quadrante si ha una corrente litoranea che va da Est verso Ovest. Quando le forzanti provengono dal quarto quadrante la corrente litoranea assume una direzione che va da Ovest verso Est. Tutto quanto sopra detto è esplicitato nelle Figure 7-1 e 7-2.

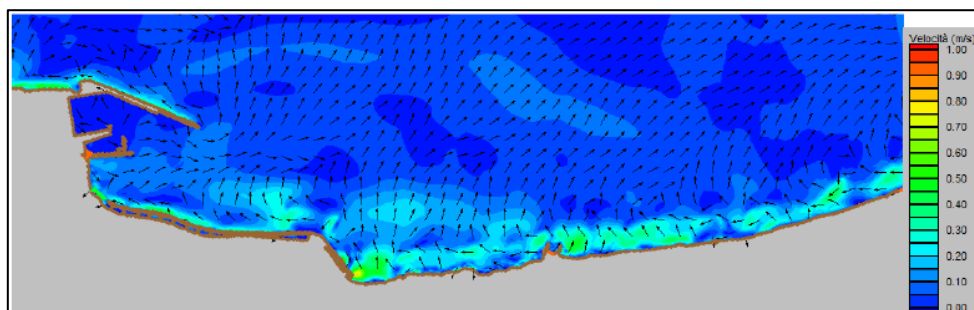


Figura 7-1: Modello idrodinamico forzanti da I quadrante (fonte: Studio della dinamica litoranea – P.R.P. di Termini Imerese).

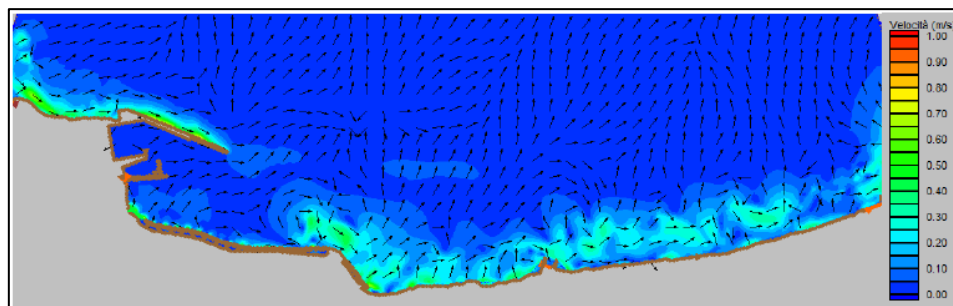


Figura 7-2: Modello idrodinamico forzanti IV quadrante (fonte: Studio della dinamica litoranea – P.R.P. di Termini Imerese).

8 INFORMAZIONI SULLE ATTIVITÀ DI ESCAVO PREGRESSE

Non sono stati condotti interventi di movimentazione o di dragaggio dei sedimenti marini negli ultimi 10 anni.

9 INFORMAZIONI SULLE CARATTERISTICHE MORFO-BATIMETRICHE E SULLE CARATTERISTICHE DEI FONDALI.

Ai fini delle informazioni morfo-batimetriche, dei fondali relative all'area di escavo, si riporta il modello digitale dei fondali dell'area portuale di Termini Imerese acquisita nel 2018 in Figura 9-1.

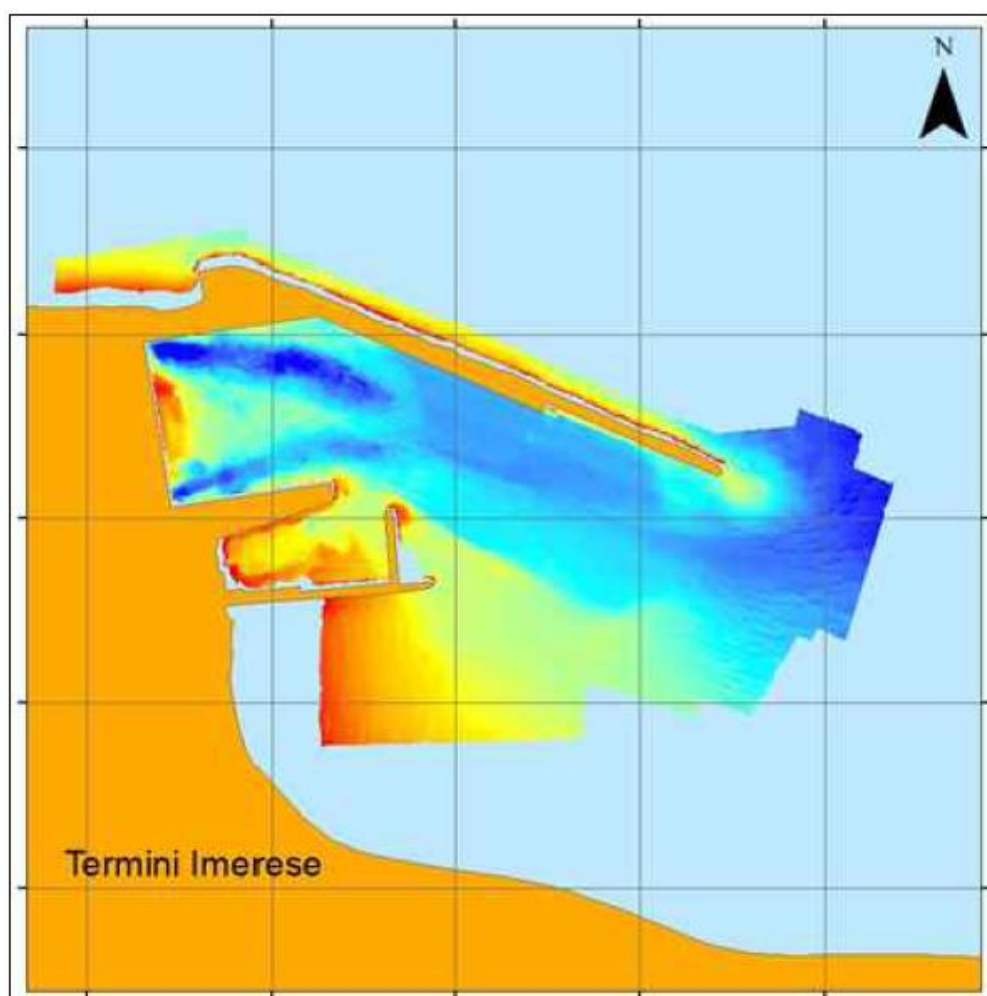


Figura 9-1: Modello Digitale dei fondali del porto di Termini Imerese (2018).



10 INFORMAZIONI SULLE CARATTERISTICHE CHIMICHE DEI SEDIMENTI DELL'AREA DIESCAVO

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 BiochemieLab 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 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.

Di seguito si riporta la configurazione spaziale della classe di qualità dei sedimenti (da Figure 10-1 a 10-5) 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'avamporto è sicuramente l'area meno contaminata, mentre l'area interna del porto risulta essere maggiormente interessata da una contaminazione diffusa dei sedimenti.

In particolare, in riferimento alle specifiche aree da dragare (Figura 10-6), circa il 65 % dei campioni ricade in classe A, circa il 15 % ricade in classe B e C ed il restante in classe D.

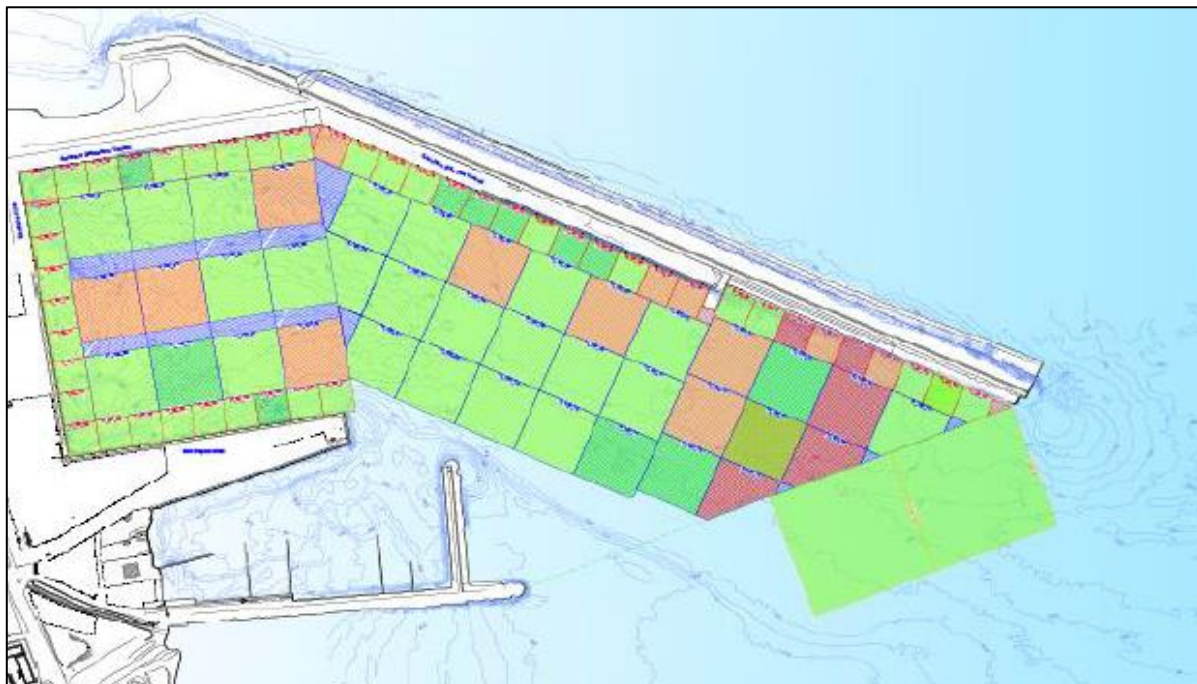


Figura 10-1: Distribuzione della classe di qualità dei sedimenti 0-1 m (codifica colori: Verde Chiaro classe A; Verde scuro classe B; Arancione classe C; Rosso classe D).

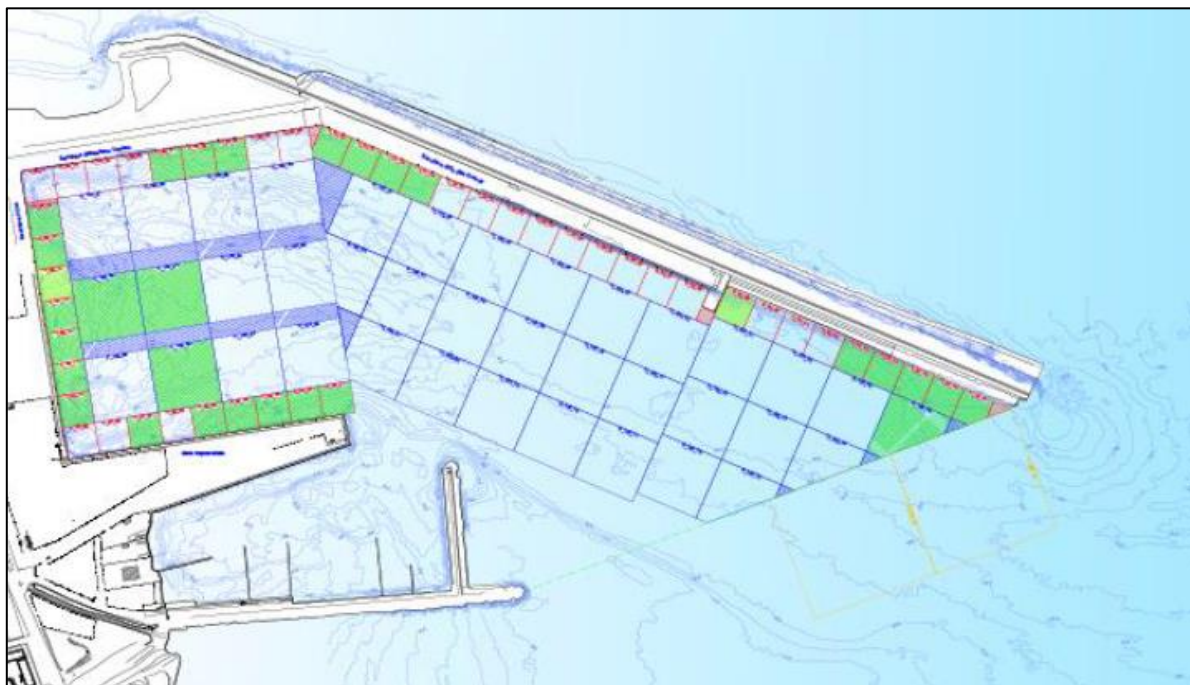


Figura 10-2: Distribuzione della classe di qualità dei sedimenti 1-1.5 m (codifica colori: Verde Chiaro classe A; Verde scuro classe B; Arancione classe C; Rosso classe D).

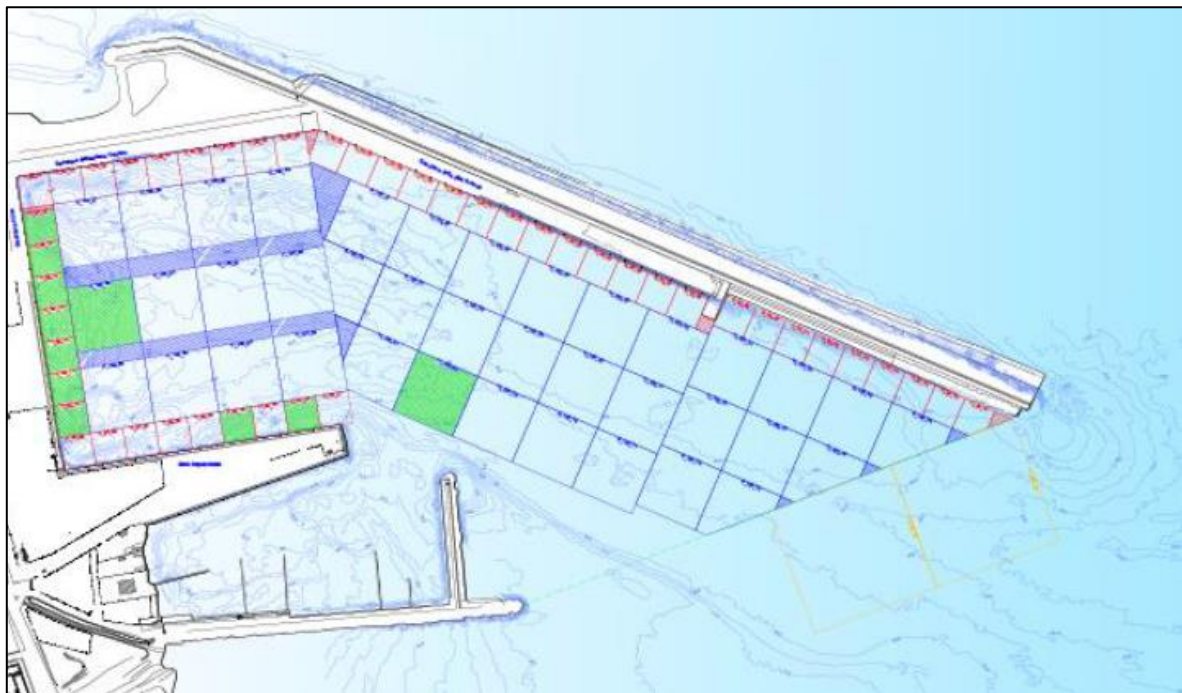


Figura 10-3: Distribuzione della classe di qualità dei sedimenti 1.5-2 m (codifica colori: Verde Chiaro classe A; Verde scuro classe B; Arancione classe C; Rosso classe D).

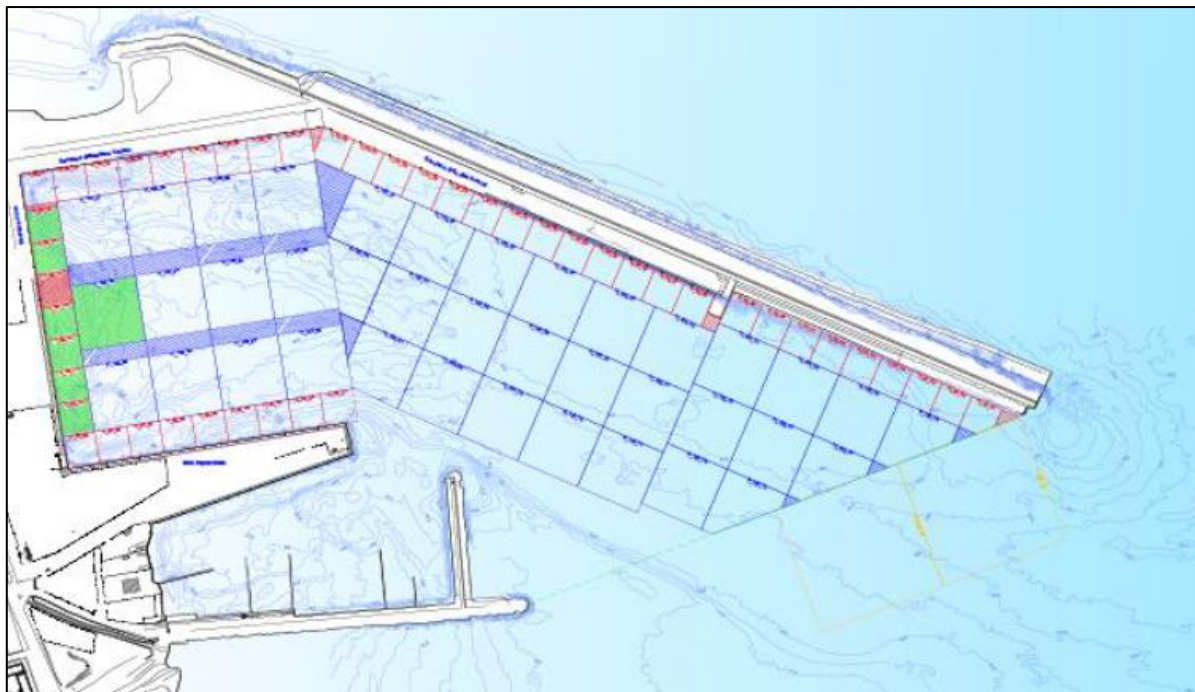


Figura 10-4: Distribuzione della classe di qualità dei sedimenti 2-2.5 m (codifica colori: Verde Chiaro classe A; Verde scuro classe B; Arancione classe C; Rosso classe D).

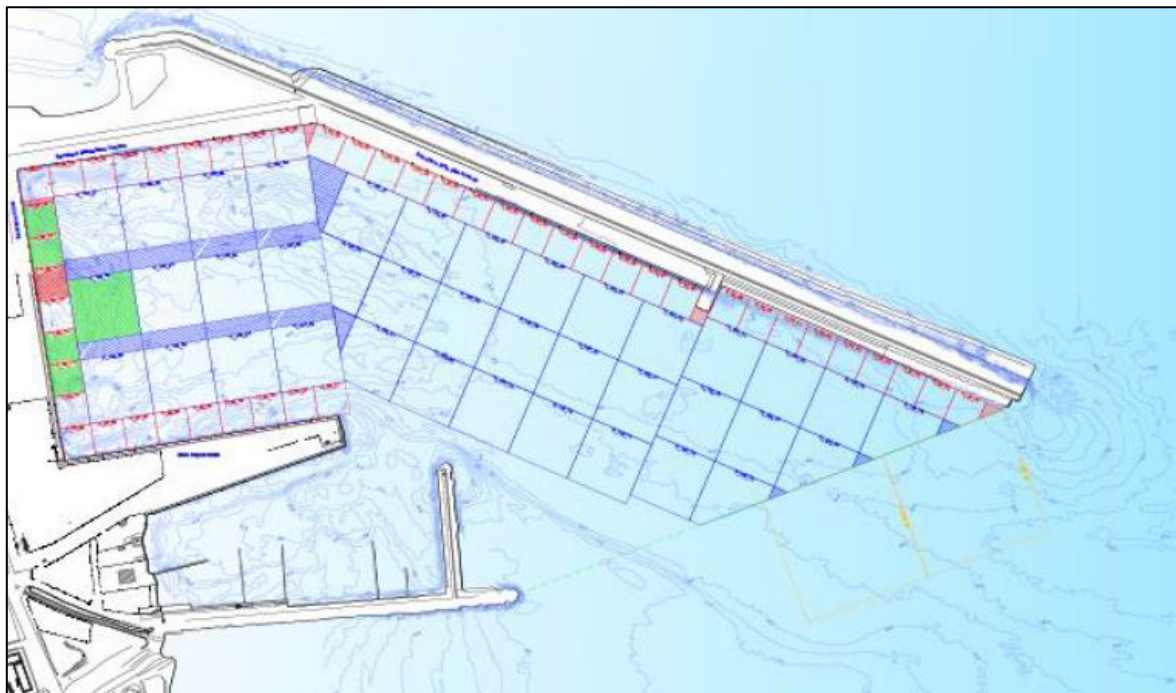


Figura 10-5: Distribuzione della classe di qualità dei sedimenti 2.5-3 m (codifica colori: Verde Chiaro classe A; Verde scuro classe B; Arancione classe C; Rosso classe D).



Figure 10-6: Sovrapposizione aree da dragare e maglie di campionamento.



11 INFORMAZIONI SUGLI ORGANISMI ANIMALI E VEGETALI DELL'AREA DI ESCAVO

Per quanto concerne la distribuzione delle biocenosi, dallo studio condotto da Soc. Coop. C.R.E.A. *“Studio biologico delle aree interessate dai lavori di completamento dei moli di sopraflutto e sottoflutto del porto di Termini Imerese”* (a cui si rimanda per maggiori approfondimenti), documento riportato all'interno del Progetto definitivo *“Lavori di completamento del molo foraneo di sopraflutto del porto di Termini Imerese”*, nella zona portuale le biocenosi prevalenti nei fondali indagati sono la SFBC (Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate) e la SVMC (Sabbie Infangate di Moda Calma). In tali biocenosi si osserva la presenza, in vaste aree indagate e su substrato mobile, di prati a *Cynomodea nodosa*, in alcuni tratti molto fitta e formante *“turf”*, oltre che di altre specie alloctone di origine esterna al Mar Mediterraneo, mentre non è stata osservata la presenza di *Posidonia oceanica*. Sui substrati duri, per lo più costituiti da massi calcarei isolati e franati sul fondale o di scogliere in calcestruzzo, si insediano per lo più popolamenti a filtratori, come Briozoi, Bivalvi, Poriferi, mentre abbastanza rare sono le alghe. L'area è influenzata dal traffico delle imbarcazioni commerciali e da diporto, di cui sono ben visibili i solchi di ancoraggio sulla prateria di *Cynomodea nodosa* e le tracce caotiche lasciate dalle eliche delle navi durante le evoluzioni per entrare e uscire dal porto. Altra fonte di influenza è la presenza della foce del torrente Barratina, immediatamente a sud della radice del molo di sottoflutto, che arricchisce i fondali di sedimento fine e argilloso, nonché di un notevole quantitativo di sostanza organica, derivante da processi di decomposizione.

12 INFORMAZIONI PREGRESSE SULLE ATTIVITÀ DI IMMERSIONE/UTILIZZO

Risulta in essere il Piano di Monitoraggio Ambientale dei *“Lavori di completamento del molo foraneo di sopraflutto del porto di Termini Imerese.”* (<https://www.pianomonitoraggioportoterminiimerese.it>)

13 INFORMAZIONI SULLE PRECEDENTI ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Piano di Monitoraggio delle principali componenti ambientali dei lavori di completamento dei moli di sopraflutto e di sottoflutto del porto di Termini Imerese ai fini dell'ottemperanza delle prescrizioni del MATTM-DVA U.prot DVA-2014-0006449 del 10/03/2014 per la verifica di assoggettabilità a VIA (<https://www.pianomonitoraggioportoterminiimerese.it>)



14 PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI ESCAVO E GESTIONE DEI MATERIALI

In conformità a quanto previsto dal vigente Piano Regolatore Portuale, approvato dalla Regione Sicilia con Decreto Dirigenziale dell'A.R.T.A., n. 367 del 5 aprile 2004, l'attività programmatica di monitoraggio dei lavori di dragaggio del porto di Termini Imerese risulta di fondamentale importanza per consentire l'ormeggio delle navi e l'accesso al porto delle navi.

15 RIDUZIONE DELLE FONTI DI INQUINAMENTO

Vista la qualità dei materiali oggetto del dragaggio, risultante dalle caratterizzazioni effettuate, la mitigazione di eventuali fonti di inquinamento sarà predisposta attraverso l'esecuzione di un dragaggio selettivo dei sedimenti di classe C e D mediante benna ecologica adeguata alla natura ed alle caratteristiche dei sedimenti e la predisposizione di sistemi di contenimento dei sedimenti di tipo idraulici.



16 TAVOLA DELLE ZONIZZAZIONI

