



Autorità di Sistema Portuale
del Mare di Sicilia Occidentale

**PIANO DI MONITORAGGIO DELLE PRINCIPALI COMPONENTI AMBIENTALI DEI LAVORI DI
COMPLETAMENTO DEI MOLI DI SOPRAFLUTTO E DI SOTTOFLUTTO DEL PORTO DI TERMI-
NI IMERSE 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**



Progettisti:



ingechim srl

consulenza e progettazione ambientale

Geol. Roberto Feo
*coordinatore dell'integrazione tra
le varie prestazioni specialistiche*

Dott. Chim. Dario Gallotta

Ing. Valeria Puleo

Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Sergio La Barbera

Direttore dei Lavori:

Ing. Salvatore Acquista
(Molo di Sopraflutto)

Ing. Paolo Tusa
(Molo di Sottoflutto)

Codice Elaborato:

0

Titolo Elaborato:

RELAZIONE GENERALE

SCALA

PROGETTO ESECUTIVO

Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Controllato	Approvato
1	16 febbraio 2018	EMISSIONE FINALE	RF	DG	VP
0	26 gennaio 2018	EMISSIONE	RF	DG	VP



Sommario

1	INTRODUZIONE.....	2
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	5
2.1	Prolungamento del molo di sopraflutto	5
2.2	Completamento del molo di sottoflutto	8
3	COMPONENTE IDRODINAMICA E SEDIMENTOLOGICA	11
4	COMPONENTE BIOTICA	16
5	COMPONENTE SEDIMENTI	17
6	COMPONENTE RUMORE	20
7	CONCLUSIONI	24



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 il progetto relativo al *"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"*.

Vista la Determina del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali (MATTM-DVA), U.prot DVA-2014-0006449 del 10/03/2014, che fa proprio il parere favorevole della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA VAS n. 1450 del 28/02/2014, dando infine parere positivo all'esclusione dalla procedura di VIA del progetto *"Porto di Termini Imerese - Lavori di completamento molo foraneo di sopraflutto; Lavori di completamento molo di sottoflutto"*, il presente progetto è stato redatto al fine di ottemperare alle prescrizioni della suddetta determina, e nello specifico ai punti:

- 1) *"Con riferimento alla componente ambientale rumore, il monitoraggio previsto dal progetto per il periodo di cantiere deve essere concordato con l'ARPA Sicilia e deve essere con oneri a carico dell'Autorità Portuale e deve riguardare sia i recettori più prossimi alle attività di cantiere, sia quelli presso la viabilità principale utilizzata per il trasporto dei materiali, allo scopo di adottare le opportune mitigazioni, in caso di superamenti, sia attraverso l'utilizzo di schermature mobili presso il luogo dello svolgimento delle attività sia attraverso la riorganizzazione della viabilità di accesso ai cantieri; la verifica di ottemperanza sarà a carico dell'ARPA Sicilia;"*
- 4) *"Ai fini della movimentazione dei sedimenti marini per la realizzazione dello scanno di imbasamento delle opere dovrà essere effettuata una campagna di caratterizzazione chimico-fisica (DM gennaio 1996) dei fondali interessati dalla realizzazione dell'opera e dovrà essere acquisita l'autorizzazione da parte della Regione Siciliana; l'utilizzo dei sedimenti dovrà rispettare le modalità di prelievo e sezionamento ed analisi previste dal "Manuale per la Movimentazioni dei Sedimenti Marini" redatto dall'Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata al Mare (ICRAM) e dall'APAT (2007);"*
- 6) *"Dovranno essere smaltiti in discarica autorizzata come rifiuti, previa caratterizzazione ed identificazione del codice di smaltimento, i materiali non riciclati o recuperati ai sensi della direttiva 2008/98/CE e dell'articolo 181 del D.Lgs. n.152/2006; a tal fine, prima dell'inizio dei relativi lavori, dovrà essere concordato con l'ARPA Sicilia il progetto di cantierizzazione con le modalità della caratterizzazione, deposito provvisorio e procedimento di recupero dei materiali da demolizione, ai fini della possibilità di riutilizzo di tali materiali, come previsto dal progetto, e dell'esclusione di danni per la salute e per l'ambiente; la verifica di ottemperanza sarà a carico dell'ARPA Sicilia;"*
- 7) *"Prima dell'inizio dei lavori dovrà essere concordato con l'ARPA Sicilia e attuato, con oneri a carico dell'Autorità Portuale, un piano di monitoraggio dell'ecosistema marino, ante operam, in corso d'opera e post operam per due anni di operatività dei moli dopo la fine lavori, attraverso rilevamenti in situ e caratterizzazioni fisiche, chimiche e tossicologiche, e anche attraverso due stazioni equipaggiate con torbidimetro e correntometro da posizionare in accordo con l'ARPA Sicilia all'esterno del Porto, con particolare riferimento alle presenze limitrofe indicate nelle cartografie di Cymodocea nodosa, attivando le misure di mitigazione ed, eventualmente, un piano di reimpianto di specie, se impattate; tale programma*



dovrà prevedere la predisposizione di una idonea banca dati con sistema informativo Web-Gis per l'archiviazione e la diffusione delle informazioni. I risultati del monitoraggio e le eventuali misure di mitigazione o compensazione devono essere presentati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela Del Territorio e del Mare;”

8) “Allo scopo di poter verificare ed escludere eventuali incidenze del prolungamento dei moli sul litorale adiacente, occorre effettuare un monitoraggio, con oneri a carico dell’Autorità Portuale, ante operam, in corso d’opera e per almeno 5 anni consecutivi dal completamento delle opere, sull’evoluzione delle dinamiche idromarine, il trasporto solido, le caratteristiche topografiche, batimetriche e sedimentologiche, secondo i tempi e la localizzazione delle stazioni da individuare in accordo con l’ARPA Sicilia. Gli esiti del monitoraggio, come validati dall’ARPAS, dovranno essere verificati annualmente da parte del Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare;”

9) “Prima della fine dei lavori, dovrà essere individuata, in accordo con l’ARPA Sicilia, una stazione di monitoraggio per la verifica annuale della profondità dei fondali dell’ingresso al Porto, allo scopo di valutare, in accordo con l’ARPA Sicilia, gli opportuni provvedimenti da assumere per la manutenzione della profondità dei fondali in prossimità dell’imboccatura ed all’interno dello specchio d’acqua protetto e anche con riferimento alla foce del torrente Barratina; la verifica di ottemperanza sarà a carico della Capitaneria del Porto;”

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 realizzazione delle opere di completamento dei moli di sopraflutto e sottoflutto del porto di Termini Imerese. 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.

I progetti definitivi “Lavori di completamento del molo foraneo di sopraflutto del porto di Termini Imerese” (di seguito Progetto Definitivo sopraflutto) e “Lavori di completamento del molo di sottoflutto del porto di Termini Imerese” (di seguito Progetto Definitivo sottoflutto) e i relativi studi di impatto ambientale sono stati oggetto di studio 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

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 - AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI MARINI
- 3 - PIANO DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE RUMORE
- 4 - PIANO DI MONITORAGGIO DELL' ECOSISTEMA MARINO
- 5 - PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DEL MOLO DI SOPRAFLUTTO
- 6 - PIANO MONITORAGGIO DELLE DINAMICHE COSTIERE E DEI FONDALI MARINI
- 7 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente documento, che rappresenta la revisione 01/18, è stato integrato secondo quanto richiesto e concordato con ARPA Sicilia nel verbale della riunione tenutasi presso la Direzione Generale di ARPA Sicilia, via S. Lorenzo 312/G Palermo 90146 del 07/02/2018.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'opera in progetto riguarda il prolungamento del molo di sopraflutto ed il completamento del molo di sottoflutto del Porto di Termini Imerese. Tali opere sono in piena conformità a quanto previsto nel vigente Piano Regolatore Portuale (approvato dalla Regione con Decreto Dirigenziale dell'A.R.T.A., n. 367 del 5 aprile 2004) e rappresentano un'opera strategica per il potenziamento infrastrutturale della costa tirrenica siciliana.

Il progetto si divide in due opere distinte, con procedimenti e fasi di lavorazione differenti, che verranno cantierizzati in momenti distinti, in funzione del molo interessato, rispettivamente sopraflutto o sottoflutto (Figura 2.1).

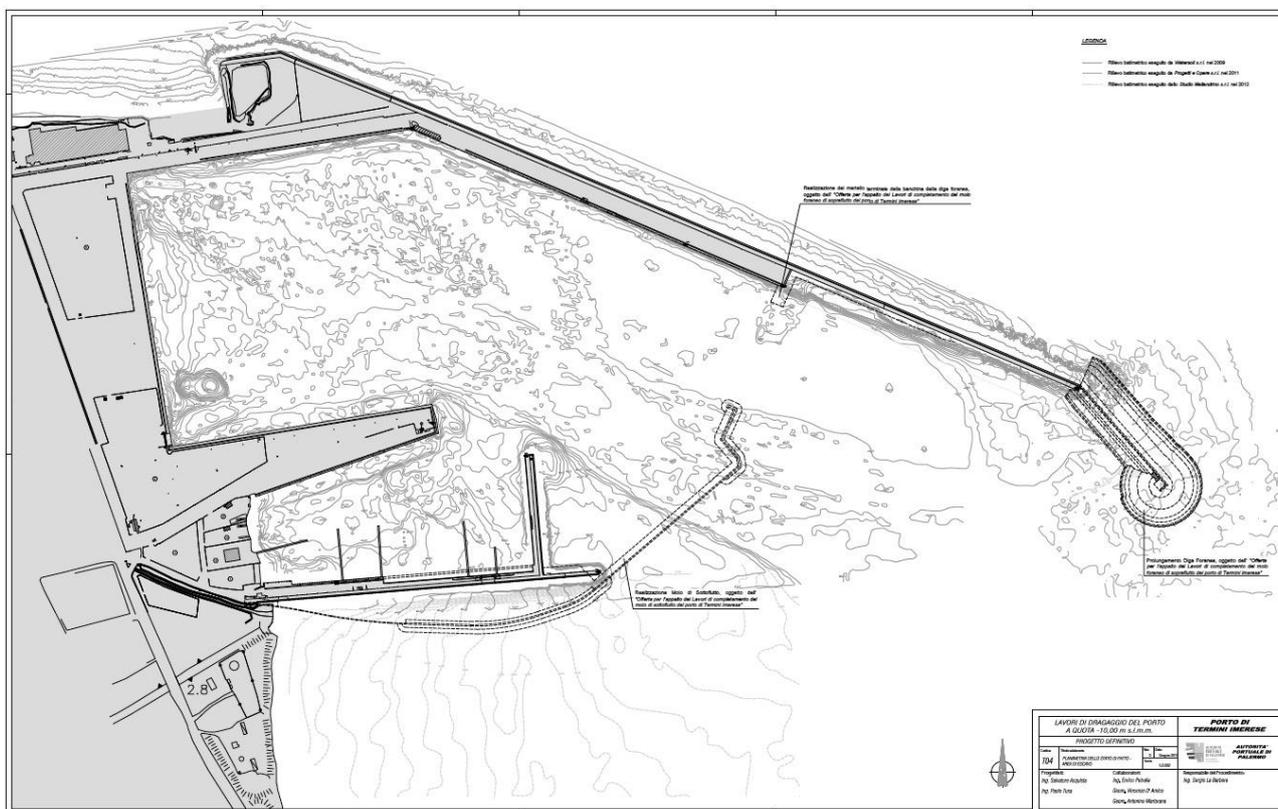


Figura 2.1: Planimetria generale delle opere in progetto dei moli di sopraflutto e sottoflutto

2.1 Prolungamento del molo di sopraflutto

Le opere previste per il prolungamento del molo di sopraflutto prevedono gli interventi di completamento della diga foranea, nonché lavori accessori da sviluppare sulle opere interne (Figura 2.2). Le azioni, come

riportate nel progetto esecutivo, possono essere riassunte in tre interventi costruttivi distinti, in particolare:

Intervento 1 – prolungamento della diga di sopraflutto, con lunghezza complessiva misurata lungo l'asse pari a 250 m;

Intervento 2 – costruzione di un nuovo molo in corrispondenza della testata dell'attuale banchina;

Intervento 3 – adeguamento della banchina esistente.

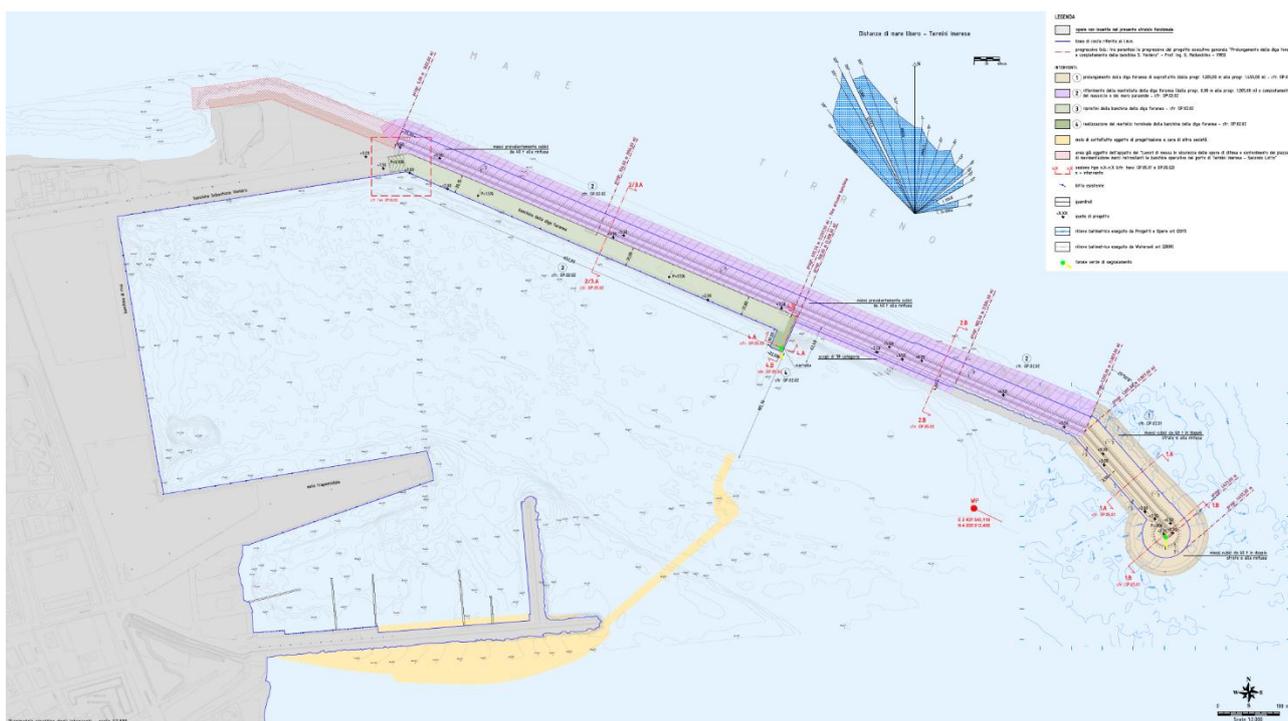


Figura 2.2: Stralcio della Tavola OP.01 del Progetto Definitivo: Planimetria sinottica delle opere in progetto

L'opera dovrà essere realizzata in circa 11 mesi, per un totale di 309 giorni. Le attività di intervento sono state suddivise in 9 fasi costruttive differenti, come riportato nella Tavola 3.3 del Progetto Esecutivo "Lavori di completamento del molo foraneo di sopraflutto del porto di Termini Imerese" (Figura 2.3).

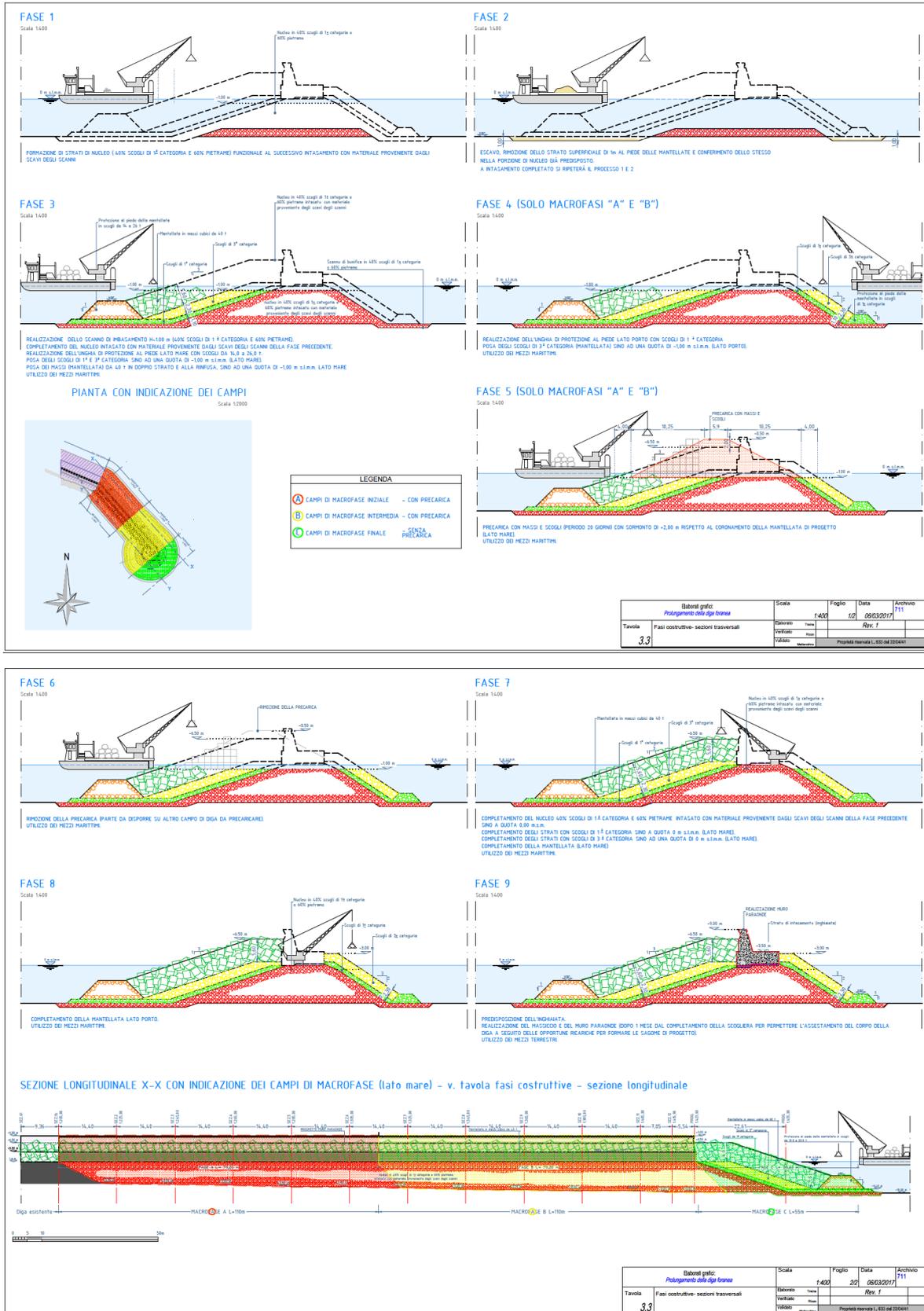


Figura 2.3: Stralcio della Tavola 3.3 del Progetto Esecutivo: Fasi Costruttive – Sezioni trasversali

2.2 Completamento del molo di sottoflutto

Per il completamento del molo di sottoflutto del porto di Termini Imerese, il Progetto Esecutivo in Variante al Progetto Definitivo prevede interventi di miglioramento delle strutture esistenti ed il prolungamento del molo esistente (Figura 2.4). Nello specifico, l'opera si compone delle seguenti costruzioni:

- Piazzale Operativo;
- Prolungamento del Molo di Sottoflutto realizzato mediante n°17 cassoni cellulari (Figura 2.5);
- Piazzale in testa al Prolungamento del Molo di Sottoflutto;
- Banchina Turistica;
- Impianti (elettrico e illuminazione, idrico e antincendio, drenaggio e smaltimento acque meteoriche).

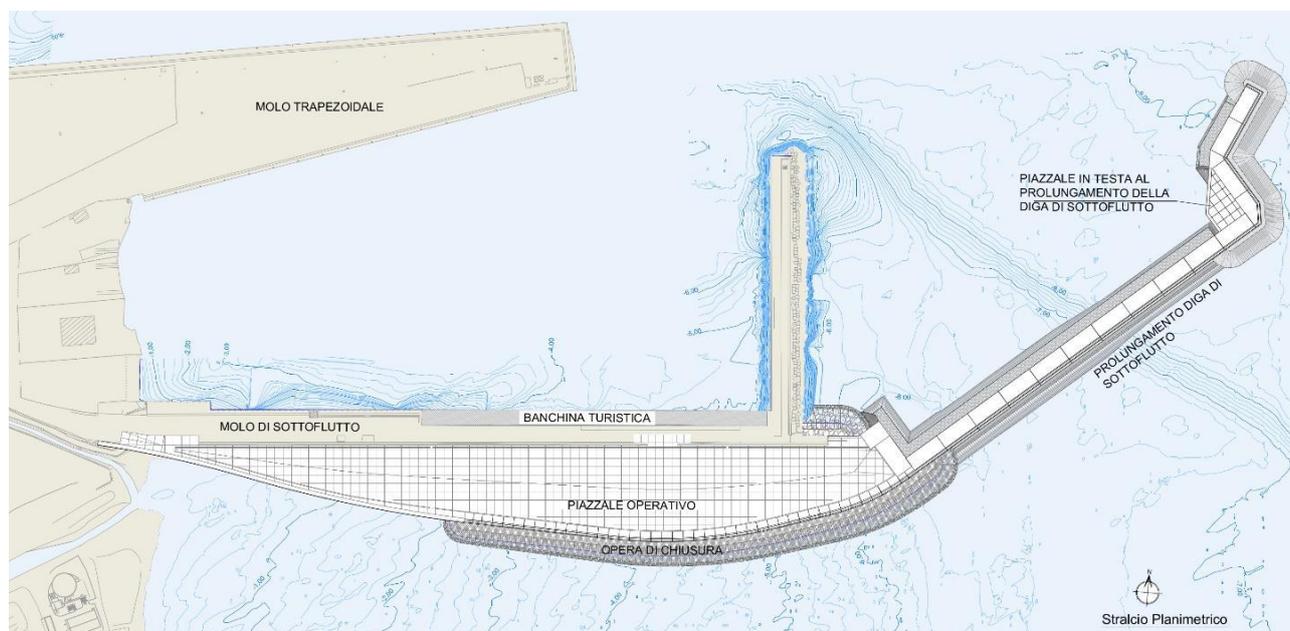


Figura 2.4: Opere previste nel Progetto Esecutivo in Variante al Progetto Definitivo

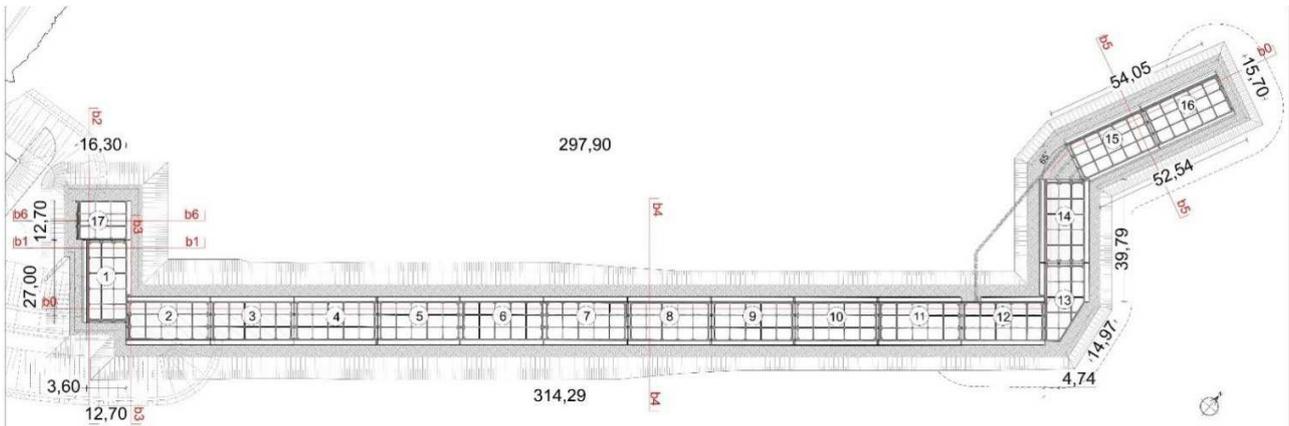


Figura 2.5: Dettaglio costruttivo del prolungamento del molo si sottoflutto estratto dal Progetto Esecutivo in Variante al Progetto Definitivo

La costruzione dell'opera è stata suddivisa in cinque fasi distinte, in funzione del tipo di lavorazione ed avanzamento dell'opera, come schematizzato nel Progetto Esecutivo in Variante al Progetto Definitivo e riportato in Figura 2.6.

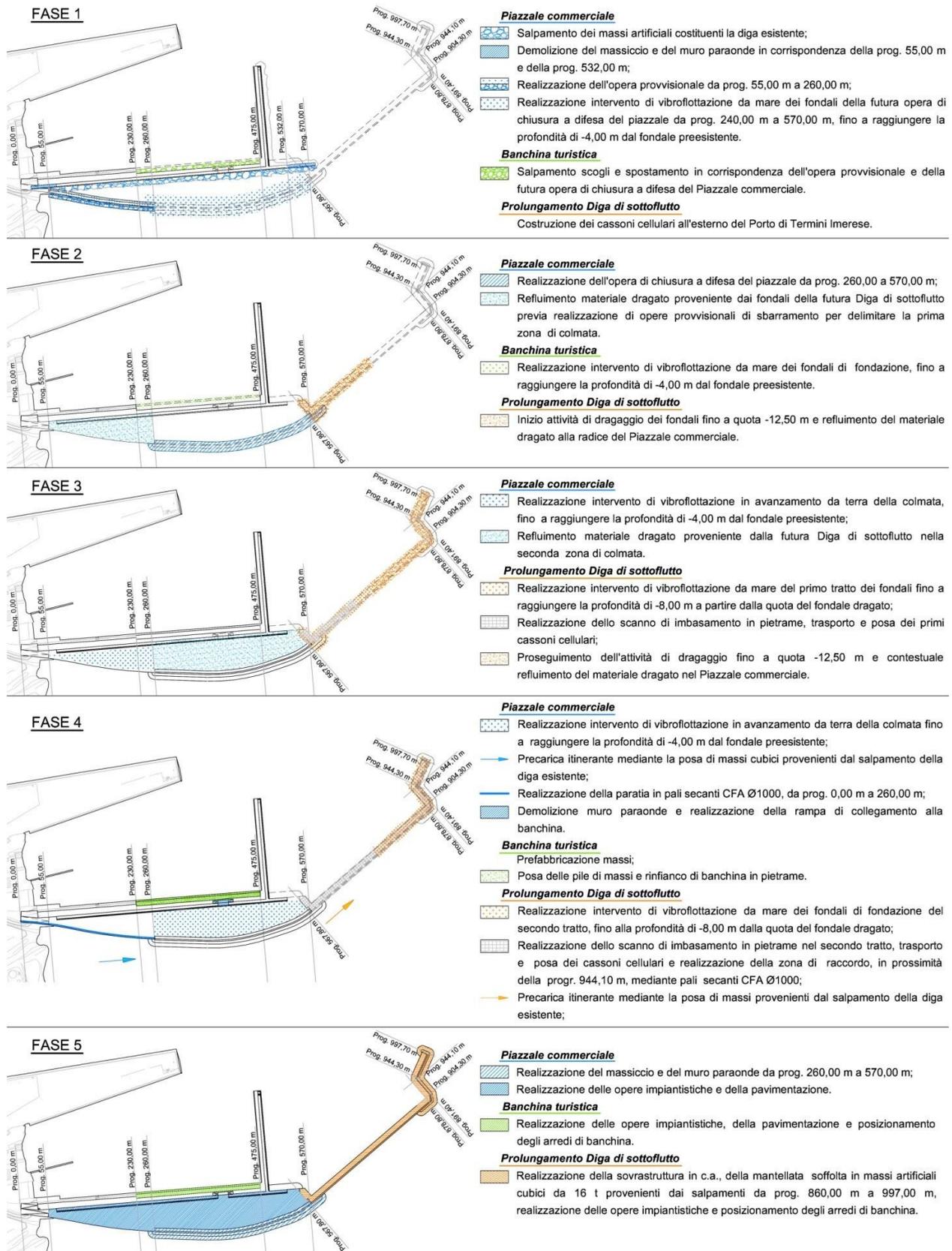


Figura 2.6: Fasi dell'avanzamento dei lavori per la realizzazione del molo si sottoflutto estratto dal Progetto Esecutivo in Variante al Progetto Definitivo



3 COMPONENTE IDRODINAMICA E SEDIMENTOLOGICA

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 possono influenzare l'eventuale trasporto lungo la colonna d'acqua del sedimento dragato, ovvero l'influenza che le opere realizzate possono avere sui litorali circostanti o sui fondali in prossimità del porto. 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.

I modelli di seguito proposti, sitospesifici, sono stati elaborati e validati in fase di progettazione definitiva, rispettivamente negli elaborati allegati al Progetto Definitivo "Lavori di completamento del molo foraneo di sopraflutto del Porto di Termini Imerese":

- Studio Meteomarinario;
- Studio dell'agitazione residua e dell'operatività nautica del sistema portuale;
- Studio Sedimentologico;
- Studio della dinamica delle coste.

Per quanto riguarda l'opera di sottoflutto è stato analizzato l'elaborato allegato al Progetto Definitivo "Porto di Termini Imerese Lavori di completamento del molo di sottoflutto":

- Studio idraulico marittimo.

Questi modelli descrivono scenari Ante Operam e Post Operam, e vengono modellati in funzione delle principali forzanti misurate, marea e moto ondoso. Entrambe hanno direzione dominante da 330° (IV quadrante) e 45° (I quadrante).

Il modello idrodinamico dell'area, condizionato dalle due forzanti, definisce due scenari possibili in funzione delle due direzioni sopra esposte. Quando marea e moto ondoso provengono dal I quadrante si ha una corrente litoranea che va da Est verso Ovest (Figura 3.1). Quando provengono dal IV quadrante la corrente litoranea assume una direzione che va da Ovest verso Est (Figura 3.2 e 3.3).

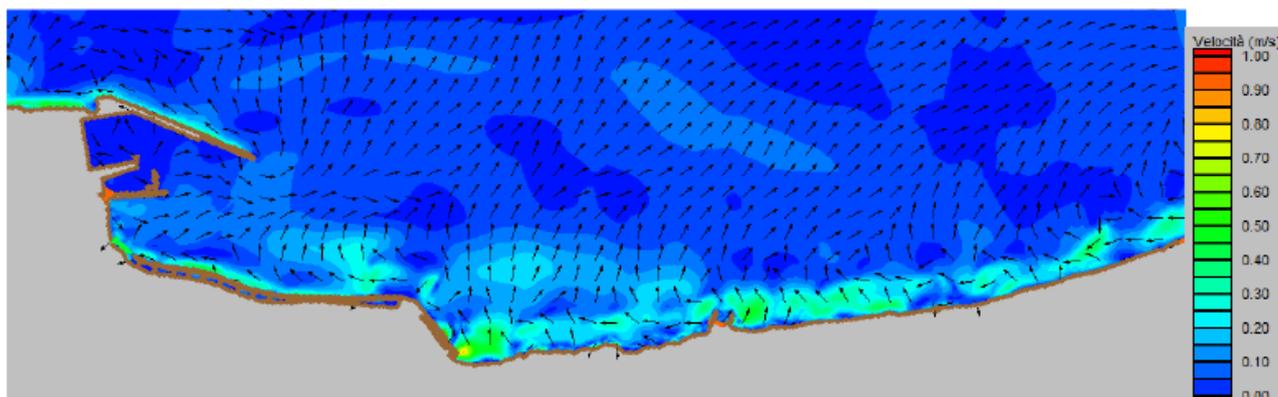


Figura 3.7: Modello idrodinamico Ante Opera forzanti da I quadrante

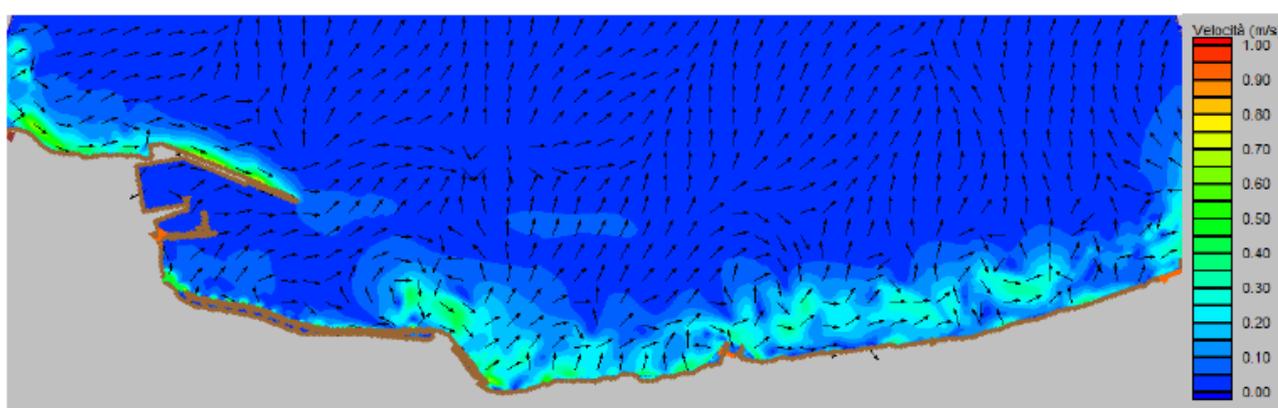


Figura 3.8: Modello idrodinamico Ante Opera forzanti da IV quadrante

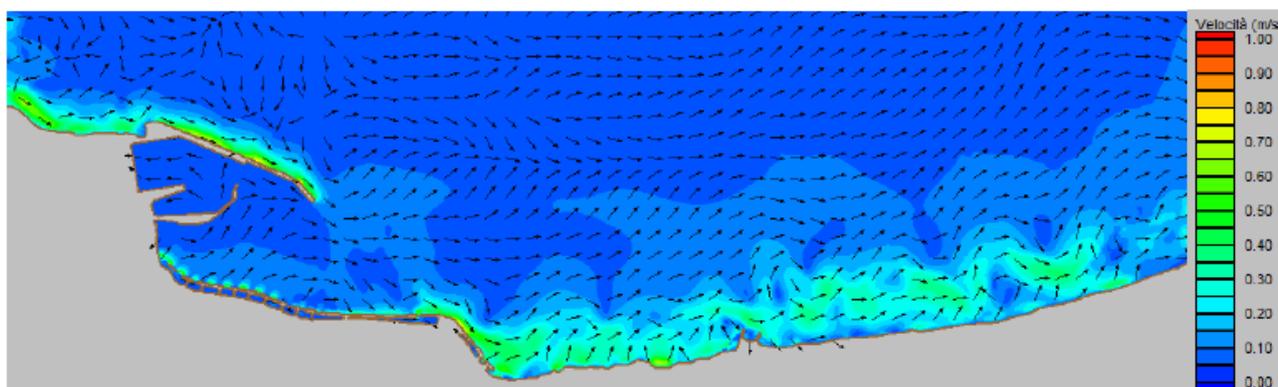


Figura 3.9: Modello regime idrodinamico Post Opera forzanti da IV quadrante

Da un punto di vista sedimentologico, l'apporto solido nel comparto acquatico è da imputare ai principali fiumi e torrenti che sfociano nell'intorno dell'opera, ovvero il Fiume San Leonardo, il torrente Barratina ed il Fiume Torto (Figura 3.4,3.5,3.6).



Figura 3. 10: Foce del Fiume San Leonardo



Figura 3. 11: Foce del Torrente Barratina



Figura 3.12: 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 sistemazioni 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.

Ai fini di limitare gli effetti causati dal continuo processo di erosione che coinvolge le coste sono stati realizzati, nel corso degli anni, numerosi interventi di protezione delle coste attraverso la realizzazione di barriere frangiflutti in cui si sono formati dei tomboli a tergo (Figura 3.7).



Figura 3.13: Opere di protezione costiera nell'intorno del porto di Termini Imerese

Alla luce delle considerazioni sopra effettuate, in fase di Progetto Definitivo, 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 influenzati da forzanti provenienti dal IV quadrante (Figura 3.8).

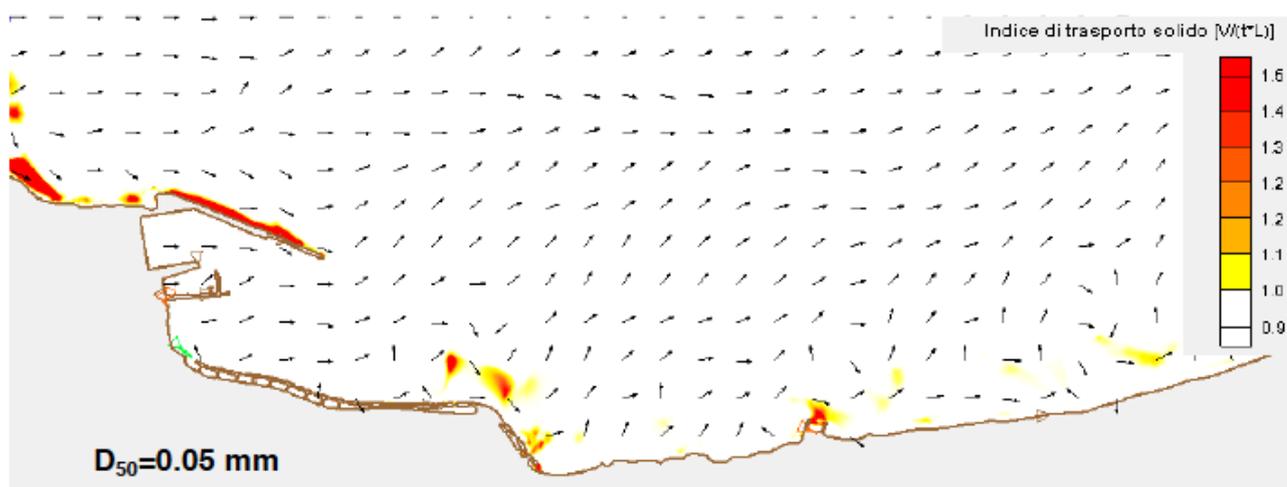


Figura 3.14: Calcolo dell'Indice di Trasporto solido in considerazione di forzanti proveniente dal IV quadrante

4 COMPONENTE BIOTICA

Come riportato all'interno dello studio di impatto ambientale contenuto nel Progetto Definitivo per i "Lavori di completamento del molo foraneo di sopraflutto" (a cui si rimanda per maggiori approfondimenti), sia l'area interna che l'area esterna al porto di Termini Imerese sono state investigate al fine di valutare lo stato di maturità e di qualità dell'ecosistema marino, ed individuare le biocenosi presenti. Per ciò che concerne l'area esterna al porto la specie chiave dell'ecosistema costiero è rappresentata dalle fanerogame marine, ed in particolare dalla *Posidonia oceanica*, specie endemica del Mediterraneo, che si estende in un ampio tratto di costa sia ad est che ad ovest del porto, come mostrato in figura 4.1.

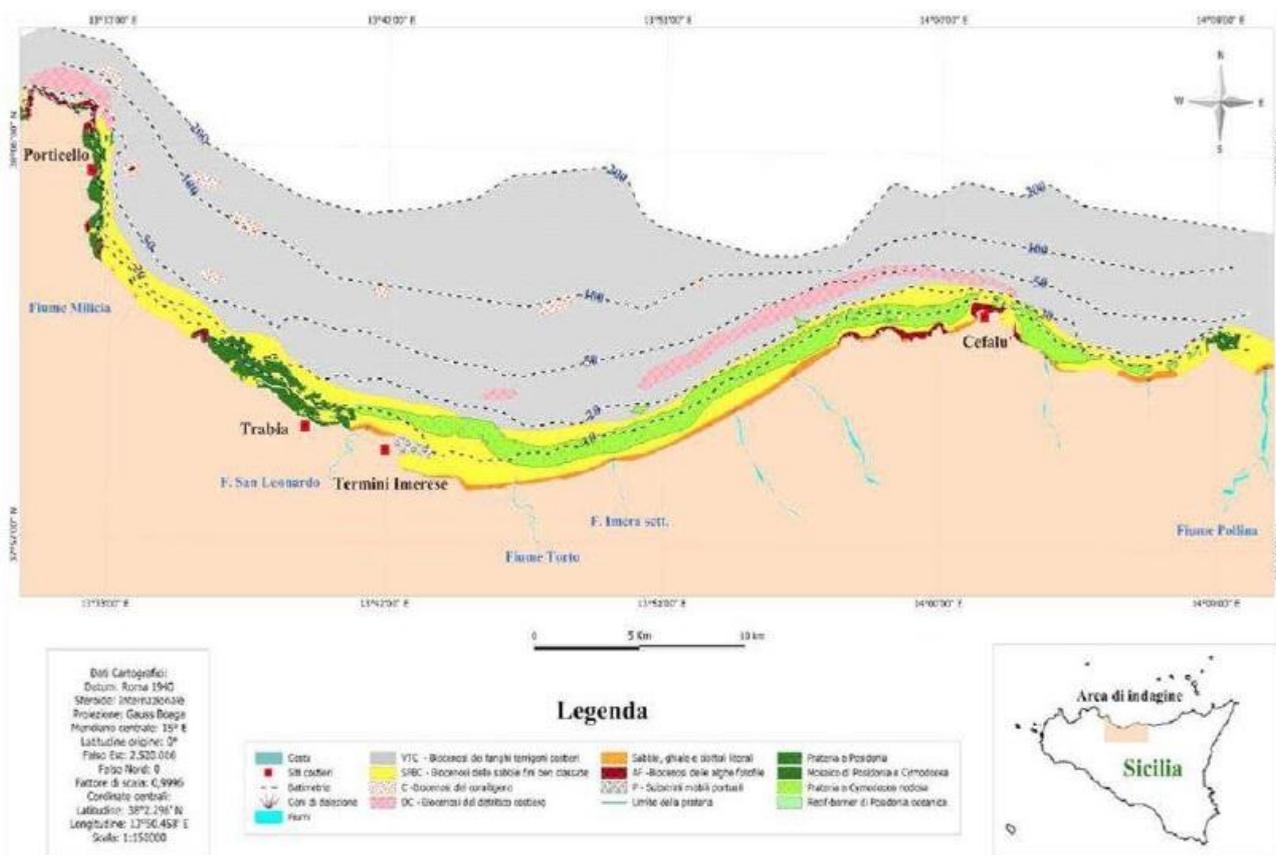


Figura 4.1 - Carta delle biocenosi marine (fonte: Progetto Definitivo sopraflutto, Studio di Impatto Ambientale - Coop C.R.E.A. Palermo)

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*. Lo

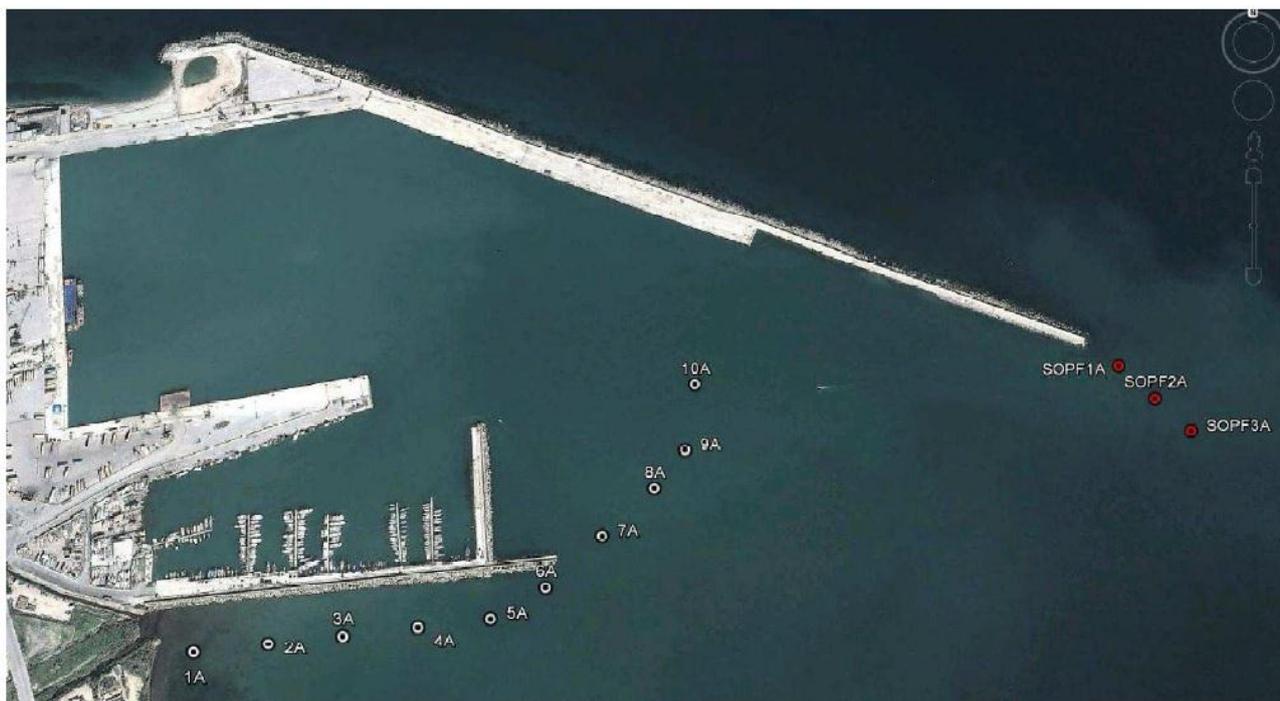


Figura 5.1 - Ubicazione dei punti campionamento per la caratterizzazione dei sedimenti marini (fonte: Progetto Definitivo sopraflutto, Studio di Impatto Ambientale)

Dallo studio condotto per la caratterizzazione dei sedimenti delle aree di intervento, si possono fare delle valutazioni sulla qualità dei sedimenti marini oggetto del dragaggio. Le frazioni granulometriche, classificate secondo il diagramma di Shepard, hanno mostrato una suddivisione pressoché simile tra componente pelitica e sabbiosa ($51,47 \pm 26,26$ % e $47,93 \pm 26,54$ % rispettivamente) per la zona di sottoflutto, mentre nella zona di sopraflutto risulta predominante la componente sabbiosa ($74,30 \pm 27,31$ %). Per effettuare i test ecotossicologici sono state selezionate le seguenti specie:

- un batterio - il *Vibrio fischeri*,
- un'alga - il *Pheodactylum tricornutum*
- un crostaceo – *Artemia* sp.

Tutti i test ecotossicologici effettuati hanno mostrato un livello di tossicità assente, indicativo della scarsa mobilità degli eventuali contaminanti presenti e dunque di una bassa biodisponibilità degli stessi.

Pur non esistendo alcun riferimento relativo ai valori soglia previsti per i sedimenti marini, e nonostante questi assumano rilevanza solo nel caso di ripascimento di arenili (opzione di gestione scartata successivamente alla caratterizzazione per incompatibilità granulometrica dei sedimenti coinvolti con quelli dell'eventuale sito di ripascimento), sono state condotte, in fase di caratterizzazione, le determinazioni di alcuni parametri di carattere microbiologico. Questi, infatti, possono essere indicatori di presenza di



materia fecale e quindi di inquinamento di natura organica. Le analisi condotte hanno fatto emergere l'assenza di contaminazione fecale recente.

Per ciò che riguarda le analisi dei parametri chimici, i valori medi riscontrati, furono confrontati sia con i valori LCB ed LCL riportati nelle tabelle 2.3a-b-c del Manuale APAT ICRAM 2007 (al fine della classificazione dello stato di qualità) che con i valori soglia della Tabella 1, Colonne A e B, Allegato 5 al Titolo V, alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006 e con gli standard di qualità del D.M. 367/2003 (queste ultime due normative sono state utilizzate solo per una migliore interpretazione dei dati, ma non vengono utilizzati per la definizione della classe di qualità del sedimento). Dai risultati dello studio di caratterizzazione la maggior parte dei parametri chimici analizzati rientrano all'interno dei valori soglia di LCB previsti dal Manuale APAT ICRAM (ad esclusione di rari casi nei valori di PCB, e di alcuni pesticidi organoclorurati), mentre la totalità dei parametri rientra all'interno dei valori di LCL previsti dallo stesso Manuale. A titolo di confronto i risultati ottenuti dalla caratterizzazione sono stati confrontati con quelli riportati nella tabella 2.5 al capitolo 2 del nuovo D.M. 173/2016, ed anche in questo caso i valori di parametro sono risultati inferiori al valore soglia L2.

Unica eccezione a questo comportamento generale è rappresentato dal parametro Idrocarburi C>12. Infatti, tale parametro non compare all'interno delle tabelle del Manuale APAT ICRAM non concorrendo, di fatto, alla definizione dello stato di qualità dei sedimenti. Anche dal confronto con le suddette tabelle del D. Lgs. 152/2006, i valori medi ottenuti (rispettivamente $122,00 \pm 85,60$ mg/Kg s.s. per la zona di sottoflutto, e $46,47 \pm 10,92$ mg/Kg s.s.) risultano abbondantemente al di sotto del valore soglia riportato (750 mg/Kg s.s.). Se però si confrontano questi valori con i valori soglia L2 riportati in tabella 2.5 del D.M. 173/2016 (50 mg/Kg s.s.) otteniamo il superamento del valore soglia per la zona di sottoflutto ed un valore al limite del valore soglia per la zona di sopraflutto.

Da una visione globale dei risultati della caratterizzazione condotta, essendo riportata una non tossicità dei sedimenti in esame e poiché tutti i parametri chimici hanno mostrato valori soglia inferiori ai LCL riportati nelle tabelle 2.3a-b-c del Manuale APAT ICRAM 2007, da un confronto con le tabelle 2.5 e 2.2 del suddetto Manuale risulterebbe, per i sedimenti marini dragati, una classe di qualità A2, compatibile con una opzione di gestione ai fini di *"Riempimenti di banchine e terrapieni in ambito portuale"*.



6 COMPONENTE RUMORE

Come riportato nello Studio di Impatto Ambientale del Progetto Definitivo dei “Lavori di completamento del molo foraneo di sopraflutto del porto di Termini Imerese” l’unica caratterizzazione del clima acustico attuale della zona del porto di Termini Imerese fa riferimento al “Rapporto Ambientale” della VAS del Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) del porto di Termini Imerese. Infatti, il comune di Termini Imerese ad oggi non è dotato di zonizzazione acustica prevista dalla Legge 447/95 e dalle linee guida pubblicate dalla Regione Sicilia.

Nell’ambito dello studio del P.R.P. è stata effettuata una campagna di monitoraggio fonometrico (Figura 6.1), che ha evidenziato un valore del livello equivalente di rumore dovuto al traffico veicolare ed alla attività connesse allo stazionamento delle imbarcazioni, compreso nell’intervallo 56 dB – 72dB (Figura 6.2), sebbene si ritiene possa apportare disturbo agli abitanti della zona, risulta essere inferiore al limite massimo di rumore immesso in ambiente abitativo stabilito dalla normativa italiana (DPCM 01/03/1991) per le aree industriali.



Figura 6.2: Localizzazione dei punti di misura per la caratterizzazione del clima acustico per lo studio del P.R.P. di Termini Imerese

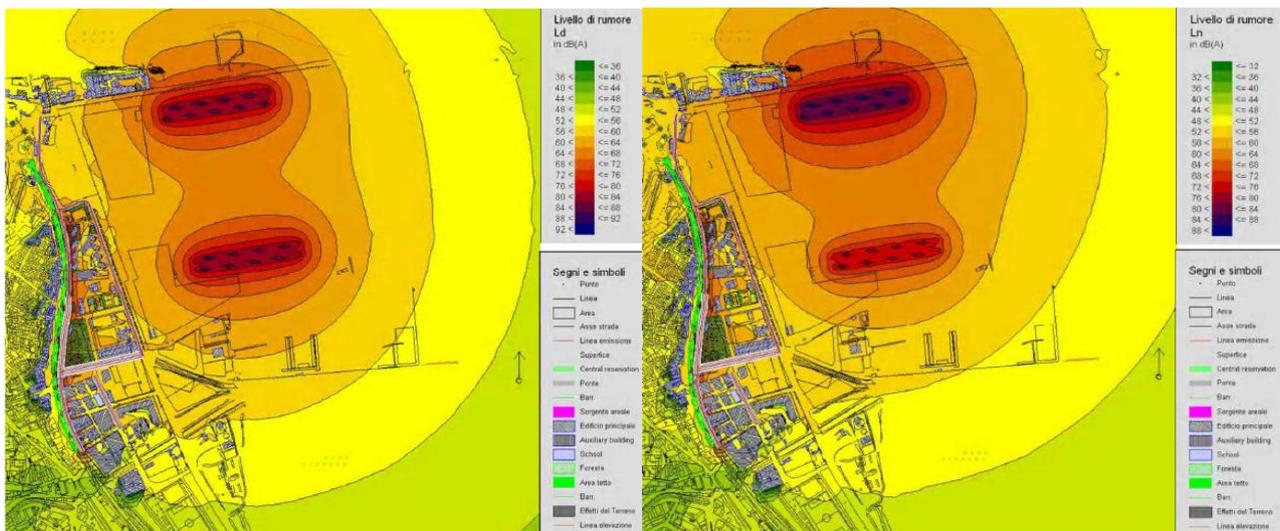


Figura 6.3: Misure del rumore nella fascia diurna (sinistra); misure del rumore nella fascia oraria notturna (destra)



Le simulazioni acustiche sono state eseguite aggiungendo ai contributi emissivi dei mezzi d'opera impegnati per l'esecuzione delle lavorazioni, il "fondo" (da i valori misurati nello studio di P.R.P.) e il flusso dei mezzi per l'approvvigionamento dei materiali.

Da stime effettuate sulla base di dati di letteratura è stato caratterizzato acusticamente ciascuna delle sorgenti fisse (macchinari ed apparecchiature di cantiere) utilizzate negli scenari ipotizzati, definendo per ciascuna macchina l'emissione sonora (in dB(A)) prodotta ad una data distanza durante il funzionamento a regime.

Per i risultati ottenuti dalle simulazioni (Figura 6.3), poiché il comune di Termini Imerese non è dotato del Piano di Zonizzazione Acustica, si fa 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.

Dalla lettura delle mappe si osserva come, nella zona in cui sono presenti i ricettori sensibili considerati, i livelli di rumore indotti dal funzionamento dei macchinari e dal transito dei mezzi d'opera rientrano nei limiti imposti per la classe IV, ovvero tutte quelle aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

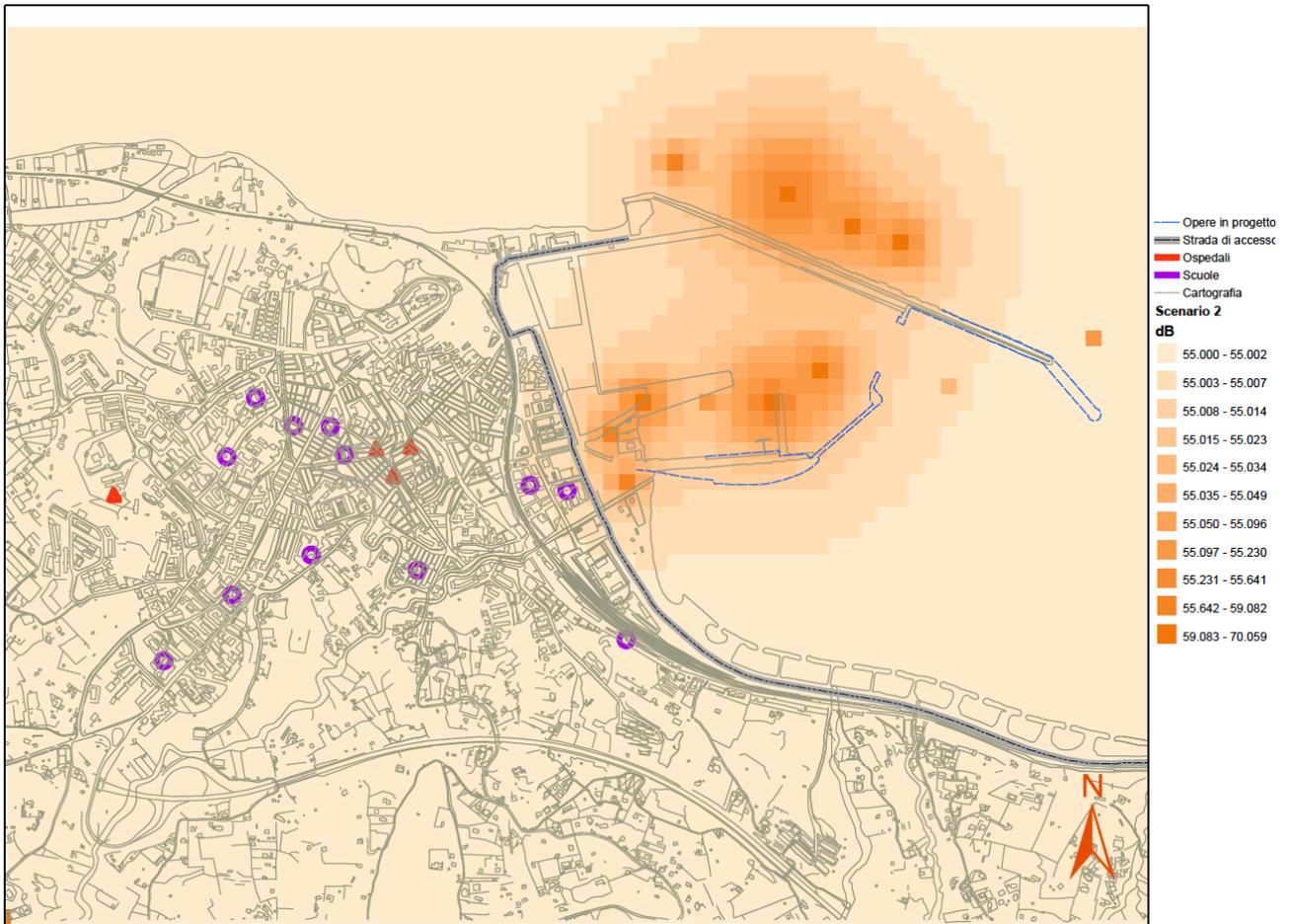


Figura 6.4: Scenario di simulazione delle emissioni acustiche del cantiere



7 CONCLUSIONI

Su incarico dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale, la Ingechim srl ha redatto il progetto relativo al *"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"*. Il presente progetto è stato redatto al fine di ottemperare alle prescrizioni della Determina del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali (MATTM-DVA), U.prot DVA-2014-0006449 del 10/03/2014, e nello specifico ai punti 1 (con riferimento alla componente ambientale rumore), 4 (ai fini della movimentazione dei sedimenti marini), 6 (smaltimento in discarica autorizzata dei materiali non riciclati), 7 (monitoraggio dell'ecosistema marino), 8 (monitoraggio sulle evoluzioni delle dinamiche idromarine), 9 (verifica profondità dei fondali di ingresso al porto).

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. Per quanto sopra descritto ed analizzato è possibile riassumere quanto segue:

- L'opera prevede il completamento del molo foraneo di sopraflutto e la realizzazione ed il completamento della banchina del molo di sottoflutto. Le opere saranno realizzate in due momenti distinti e seguiranno differenti fasi costruttive;
- Da un punto di vista idrodinamico la zona è dominata da due forzanti principali, provenienti dal I quadrante e dal II 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 rinvencono biocenosi di *Posidonia Oceanica*;
- Dalla caratterizzazione dei sedimenti marini oggetto delle opere di escavo non si è evincono particolari criticità da un punto di vista chimico ed ecotossicologico;
- 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.