



# COMUNE di BELLARIA IGEA MARINA

*Provincia di Rimini*

OGGETTO: [ID\_VIP 9616] VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA -  
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA "MESSA IN  
SICUREZZA DEL PORTO CANALE DI BELLARIA IGEA MARINA E  
REALIZZAZIONE DI UNA DARSENA PER USI TURISTICI - I^ STRALCIO

## RISPOSTA ALLA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI

1. Commissione Tecnica di Verifica di Impatto Ambientale prot. n. 005511 del 12-05-2023
2. Regione Emilia Romagna Area Valutazione Impatto Ambientale e Autorizzazioni
3. Regione Emilia Romagna Ufficio Territoriale e Protezione Civile Rimini PO Coordinamento programmazione Lavori Pubblici, Arutorizzazioni e Difesa della Costa



GRUPPO DI LAVORO:  
Prof. Ing. Alessandro Mancinelli  
Dott. Federico Politano  
Dott. Ing. Elisa Seta

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
Arch. Nicoletta Morri

NOME FILE:

"Risposta\_Richiasta\_Integrazioni.pdf"

DATA:

29/06/2023

**1. Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS prot n. 005511 del 12/05/2023**

**ASPETTI PROGETTUALI**

**1.** per la **tematica progettazioni alternative**: argomentare più dettagliatamente l'analisi delle soluzioni alternative rispetto al progetto definitivo oggetto di valutazione nel SIA compresa l'alternativa cosiddetta "0", evidenziando l'analisi comparativa dei diversi impatti ed effetti delle soluzioni considerate su ciascuna delle componenti ambientali da cui è scaturita l'assenza di potenziali impatti significativi e negativi della soluzione progettuale prescelta;

**Risposta punto 1.**

Il progetto oggetto del S.I.A. riguarda esclusivamente la realizzazione di un'opera per la messa in sicurezza del Porto Canale di Bellaria – Igea Marina utilizzato per l'approdo di attività da pesca e per piccole barche da turismo nel periodo estivo, tutte attraccano lungo il porto canale esistente.

Il numero delle imbarcazioni attuali è di 40 suddivise in imbarcazioni della piccola pesca e della nautica da diporto.

Il presente progetto non prevede nuove darsene e quindi il numero delle imbarcazioni non varierà è necessario solo per assicurare minore rischio di danneggiamento alle imbarcazioni ormeggiate causate da mareggiate intense che allo stato attuale si propagano all'interno del canale.

L'opzione "0" significa mantenere l'attuale stato di pericolosità per le imbarcazioni ormeggiate sul porto canale.

Come è noto le mareggiate nell'Adriatico hanno periodo di crescita molto brevi ed è quindi difficile spostare in porti maggiormente sicuri le imbarcazioni. Allo stato attuale, nell'imboccatura del porto canale le onde incidenti hanno valori  $H_s = 1.5 \div 2$  m onde che si propagano all'interno del canale per tutta la lunghezza sino al ponte della statale. Più volte la Capitaneria di Porto ha segnalato la condizione di pericolosità per le imbarcazioni ormeggiate lungo il canale. Le soluzioni esaminate nel S.I.A. e negli studi che hanno preceduto il progetto, sono state due: prolungamento del molo di levante e realizzazione di scogliera parallela alla costa davanti all'imboccatura.

La realizzazione della scogliera parallela alla costa non riduce le altezze d'onda all'imboccatura come il prolungamento del molo e ha un impatto negativo sullo smaltimento delle piene del fiume Uso e favorisce il deposito dei sedimenti fluviali nella zona d'ombra.

Per tali motivi si è adottata la soluzione del prolungamento del molo di levante.

## **2. attività di cantiere:**

### **Premessa**

Il prolungamento del molo di levante prevede la struttura a scogliera che sarà realizzata interamente con mezzi marittimi, solo il piano di calpestio, a struttura terminata, sarà realizzato con un getto di calcestruzzo.

### *2a) Fornire un piano della cantierizzazione*

#### **Risposta punto 2a)**

Il piano di cantierizzazione prevede l'utilizzo di materiale lapideo proveniente dalla Slovenia-Croazia. L'area di cantiere, in accordo con la Capitaneria di Porto, sarà delimitata da boe permettendo comunque l'entrata e l'uscita delle imbarcazioni. I scogli scaricati su chiatte a 2 miglia nautiche dal porto sono trasferiti dal pontone sull'area di cantiere e postati in opera.

### *2b) Presentare la documentazione relativa al censimento ricettori anche comprendendo i percorsi dei mezzi di cantiere (che devono essere dichiarati)*

#### **Risposta punto 2b)**

L'assenza di cave di prestito di materiale lapideo nella Regione E. Romagna viene sostituito con l'approvvigionamento via mare da cave Slovenia – Croazia. Le navi di trasporto (portata utile di circa 6000t) vengono scaricate da moto pontoni che depositano il materiale in prossimità dell'area di cantiere per poi provvedere alla possa in opera. Sono previsti n° 6 viaggi dalle navi di trasporto. I ricettori sensibili sono tutti a distanza superiore di 1000 m dall'area di cantiere (il ricettore più vicino, si tratta della scuola Elementare Ferrarin, si trova a monte della linea ferroviaria, a più di 800m dal molo attuale di levante; non ci sono cliniche ed ospedali nell'area urbana di Bellaria).

### *2c) Analizzare i transiti previsti nella fase di cantiere*

#### **Risposta punto 2c)**

Gli unici transiti stradali previsti nella fase finale di costruzioni sono quelli per la realizzazione della sovrastruttura in calcestruzzo. Sono necessari per 380 m<sup>3</sup> di calcestruzzo tre autopompe per dieci giorni con impatto trascurabile rispetto ai livelli di traffico esistenti.

### *2d) Relazionare sulle attività e modalità di gestione delle terre scavate per la realizzazione della darsena e dei sedimenti eventualmente oggetto di dragaggio e sugli effetti ambientali conseguenti*

#### **Risposta punto 2d)**

Non è prevista nessuna attività di scavo perché il prolungamento del molo di levante verrà realizzato con una struttura a scogliera che verrà posata su uno strato di pietrame di 0.50 m direttamente sul fondo esistente visto che le profondità sono sufficienti all'imbasamento della struttura.

**3.** Per gli **impianti cumulativi** è necessario fornire un'analisi completa di tutti gli impatti presenti nell'area vasta che possono determinare effetti cumulativi o sinergici con l'opera in oggetto

**Risposta punto 3.**

Non è previsto nessun intervento a mare a distanza inferiore di 11 km a Sud e Nord. Il porto di Rimini è situato a 12 km di distanza non vi sono quindi impatti cumulativi per cantieri marittimi. I mezzi necessari per il getto della sovrastruttura in calcestruzzo effettueranno tre viaggi giornalmente per sei giorni come un qualsiasi cantiere edile e quindi con impatti assolutamente trascurabili.

**4. Relazioni specialistiche:** fornire le relazioni specialistiche prodotte per il progetto presentato (a titolo esemplificativo e non esaustivo: relazione geologica, geotecnica, idraulica, ecc.).

**Risposta punto 4.**

Il livello di progettazione per il quale è stato chiesto l'avvio del procedimento di assoggettabilità a VIA è quello della Fattibilità Tecnico Economica; il Progetto si compone dei seguenti elaborati:

**ELENCO ELABORATI PROGETTO DI FATTIBILITA'**

Elab. 01: Relazione illustrativa;

Elab. 02: Relazione tecnica;

Elab. 03: Elaborati grafici;

Tav.01: Corografia Inquadramento generale (scala varie)

Tav.02: Inquadramento su base cartografica (scala 1:5000)

Tav.03: Planimetria di progetto 1^stralcio (1:2000)

Tav.04: Planimetria generale di progetto (1:2000)

Tav.05: Sezioni di progetto prolungamento molo (1:200)

Elab. 04: Calcolo sommario della spesa;

Elab. 05: Quadro Tecnico Economico;

Durante l'iter ministeriale il Comune di Bellaria ha richiesto il Progetto Definitivo/Esecutivo il quale rispetta nelle dimensioni delle opere da realizzare il Progetto di Fattibilità. Il Progetto Definitivo/Esecutivo si compone dei seguenti elaborati:

**ELENCO ELABORATI PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO:**

Elab. 01: Relazione illustrativa;

Elab. 02: Relazione tecnica – specialistica idraulica;

Elab. 03: Relazione geologica;

Elab. 04: Relazione geotecnica – strutture

Elab. 05: Relazione paesaggistica

Elab. 06: Elaborati grafici;

Tav.01: Corografia Inquadramento generale (scala varie)

Tav.02: Inquadramento su base cartografica (scala 1:5000)

Tav.03: Planimetria di progetto 1^stralcio (1:2000)

Tav.04: Planimetria viabilità pedonale (1:500)

Tav.05: Sezioni di progetto prolungamento molo (1:200)

Elab. 07: Analisi prezzi;

Elab. 08: Elenco prezzi unitari;

Elab. 09: Computo metrico estimativo;

Elab. 10: Quadro incidenza manodopera;  
Elab. 11: Piano di coordinamento della sicurezza;  
Elab. 12: Quadro Tecnico Economico;  
Elab. 13: Piano di manutenzione delle opere;  
Elab. 14: Capitolato Speciale d'Appalto;  
Elab. 15: Schema di contratto;  
Elab. 16: Cronoprogramma.

Si allegano al presente Documento le relazioni Specialistiche richieste (Relazione tecnica – specialistica idraulica, Relazione geologica, Relazione geotecnica – strutture).

## **5. Cronoprogramma e importo dei lavori con relativi dettagli**

### **Risposta punto 5.**

Si allega il cronoprogramma ed il computo metrico estimativo redatto in fase di progettazione definitiva/esecutiva.

## **TEMATICHE AMBIENTALI**

### **6. Per la tematica *atmosfera e clima, relativamente alla circolazione, dinamica litoranea, trasporto solido ed evoluzione dei fondali* il Proponente dovrà fornire:**

6a) *Approfondimenti sul modello idrodinamico utilizzato nello studio della dinamica dei litorali*

#### **Risposta punto 6a)**

La dinamica dei litorali nelle aree costiere completamente difese da strutture foranee emerse è fortemente condizionata dalle opere stesse. Il porto canale di Bellaria Igea Marina è situato in un tratto di litorale dell'Emilia Romagna in cui esiste una successione continua di scogliere foranee emerse dalla foce del f. Marecchia, a Sud, alla foce del f. Rubicone, a Nord, per un totale di 11 km a Sud e 4,5 km a Nord. E' il risultato di interventi di difesa dell'erosione realizzati nel secolo scorso. La dinamica del litorale dipende quindi esclusivamente dalle onde che si propagano nei varchi, tra i setti di scogliera e quindi dalla diffrazione delle onde incidenti, e dall'overtopping quando le onde superano, durante le mareggiate più intense, la quota di sommità delle berme provocando una circolazione con uscita di acqua attraverso i varchi. Non esiste più, in questo tratto di litorale, una "dinamica naturale". L'allungamento del molo di levante non può influire in nessun modo con l'equilibrio dei litorali vicini, che è condizionato dalla presenza delle scogliere emerse. Per confermare questa tesi è stato utilizzato un modello idrodinamico tridimensionale, DELFT 3D (Moduli Flow e Wave - Deltares) per confrontare l'idrodinamica dello stato attuale con quella prodotta dal progetto. In questo confronto si può verificare quale possa essere l'effetto delle opere in progetto sulla dinamica prodotta dalle onde incidenti. Confrontando i risultati del modello si evidenzia che l'abbattimento dell'altezza d'onda all'imboccatura attuale del porto nelle condizioni più gravose raggiunge il 90%, confermando l'efficacia del prolungamento del molo di levante per la messa in sicurezza del porto canale.

Il modello verifica inoltre che nelle condizioni ondose più gravose per la circolazione idrodinamica e conseguentemente per quella sedimentologica l'influenza del prolungamento

del molo è assolutamente trascurabile, verso Nord, migliorativa per il tratto di spiaggia a ridosso del molo di levante (v. Fig. 5.15, 5.16 dello Studio Preliminare Ambientale).

*6b) Specifiche considerazioni sul trasporto solido e sulla significatività dei tassi di deposizione stimati al fondo per tutti gli scenari simulati e fornire elaborati grafici. Risulta, infatti, poco approfondita la parte relativa al trasporto dei sedimenti, sia cross-shore sia long-shore; così come appare solo accennato l'aspetto relativo all'apporto del sedimento di fondo da parte del Fiume Uso, intercettato dalla struttura in progetto, seppur marginalmente, con possibili effetti di accumulo a ridosso dell'opera stessa nel lungo periodo. Occorre che siano prese in considerazione ipotesi corrispondenti a più scenari, compreso quello relativo alla necessità di effettuare ulteriori dragaggi dei sedimenti rispetto a quanto già oggi necessario (con annesse valutazioni delle possibili soluzioni, delle problematiche da affrontare e gestire e dei relativi costi);*

#### **Risposta punto 6b)**

Come riportato dalla integrazione al punto 6a) la dinamica costiera in un litorale completamente protetto da scogliere foranee emerse (le scogliere iniziano al porto di Rimini e terminano a quello di Cesenatico) non presenta più gli aspetti naturali di una spiaggia libera da opere. Il trasporto cross-shore non esiste poiché le onde frangono sulle barriere foranee e non interagiscono direttamente con spiaggia emersa, non si creano set-up e correnti di ritorno (undertow); la circolazione idrodinamica dipende dalla diffrazione che produce la formazione di salient o tomboli. Anche la corrente longshore è confinata all'esterno delle scogliere esistenti dove le profondità sono elevate e quindi il trasporto dei sedimenti è minimo. Il modello 3D utilizzato, nella condizione più gravosa, corrispondente ad una mareggiata di levante – scirocco, confrontando la condizione ante e post operam ha evidenziato un'influenza trascurabile sull'idrodinamica del prolungamento del molo di levante tranne nell'area protetta del molo stesso. Ciò significa che il progetto non produce variazioni sulle correnti long shore a Sud ed a Nord del porto stesso confermando un impatto trascurabile sui litorali a Nord e Sud. Per quanto concerne gli apporti sedimentari del fiume Uso, il Comune di Bellaria Igea Marina ha eseguito nel passato dragaggi di mantenimento dei fondali innalzati dagli apporti solidi fluviali. Dal 2021 ha attivato un "Accordo quadro per opere di manutenzione mediante escavazione del porto canale e dell'asta fluviale, da eseguire per il ripristino del passo marittimo di accesso ed il normale esercizio della navigazione" con la società Envitech s.r.l. (Carrara – Ms). Nell'ambito dell'accordo la Envitech s.r.l. ha caratterizzato i sedimenti portuali del porto-canale per attivare un dragaggio periodico dei sedimenti secondo le opzioni previste dalla normativa (All. Tec. D.M. 173/2016). L'area di caratterizzazione è riportata nella seguente figura.

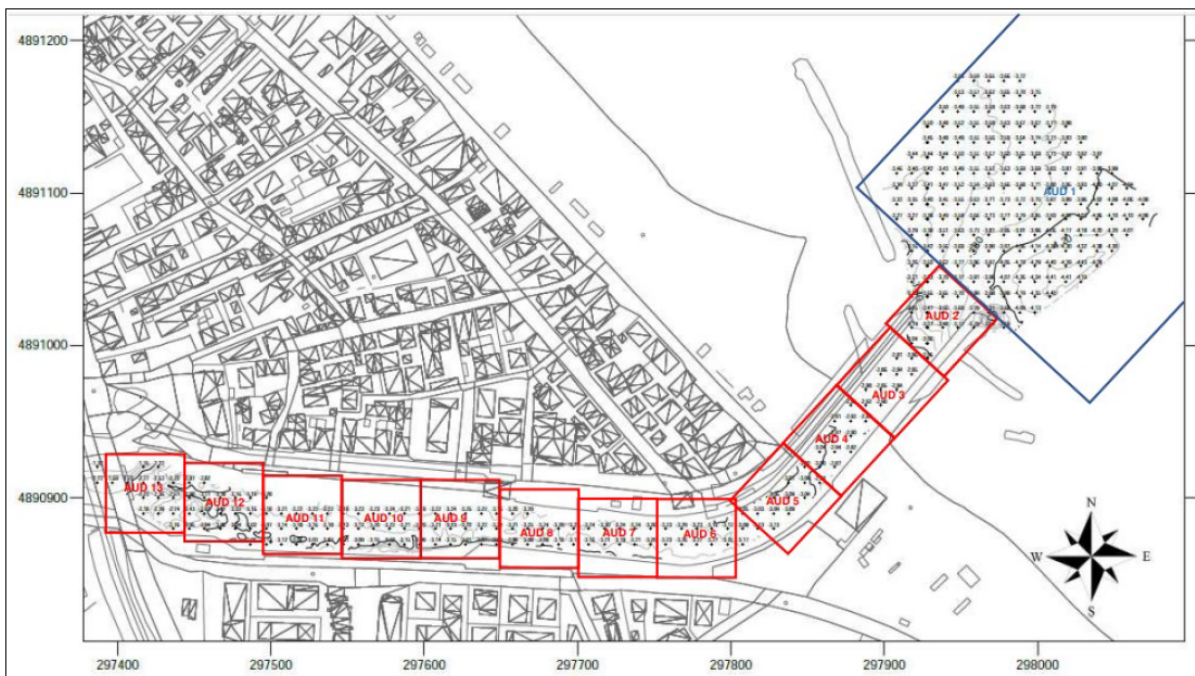


Fig. 6b)-1 Collocazione delle AUD da 1 a 13, tutte ricadenti nel Percorso I

I risultati della classificazione dei campioni con le caratteristiche granulometriche sono di seguito riportati.

ID Campione	Ghiaia (> 2 mm) %	Sabbia (2 mm <x> 63 um) %	Pelite (x<63 um) %
AUD 1 - 0 - 50 m	0	93,7	6,3
AUD 2 - 0 - 50 m	0	94,2	5,8
AUD 3 - 0 - 50 m	0	72,8	27,2
AUD 3 - 50 - 100 m	0	83,7	16,3
AUD 4 - 0 - 50 m	0	2,6	97,4
AUD 4 - 50 - 100 m	0	23,3	76,7
AUD 5 - 0 - 50 m	0	36,5	63,5
AUD 5 - 50 - 100 m	0	41,1	58,9
AUD 6 - 0 - 50 m	0	11,2	88,8
AUD 6 - 50 - 100 m	0	17,5	82,5
AUD 7 - 0 - 50 m	0	2,5	97,5
AUD 7 - 50 - 100 m	0	16,8	83,2
AUD 8 - 0 - 50 m	0	12,2	87,8
AUD 8 - 50 - 100 m	0	12,2	87,8
AUD 9 - 0 - 50 m	0	19,1	80,9
AUD 9 - 50 - 100 m	0	22,6	77,4
AUD 10 - 0 - 50 m	0	10	90
AUD 10 - 50 - 100 m	0	18,6	81,4

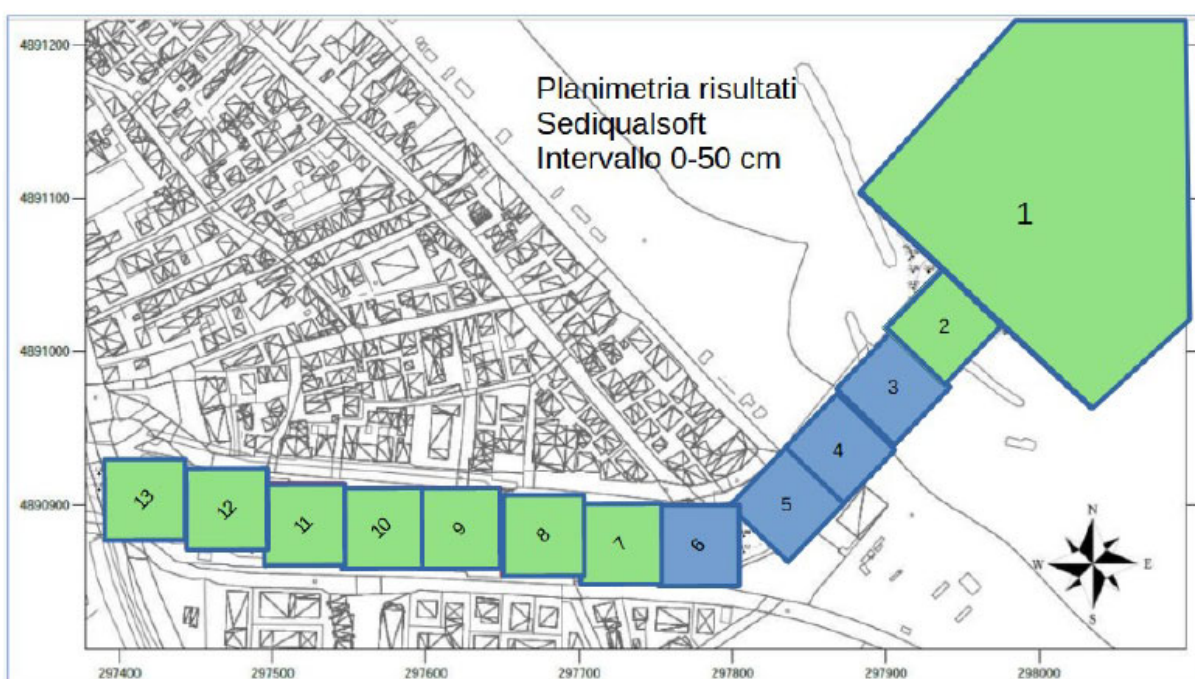


ID Campione	Ghiaia (> 2 mm) %	Sabbia (2 mm <x> 63 um) %	Pelite (x<63 um) %
AUD 11 - 0 - 50 m	0	18,4	81,6
AUD 11 - 50 - 100 m	0	25,9	74,1
AUD 12 - 0 - 50 m	0	5,2	94,8
AUD 12 - 50 - 100 m	0	19,9	80,1
AUD 13 - 0 - 50 m	0	3,9	96,1
AUD 13 - 50 - 100 m	0	11,2	88,8
AUD 14 - 0 - 50 m	0	3,7	96,3
AUD 14 - 50 - 100 m	0	14,5	85,5
AUD 15+AUD 16+AUD 17+AUD 18	0	18,0	82,0
AUD 19+AUD 20+AUD 21+AUD 22	0	1,8	98,2
AUD 23+AUD 24+AUD 25+AUD 26	0	6,3	93,7

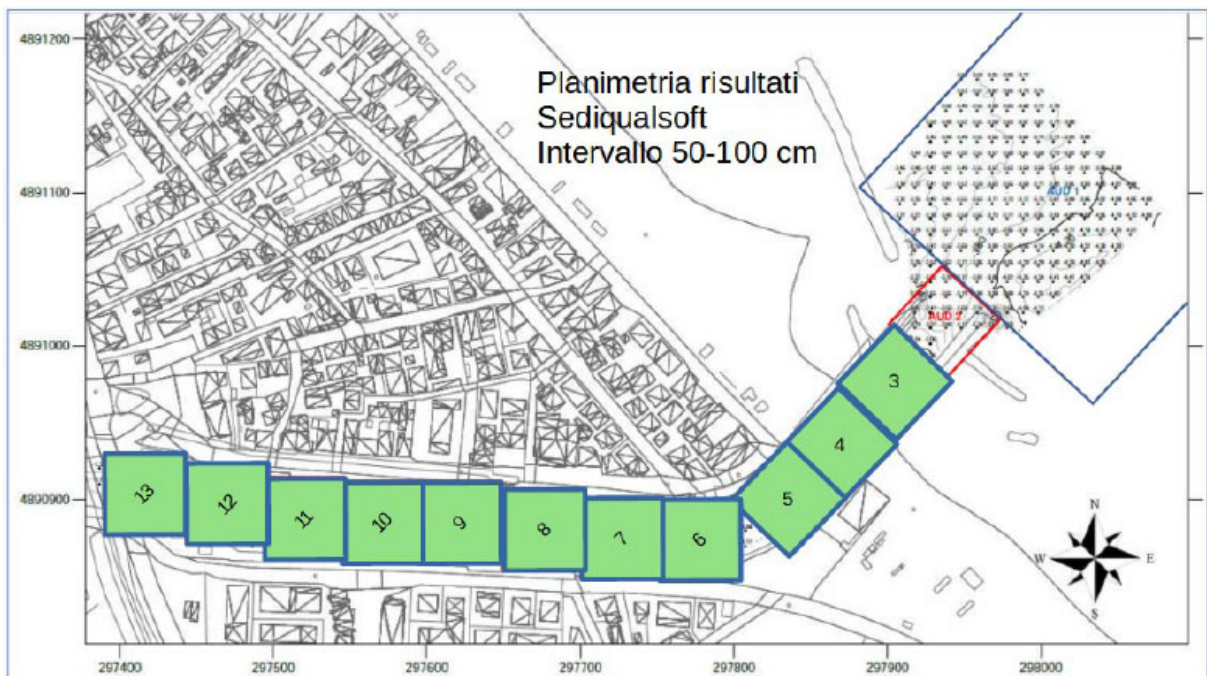
I sedimenti sono prevalentemente sabbiosi nell'area esterna all'imboccatura e con presenza di peliti lungo il porto canale.

La tabella e le figure seguenti riportano la classe di qualità dei sedimenti caratterizzati.

Spessore	Aree Unitarie di Dragaggio (AUD) Campionate e Caratterizzate													
	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0-50	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	A	A
50-100	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		







Lo studio fornisce le opzioni di utilizzo dei materiali caratterizzati e quindi il Comune prevederà i lavori di dragaggio con approvazioni e finanziamenti regionali.

Il prolungamento del molo di levante influirà in modo trascurabile sul processo di deposito dei sedimenti fluviali. L'applicazione del modello Delft 3D alla fase ante e post operam evidenzia che all'interno del canale non vi sono variazioni sensibili dei livelli idrici e delle velocità della corrente fluviale; il prolungamento del molo non produce innalzamento, rigurgito, sui profili di piena duecentennale e non cambia il processo di sedimentazione (che dipende dalla velocità) all'interno del canale. Influisce positivamente sul "plume" che si determina in occasione delle piene fluviali indirizzandolo e spingendolo verso il largo. Per i sedimenti marini trascinati dalle correnti di Nord-NordEst (le quantità sono minime dimostrato dalle batimetriche a Sud del molo attuale dove si dovrebbero avere aree di deposito che non vi sono) si provvederà ad intervenire con il piano di dragaggio attivato dal Comune e che si sviluppa anche nell'area esterna all'imboccatura attuale.

*6c) Maggiori indicazioni sui potenziali effetti di modificazione delle dinamiche idrauliche fluviale e marina indotti dall'opera e sugli effetti sia rispetto ai fenomeni erosivi nelle aree a nord e sud della stessa sia all'accumulo di sedimenti alla foce del fiume, nel porto canale e nella darsena di progetto*

#### **Risposta punto 6c)**

La modellazione 3D, confrontando nelle diverse simulazioni effettuate le condizioni ante e post operam, ha evidenziato che il prolungamento del molo di levante del porto di Bellaria - Igea Marina, (si conferma che non vi è nessuna darsena in progetto), non influisce negativamente sulla dinamica del litorale a Sud e a Nord del porto. Le erosioni dietro le scogliere esistenti in alcuni tratti a Nord del porto sono dovute al deterioramento delle scogliere la cui berma si è abbassato ed alla dimensione e orientamento dei varchi, sono fenomeni locali che vanno contrastati con interventi locali. Per l'arretramento a Sud il prolungamento del molo avrà un effetto positivo riducendo l'intensità dell'energia delle onde del I quadrante. Per i sedimenti di foce si veda la risposta al punto 6b).

*6d) Definire e chiarire la scelta dei criteri per la definizione dei limiti dell'estensione del tratto di litorale, approssimabile all'Unità Fisiografica costiera o se adeguatamente giustificato alla Sub- Unità Fisiografica, da utilizzare come riferimento per gli studi*

### **Risposta punto 6d)**

Gli organi tecnici dell'Emilia Romagna oltre a predisporre i Piani di Gestione delle aree costiere, realizzano monitoraggi batimetrici, sedimentari, del moto ondoso, ambientali ecc.. Dal complesso di questi studi è scaturita la suddivisione della fascia costiera in unità fisiografiche e sub unità fisiografiche.

L'Agenzia Regionale Arpae ha raccolto in una banca dati i monitoraggi effettuati sul litorale regionale raccogliendo i dati topo-batimetrici , i campioni sedimentologici della spiaggia emersa e sommersa, i dati ondometrici, le misure della subsidenza ecc... per le campagne: Idroser 1981, Idroser 1996, Arpae 2022, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012a, riutilizzando i dati sedimentologici dell'Università di Ferrara del 1971-1972.

Il litorale regionale è stato diviso in 7 macrocelle suddivise ipotizzando l'assenza di trasporto longitudinale tra una cella e la successiva per la presenza di moli portuali o punti di divergenza.

Nel 2008 Arpae ha introdotto l'indicatore di stato del litorale "ISL" individuando parametri rappresentativi delle condizioni del litorale. Nel 2010, nell'ambito del Progetto Europeo COASTANCE , l'indicatore "ISL" è stato trasformato in "ASPE" (Accumulo-Stabile-Equilibrio Precario-Erosione) e il database ArpaE è stato integrato nel SICELL (Sistema Gestionale delle Celle Litoranee, Regione Emilia Romagna 2011).

ASPE permette di distinguere i tratti di litorale stabile o in accumulo, i tratti critici (erosione o in equilibrio per interventi di protezione) nel periodo analizzato.

Dalla Relazione Arpae del 2020 risulta che le spiagge tra il f. Uso e il f. Rubicone risultano stabili o in accumulo anche se la stabilità della spiaggia di Savignano è stata garantita con un apporto di sedimenti di circa 2'000m<sup>3</sup> pari a 130m<sup>3</sup>/m. A sud del f. Rubicone a circa 1km, nel periodo monitorato, la spiaggia è avanzata di 20-25m con approfondimento vicino alle scogliere dove vengono prelevati meccanicamente i sedimenti. La spiaggia emersa ha una quota di +1.50m rispetto al l.m.m. e risulta quindi inondabile rispetto a fenomeni di storm surge con tempi di ritorno di 10anni.

Le celle descrivono le caratteristiche fisiche, geografiche della cella, le caratteristiche geomorfologiche, la classificazione ASPE, le opere di difesa rigide presenti o le manutenzioni realizzate nel periodo di riferimento, i ripascimenti con i dati sulla provenienza del materiale impiegato, i prelievi di materiale sabbioso eventualmente effettuati all'interno della cella. Sono inoltre riportate le informazioni sui volumi accumulati o erosi nel periodo di riferimento al netto dei ripascimenti o dei prelievi, le tendenze evolutive della linea di riva, la dinamica e morfologia della spiaggia emersa e sommersa, individuando il trasporto solido longitudinale lungo costa (dt), il tasso di subsidenza (ts), l'ampiezza e pendenza della spiaggia emersa (ase, pse), l'ampiezza e pendenza della spiaggia sommersa (ass, pss). Sono inoltre riportate altre informazioni relative all'uso del suolo, i vincoli e la sedimentologia dei fondali.



Fig. 6d)-1 Individuazione delle celle relative al tratto in esame

6e) Integrare la documentazione fornendo maggiori elementi circa le misure di compensazione che intenderà compiere per compensare l'eventuale squilibrio dei tassi deposizionali in seguito a mareggiate

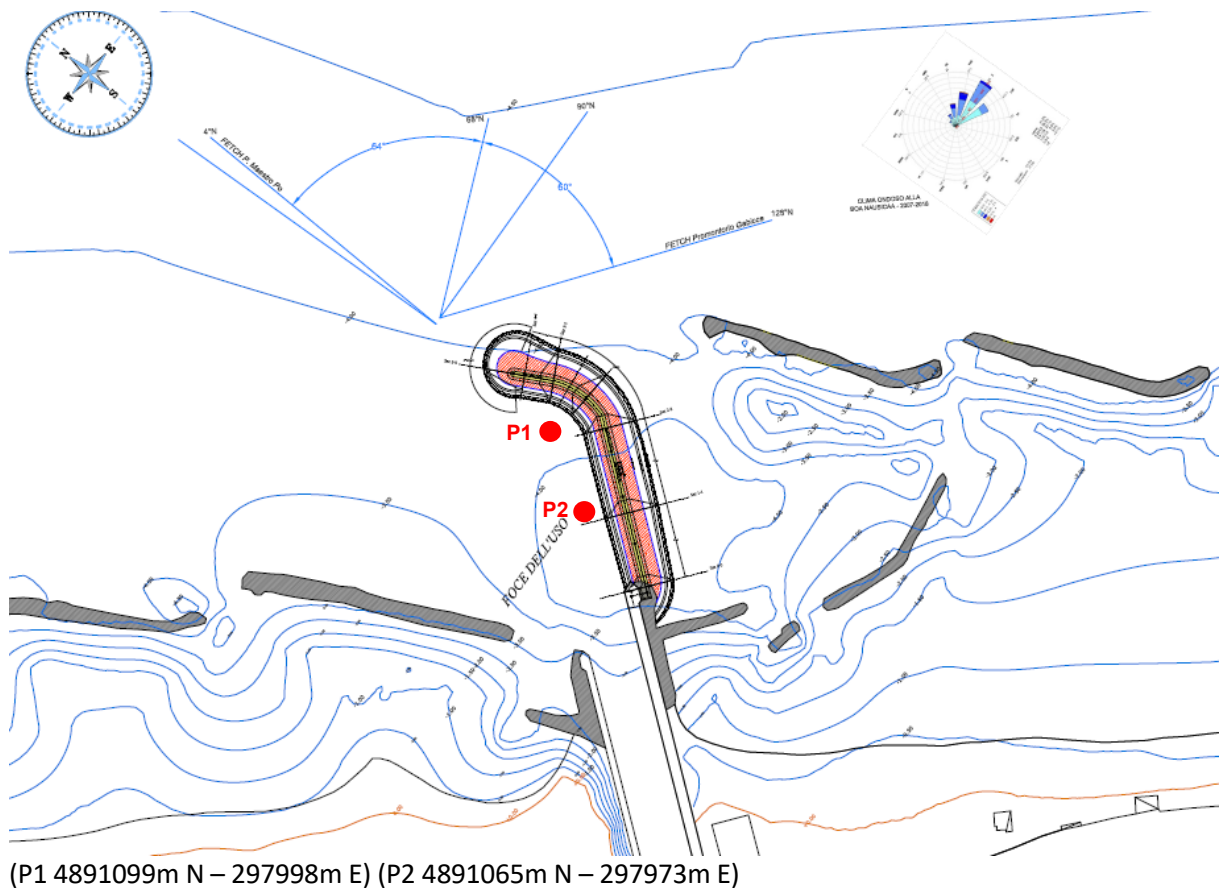
**Risposta punto 6e)**

Le compensazioni dovute ad eventuali deposizioni di sedimenti che si dovessero verificare per effetto di mareggiate sono gestibili all'interno del programma di dragaggio che il Comune ha già avviato. Le risorse finanziarie verranno accantonate per interventi straordinari nel bilancio comunale approssimativamente per importi di 5'000 ÷ 10'000 €.

6f) Fornire un oculato posizionamento dei punti di monitoraggio per la verifica di assenza di fenomeni di interrimento/ricoprimento in concomitanza dell'accadimento di condizioni meteo-marine e variazioni di portata del fiume

**Risposta punto 6f)**

I punti di monitoraggio individuati sono riportati nella seguente figura.



**7. per la tematica atmosfera e clima:**

a) per la stima degli impatti in fase di cantiere:

a1) *approfondire la stima delle emissioni di polveri risollevate dovute al transito dei mezzi su strade non pavimentate, prendendo a riferimento i fattori di emissione più aggiornati presenti in letteratura e aggiornare la relativa stima degli impatti con l'individuazione dei principali recettori sensibili presenti in prossimità delle aree di cantiere; la stima dovrà fornire il confronto con i limiti normativi regolamentati dal D. Lgs n. 155/2010;*

**Risposta punto 7a1)**

Nella fase di cantiere è prevista l'utilizzazione di mezzi marittimi, non vi sono quindi polveri sollevate in strade non pavimentate. Il getto finale di calcestruzzo sarà effettuato con 3 autopompe per 10 giorni.

a2) *riportare in formato tabellare i valori di concentrazione degli inquinanti al suolo simulati con specifico riferimento ai recettori antropici e naturali prossimi all'infrastruttura portuale;*

**Risposta punto 7a2)**

La fase di costruzione del molo prevede l'approvvigionamento dei massi naturali provenienti da cave autorizzate e trasportati al largo della zona di cantiere da navi di trasporto in grado di contenere 5'000-6'000 t di massi e pietrame. Le navi si ancorano ad una distanza dalla costa di 1-2 miglia, secondo il pescaggio e le indicazioni della Capitaneria di Porto. Il

trasporto dei massi nell'area di cantiere avviene con un motopontone dotato di gru per il sollevamento e la posa dei massi o del pietrame.

Poiché il moto pontone può avere capacità di carico da 350 - 600 t per lo scarico dell'intera nave sono necessari da 10 a 17 viaggi che possono essere effettuati in 2 - 3 giorni lavorativi. La sistemazione dei massi per realizzare il molo richiede tempi più lunghi, il progetto prevede 205 giorni consecutivi per completare il lavoro visto che le quantità totali sono pari a circa 37'000 t che corrispondono a 6 – 7 arrivi di navi.

Il motopontone utilizzato nella fase di costruzione utilizza un motore diesel il quale emette immissione in atmosfera attraverso gli impianti di generazione di potenza installati sul mezzo navale e necessari al suo movimento, per il carico e scarico dei massi naturali si utilizza la gru posizionata a prora su di esso.

Tali emissioni sono rappresentate principalmente dagli ossidi di azoto  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , il biossido di zolfo  $\text{SO}_2$ , il monossido di carbonio  $\text{CO}$  ed il particolato atmosferico  $\text{Pm}_{10}$ .

Il mezzo navale opera in ambiente marino in un'area a circa 150 – 200 m dalla costa senza l'ausilio di altri mezzi.

Il periodo giornaliero di lavoro risulta limitato alle ore diurne di circa 12 ore (compreso il tempo di trasferimento al porto di ricovero del pontone) e ricopre un arco temporale corrispondente alla durata dei lavori stimata in 205 giorni. I giorni lavorativi saranno non continuativi a causa delle probabili condizioni marine avverse (onda  $> H_s = 0.8 - 1 \text{ m}$ ) e che mediamente corrispondono al 20 – 30% della durata nell'anno medio in cui i valori di altezza significativa superano l'altezza di 1 m.

Le emissioni dunque risultano distribuite in un arco temporale limitato nel tempo.

Per avere alcuni dati analitici sulle emissioni in atmosfera durante i lavori a mare si può ipotizzare che:

Nella fase di scarico della nave il pontone ha emissioni in un tratto di mare con una distanza dalla costa sino a 1.5 mn. Tale distanza è tale da far prevedere che il trasferimento delle emissioni a terra sia trascurabile.

Nella fase di costruzione del molo il pontone opera ad una distanza da riva di 150 – 200 m e su un tratto di operatività di circa 200 m.

In questa fase si può stimare, a favore di sicurezza, che il propulsore del moto pontone funzioni con una modalità media tra operatività (manouvering) e stazionamento (hotelling) mentre la gru sia operativa.

Assumendo che un moto pontone abbia una potenza di 383 KW sia nel motore principale che in quello ausiliario è necessario determinare i consumi medi di carburante nella fase operativa per stimare le emissioni.

Il calcolo delle emissioni nelle modalità di operatività sono dedotti da dati EMEP/EEA (Guidebook 2009, aggiornamento Marzo 2011).

E' possibile calcolare le emissioni nelle modalità di crociera, manovra e stazionamento, valutando l'emissione  $E_{\text{Trip}}$  durante l'operatività con la formulazione di seguito riportata.



$$E_{Trip,i,j,m} = \sum_p \left[ T_P \sum_e \left( P_e \times LF_e \times EF_{e,i,j,m,p} \right) \right]$$

- Dove  $E_{Trip}$ =Emissione di un viaggio (tonnellate)  
 EF= Fattore di Emissione (g/Kwh), dipendente dal tipo di nave  
 LF=fattore di carico del motore (%)  
 P=potenza nominale del motore (kW)  
 T=tempo (h)  
 e=categoria motore (principale, ausiliario)  
 i=inquinante (NOx, NMVOC, PM)  
 j=tipo motore (diesel a bassa, media e alta velocità, turbina a gas, turbina a vapore)  
 m=tipo di combustibile (olio combustibile, olio diesel marino, gasolio marino, benzina)  
 p=fase di navigazione (crociera, stazionamento, manovra)

Dati Pontone			
Engine	Main	Aux	Hp uno dei due motori come ausiliario
Potenza [kW]	383	383	
Regime [rpm]	2000	2000	High Speed Diesel
Stazz Lorda	358.3	1014	[m3]

**Estimated % load of MCR (Maximum Continuous Rating) of Main and Auxiliary Engine for different ship activity**

Phase	% load of MCR Main Engine	% time all Main Engine operating	% load of MCR Auxiliary Engine
Cruise	80	100	30
Manoeuvring	20	100	50
Hotelling (except tankers)	20	5	40
Hotelling (tankers)	20	100	60

Source: Entec (2002)

% load of MCR			
	% load MCR Main	% time all Main	% load of MCR Aux
Cruise	80%	100%	30%
Manouvering	20%	100%	50%
Hotelling	20%	5%	40%

Tab. 7a2)-1 Indici del consumo del mezzo navale

**Tier 3 emission factors for NO<sub>2</sub>, NMVOC, PM and Specific Fuel Consumption for different engine types/fuel combinations and vessel trip phases (cruising, hotelling, manoeuvring) in g/kWh**

Engine	Phase	Engine type	Fuel type	NO <sub>2</sub> EF 2000 (g/kWh)	NO <sub>2</sub> EF 2005 (g/kWh)	NMVO C EF (g/kWh)	TSP PM <sub>10</sub> PM <sub>2.5</sub> EF (g/kWh)	Specific fuel consumption (g fuel/kWh)	
Main	Cruise	Gas turbine	BFO	6.1	5.9	0.1	0.1	305.0	
			MDO/MGO	5.7	5.5	0.1	0.0	290.0	
		High-speed diesel	BFO	12.7	12.3	0.2	0.8	213.0	
			MDO/MGO	12.0	11.6	0.2	0.3	203.0	
		Medium-speed diesel	BFO	14.0	13.5	0.5	0.8	213.0	
			MDO/MGO	13.2	12.8	0.5	0.3	203.0	
		Slow-speed diesel	BFO	18.1	17.5	0.6	1.7	195.0	
			MDO/MGO	17.0	16.4	0.6	0.3	185.0	
		Steam turbine	BFO	2.1	2.0	0.1	0.8	305.0	
			MDO/MGO	2.0	1.9	0.1	0.3	290.0	
		Manoeuvring Hotelling	Gas turbine	BFO	3.1	3.0	0.5	1.5	336.0
				MDO/MGO	2.9	2.8	0.5	0.5	319.0
	High-speed diesel		BFO	10.2	9.9	0.6	2.4	234.0	
			MDO/MGO	9.6	9.3	0.6	0.9	223.0	
Medium-speed diesel	BFO		11.2	10.8	1.5	2.4	234.0		
	MDO/MGO		10.6	10.2	1.5	0.9	223.0		
Slow-speed diesel	BFO	14.5	14.0	1.8	2.4	215.0			
	MDO/MGO	13.6	13.1	1.8	0.9	204.0			
Steam turbine	BFO	1.7	1.6	0.3	2.4	336.0			
	MDO/MGO	1.6	1.6	0.3	0.9	319.0			
Auxiliary	Cruise Manoeuvring Hotelling	High-speed diesel	BFO	11.6	11.2	0.4	0.8	227.0	
			MDO/MGO	10.9	10.5	0.4	0.3	217.0	
		Medium-speed diesel	BFO	14.7	14.2	0.4	0.8	227.0	
			MDO/MGO	13.9	13.5	0.4	0.3	217.0	

BFO –Bunker Fuel Oil, MDO –Marine Diesel Oil, MGO –Marine Gas Oil

Source: Entec (2002), Entec (2007), the emission factors for NMVOC was been derived as 98 % of the original HC emission factors value, based on reported CH<sub>4</sub> factors from IPCC (1997).

Note. See Table 3-1 and Table 3-2 for emission factors for other pollutants.

Emission Factors					
	NO <sub>x</sub> EF 2000 (g/kWh)	NO <sub>x</sub> EF 2005 (g/kWh)	NMVO C EF (g/kWh)	TSP PM <sub>10</sub> PM <sub>2.5</sub> EF (g/kWh)	Spec. Cons (g fuel/kWh)
Cruise	12	11.6	0.2	0.3	203
Manouvering	9.6	9.3	0.6	0.9	223
Hotelling	10.9	10.5	0.4	0.3	217

Tab. 7a2)-2 Fattori di emissione del mezzo navale

Con la procedura sopra esposta i valori delle emissioni calcolati sono riportati nella tabella seguente:

Emissioni						
	NO <sub>x</sub> EF 2000 (kg/h)	NO <sub>x</sub> EF 2005 (kg/h)	NMVO C EF (kg/h)	TSP PM <sub>10</sub> PM <sub>2.5</sub> EF (kg/h)	Fuel Cons (kg fuel/h)	CO <sub>2</sub> (kg/h)
Cruise	5.06	4.89	0.08	0.13	86	261.60
Manouvering	2.57	2.49	0.16	0.24	60	182.88
Hotelling	1.71	1.65	0.06	0.05	34	104.23

Tab. 7a2)-3 Valori delle emissione del mezzo navale



Per calcolare le concentrazioni degli inquinanti in aria si è utilizzato un modello a “scatola” che consente di effettuare delle valutazioni analitiche.

Il Modello BOX (modello di fase perfettamente miscelata) considera che gli inquinanti vengono emessi in un volume d’aria circondato da pareti immaginarie. Pur avendo molti limiti (trascura la dispersione di inquinanti lateralmente e verticalmente ecc.) può utilizzarsi per stime qualitative dell’impatto di una sorgente inquinante.

Ipotizzando che la scatola abbia una altezza D(m) e una larghezza W(m) e una lunghezza infinita, in regime stazionario in presenza di vento con velocità u (m/s) il flusso d’aria – inquinante (si considera la concentrazione uniforme), la concentrazione di un inquinante C (g/m<sup>3</sup>) sarà data dall’espressione:

$$C = Q/uWD$$

con Q (g/s) entità dell’emissione inquinante funzione del consumo e del tipo di carburante utilizzato.

Il moto pontone operativo durante la fase di realizzazione delle scogliere può essere considerato una sorgente puntuale di emissione.

Poiché nella costruzione delle scogliere il pontone esegue di operazioni di scarico e sistemazione dei massi operando da fermo, dalla tabella sopra riportata, per poter calcolare la concentrazione degli inquinanti da confrontare con i valori limiti di legge, si è mediato il consumo del carburante e delle emissioni tra le condizioni di manovra e quelle di stazionamento.

In questo valore si è incluso anche il consumo di carburante della gru che è di 100 kg nelle 8 ore lavorative e quindi un consumo orario di 12 kg/h che può essere compreso nella media complessiva del mezzo marittimo.

Il calcolo dei valori di concentrazione degli inquinanti emessi è riportato nella tabella che segue, il consumo di carburante è stato mediato tra le condizioni di stazionamento e manovra.

Inquinante	NO <sub>x</sub> EF 2000	PM <sub>10</sub>	NMVO C EF	CO <sub>2</sub>
<b>emissioni (kg/h)</b>	2.14	0.145	0.11	143.55
<b>consumo (kgf/h)</b>	47	47	47	47
<b>flusso Q (g/s)</b>	0.5944	0.040	0.031	39.88
<b>concentrazione C (g/m<sup>3</sup>)</b>	$7.43 \cdot 10^{-6}$	$5.04 \cdot 10^{-7}$	$3.82 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-4}$

Tab. 7a2)-4 Valori delle concentrazioni degli inquinanti

I valori di concentrazioni stimati sono riferiti ad un ora lavorativa del moto pontone.

Per il calcolo della concentrazione dell’ossido di zolfo si è utilizzato un valore di riferimento per l’inquinante emesso da carburanti contenenti zolfo, nell’eventualità che il pontone utilizzi oli pesanti, è pari a 20.38S g/kgf dove S è la max percentuale di zolfo nel carburante consentita dalla legge e che dal 01/01/2020 deve essere inferiore al 0.3%.

Quindi considerando il valore limite di legge ed un consumo di carburante medio di 47 kgf/h si ha:

$$Q = 20.38 \cdot 0.003 \cdot 47 = 2.874 \text{ g/s}$$

$$C = 2.874/2 \cdot 200 \cdot 200 = 3.59 \cdot 10^{-5} \text{ g/m}^3$$

Gli impatti sulla qualità dell'aria nelle operazioni di costruzione del molo sono quindi assolutamente trascurabili e temporanei come si può verificare dalla tabella di seguito riportata con i valori limiti di legge definiti dall'Allegato XI del D.Lgs. n.155/2010 e s.m.i..

Inquinante	Livello di protezione	Periodo di mediazione	Valore limite
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per l'anno civile
	Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>
NO <sub>x</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>
CO	Valore limite	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	Valore limite giornaliero	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per l'anno civile
Inquinante	Livello di protezione	Periodo di mediazione	Valore limite
	Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	Valore limite orario	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile
	Valore limite giornaliero	1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile, 1° ottobre ÷ 1° marzo	20 µg/m <sup>3</sup>

Tab. 7a2)-5 Valori limite della qualità dell'aria (Decreto legislativo n.155/2010 e s.m.i..).

Il valore massimo di concentrazione oraria di NO<sub>x</sub> riscontrato è pari a 7.43 µg/m<sup>3</sup> (limite normativo pari 200 µg/m<sup>3</sup> - valore limite orario per l'NO<sub>x</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile)

Per quanto riguarda il parametro PM<sub>10</sub>, il valore limite normativo di 50 µg/m<sup>3</sup> è notevolmente superiore a quello calcolato come valore massimo di punta orario 0.504 µg/m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda il parametro SO<sub>2</sub>, i livelli stimati 35.9 µg/m<sup>3</sup> sono ampiamente inferiori al valore limite orario da normativa (350 µg/m<sup>3</sup>).

Tali considerazioni sono state riportate poiché a maggior ragione si ritiene che un solo mezzo navale di codesta tipologia non possa generare un inquinamento tale da determinare un aumento significativo delle concentrazioni degli inquinanti emessi in atmosfera e il superamento dei valori soglia imposti dai limiti di legge per l'area in esame.

Si presuppone inoltre che il mezzo impiegato sia in regola con la normativa europea per le emissioni inquinanti e ben mantenuto.

In conclusione si ritiene che tale impatto a carico della componente atmosferica sia diretto, temporaneo e di entità TRASCURABILE in quanto non in grado di determinare variazioni significative, oltre i valori soglia per gli inquinanti di fondo urbano dell'area di riferimento.

a3) fornire le mappe di isoconcentrazione con risoluzione adeguata individuando i ricettori interessati dalle ricadute al suolo;

**Risposta punto 7a3)**

Si rimanda a quanto specificato al punto precedente 7a2).

b) per la stima degli impatti in fase di esercizio, produrre uno studio modellistico, attraverso l'utilizzo di un modello di dispersione in atmosfera, che tenga conto del traffico veicolare e navale indotto, quantificando le relative emissioni; tale analisi dovrà essere corredata da una cartografia tematica in scala adeguata che individui le aree e i principali ricettori sensibili; la stima dovrà fornire il confronto con i limiti normativi regolamentati dal D. Lgs n. 155/2010.

**Risposta punto 7b)**

Il Progetto è realizzato solo per aumentare la sicurezza dell'ormeggio dei natanti del porto canale. Non vi sono quindi variazioni, nella fase di esercizio, né del numero delle imbarcazioni attualmente ormeggiate né dei trasporti via terra a servizio del porto.

c) Qualora necessario, individuare specifici interventi di mitigazioni per i ricettori interessati nella fase di cantiere.

**Risposta punto 7c)**

L'opera non produce nessuna variazione del traffico veicolare e navale rispetto allo stato attuale ha l'unico scopo di aumentare la sicurezza per le imbarcazioni esistenti, ormeggiate lungo il canale abbattendo l'altezza delle onde incidenti e quindi evitando la propagazione all'interno del canale.

**8. per la tematica rumore:**

a) rielaborare la trattazione del Quadro Ambientale per la componente effettuando uno studio di impatto acustico in base alla legge 447/95 e i suoi decreti attuativi;

**Risposta punto 8a)**

Il pontone utilizzato per la costruzione del molo può essere considerato una sorgente puntuale. I pontoni utilizzati in Adriatico hanno motori con potenza tra 250 ÷ 350 kW e sono dotati di gru per movimentare e posare il materiale lapideo. Quando avviene la posa del materiale il pontone è fermo e quindi il rumore prodotto è quello della gru. Nel S.I.A. (pag. 106) si è applicato un semplice modello di propagazione del rumore puntuale per verificare che non vi siano superamenti dei limiti previsti nel Piano redatto dal Comune (Piano di Zonizzazione acustica del territorio comunale).

A conferma della procedura e della taratura del modello riportiamo i dati del "Monitoraggio acustico" dell'attività di cantiere per l'intervento di "Opera di difesa costiera a sud della foce del fiume Metauro nel Comune di Fano" in provincia di Pesaro – Urbino realizzato dall'Ing. Silvano Maschio. Il lavoro è del tutto simile a quello previsto per la realizzazione del molo a scogliera di Bellaria. La distanza da riva è analoga poiché la scogliera è stata realizzata a circa 200 m da riva si tratta come riportato nella Relazione citata di: "monitoraggio per l'attività di cantiere relativa alle operazioni di posa del materiale roccioso tramite l'utilizzo di pontone



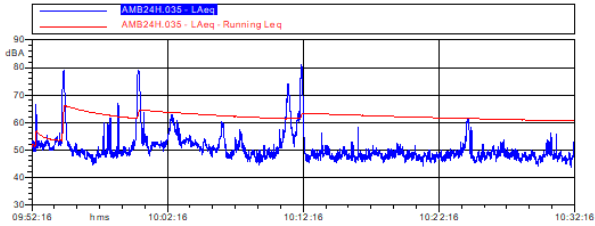
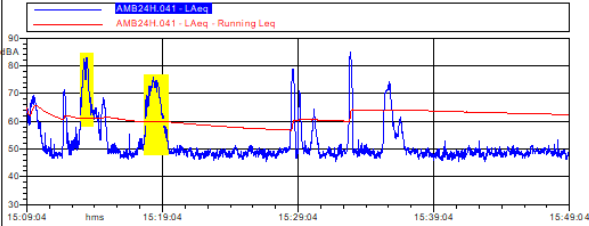
galleggiante con gru ed alle operazioni di approvvigionamento del materiale tramite carico del pontone da chiatta, in stazionamento a circa 2 miglia dalla costa”.




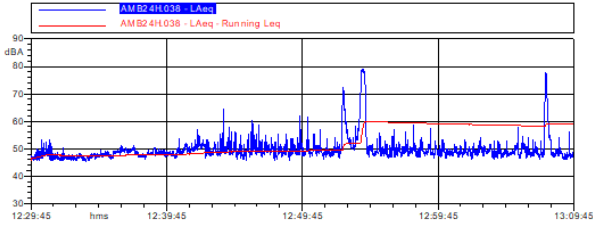
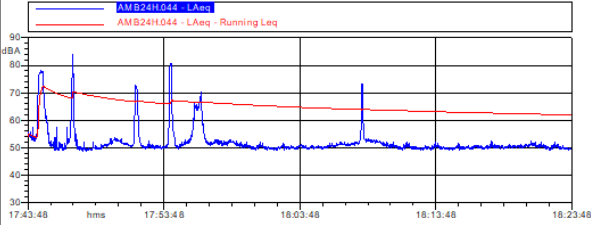
Si tratta delle normali operazioni di approvvigionamento degli scogli da cave Croate – Slovene e che viene eseguita per ogni lavoro marittimo riguardante la costruzione di opere a scogliera nell’Adriatico Centrale Settentrionale non essendovi cave autorizzate in territorio italiano.

Lo studio citato è stato effettuato per valutare l’incidenza dell’attività di cantiere sul clima acustico nell’area SIC/ZPS situata sulla foce del fiume Metauro. L’area SIC è stata suddivisa in tre parti con 6 punti di misura qui riportiamo i risultati della zona A situata sulla foce a distanza circa 200 m dall’area di cantiere; su ciascun punto di misura sono stati eseguiti due rilievi fonometrici:

- il primo durante l’esercizio dell’attività di cantiere, approvvigionamento, posizionamento del pontone e posa in opera per rappresentare il livello di rumore AMBIENTALE;
- il secondo effettuato al termine dell’attività di cantiere e quindi rappresentativo delle altre sorgenti di rumore presenti nella zona e quindi del livello di rumore residuo.

Le due misurazioni sono state poi confrontate. Le schede con i risultati delle misure effettuate nei punti più vicini all’area di cantiere dimostrano che “il livello di rumore prodotto dall’attività di cantiere (utilizzo di pontone galleggiante con gru ed operazioni di approvvigionamento del materiale tramite carico del pontone da chiatta, in stazionamento a circa 2 miglia dalle costa è risultato pressoché ininfluenza alla definizione del clima acustico nell’area SIC/ZPS.

<b>INDIVIDUAZIONE PUNTO DI MISURA</b> Data: 16/02/2022  Indicazione punto di rilievo: punto P1, area vegetazionale in corrispondenza della foce del fiume Metauro, sponda idrografica sinistra, zona “A”. Al centro immagine della zona, vista dal punto di misura			
<b>Livello di rumore AMBIENTALE misurato (misura M1)</b> Rumore prodotto dal pontone durante le lavorazioni di posa del materiale/approvvigionamento materiale, passaggio treni lungo la linea ferroviaria, traffico lungo la S.S.16 adriatica, sorvoli di aerei da turismo	<b>Livello di rumore RESIDUO misurato (misura M7)</b> Assenza attività di cantiere; passaggio treni lungo la linea ferroviaria, traffico lungo la S.S.16 adriatica, sorvoli di aerei da turismo ed elicotteri militari		
Ora inizio rilievo: 09.52 Durata rilievo: 40'	Ora inizio rilievo: 15.09 Durata rilievo: 40'		
Livello equivalente misurato $L_{eq}(A)$ : 60.5	Livello equivalente misurato $L_{eq}(A)$ : 62.0		
			
<b>Note e commenti:</b> i picchi sono relativi al transito di treni lungo la linea ferroviaria ed al sorvolo di aerei tipo “turismo” presumibilmente provenienti dal vicino aeroporto di Fano	<b>Note e commenti:</b> in giallo i sorvoli di elicotteri militari, il cui contributo è stato cautelativamente escluso attraverso il software Noise&Works. I restanti picchi sono relativi al transito di treni lungo la linea ferroviaria ed al sorvolo di aerei tipo “turismo”		
<b>Considerazioni finali:</b> come chiaramente desumibile dalla lettura dei tracciati, l’attività di cantiere è di fatto ininfluenza alla definizione del clima acustico della zona, determinato in modo pressoché univoco dal rumore del transito di treni lungo la linea ferroviaria, con livello di rumore residuo risultato superiore al livello di rumore ambientale. Durante le misure si è inoltre avvertito chiaramente il rumore dello sciabordio del mare			

<b>INDIVIDUAZIONE PUNTO DI MISURA</b> Data: 16/02/2022  Indicazione punto di rilievo: punto P4, area vegetazionale in corrispondenza della foce del fiume Metauro, sponda idrografica destra, zona "A" Al centro immagine della zona, vista dal punto di misura					
<b>Livello di rumore AMBIENTALE misurato (misura M4)</b> Rumore prodotto dal pontone durante le lavorazioni di posa del materiale/approvvvigionamento materiale, passaggio treni lungo la linea ferroviaria, traffico lungo la S.S.16 adriatica Ora inizio rilievo: 12.29 Durata rilievo: 40' <b>Livello equivalente misurato <math>L_{eq}(A)</math>: 59.5</b>		<b>Livello di rumore RESIDUO misurato (misura M10)</b> Assenza attività di cantiere, passaggio treni lungo la linea ferroviaria, traffico lungo la S.S.16 adriatica, sorvoli di aerei da turismo Ora inizio rilievo: 17.43 Durata rilievo: 40' <b>Livello equivalente misurato <math>L_{eq}(A)</math>: 61.5</b>			
					
<b>Note e commenti:</b> i picchi sono relativi al transito di treni lungo la linea ferroviaria		<b>Note e commenti:</b> i picchi sono relativi al transito di treni lungo la linea ferroviaria			
<b>Considerazioni finali:</b> come chiaramente desumibile dalla lettura dei tracciati, anche in questo caso l'attività di cantiere è di fatto influente alla definizione del clima acustico della zona, determinato in modo pressoché univoco dal rumore prodotto dal transito di treni lungo la linea ferroviaria, con livello di rumore residuo risultato superiore al livello di rumore ambientale. Durante le misure si è inoltre avvertito chiaramente il rumore dello sciabordio del mare					

Anche nella zona di Bellaria è presente la linea ferroviaria BO-BA situata a 600m dalla zona del cantiere.

Le misure di campo del monitoraggio confermano quanto analiticamente calcolato nel S.I.A.

b) *effettuare un censimento dei ricettori definito su area o aree di studio che comprendano le probabili zone di impatto;*

#### **Risposta punto 8b)**

Si rimanda alla risposta del precedente punto 8a)

c) *premesso che, per quanto riguarda i cantieri interni ed esterni e per il porto non è stato effettuato uno studio acustico ad hoc si ritiene necessario:*

c.1 *produrre uno studio del traffico in cui siano inseriti i soli mezzi legati al progetto in corso di esame per quanto riguarda la fase di cantiere. I flussi legati a questo studio dovranno essere simulati acusticamente da soli ed eventualmente sommati alle altre sorgenti indipendenti dal porto se necessario alla caratterizzazione del fenomeno acustico;*

#### **Risposta punto 8c1)**

Nel progetto non sono previsti mezzi in transito stradale ad eccezione di 3 betoniere al giorno per 10giorni per il getto della sovrastruttura in calcestruzzo che non possono modificare il livello di rumore di un centro urbanizzato come quello in esame.

c.2 *prendere in considerazione ogni cantiere esterno al porto con simulazioni che considerino tutte le sorgenti fisse e mobili legate al cantiere e le opere di mitigazione necessarie a mitigare il rumore presso i ricettori;*

#### **Risposta punto 8c2)**

All'interno dell'area portuale non esiste alcun cantiere poiché il porto allo stato attuale è semplicemente un porto canale senza darsene interne, non sono presenti attività produttive e di cantiere nell'area limitrofa al porto.

*c.3 allegare allo studio i dati delle misure acustiche ante operam, comprese quelle utilizzate per la taratura del modello di calcolo, indicando le procedure di calibrazione del modello stesso eseguite;*

**Risposta punto 8c3)**

Si rimanda a quanto specificato al punto 8a).

*d) considerare la possibilità di mitigare in fase di cantiere la rumorosità per i ricettori presenti nel porto e indicare le misure che si intendono adottare in caso di superamento dei valori limite normativi;*

**Risposta punto 8d)**

Si rimanda a quanto specificato al punto 8a).

**9. per la tematica *popolazione e salute umana*:**

*a) caratterizzare lo stato attuale della salute della popolazione interessata:*

*a1) fornendo più completa analisi demografica che comprenda, oltre al numero e alla densità degli abitanti relativi alla popolazione di Rimini, anche i dati sulla distribuzione per genere e per classi di età;*

**Risposta punto 9a1)**

In funzione della richiesta integrativa si riportano le seguenti considerazioni:

- il progetto è ubicato nel comune di Bellaria – Igea Marina e non nel comune di Rimini distante 10 km (probabilmente si tratta di un refuso nella richiesta).
- Il progetto proposto riguarda la costruzione di un prolungamento del molo di levante del porto canale di Bellaria-Igea Marina e non un'area portuale la quale ha un impatto generale e pertanto un iter di valutazione ben differente.
- A livello di Screening di VIA comunque non si possono evidenziare interferenze/impatti con lo stato di salute della popolazione interessata del comune di Bellaria-Igea Marina in quanto la realizzazione dell'opera non comporta emissioni inquinanti in atmosfera tali da modificare lo scenario di fondo urbano relativo a qualità dell'aria e rumore sia per le caratteristiche di costruzione sia per la breve durata dei lavori, ne tanto meno nella fase di esercizio dell'opera che non comporta nessuna variazione delle attività portuali.

*a2) eseguendo, oltre alla stima della mortalità generale e specifica, anche la stima della morbilità generale e specifica (insorgenza di malattia/ricoveri per malattia), con particolare riguardo alle patologie maggiormente correlate ai possibili impatti generati dalla tipologia di opera in esame. Entrambe le stime dovranno essere condotte utilizzando dati che abbiano un livello di dettaglio per lo meno comunale e che siano il più possibile recenti e*

*comunque non più vecchi di cinque anni. Qualora ciò non fosse possibile, il Proponente dovrà indicare nel dettaglio le motivazioni;*

**Risposta punto 9a2)**

La costruzione del prolungamento di 150m del molo di levante del porto canale di Bellaria-Igea Marina non ha alcuna correlazione con l'insorgenza e la frequenza di patologie presenti nella popolazione comunale. Non sono valutabili impatti di questa tipologia ricadenti in questo settore per l'opera in progetto che non rappresenta la realizzazione di un'area portuale.

*b) identificare tutti i ricettori presenti nell'area interessata dalla realizzazione del progetto in esame, ponendo particolare attenzione ai ricettori sensibili eventualmente presenti (asili, scuole, ospedali, case di cura ecc);*

**Risposta punto 9b)**

I ricettori sensibili sono sensibili in funzione della tipologia di progetto proposto. L'opera come già spiegato nel documento delle risposte integrative viene realizzata in ambiente marino e costituisce una struttura in massi rocciosi naturali della lunghezza di 150m che non determina impatti sulla qualità dell'aria e sul rumore dell'area di progetto anche tenendo conto della breve durata temporale dei lavori. Vedi anche punto 8d. La principale interferenza risulta invece definita dall'insieme delle fonti inquinanti dell'ambiente urbano caratterizzato da una spinta edificazione residenziale e da traffico veicolare lungo importanti arterie costiere

*c) relativamente alla stima dei possibili impatti derivanti dalla realizzazione dell'opera si ritiene necessario che:*

*c1) siano opportunamente integrati i risultati ottenuti nella stima degli impatti eseguita sulle componenti maggiormente correlate con la salute della popolazione coinvolta (che in questo caso, per la natura dell'opera in esame, sono le componenti Atmosfera e Rumore) con i dati derivanti dalla corretta caratterizzazione dello stato attuale di salute della popolazione;*

**Risposta punto 9c1)**

Non si possono integrare i risultati della stima degli impatti sulle componenti maggiormente correlate con la salute della popolazione coinvolta in quanto tali impatti nello studio di Screening di VIA non sono state prese in considerazione in quanto non appropriate con il progetto proposto.

*c2) per la fase di cantiere, i dati dovranno essere presentati esplicitamente, senza effettuare rimandi ad altri paragrafi dello SIA né ad altri elaborati progettuali, in forma tabellare e con un'esposizione chiara e coerente con la tematica in oggetto, verificando la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette (sia in positivo sia in negativo) della costruzione dell'opera e del suo esercizio con gli standard e i criteri per la prevenzione dei rischi riguardante la salute umana nel breve, medio e lungo periodo;*



## **Risposta punto 9c2)**

Si evidenzia al riguardo:

- Non si tratta di SIA ma di Screening di VIA
- Non si identificano impatti tra opera e salute della popolazione sulla base della tipologia di progetto proposto di semplice realizzazione e puntuale ubicazione, con tempi di costruzione brevi, con emissioni inquinanti dei mezzi di cantiere e rumore ampiamente sotto i valori soglia presentati dalla normativa vigente, con materiali immersi in ambiente marino di natura rocciosa e in calcestruzzo che non determinano inquinamento diffuso o localizzato dell'ambiente idrico e di fondale.
- Il prolungamento del molo di levante è realizzato anche per tutelare la sicurezza del porto canale di Bellaria-Igea Marina e di conseguenza si ritiene positivo l'impatto sulla componente sociale e indirettamente, tutelando la sicurezza umana, anche sulla salute.

*c3) sia completata la stima del rischio relativo considerando anche il contributo del PM2,5, continuando a fare sempre riferimento alla nuova versione delle Linee guida sulla qualità dell'aria "Air Quality Guidelines (AQG)" presentata dall'OMS il 22 settembre 2021, nella quale sono state aggiornate le raccomandazioni OMS del 2005 con nuovi valori di riferimento molto più restrittivi di quelli precedentemente indicati, e dove sono suggeriti valori intermedi (interim values) da raggiungere progressivamente per pervenire infine ai livelli di concentrazione ambientale indicati a tutela della salute umana;*

## **Risposta punto 9c3)**

Le linee guida dell'OMS relative alla qualità dell'aria "Air Quality guidelines (AQG)" riportano: "I valori indicati dall'OMS non vanno confusi con i valori di legge: quelli definiti nelle AQGs sono destinati a rappresentare un riferimento per la formulazione dei valori di legge come quelli definiti dal Parlamento europeo attraverso le proprie direttive".

Evidenziando che il progetto proposto non interferisce in maniera significativa con i valori di qualità dell'aria caratteristici del fondo urbano di Bellaria-Igea Marina e determinati principalmente dalle emissioni del sistema antropico afferente al traffico veicolare e residenziale e che il progetto proposto, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio non produce polveri provenienti dalle attività di costruzione e dall'utilizzo dei materiali e che il contributo inquinante è riferibile ai soli motori degli esigui mezzi di cantiere impiegati: si rimanda a quanto delineato dallo scenario previsto per la qualità dell'aria della fase di cantiere e spiegato al punto 7d del presente documento

## **10. per la tematica suolo, consumo di suolo e patrimonio agroalimentare:**

*a. approfondire la fase di cantierizzazione indicando se e dove siano previste impermeabilizzazioni temporanee del suolo; in questo ultimo caso, si evidenzino le zone da impermeabilizzare nelle carte di uso del suolo, copertura del suolo, uso potenziale del suolo e pedologiche;*

b. Qualora sia prevista l'impermeabilizzazione di aree precedentemente adibite a diverso uso del suolo, dettagliare le attività di mitigazione per riportare i suoli all'uso e condizioni ante-operam o, in caso ciò non sia possibile, le attività di compensazione.

**Risposta punto 10a e 10b)**

Non è prevista nessuna impermeabilizzazione del suolo ne temporanee ne definitive l'opera è realizzata in mare.

**11. per la tematica acque superficiali (qualità delle acque e solidi sospesi):**

a. Appare necessario individuare delle soluzioni progettuali tecnologiche o localizzative, in riferimento sia al prolungamento del molo sia alla darsena, che riducano il rischio di accumulo di sedimento con trasporto da N-NO e il confluimento degli scarichi provenienti dal Fiume Uso.

**Risposta punto 11a)**

Il progetto adottato non prevede la realizzazione di nessuna darsena, ed è stato scelto per ridurre il rischio di accumulo dei sedimenti trasportati dal fiume Uso. Per quelli da N-NO (quantità assolutamente trascurabili) è previsto dal Comune un piano di dragaggi che già si estende nell'area interessata dal prolungamento.

b. Studio sedimentologico: effettuare una campagna di misura per quantificare la curva granulometrica dei sedimenti in sospensione dal Fiume Uso rappresentativa in considerazione dei diversi apporti attesi nelle diverse stagioni, stante il carattere torrentizio, e nel caso di eventi meteorologici estremi.

**Risposta punto 11b)**

La curva granulometrica dei sedimenti e le stime degli accumuli sono già stati trattati al punto 6b) del presente documento.

c. eseguire l'analisi dell'incremento del rischio idraulico atteso nelle aree urbane di Bellaria e Igea Marina per il potenziale innalzamento dei livelli idrometrici per i possibili effetti del progetto fra cui l'interramento della darsena di progetto e della foce per il prolungamento del porto canale, individuando gli interventi mitigativi necessari;

**Risposta punto 11c)**

Con il modello idrodinamico Delft 3D sono già stati valutati i livelli idrodinamici durante le piene nelle condizioni ante e post operam. Non vi sono rigurgiti prodotti dal prolungamento del molo. Le tematiche sedimentologiche sono state già trattate nel punto 6b) del presente documento.

d. fornire informazioni sulla qualità dell'area derivante dalle analisi di monitoraggio del Sistema Informativo Centralizzato Dati di Monitoraggio (MSFD) nell'area di cantiere e quella prossima;

**Risposta punto 11d)**

La definizione della qualità di un'area dipende da una serie di indicatori che spaziano tra tematiche molto differenti legate a macro e micro settori di riferimento che possono richiedere specificatamente da uno o più parametri. La qualità di un'area infatti dipende da

molteplici fattori che possono abbracciare ad esempio il settore ambientale delle componenti biotiche e abiotiche, l'inquinamento delle acque, la presenza di aree a diverso grado di protezione ambientale, la qualità delle acque superficiali, la superficie di copertura del verde urbano, la raccolta dei rifiuti, le fonti inquinanti per il suolo e l'aria, le qualità dell'ambiente marino fisico e biocenotico, la presenza di habitat sensibili, la rete ecosistemica del territorio, le acque di balneazione etc etc. La lista è piuttosto lunga e articolata e comprende una vastissima bibliografia di indicatori.

Come già specificato nello studio di Screening l'area di cantiere per la realizzazione del progetto proposto ricade in un ambiente marino fortemente perturbato dalla presenza di opere antropiche di protezione costiera e da sistemi dedicati alla balneazione a contatto con l'ambiente urbano. Non sono presenti habitat del fondale marino caratterizzati dalla presenza di fanerogame marine, non sono presenti habitat a coralligeno, le biocenosi sono quelle appartenenti alle Sabbie Fini degli Alti Livelli e gli impatti in riferimento alla sottrazione di habitat e alla qualità dell'ambiente marino sono stati giú valutati nello studio di Screening e identificati come TRASCURABILI.

Il sistema informativo di Dati di Monitoraggio del SIC non è stato consultato in quanto a livello di studio di Screening sono stati consultati efficaci dati di caratterizzazione della qualità dell'ambiente marino di tipo puntuale forniti da ARPAE e riguardanti i piani di monitoraggio delle acque marino costiere come anche indicato nel SIC che raccoglie una parte di tali informazioni.

## **12. per la tematica biodiversità:**

*a) effettuare un aggiornamento della carta delle biocenosi e una valutazione dell'estensione delle biocenosi sottratte dalla realizzazione dell'opera. Tale valutazione dovrà includere tutte le tipologie di biocenosi individuate dalla mappatura nell'area di indagine e delle conseguenze potenzialmente determinate dalle nuove superfici concrete dei circa 500 m di estensione dei pennelli.*

### **Risposta punto 12a)**

Nel Rapporto Preliminare Ambientale non è mai stata presentata una carta delle biocenosi bentoniche in quanto ritenuta non significativa dal punto di vista ecosistemico. Il tratto di mare interessato dal progetto di posa del prolungamento del molo di levante del porto di Bellaria-Igea Marina insiste infatti su habitat di fondale caratterizzati dalla presenza di popolamenti bentonici appartenenti, in accordo con il modello di Pérès e Picard (1964), alle sabbie fini superficiali (SFHN) e quelle delle sabbie fini ben calibrate (SFBC). Generalmente, le SFHN si estendono dalla battigia fino ai 2.0 – 2.5 m di profondità, e man mano vengono sostituite dalle SFBC la cui estensione, solitamente, va dai 2.0 m ai 25 m di profondità. Le SFHN e le SFBC presentano specie con generiche alquanto simili, non mostrando, pertanto, una netta diversità per composizione specifica.

Nel complesso, le comunità macrozoobentoniche sono dominate, in percentuali variabili, da organismi appartenenti principalmente ai gruppi: molluschi, policheti e crostacei molto comuni e ben distribuiti lungo le fasce dei fondali costieri di buona parte dell'Alto Adriatico come evidenziato nella letteratura esistente.

Se si considera inoltre l'ubicazione del progetto, compreso tra l'imboccatura portuale attuale e le scogliere emerse, si deve ritenere che tale paraggio marino possa risentire di condizioni ambientali di stress tipiche delle aree circoscritte con regimi idrodinamici ridotti che portano

a una variazione peggiorativa degli indici quali-quantitativi dei popolamenti biocenotici presenti.

In definitiva il contesto biocenotico di quest'area di fondale si può definire banale.

Non sono presenti elementi di pregio naturalistico ne conservazionistico, non sono presenti comunità appartenenti alle fanerogame marine.

La definizione del contesto ambientale ha evidenziato in fase di SCREENING che gli impatti su tale comparto biotico sono totalmente TRASCURABILI. La sottrazione di habitat biocenotico infatti è di circa 900m<sup>2</sup>.

In aggiunta a quanto sopra riportato si vuole sottolineare che:

- Non si comprende come mai, in questa fase integrativa, sia fatta richiesta di un aggiornamento della carta biocenotica, che come già menzionato nel presente paragrafo risulta assente nella documentazione presentata.

Non si capisce come mai si richieda una valutazione che dovrà includere tutte le tipologie di biocenosi individuate dalla mappatura nell'area di indagine e delle conseguenze potenzialmente determinate dalle nuove superfici concrete dei circa 500 m di estensione dei pennelli mentre il progetto riguarda la costruzione di un molo di 150m di lunghezza e 6m di larghezza e non la realizzazione di pennelli. Inoltre, nello Studio Preliminare Ambientale non è stata individuata nessuna mappatura dell'area d'indagine ma è stata definita una caratterizzazione descrittiva delle specie biocenotiche potenzialmente presenti.

*b) potenziare le possibili misure di mitigazione delle interferenze prodotte in fase di esercizio;*

#### **Risposta punto 12b)**

Nel Rapporto Preliminare Ambientale per la fase di esercizio NON sono previste misure di mitigazione per il comparto biodiversità di conseguenza non si ritiene appropriata l'integrazione richiesta di potenziamento di misure di mitigazione le quali in fase di Screening non sono state definite in quanto ritenute non necessarie secondo la valutazione dell'entità degli impatti.

*c) presentare il cronoprogramma delle diverse fasi di attività previste per la realizzazione delle opere in progetto evidenziando i casi in cui si prevede di limitare le attività di cantiere per tutelare il periodo riproduttivo o di migrazione delle specie (avifauna nidificante, mammiferi marini). L'adozione di eventuali misure di mitigazione alternative (es. pannelli fonoassorbenti) finalizzate all'abbattimento del rumore dovrà essere puntualmente dettagliata nella documentazione fornita illustrando la reale efficacia della misura;*

#### **Risposta punto 12c)**

Le attività di cantiere saranno realizzate nel periodo autunnale e quindi al di fuori dal periodo temporale appartenente al ciclo ontogenetico della fauna ornitica inquadrabile nell'arco temporale da metà aprile a fine agosto.

In aggiunta a quanto richiesto si evidenzia che il sito di progetto è ubicato in aderenza al contesto urbano dell'abitato costiero del comune di Bellaria-Igea Marina e non costituisce un habitat di riproduzione degli uccelli.

Durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, la spiaggia è soggetta alla pressione turistica per la balneazione e alla pressione di contatto con la viabilità urbana costiera e la fascia residenziale contigua. In definitiva durante il periodo di nidificazione dell'avifauna gli impatti sul sito di progetto sono molteplici e anche se il progetto venisse realizzato in tale arco temporale non determinerebbe nessuna pressione sul contesto della nidificazione

dell'avifauna marina la quale comunque non nidifica in tale contesto antropico a eccezione di alcune specie di laridi che possono nidificare su strutture urbane e dunque ininfluenti.

*d) prevedere un monitoraggio/valutazione specifica per la fauna ittica e per le catture della pesca professionale (che opera nella zona prossima all'intervento e in almeno un'area di controllo) per valutare eventuali effetti derivanti dai lavori di realizzazione delle opere;*

**Risposta punto 12d)**

Il progetto prevede la realizzazione di un prolungamento della testata di levante del porto canale di Bellaria-Igea Marina e non interessa le aree di pesca ittica professionale che risultano ubicate al largo della costa oltre le tre miglia nautiche. Il progetto insiste su un fondale compreso tra 2 e 5m di profondità antistante la fascia balneabile della spiaggia di Bellaria dove chiaramente è vietata la pesca. Risulta dunque evidente che il sito di progetto non è ubicato in un'area di mare soggetta a sforzo di pesca e di conseguenza non sia necessario un monitoraggio della fauna ittica pescabile.

**13. Mitigazioni:** *fornire un quadro complessivo delle mitigazioni che si intende mettere in atto;*

**Risposta punto 13**

Lo Studio Preliminare Ambientale ha evidenziato che il progetto genera una serie d'impatti a carico delle componenti biotiche e abiotiche dell'area di progetto la cui entità è stata valutata TRASCURABILE di conseguenza non sono state proposte misure di mitigazione.

**14. per la tematica Monitoraggio ambientale:**

**Risposta punto 14**

Il progetto proposto rientra tra le opere soggette a Screening di VIA di conseguenza lo Studio Preliminare Ambientale ha il fondamentale ruolo di valutare a priori l'eventuale pressione esercitata dal progetto sul contesto ambientale di riferimento. In particolare per quanto riguarda gli aspetti prettamente legati alle componenti Fauna, Flora ed Ecosistemi non si può non sottolineare l'assenza di elementi di particolare interesse naturalistico, vegetazionale e faunistico dell'area d'intervento la quale invece appartiene a un contesto ambientale dove si percepisce una diffusa trasformazione dell'ambiente naturale in ambiente antropico praticamente privo di recettori ecosistemici significativi. La fase di Screening ha proprio questo ruolo d'intercettare la presenza o l'assenza di problematiche ambientali evitando approfondimenti non necessari tipici di un'opera soggetta invece a Studio d'Impatto Ambientale.

L'assenza di un sistema di monitoraggio è proprio legato al semplice concetto che a livello di componenti ambientali biotiche a fatica si riesce a individuare un elemento da sottoporre a monitoraggio e che possa portare a significativi e interpretativi risultati.

*14a) fornire tutte le informazioni già raccolte sulla caratterizzazione dei sedimenti nell'area avamposto o in caso di mancanza o insufficienza effettuarne ad hoc con strategia tale da rappresentare l'intera area dei lavori;*

**Risposta punto 14a)**

Si rimanda alla risposta 6b).

*b) prevedere un PMA completo, ai sensi della normativa vigente, che consideri tutti i descrittori della Strategia marina e che preveda analisi ante operam, in fieri e post operam;*

**Risposta punto 14b)**

La normativa vigente, per un progetto sottoposto a Verifica di Assoggettabilità a VIA, non prevede necessariamente/obbligatoriamente la realizzazione di un PMA il quale invece si rende necessario qualora il proponente identifichi impatti di entità significativa sulle componenti ambientali individuate. Un PMA riguardante le componenti biotiche è stato ritenuto non necessario in funzione della tipologia di progetto proposto il quale rappresenta un'opera puntuale e di veloce realizzazione che ricade in un contesto ambientale marino di modesto valore ecosistemico e NON determina impatti significativi.

*c) il piano di monitoraggio deve prevedere campionamenti stagionali ex ante, continuativi in fieri e proseguire per almeno 5 anni al termine delle opere;*

**Risposta punto 14c)**

Vale quanto detto per il punto a) per la parte biodiversità ed ecosistemi

*d) nel PMA sarà opportunamente considerata anche l'evoluzione morfodinamica dei litorali, con la necessità di procedere quale riferimento di base al rilievo topo-batimetrico della spiaggia emersa e sommersa del tratto di costa potenzialmente interferito, ed eventuali azioni mitigative e compensative di fenomeni erosivi o di accumulo non previsti dal modello;*

**Risposta punto 14d)**

Si rimanda alla risposta all'Ufficio VIA della Regione, di seguito riportata, nella quale è esplicitato il Piano di Monitoraggio proposto.

**2. Regione Emilia Romagna Area Valutazione Impatto Ambientale e Autorizzazioni prot n. m amte.MASE.REGISTRO UFFICIALE.INGRESSO.0070404 del 03-05-2023**

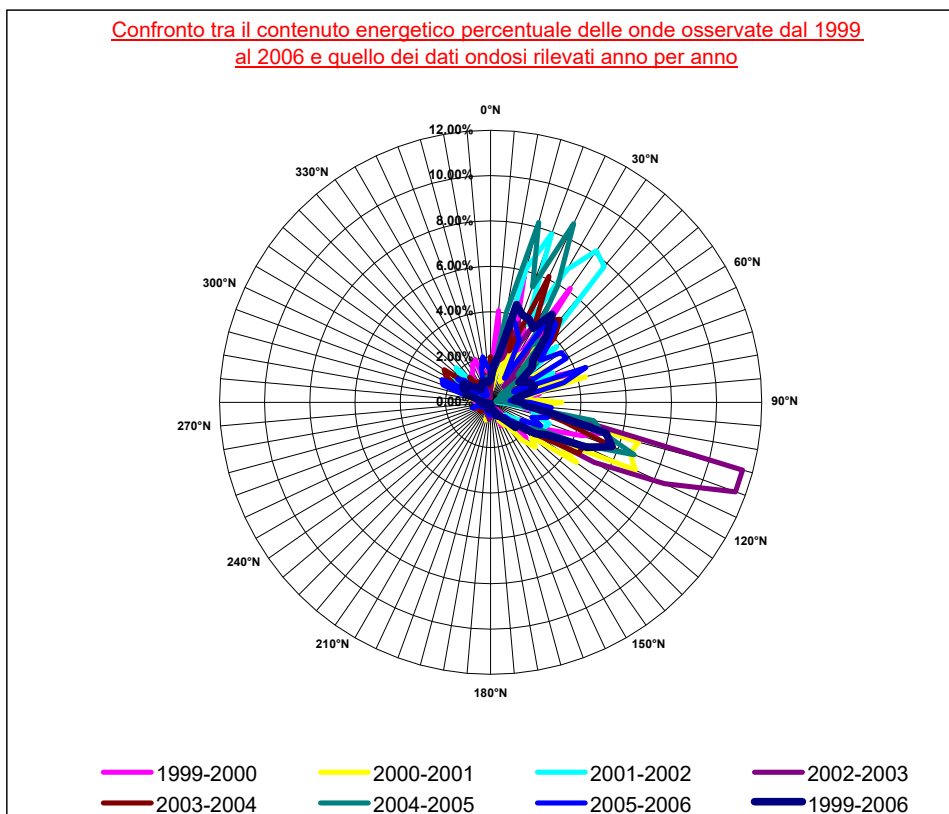
1. Si specifica che il progetto presentato non prevede la costruzione di una darsena ma solo il prolungamento del molo di levante del porto di Bellaria Igea Marina per ridurre il rischio derivante dall'ingresso delle mareggiate nel porto canale.
2. Le problematiche relative al regime di sedimentazione lungo il porto canale (foce del f. Uso) sono state discusse nel presente documento integrativo e si rimanda pertanto a quanto riportato nella risposta alla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale ai punti 6a), 6b), 6c), e 6f).
3. Il prolungamento del molo di levante del porto canale di Bellaria Igea Marina ha lo scopo di ridurre l'altezza delle onde incidenti all'imboccatura attuale al fine di ridurre il rischio per le imbarcazioni ormeggiate lungo le banchine durante le mareggiate più intense. Per ottenere tale risultato, è necessario che il prolungamento sia proporzionale alla lunghezza d'onda incidente ma nello stesso tempo occorre contenere la lunghezza del molo per non impattare in modo grave sulla morfodinamica costiera. La scelta di non superare con la testata del molo la scogliera foranea esistente rappresenta una soluzione di compromesso che garantisce l'abbattimento delle onde al 90% lasciando entrare nel porto canale altezze d'onda inferiori a  $0.40 \div 0.50$  m. Nello stesso tempo l'impatto sul trasporto longitudinale è minimo, come giustamente osservato il trasporto longshore si concentra al largo delle scogliere esistenti, la deviazione della barra verso il largo è però più probabilmente legata al fatto che le correnti fluviali, soprattutto in occasione delle piene anche non eccezionali, tendono a spostare i sedimenti verso il largo e quindi a modificare la forma della barra. La ricerca scientifica ha in parte chiarito il "ciclo" delle barre in spiagge libere tramite numerosi monitoraggi, per la dinamica della barra al largo delle scogliere non esiste nessuna documentazione o studio specifico. Il Piano di Monitoraggio proposto potrà chiarire alcuni aspetti di questo fenomeno. Per quanto concerne le possibili aree di deposito dei sedimenti vi sono due aspetti. Per quelli di origine fluviale l'Accordo Quadro con la società Envitech predisposto dal Comune assicura un dragaggio programmato che si estende sino alla zona a ridosso del nuovo molo assicurando una gestione dei sedimenti come meglio illustrato nel punto 6b) del presente documento. Le modellazioni bidimensionali non si adattano a evoluzioni morfologiche che sono fenomeni con tempi scala di lungo periodo. La zona a ridosso del molo essendo una zona di calma può favorire il deposito dei sedimenti e la mitigazione necessaria è quella del dragaggio che ha tempi e costi poco differenti da quelli attuali essendo l'origine dei sedimenti sempre provenienti dal fiume Uso. Per i sedimenti marini le quantità provenienti dalle direzioni Nord, Nord-Est i volumi in gioco sono modesti altrimenti, lato terra della scogliera a Sud del porto si sarebbe dovuta creare una zona di deposito (vedi figura seguente dove è evidenziata la zona in cui in realtà le profondità del fondale misurate sono superiori a 3m).





Il Piano di Monitoraggio consentirà di seguire nel tempo l'evoluzione morfologica dei fondali.

4. L'incremento dell'intensità e frequenza del moto ondoso del I quadrante si è verificato per un periodo all'inizio degli anni 2000. Il fenomeno è stato da noi indagato a seguito dei forti danni subiti dal porto di Rimini per l'ingresso di onde nelle darsene del vecchio canale ed per il crollo del muro paraonde del cantiere navale di Ancona per una mareggiata da NordEst. Elaborando i dati della boa ondometrica di Ancona si è riscontrata tale variazione.



Confronto tra le distribuzioni direzionali del flusso energetico percentuale delle onde misurate dalla boa RON di Ancona calcolato con i dati triorari relativi all'intervallo temporale che comprende la totalità delle osservazioni (dal 10/3/1999 al 3/9/2006) e calcolato mediante i dati rilevati anno per anno.

Dal grafico si può notare i picchi sulle direzioni del I quadrante durante i primi anni 2000, sarebbe necessario ripetere le elaborazioni per verificare la permanenza di tale fenomenologia.

5. 6. 7. Si allega il Piano di monitoraggio richiesto dalla Regione Emilia Romagna.

### PIANO DI MONITORAGGIO

Campagna batimetrica da realizzare ante operam sui fondali oggetto dell'intervento per un tratto di 200 m a Nord e 200 m a Sud del nuovo molo. La campagna batimetrica sarà ripetuta ad opera terminata e saranno confrontati i livelli del fondo marino. Durante la costruzione del molo in due punti saranno misurate le profondità ogni 20 giorni.

Monitoraggio con rilievo topobatimetrico della spiaggia emersa e fino alla profondità di -5 m per un tratto di costa di 500 m a Sud e 500 m a Nord del porto canale di Bellaria Igea Marina da ripetere due volte all'anno per 3 anni successivi alla realizzazione dell'opera.

Nella figura di seguito riportata sono evidenziate le aree interessate ai monitoraggi previsti nei punti 1 – 2.



Estensione dei monitoraggi morfobatimetrici: in giallo ante e post operam; in rosso monitoraggio di lungo periodo post-operam; ● punti di rilievo profondità in corso d'opera (ogni 20 giorni)

La strumentazione tecnica e la metodologia da utilizzare nei rilievi saranno concordate con ArpaE per inserire i rilievi nella banca dati regionale e permettere quindi confronti sia a scala locale sia sulla macrocella.

8. Le misure di mitigazione proposte sono rappresentate da dragaggi programmati come già previsto nel Piano predisposto dal Comune.

**3. Regione Emilia Romagna Ufficio Territoriale e Protezione Civile Rimini PO Coordinamento programmazione Lavori Pubblici, Autorizzazioni e Difesa della Costa prot n. m amte.MASE.REGISTRO UFFICIALE.INGRESSO.0067898 del 28-04-2023**

Le richieste predisposte dall'Ufficio Territoriale Difesa della Costa della Regione Emilia Romagna sono state discusse e integrate nel presente documento sia nella parte relativa alle richieste dalla Commissione Tecnica di Verifica di Impatto Ambientale Ministeriale sia nelle risposte all'ufficio Regionale VIA, si rimanda quindi a quanto riportato.