

# COMUNE DI MONTESILVANO (PROVINCIA DI PESCARA)

## OGGETTO

Istanza per l'avvio del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs 152/2006 relativa al "Progetto di trasformazione mirata delle scogliere situate a ridosso della foce del fiume Saline nel Comune di Montesilvano"

## PROPRIETÀ / COMMITTENZA

Comune di Montesilvano (PE)  
Piazza Diaz, 1 - 65016

## TITOLO ELABORATO

# STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

## PROGETTAZIONE



SICUREZZA-QUALITA'-AMBIENTE  
ACUSTICA-PROGETTAZIONI  
MISURAZIONI AGENTI FISICI

## FIRME



Rev.	Data	Elaborato da
00	Maggio 2023	Ing. Daniele Alesiani

A norma dell'art. 99 della legge n. 22/1941 e dell'art. 2578 del Codice Civile è vietata la riproduzione di questo progetto o di parti di esso con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico, per mezzo di fotocopie, microfilms, registrazioni o altri, salvo il diritto di ottenere un equo compenso da coloro che eseguono il progetto a scopo di lucro senza il Nostro consenso. Ogni violazione sarà perseguita d'ufficio a norma di legge.

## Sommario

<b>1</b>	<b>Premessa</b> .....	<b>5</b>
1.1	Configurazione dello stato attuale .....	7
<b>2</b>	<b>Quadro di riferimento programmatico</b> .....	<b>12</b>
2.1	Piano di difesa della costa dall'erosione, dagli effetti dei cambiamenti climatici e dagli inquinamenti .....	13
2.1.1	L'analisi del rischio della fascia costiera abruzzese – ricerca AnCoRa .....	16
2.2	Codice dei beni culturali e paesaggistici (D.Lgs 42/2004) .....	19
2.3	Rete Natura 2000 (SIC-ZSC e ZPS) .....	23
<b>3</b>	<b>Quadro di riferimento progettuale</b> .....	<b>26</b>
3.1	Descrizione dell'intervento .....	27
3.2	Messa in opera dell'intervento .....	32
<b>4</b>	<b>Quadro di riferimento ambientale</b> .....	<b>41</b>
4.1	Inquadramento meteomarinario .....	42
4.1.1	Dati ondametrici .....	44
4.1.2	Dati anemometrici .....	46
4.1.3	Dati mareografici .....	47
4.1.4	Dati batimetrici .....	48
4.2	Inquadramento idrodinamico .....	49
4.2.1	Configurazioni di simulazione .....	49
<b>5</b>	<b>Quadro di riferimento ambientale</b> .....	<b>55</b>
5.1	Fase di cantiere .....	55
5.1.1	Aria .....	57
5.1.2	Rumore .....	68
5.1.3	Qualità delle acque .....	71
5.1.4	Produzione di rifiuti .....	72
5.1.5	Ecosistema marino-costiero .....	72
5.2	Fase di esercizio .....	73
5.2.1	Aria .....	73

5.2.2	Rumore.....	73
5.2.3	Qualità delle acque.....	73
5.2.4	Produzione di rifiuti.....	74
5.2.5	Ecosistema marino-costiero.....	74
6	<b>Conclusioni</b> .....	<b>75</b>

<i>Figura 1 – Inquadramento Google Earth</i> .....	7
<i>Figura 2 - Area di intervento 1, stato di fatto</i> .....	7
<i>Figura 3 Quadro di unione con le quattro aree di intervento stato di fatto</i> .....	9
Figura 4 - Quadro di insieme dell'intervento stato di progetto.....	9
Figura 5 - Intervento stralcio 1.....	10
Figura 6 - Intervento stralcio 2.....	10
Figura 7 - Intervento stralcio 3.....	10
Figura 8 - Intervento stralcio 4.....	11
Figura 9 - Classificazione indice di pericolosità Comune di Montesilvano.....	17
Figura 10 - Classificazione indice di rischio Comune di Montesilvano.....	18
Figura 11 – Inquadramento Rete Natura 2000.....	25
Figura 12 – Planimetria stato di fatto scogliere.....	27
Figura 13 – Sezione scogliera 4 stato di fatto.....	28
Figura 14 – Planimetria stato di progetto scogliere.....	29
Figura 15 – Sezione stato di progetto scogliere.....	29
Figura 16 – Sezione stato di progetto scogliera sommersa.....	30
Figura 17 – Sezioni longitudinali.....	30
<i>Figura 18 – Cronoprogramma lavorazioni</i> .....	32
Figura 19 – Planimetria stoccaggio materiale da cavainquadramento area.....	33
Figura 20 – Particolare fotografico area Molo/Armatura Foce Saline.....	34
Figura 21 – Motopontone salpamento massi.....	35
Figura 22 – Ripristino linea di costa (fase 4).....	36
Figura 23 – Distanza tra la cava di Apricena (FG) e il sito di intervento.....	38
Figura 24 – Distanza tra la cava di Lettomanoppello (PE) e il sito di intervento.....	39
Figura 25 – Distanza tra la cava di Pretoro (CH) e il sito di intervento.....	39

Figura 26 - Esposizione geografica del paraggio. Fetch geografici (linee gialle) e fetch efficaci (poligono in rosso) a largo del paraggio dell'area di intervento .....	43
Figura 27 – Localizzazione punti di misura .....	44
<i>Figura 28 - Configurazione batimetrica immediatamente a largo del paraggio di interesse. Le due linee batimetriche si riferiscono alle profondità pari a 10 m e 20 m. ....</i>	<i>48</i>
Figura 29 – Configurazione attuale dell'area di intervento.....	50
Figura 30 – Configurazione di progetto A .....	51
Figura 31 - Configurazione di Progetto "B" .....	52
Figura 32 – Recettore più prossimo all'area di intervento.....	66
Figura 33 - Tabella 18 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività tra 150 e 100 giorni/anno.....	67
Figura 34 – Area intervento nella zonizzazione acustica.....	68
Figura 35 – Tabella A: classificazione del territorio comunale.....	68
Figura 36 - Tabella B: valori limite di emissione - (art.2).....	69
Figura 37 - Tabella C: valori limite assoluto di immissione - (art.3) .....	69
Tabella 1 - Dati metrici scogliere esistenti .....	36
Tabella 2 – Dati metrici scogliere da realizzare .....	37
Tabella 3 - Valori dei Fetch Geografici ed Efficaci al largo del paraggio dell'area di intervento .....	42

## 1 Premessa

Il presente Studio Preliminare Ambientale (SPA) viene redatto a corredo dell'istanza di Verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) presentata dal Comune di Montesilvano (PE) relativamente al "Progetto di trasformazione mirata delle scogliere situate tra la Foce del Saline e via Marinelli nel Comune di Montesilvano".

Tale studio è finalizzato all'espletamento della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA, ricadendo nell'allegato IV – parte II del Dlgs 152/2006 punto 7 n) opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa, mediante la costruzione di dighe, ed altri lavori di difesa del mare.

Il presente progetto rientra *nell'ambito della programmazione approvata con DGR n. 181 del 31.03.2021 avente ad oggetto: Programmazione interventi infrastrutturali per la messa in sicurezza ed il rischio idrogeologico annualità 2021-2022; legge 30.12.2018, n. 145, att. 1 co. 134-135 e s.m.i., interventi a tutela della costa - finanziamento per l'anno 2022 di complessivi € 1.100.000,00*".

La valutazione ambientale ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, proteggere la salute umana, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita. Nel presente studio saranno individuati, descritti e valutati gli impatti ambientali così come definiti all'articolo 5, comma 1, lettera c) del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Nello specifico saranno valutati gli Impatti ambientali ovvero gli effetti significativi, diretti e indiretti verso i seguenti fattori:

- popolazione e salute umana;
- biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/Cee e della direttiva 2009/147/Ce;
- territorio, suolo acqua, aria e clima;
- beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;
- interazione tra i fattori sopra elencati.

Secondo quanto previsto dall'Allegato IV-bis del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. il presente Studio comprenderà le seguenti parti:

- descrizione del progetto, ovvero la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate;
- descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante;
- descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, ovvero i residui, le emissioni previste, la produzione dei rifiuti, l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

Lo studio si articola come segue:

- **Quadro di Riferimento Programmatico:** presenta il contenuto degli atti di pianificazione e programmazione territoriale per l'area di intervento e ne verifica le eventuali interferenze con il progetto.
- **Quadro di Riferimento Progettuale:** descrive dettagliatamente il progetto e le tecniche operative adottate, con particolare riferimento alle motivazioni tecniche delle scelte effettuate rispetto alle migliori tecnologie disponibili ad un costo sostenibile, nonché le misure di prevenzione e mitigazione volte a minimizzare gli impatti con le diverse componenti ambientali.
- **Quadro di Riferimento Ambientale e Stima degli impatti e descrizione delle mitigazioni:** analizza le componenti ambientali dell'area con l'ausilio dei dati bibliografici e sopralluoghi e riporta la stima degli effetti ambientali dell'opera dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali, delle emissioni di inquinanti, delle interferenze con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti.

## 1.1 Configurazione dello stato attuale

L'area di intervento si colloca a ridosso della foce del Fiume Saline nel Comune di Montesilvano (PE).



Figura 1 – Inquadramento Google Earth



Figura 2 - Area di intervento 1, stato di fatto

La Regione Abruzzo, in collaborazione con l'Università de L'Aquila, ha realizzato lo studio ricerca "An.Co.R.A." fissando gli indirizzi e le strategie per il nuovo Piano di Difesa della Costa, facendo riferimento alle linee guida per la difesa della costa dai fenomeni di erosione e dagli effetti dei cambiamenti climatici del Tavolo Nazionale sull'Erosione Costiera.

Lo Studio e atto di indirizzo approvato con DGR n.32 del 20/01/2020, definisce la "valutazione del rischio" in base a parametri fisiografici, sociali, economici, del patrimonio ambientale e mediante un'analisi conoscitiva dello stato dei luoghi.

In base a valutazioni approfondite nello studio, sono state individuate n.10 unità fisiografiche con le relative tipologie di interventi e priorità di esecuzione; in particolare, l'unità fisiografica n.4 dove è situato il sito dell'intervento in oggetto corrispondente al litorale nord di Montesilvano, è definita dai confini a nord dal fiume Saline sino a sud dal Porto di Pescara. A seguito di ulteriori valutazioni e approfondimenti, si è potuto constatare che allo stato attuale la prima serie di barriere ha indotto fenomeni di sedimentazione sul lato riva che creano salienti e tomboli, causa l'eccessiva vicinanza alla linea di costa. Pertanto le difese esistenti pregiudicano un sufficiente accrescimento della battigia e, in particolari situazioni meteomarine avverse, risultano non idonee alla dissipazione dell'energia delle ondate, mentre nei periodi di calma possono generare condizioni di non sufficiente ricambio idrico sino al ristagno degli specchi acquei inclusi nei tomboli con aumento della temperatura dell'acqua.

Per il corretto inquadramento delle dinamiche evolutive del tratto di costa in esame e la successiva individuazione della tipologia di intervento da adottare per il proseguimento della riqualificazione e salvaguardia del litorale, si è fatto riferimento agli studi specialistici allegati alla presente verifica di assoggettabilità a VIA redatti dall'Ing. Daniela San Lorenzo.

Alla luce di quanto esposto il Dipartimento Regionale INFRASTRUTTURE, TRASPORTI, MOBILITA', RETI E LOGISTICA – SERVIZIO OPERE MARITTIME E ACQUE MARINE - DPE 012, nel Febbraio 2021, ha redatto un Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica per un intervento denominato Progetto di trasformazione mirata delle scogliere situate tra al foce del Saline e via Marinelli a Montesilvano.



Figura 3 Quadro di unione con le quattro aree di intervento stato di fatto

Il presente lavoro valuterà gli impatti relativi all'area di intervento 1; successivamente saranno poi attivate le dovute procedure in relazione alle restanti aree di intervento. La nuova difesa della costa infatti, sarà composta da n. 17 nuove barriere di lunghezza pari a c.a m.100 collegati con n. 17 soglie da m. 30 per la copertura di c.a km 2,17 di costa.

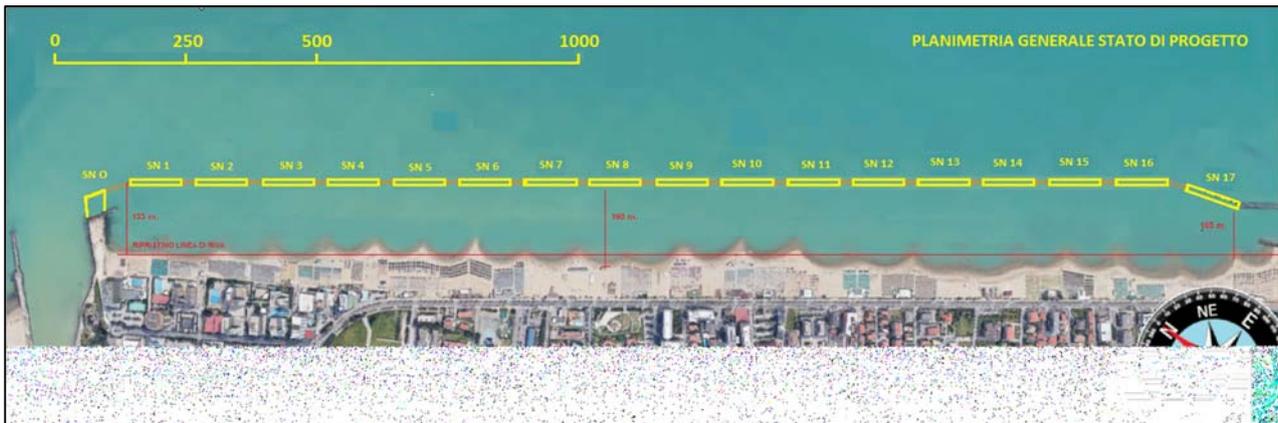


Figura 4 - Quadro di insieme dell'intervento stato di progetto.

Nelle immagini che seguono sono riportati i quattro stralci che compongono l'intervento: questo è così suddiviso in quattro fasi temporali autonome.

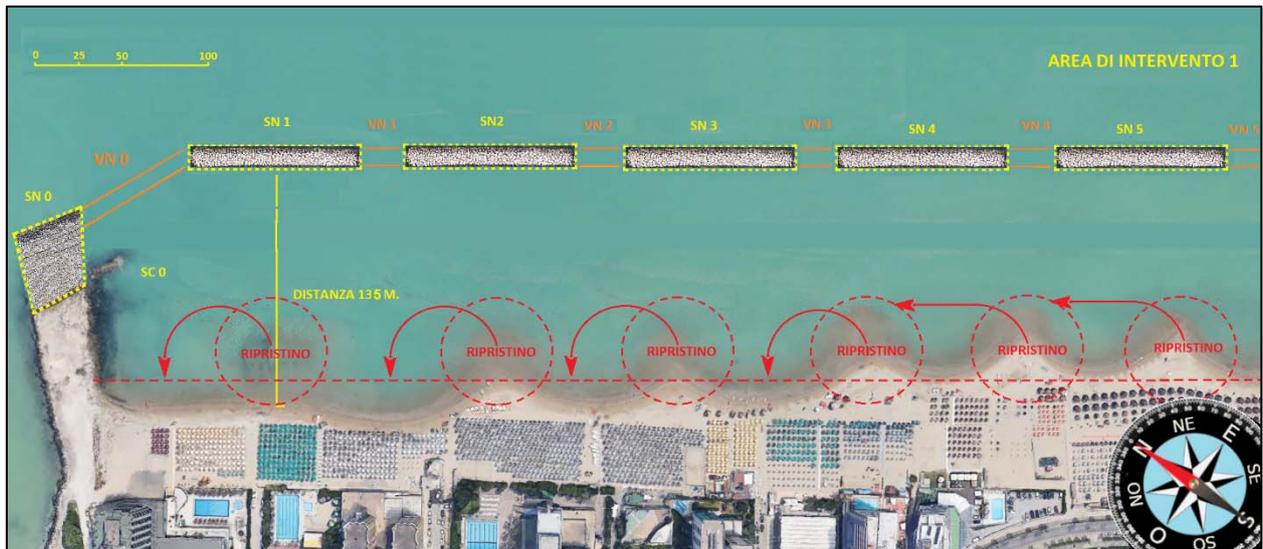


Figura 5 - Intervento stralcio 1

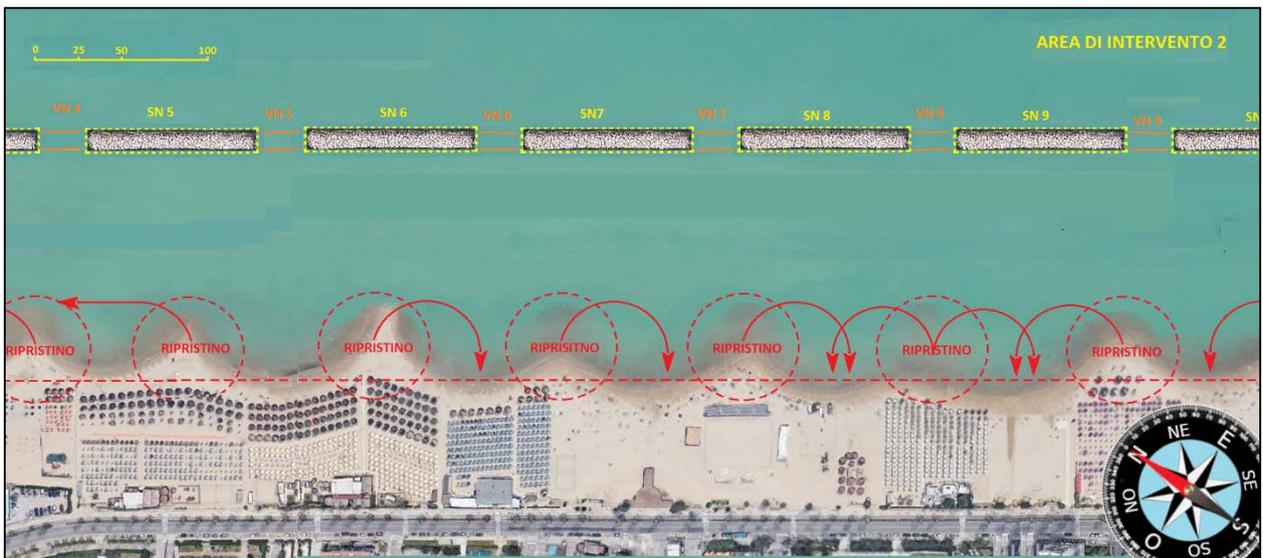


Figura 6 - Intervento stralcio 2

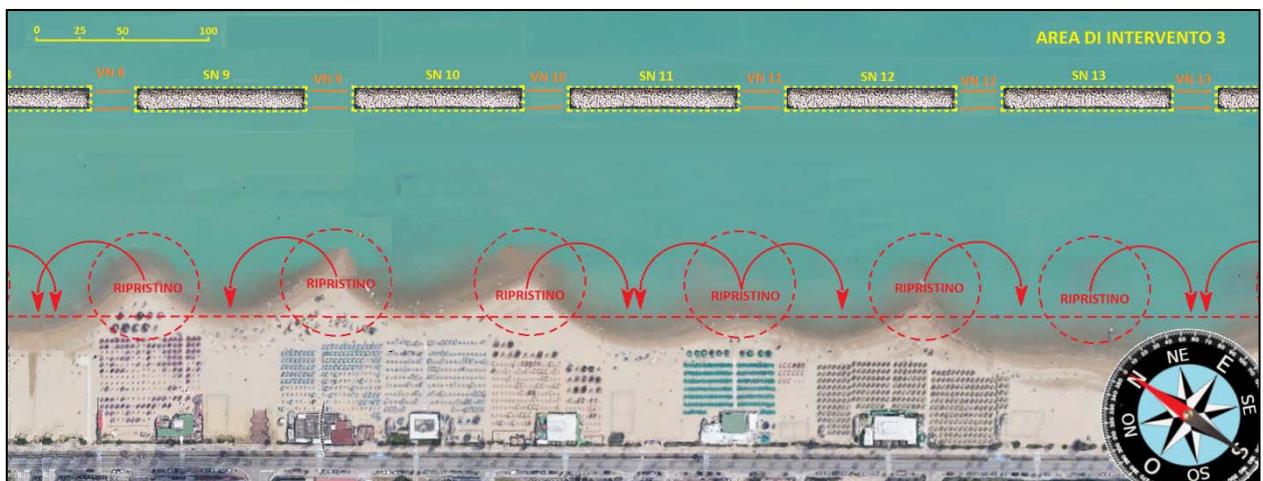


Figura 7 - Intervento stralcio 3



Figura 8 - Intervento stralcio 4

## 2 Quadro di riferimento programmatico

Nell'ambito della verifica di assoggettabilità, la finalità principale illustrata nella presente relazione è quella di fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale.

Tale settore dello studio comporta, pertanto, un processo di analisi e valutazione del rapporto tra opera e atti di pianificazione e programmazione, finalizzato a evidenziare le corrispondenze tra opera e previsioni degli strumenti urbanistici, nonché a interpretare il rapporto tra il progetto, le modificazioni da esso indotte alla struttura territoriale ed il modello di assetto territoriale attuale.

L'analisi è stata incentrata sulla ricostruzione della legislazione e della attuazione seguita dalla Regione Abruzzo, dagli altri Enti territoriali e locali, in tema di pianificazioni e programmazioni all'interno delle quali è inquadrabile l'opera in esame.

È importante sottolineare che l'opera in progetto, costituendo di fatto uno spostamento lato mare dell'attuale barriera protettiva, non ha alcuna connessione a terra.

Quindi non si ravvisano specifiche interferenze di quest'opera con gli strumenti di pianificazione del territorio, che regolano prevalentemente le destinazioni d'uso delle terre emerse. Pertanto, nei Paragrafi seguenti è riportata una sintesi dei soli atti di pianificazione relativi allo specchio acqueo ed alla fascia litoranea limitrofa.

## **2.1 Piano di difesa della costa dall'erosione, dagli effetti dei cambiamenti climatici e dagli inquinamenti**

La gestione del rischio costiero, rispetto a quella del rischio di alluvioni di origine fluviale, non risulta ancora ben definita dalla normativa nazionale. Di conseguenza anche l'elaborazione dei Piani di gestione integrata delle coste non è inquadrata all'interno di una normativa specifica.

Le zone costiere sono nominate nella normativa riguardante la difesa dalle alluvioni, poiché la loro definizione include anche le inondazioni marine (art.2, D.Lgs 49/2010).

Infatti, l'analisi della normativa, seppur senza pretesa di completezza, denota un'estrema frammentarietà delle norme che indicano la gestione delle coste.

Dopo l'introduzione del Piano Coste, con la Legge 979/1982, secondo la quale esso ha l'obiettivo di promuovere e coordinare gli interventi e le attività di difesa delle coste dall'inquinamento e di tutela dell'ambiente marino, la normativa ha dettagliato le procedure necessarie al raggiungimento degli obiettivi definiti dal Piano Coste.

In particolare:

- il D. Lgs. 152/2006 ha inserito, tra le attività di programmazione, pianificazione e attuazione, anche la protezione delle coste dall'invasione delle acque marine e dall'erosione, imponendo alla Pubblica Amministrazione di svolgere ogni opportuna azione di carattere conoscitivo, di programmazione e pianificazione degli interventi;
- il D. Lgs. 49/2010 stabilisce che i Piani di gestione del rischio di alluvioni debbano contenere anche l'ordine di priorità delle misure da adottare. L'ordine di priorità di cui tratta il D. Lgs. 49/2010 presuppone l'analisi comparativa delle aree oggetto di potenziale intervento. Pertanto, essa può basarsi sull'analisi di rischio.
- il D.P.C.M. 29 settembre 1998 (decreto Sarno) indica la definizione del rischio come il prodotto di tre componenti (pericolosità dell'evento, vulnerabilità ed esposizione degli elementi a rischio) e la definizione qualitativa di 4 classi di rischio.

Il decreto 49/2010, relativo alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni come si evince dal suo titolo, recepisce la direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvione e dispone di procedere alla perimetrazione delle aree soggette a inondazioni per ridurre le conseguenze negative per la salute umana, il territorio,

i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali derivanti dalle stesse alluvioni. Il decreto è stato modificato dalla Legge 97/2013 (Art. 19) e dalla Legge 116/2014 (Art. 10).

La norma (Art. 2) riporta le definizioni di interesse per il progetto in epigrafe:

- “Alluvione” L'allagamento temporaneo, anche con trasporto, ovvero mobilitazione di sedimenti anche ad alta densità, di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. Ciò include le inondazioni causate da laghi, fiumi, torrenti, eventualmente reti di drenaggio artificiale, ogni altro corpo idrico superficiale anche a regime temporaneo, naturale o artificiale, le inondazioni marine delle zone costiere ed esclude gli allagamenti causati da impianti fognari;
- “Pericolosità da alluvione” La probabilità di accadimento di un evento alluvionale in un intervallo temporale prefissato e in una certa area;
- “Rischio di alluvioni” La combinazione della probabilità di accadimento di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali derivanti da tale evento.

Successivamente, la norma illustra le caratteristiche che devono avere le mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (Art. 6), contenenti la perimetrazione delle aree che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo i seguenti scenari:

- Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi;
- Media probabilità di alluvioni ( $Tr = 100 - 200$  anni, con  $Tr$  che indica il "tempo di ritorno");
- Elevata probabilità di alluvioni ( $Tr = 20-50$  anni).

Si sottolinea che la norma prevede che per le zone costiere in cui esiste un adeguato livello di protezione, le mappe possano fare riferimento solo agli scenari di scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi. Analogamente (nello stesso Art. 6), la norma definisce le mappe del rischio di alluvioni, che indicano le potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni e prevedono le 4 classi di rischio di cui DPCM 29/9/1998. In particolare, le conseguenze sono espresse tramite le seguenti valutazioni:

a) numero indicativo degli abitanti potenzialmente interessati;

- b) infrastrutture e strutture strategiche (autostrade, ferrovie, ospedali, scuole, etc);
- c) beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nell'area potenzialmente interessata;
- d) distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata; e) impianti di cui all'allegato I del D.Lgs. 18 febbraio 2005, n. 59, che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione e aree protette potenzialmente interessate, individuate all'allegato 9 alla parte terza del D.Lgs. n. 152 del 2006;
- f) altre informazioni considerate utili dalle autorità di bacino distrettuali, come le aree soggette ad alluvioni con elevato volume di trasporto solido e colate detritiche o informazioni su fonti rilevanti di inquinamento.

La norma, infine, illustra il contenuto del piano di gestione del rischio di alluvioni (Allegato 1, Parte A) nel quale devono essere presenti:

1. conclusioni della valutazione preliminare del rischio di alluvioni (art. 4) sotto forma di una mappa di sintesi che delimiti le zone oggetto del piano (art. 5);
2. mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art. 6);
3. descrizione degli obiettivi della gestione del rischio alluvioni;
4. sintesi delle misure e relativo ordine di priorità per il raggiungimento degli obiettivi della gestione del rischio di alluvioni;
5. descrizione della metodologia di analisi dei costi e benefici, utilizzata per valutare le misure aventi effetti transnazionali per i bacini idrografici o sottobacini condivisi.

### **2.1.1 L'analisi del rischio della fascia costiera abruzzese – ricerca AnCoRa**

In attuazione alla D.G.R. n. 841 del 27.12.2017, che ha previsto l'accordo tra la Regione Abruzzo e l'Università degli Studi dell'Aquila DICEAA per la ricerca "Analisi di rischio delle aree vulnerabili della fascia costiera" del litorale della Regione Abruzzo si sono implementati gli studi e gli strumenti in possesso del Servizio Opere Marittime e Acque Marine con analisi riguardanti il sistema dei dragaggi, dei depositi, dei ripascimenti e dell'uso dei sedimenti marini, per individuare i limiti e le economie di scala di un sistema di gestione integrato. La ricerca, denominata AnCoRA (Studi propedeutici per l'Analisi di rischio della fascia Costiera della Regione Abruzzo), è mirata ad aggiornare le conoscenze sulla fascia costiera regionale. In particolare, essa mira a:

- definire lo stato di fatto della costa;
- valutare il livello di rischio costiero in ogni zona omogenea identificata;
- analizzare gli effetti degli interventi eseguiti in passato;
- realizzare un'analisi di dettaglio sui tratti del litorale a maggiore rischio.

### **CLASSIFICAZIONE AREA DI INTERVENTO**

Dalla foce del Saline si estende verso sud una prima fila di barriere distaccate realizzate per la maggior parte tra il 1970 ed il 1972 (barriere oggetto di studio).

La seconda serie, realizzata tra il 1997 ed il 1998, è ubicata in una posizione poco più avanzata rispetto alla prima serie di barriere. La terza serie è ubicata ad una distanza dalla linea di riva molto variabile a causa del suo andamento curvilineo. Inoltre, le barriere che difendono il tratto meridionale del litorale di Montesilvano e quello di Pescara sono caratterizzate da un orientamento obliquo (nord-nord-ovest) rispetto all'andamento medio della linea di riva e pressoché parallelo alla direzione del moto ondoso più intenso e più frequente.

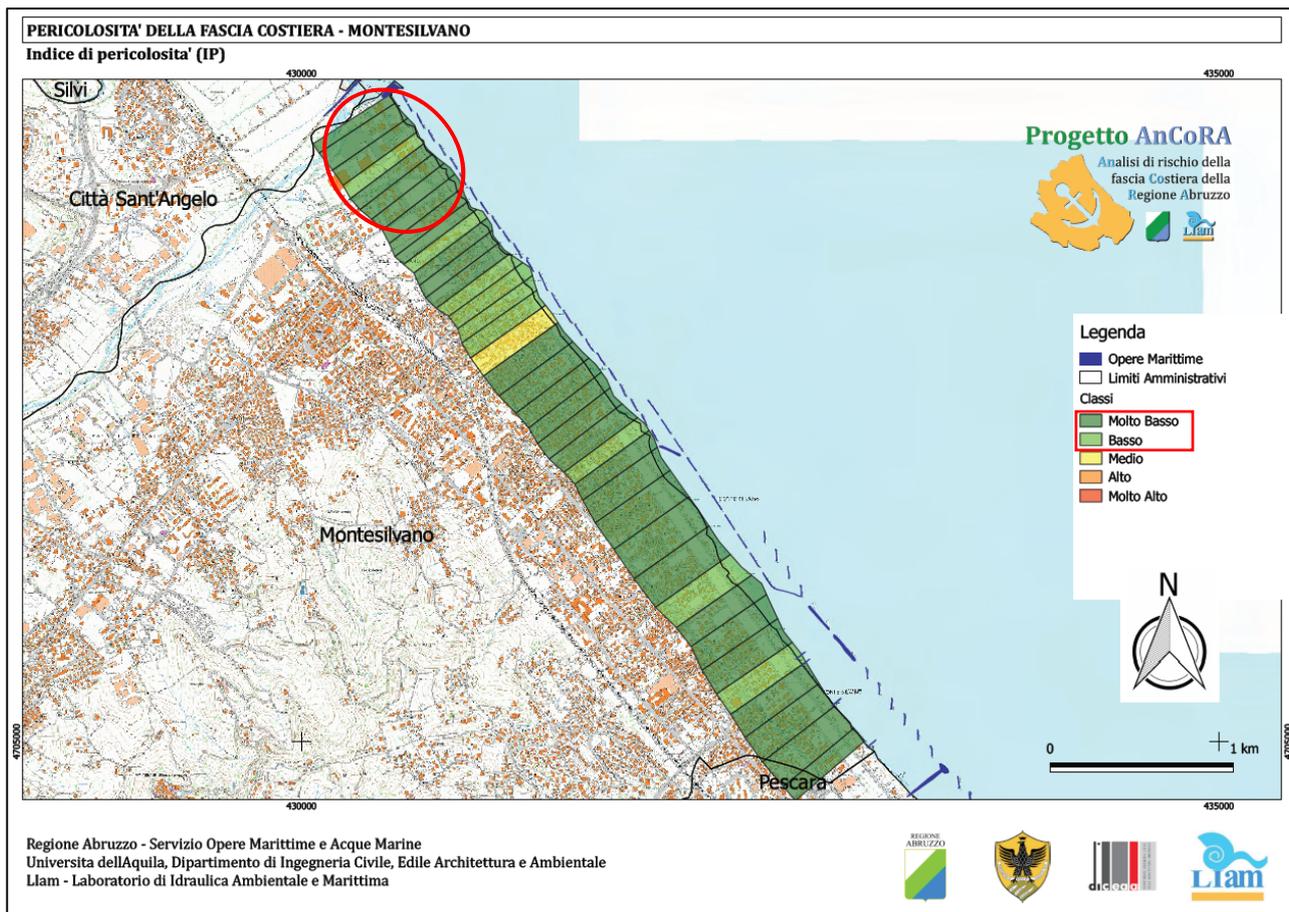


Figura 9 - Classificazione indice di pericolosità Comune di Montesilvano

Come visibile dalla figura “Classificazione indice di pericolosità”, la Zona di intervento risulta catalogata come area a pericolosità molto bassa/bassa.

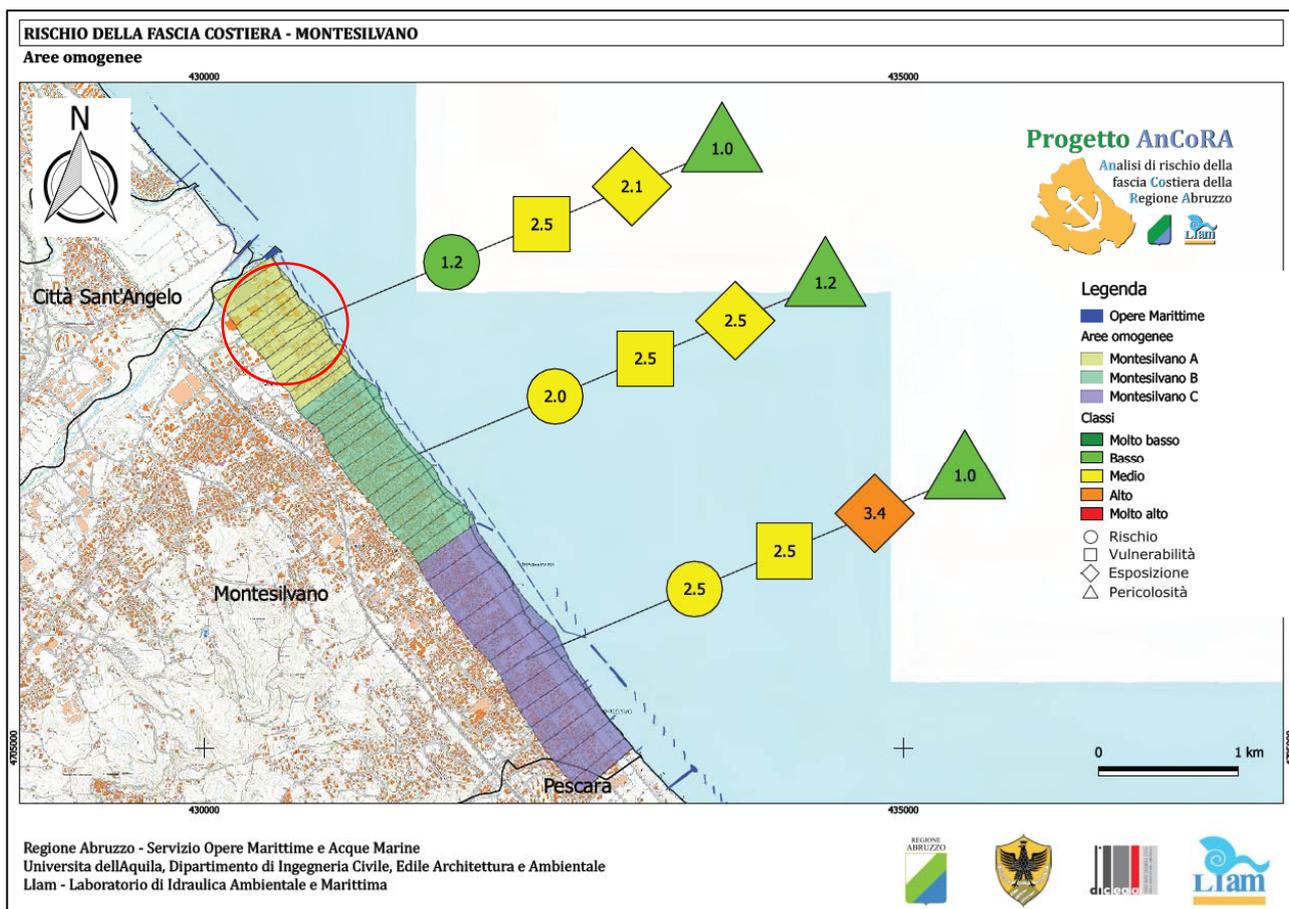


Figura 10 - Classificazione indice di rischio Comune di Montesilvano

Dalla figura “classificazione indice di rischio” si può vedere come la zona di intervento sia classificata come area a rischio basso.

Il presente progetto rappresenta uno stralcio dell’opera complessiva che prevede in successione il rifacimento dell’intero sistema di barriere a protezione del comune di Montesilvano.

## 2.2 Codice dei beni culturali e paesaggistici (D.Lgs 42/2004)

Il Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 (“Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell’Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137”), modificato e integrato dal D.Lgs n. 156 del 24 marzo 2006 e dal D.Lgs n. 62 del marzo 2008 (per la parte concernente i beni culturali) e dal D.Lgs n. 157 del 24 marzo 2006 e dal D.Lgs n. 63 del marzo 2008 (per quanto concerne il paesaggio), rappresenta il codice unico dei beni culturali e del paesaggio. Il D.Lgs 42/2004 recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

- la Legge n. 1089 del 1 giugno 1939 (“Tutela delle cose d’interesse artistico o storico”);
- la Legge n. 1497 del 29 giugno 1939 (“Protezione delle bellezze naturali”);
- la Legge n. 431 del 8 Agosto 1985, “recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale”.

Il principio su cui si basa il D.Lgs 42/2004 è “la tutela e la valorizzazione del patrimonio Culturale”. Tutte le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale devono essere svolte in conformità della normativa di tutela. Il “patrimonio culturale” è costituito sia dai beni culturali sia da quelli paesaggistici, le cui regole per la tutela, fruizione e valorizzazione sono fissate:

- per i beni culturali, nella Parte Seconda (Titoli I, II e III, Articoli da 10 a 130);
- per i beni paesaggistici, nella Parte Terza (Articoli da 131 a 159).

Il Codice definisce quali beni culturali (Art. 10):

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o etnoantropologico, sia di proprietà pubblica che privata (senza fine di lucro);
- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi di proprietà pubblica;
- gli archivi e i singoli documenti pubblici e quelli appartenenti ai privati che rivestano interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie delle biblioteche pubbliche e quelle appartenenti a privati di eccezionale interesse culturale;
- le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare,

della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;

- le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico.

Il Decreto definisce il paesaggio "il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni" (Art. 131) e a livello legislativo riconosce il paesaggio come patrimonio culturale.

Sono beni paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (art. 134):

- a) Gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico:
  - a. le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
  - b. le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
  - c. i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
  - d. le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
- b) le aree tutelate per legge,
  - a. i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
  - b. i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
  - c. i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

- d. le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
  - e. i ghiacciai e i circhi glaciali;
  - f. i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
  - g. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 227;
  - h. le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
  - i. le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
  - j. i vulcani;
  - k. le zone di interesse archeologico.
- c) «gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143(individuazione di eventuali, ulteriori contesti da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e utilizzazione) e 156 del Codice.

La pianificazione paesaggistica è configurata dall'articolo 135 e dall'articolo 143 del Codice. L'articolo 135 asserisce che "lo Stato e le Regioni assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono" e a tale scopo "le Regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici".

All'articolo 143, il Codice definisce i contenuti del Piano paesaggistico. Inoltre, il Decreto definisce le norme di controllo e gestione dei beni sottoposti a tutela e all'articolo 146 assicura la protezione dei beni ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di "distruggerli o introdurvi modificazioni che ne rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione". Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di presentare alle amministrazioni competenti il progetto degli interventi che intendano intraprendere,

corredato della prescritta documentazione, ed astenersi dall'avviare i lavori fino a quando non ne abbiano ottenuta l'autorizzazione.

L'area risulta tutelata per legge ex art.142 del D. Lgs. 42/2004:

Lettera a) Territori costieri compresi nella fascia di profondità di 300m dalla linea di battigia

## 2.3 Rete Natura 2000 (SIC-ZSC e ZPS)

La Direttiva Habitat 92/43/CEE rappresenta il riferimento comunitario per la conservazione della biodiversità; il suo obiettivo è realizzare la Rete Natura 2000, prevista dall'art. 3 e sancita ulteriormente dalla Dichiarazione EECONET (European Ecological Network), sottoscritta a Maastricht nel 1993.

Le reti ecologiche sono un tentativo di frenare la degradazione ambientale attraverso un sistema di connessioni tra aree naturali che garantisca la continuità degli habitat e la conseguente permanenza di specie di fauna e flora nel territorio. La conservazione delle specie a lungo termine non può, infatti, essere garantita dai soli Parchi e Riserve che possono rappresentare delle "isole" in un ampio territorio non protetto, ma deve essere raggiunta con un sistema più complesso, caratterizzato da collegamenti territoriali tra le diverse aree protette attraverso "corridoi ecologici", spazi che consentono lo spostamento delle specie tra le diverse zone tutelate, o attraverso le "aree di recupero ambientale", aree naturali degradate che opportunamente gestite possono essere recuperate.

La Rete Natura 2000 comprende:

- 1) Siti d'Importanza Comunitaria (SIC), previsti dalla stessa Direttiva Habitat 92/43/CEE, che, alla fine dell'iter istitutivo, prenderanno il nome di Zone Speciali di Conservazione (ZSC), aree in cui sarà garantita la conservazione di habitat minacciati di frammentazione;
- 2) Zone di Protezione Speciale (ZPS), la cui istituzione era già prevista dalla direttiva Uccelli 79/409/CEE per la conservazione di aree destinate alla tutela di specie di uccelli minacciate ed è stata ribadita dalla Direttiva Habitat. Con la Direttiva "Uccelli" l'UE ha deliberato di adottare le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire una varietà e una superficie sufficienti di habitat per tutte le specie viventi allo stato selvatico nel territorio europeo, elencando nell'Allegato I le specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione, tra cui l'individuazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Una sentenza della Corte di Giustizia Europea ha stabilito che i SIC devono essere tutelati anche prima della loro designazione come ZSC, almeno impedendone il degrado; ciò indica la ferma volontà dell'Unione Europea di mantenere l'obiettivo di tutela della Rete Natura 2000, volontà espressa anche dal fatto che l'art. 6 della Direttiva Habitat e l'art. 5 del DPR d'attuazione n. 357/97, prevedono che ogni progetto che possa avere incidenze sui

SIC/ZSC/ZPS sia accompagnato da una valutazione d'incidenza, necessaria anche per opere che, pur sviluppandosi fuori dai confini delle predette aree, possono avere incidenze significative su di esse. In particolare, l'art. 6 della stessa Direttiva ha stabilito che gli Stati membri sono tenuti ad impedire "il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie, nonché la perturbazione delle specie per cui le zone sono state designate, nella misura in cui tale perturbazione potrebbe avere conseguenze significative...".

Tali misure di salvaguardia devono applicarsi anche alle Zone di Protezione Speciale individuate in base alla Direttiva comunitaria 79/409/CEE, avente come oggetto la conservazione degli uccelli selvatici. Le ZPS individuate sono state inviate alla Commissione UE il 24.12.1998 a seguito di procedura d'infrazione.

Dalla trasmissione degli elenchi alla Commissione UE, l'applicazione della Direttiva 92/43/CEE è divenuta obbligatoria. Più recentemente, dopo la procedura d'infrazione e la condanna da parte del CGE, il regolamento d'attuazione 357/97 della Direttiva 92/43 è stato modificato con il DPR 120/2003, che definisce sia la questione dei siti proposti, sia quella della prevalenza dei SIC sui piani territoriali ed urbanistici. In merito, l'art. 6, comma 3 e comma 4 del DPR 120/03, specificano che la valutazione d'incidenza deve comprendere uno studio volto ad individuare e valutare i principali effetti dell'intervento sui SIC/ZSC/ZPS, tenuto conto degli specifici obiettivi di conservazione.

Come si nota dalla tavola seguente, l'impianto non ricade all'interno di alcun sito della Rete Natura 2000. Infatti la zona tutelata più vicina è il sito denominato "IT7120215 Torre del Cerrano, che ricade a oltre 4 km dell'area in cui saranno effettuati i lavori, pertanto per tale aspetto non sussiste alcuna criticità.

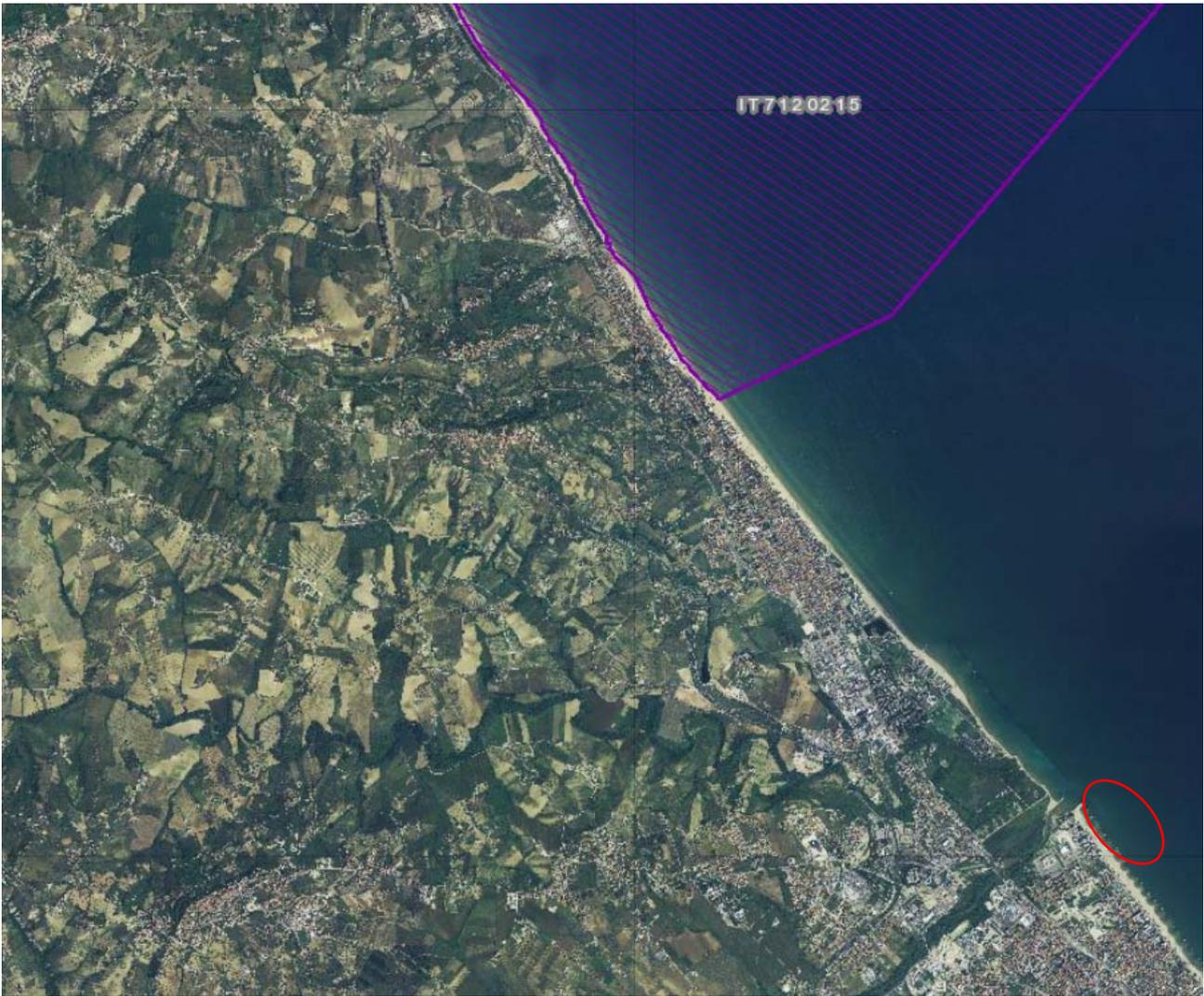


Figura 11 – Inquadramento Rete Natura 2000

### **3 Quadro di riferimento progettuale**

Conformemente a quanto indicato nei citati Allegati IV bis e V al D. Lgs. 152/2006, la descrizione del progetto si realizza a partire dalla descrizione delle caratteristiche fisiche dello stesso, che consentono di individuare e quantificare i particolari che possono influire e produrre impatti, sia positivi che negativi, sui diversi aspetti ambientali che saranno analizzati nei capitoli successivi.

### 3.1 Descrizione dell'intervento

Il presente progetto rientra nell'ambito della programmazione approvata con DGR n. 181 del 31.03.2021 avente ad oggetto: Programmazione interventi infrastrutturali per la messa in sicurezza ed il rischio idrogeologico annualità 2021-2022; legge 30.12.2018, n. 145, art. 1 co. 134-135 e s.m.i., interventi a tutela della costa - finanziamento per l'anno 2022 di complessivi € 1.100.000,00".

Alla luce dello stato di conservazione delle difese che ogni anno necessitano di manutenzione, e in considerazione del fatto che gli scenari di intervento previsti nel Piano di Tutela delle Coste si prefigurano come conservazione e valorizzazione del litorale, localmente come trasformazione mirata, volti al miglioramento della qualità ambientale delle acque e alla riqualificazione del sistema di difesa esistente.

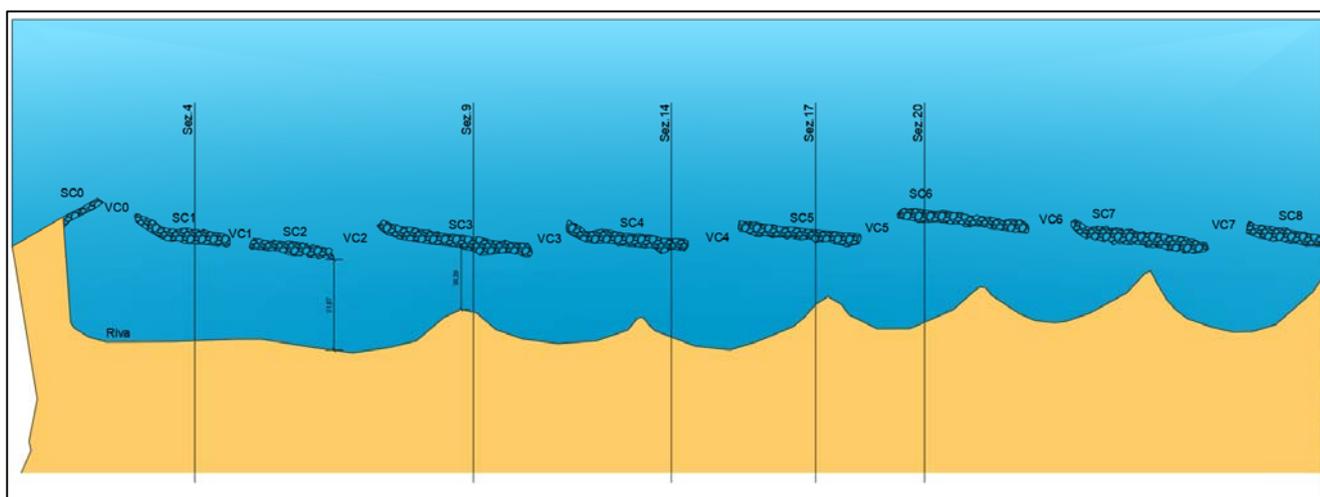


Figura 12 – Planimetria stato di fatto scogliere



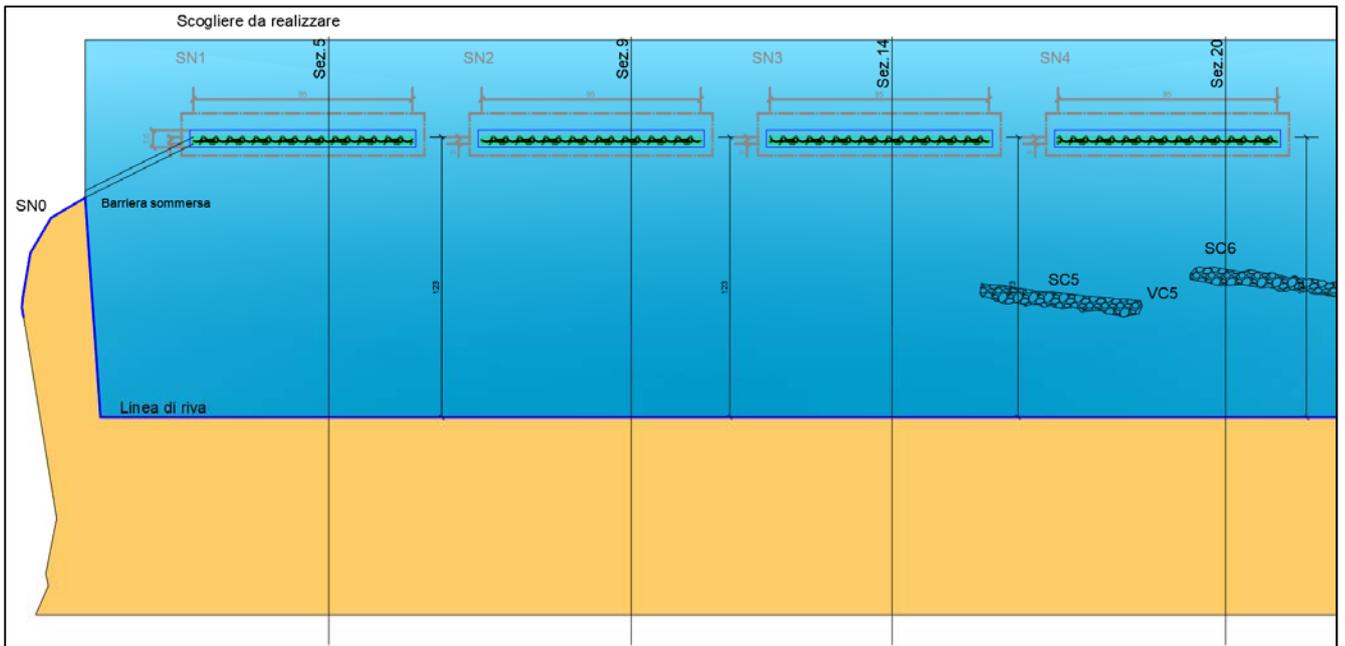


Figura 14 – Planimetria stato di progetto scogliere

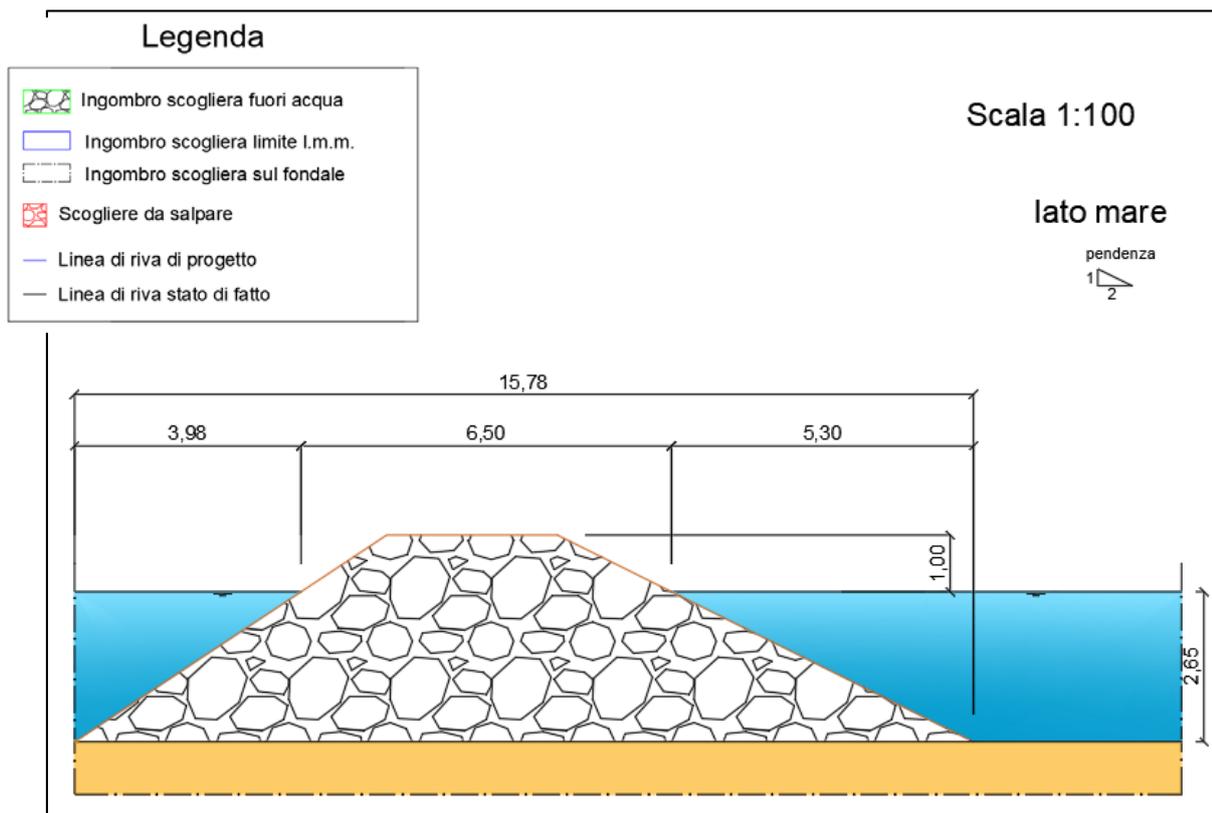


Figura 15 – Sezione stato di progetto scogliere



I lavori di realizzazione delle nuove difese verranno realizzati per mezzo di un motonave munita di gru con approvvigionamento e accumulo del materiale lapideo da effettuare via terra tramite automezzi terrestri, mentre i salpamenti delle difese esistenti potranno essere eseguite con mezzi terrestri e trasportati successivamente nell'area di carico, mentre il riallineamento della linea di riva sarà eseguito mediante la movimentazione dei sedimenti accumulati nei tomboli tale da rendere omogenea e complanare la spiaggia interessata dall'intervento.

La nuova serie di barriere sarà così costituita in parte dagli elementi provenienti delle barriere preesistenti, che verranno trasportati via terra tramite camion e successivamente salpati mediante un motopontone, e in parte da nuovo materiale proveniente da cava nel rispetto delle UNI EN 13383-1 e UNI EN 13383-2.

Per quanto riguarda i massi costituenti la mantellata si prevede che saranno di terza categoria.

### 3.2 Messa in opera dell'intervento

L'intervento di trasformazione mirata delle barriere sarà compiuto come di seguito descritto e comunque i lavori saranno effettuati al di fuori del periodo di balneazione (sospensione lavori tra i mesi di maggio e settembre); la durata dei lavori è stimabile in circa 5 mesi.

Per quanto riguarda le fasi di lavoro previste occorrerà in primo luogo trasportare e stoccare il materiale da cava sul molo situato sulla foce del Saline (**fase 1**) per poi poter posare in opera i massi per mezzo di un motopontone (**fase 2**). Una volta posta in opera la prima scogliera (SN1) si potrà iniziare il processo di salpamento delle scogliere esistenti (**fase 3**) che saranno in primis dislocate tramite gru su camion e da questi trasportate sul suddetto molo per essere poi salpate tramite il motopontone. Le tre fasi predette una volta avviate procederanno contemporaneamente secondo uno schema sinergico. Per quanto riguarda il ripristino del litorale e della linea di riva (**fase 4**) si procederà a seguito del salpamento della prima scogliera procedendo poi secondo la predetta sinergia. I sedimenti prelevati dai salienti sia tramite un tubo collegato ad un galleggiante e sia tramite macchine operatrici saranno sparsi per riallineare la linea di riva alla nuova serie di scogliere. Di seguito nei grafici sono riportati gli schemi relativi al cronoprogramma delle dei quattro stralci di intervento previsti.

CRONOPROGRAMMA LAVORAZIONI											
	1° Settimana	2° Settimana	3° Settimana	4° Settimana	5° Settimana	6° Settimana	7° Settimana	8° Settimana	9° Settimana	10° Settimana	11° Settimana
Preparazione cantiere e zona di carico											
Salpamento scogliere esistenti da terra											
Allungamento armatura foce Saline da terra											
Costruzione nuove scogliere											
Sistemazione arenile e linea di riva											
	12° Settimana	13° Settimana	14° Settimana	15° Settimana	16° Settimana	17° Settimana	18° Settimana	19° Settimana	20° Settimana	21° Settimana	22° Settimana
Salpamento scogliere esistenti da terra											
Allungamento armatura foce Saline da terra											
Costruzione nuove scogliere											
Sistemazione arenile e linea di riva											
Rimozione cantiere											

Figura 18 – Cronoprogramma lavorazioni

Per quanto riguarda le fasi di lavoro previste, come detto occorrerà in primo luogo trasportare e stoccare il materiale da cava sul molo situato sulla foce del Fiume Saline (**fase 1**).

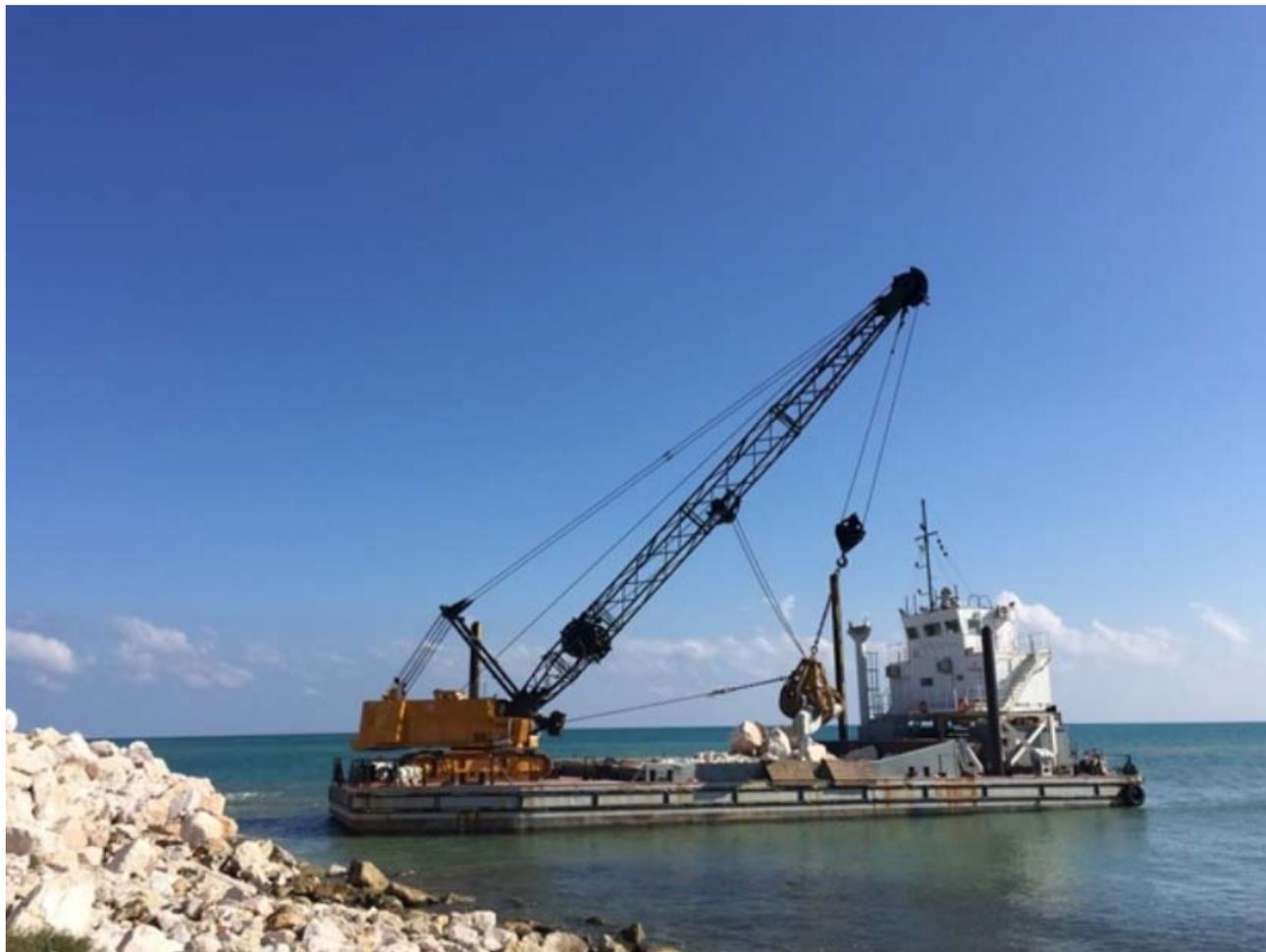


Figura 19 – Planimetria stoccaggio materiale da cavainquadramento area



*Figura 20 – Particolare fotografico area Molo/Armatura Foce Saline*

Per poter posare in opera i massi, ci si avvarrà di un motopontone del tipo illustrato in figura (fase 2).



*Figura 21 – Motopontone salpamento massi*

Una volta posta in opera la prima scogliera (SN1) si potrà iniziare il processo di salpamento delle scogliere esistenti (**fase 3**) che saranno in primis dislocate tramite gru su camion e da questi trasportate sul suddetto molo per essere poi salpate tramite il motopontone. Le tre fasi predette una volta avviate procederanno contemporaneamente secondo uno schema sinergico. Per quanto riguarda il ripristino del litorale e della linea di riva (**fase 4**) si procederà a seguito del salpamento della prima scogliera procedendo poi secondo la predetta sinergia. I sedimenti prelevati dai salienti sia tramite un tubo collegato ad un galleggiante e sia tramite macchine operatrici saranno sparsi per riallineare la linea di riva alla nuova serie di scogliere. Di seguito nei grafici sono riportati gli schemi relativi al cronoprogramma delle dei quattro stralci di intervento previsti.

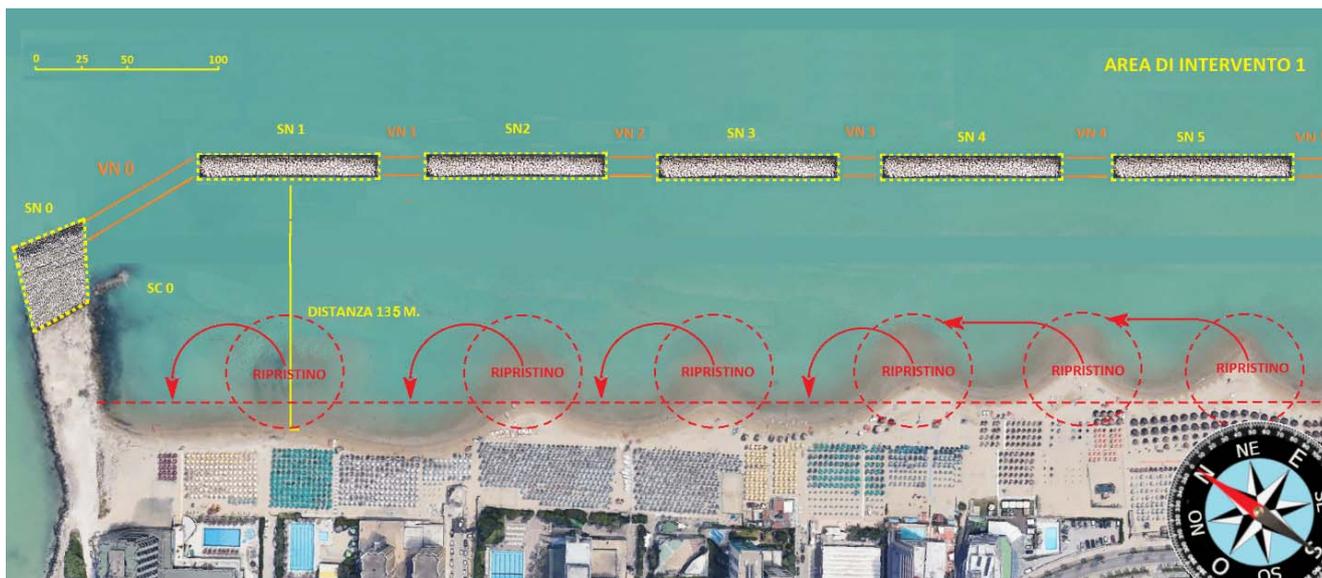


Figura 22 – Ripristino linea di costa (fase 4)

Descrizione Lavori	Dimensioni							Quantità	
	Incremento 10% per parte nel fondale	lungh.	mis.	largh.	mis.	H/peso	mis.	Totale	mis.
Salpamento e riposizionam. scogliere con mezzi terrestri									
Scogliera esistente SC1	1,10	57,00	ml	5,62	ml	0,50	ml	176,19	Mc
Scogliera esistente SC2	1,10	49,00	ml	5,62	ml	0,50	ml	151,46	Mc
Scogliera esistente SC3	1,10	90,00	ml	6,42	ml	0,50	ml	317,79	Mc
Scogliera esistente SC4	1,10	70,00	ml	6,26	ml	0,50	ml	241,01	Mc
Prolungamento armatura foce Saline - SC0 di Tav.2		24,00	ml	4,00	ml	1,50	ml	144,00	Mc
							Totale volumi	1.030,45	Mc
							Totale in peso	2.060,89	Tonn

Tabella 1 - Dati metrici scogliere esistenti

La cubatura totale da salpare è all'incirca di metri cubi 1.030,45 per un peso complessivo di circa 2.060,89 tonnellate.

Descrizione Lavori	Dimensioni							Quantità	
	Incremento 10% per parte nel fondale	lung.	mis.	largh.	mis.	H/peso	mis.	Totale	mis.
Fornitura e posa nuovi scogli di 2° e 3° Categoria - 50% per categoria	<b>2 Tonn/mc con vuoti 20%</b>	lung.	mis.	largh.	mis.	H/peso	mis.	Totale	mis.
Scogliera 1	2,00	95,00	ml	16,08	ml	1,75	ml	5.346,60	Tonn
Scogliera 2	2,00	95,00	ml	16,18	ml	1,77	ml	5.441,33	Tonn
Scogliera 3	2,00	95,00	ml	16,22	ml	1,78	ml	5.470,20	Tonn
Scogliera 4	2,00	95,00	ml	16,78	ml	1,83	ml	5.818,47	Tonn
Prolungamento armatura foce Saline utilizzando tonn.960 delle tonn.2060,89 salpate	2,00	32,00	ml	10,00	ml	1,50	ml	960,00	Tonn
Barriera sommersa utilizzando tonn. 1.100,89 delle 2060,89 salpate e nuovo materiale per tonn. 305,27	2,00	54,00	ml	12,40	ml	1,05	ml	305,27	Tonn
					Totale in peso			23,341,87	Tonn

Tabella 2 – Dati metrici scogliere da realizzare

Il materiale per la realizzazione delle scogliere di progetto sarà complessivamente pari a 23.341,87 t di cui:

- 2.060,89 ton già presenti in situ
- 21.280,98 ton trasportati via terra.

Questi materiali proverranno presumibilmente come dichiarato dal progettista Ing. Michele Russo nel documento “Massi da scogliera” dalle seguenti cave:

- Cave di Apricena (FG)
- Cave Addario Group di Lettomanoppello (PE)
- Cave Perseo Giovanni C. di Pretoro (CH)

Alla luce dei suddetti quantitativi va considerato dunque che tale materiale sarà trasportato via terra con bilici fino al punto di accatastamento e via mare con pontone dal punto precedente al sito di intervento.

In particolare:

- il materiale da trasportare via terra con bilico da 30,00 t/viaggio è pari a 21.280,98 t per cui:

- 709 viaggi con una media di 8 viaggi/giorno = totale giorni di trasporto via terra 88;
- il materiale da trasportare via mare con pontone da 200,00 t/viaggio è pari a 23.341,87 t per cui: 116 viaggi con una media di 1 viaggi/giorno = totale giorni di trasporto via mare 116.

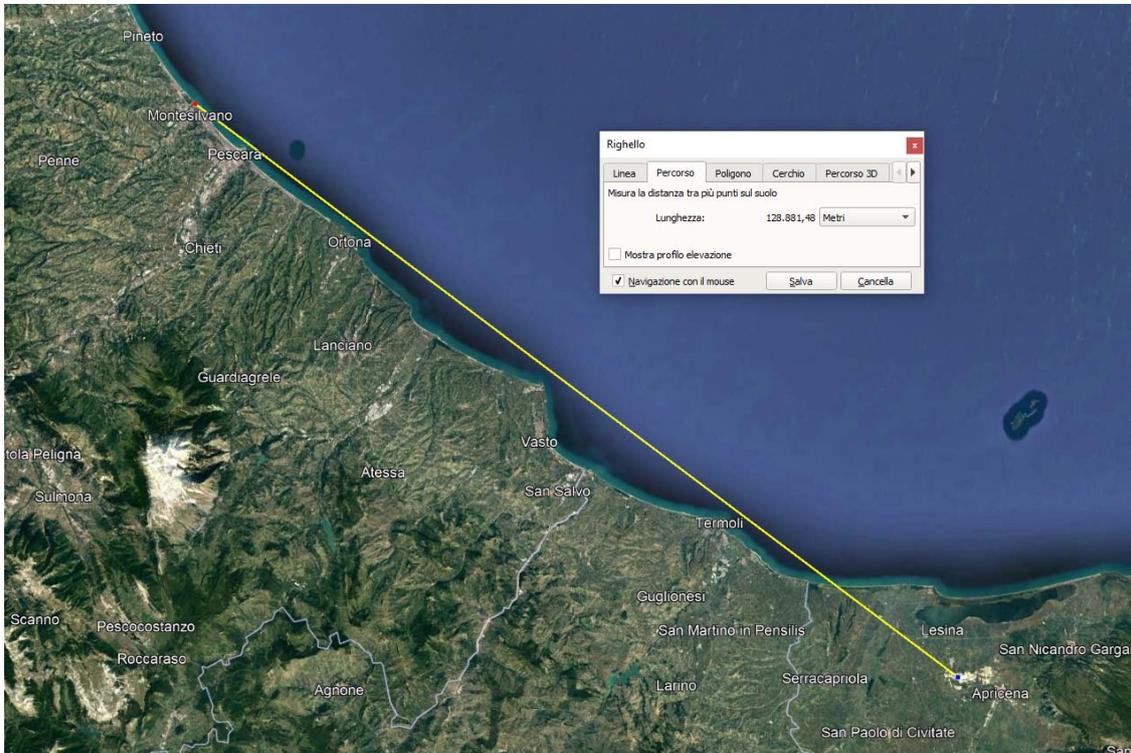


Figura 23 – Distanza tra la cava di Apricena (FG) e il sito di intervento

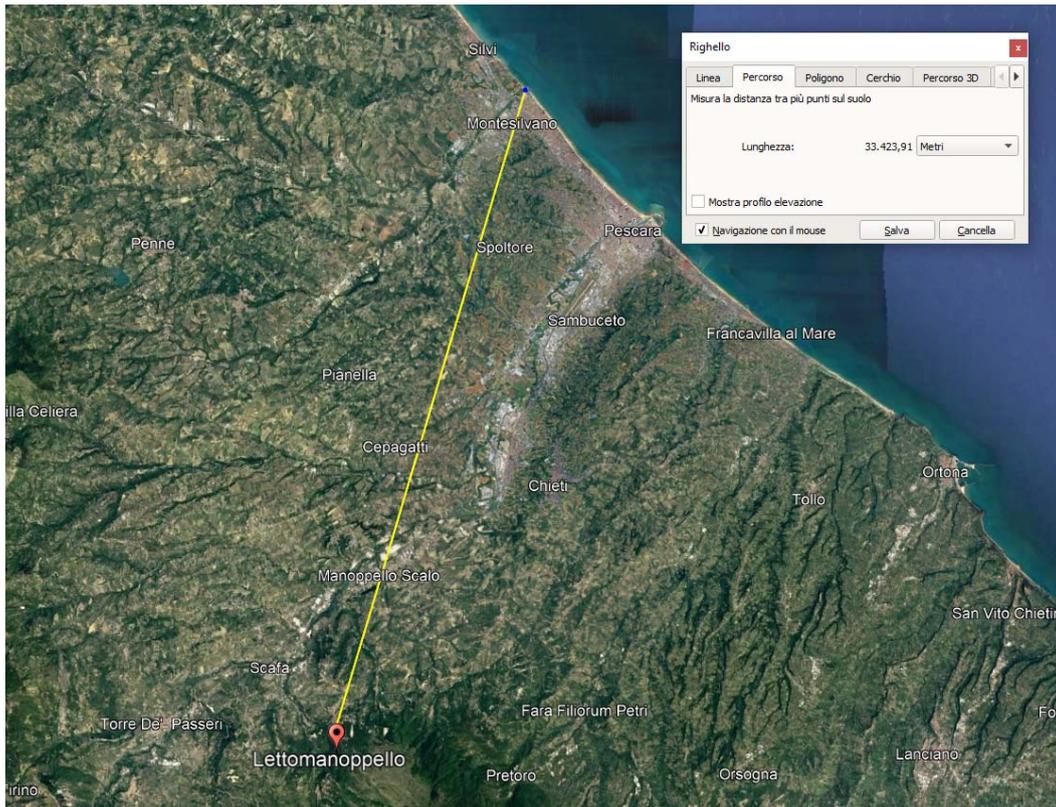


Figura 24 – Distanza tra la cava di Lettomanoppello (PE) e il sito di intervento

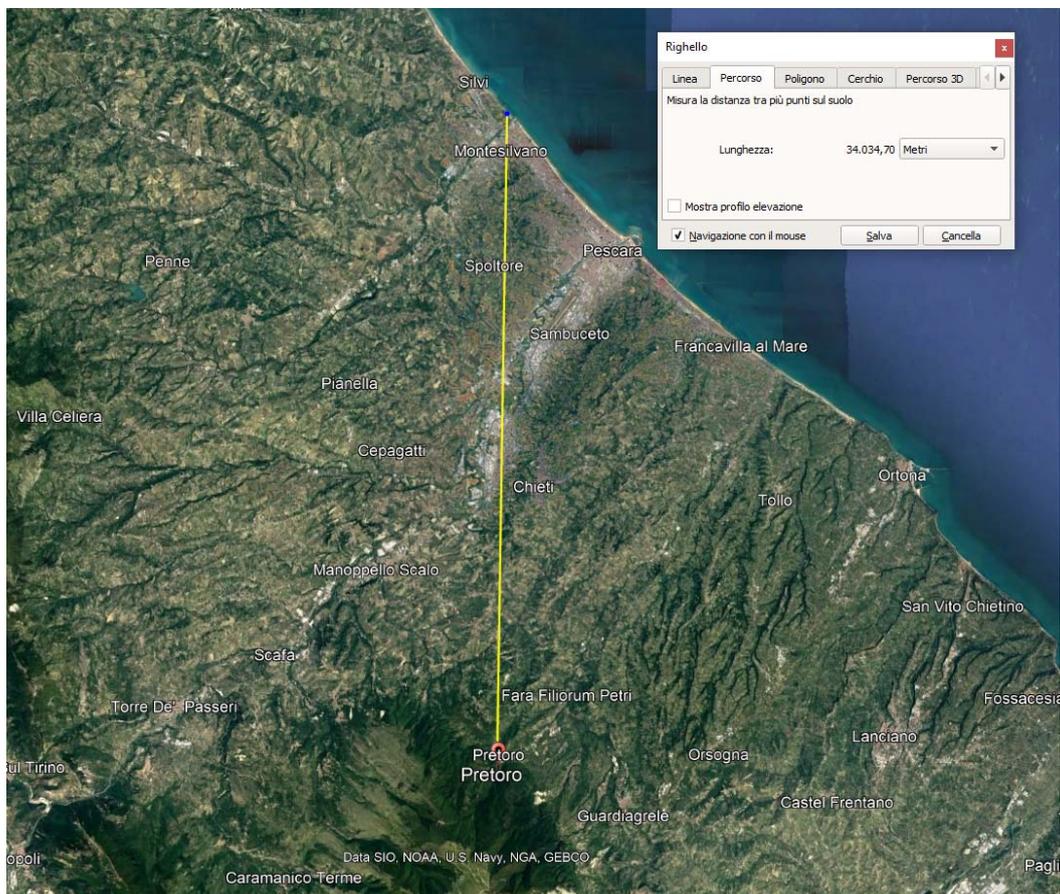


Figura 25 – Distanza tra la cava di Pretoro (CH) e il sito di intervento

Il materiale scaricato dai camion sarà prelevato dal pontone che lo collocherà nel sito di intervento. I lavori di realizzazione delle scogliere saranno eseguiti per la maggior parte del tempo a motore spento per mezzo di benna a grappo posizionata sul pontone al fine di ridurre le emissioni in atmosfera.

## 4 Quadro di riferimento ambientale

Obiettivo di questo capitolo è di fornire una fotografia delle caratteristiche dell'ambiente e della sua qualità diffusa nell'area di progetto.

Lo screening delle componenti ambientali specifiche dell'area di intervento è volto all'individuazione puntuale delle possibili problematiche ambientali per valutare la necessità o meno di sviluppare ulteriori contenuti nella eventuale fase successiva in funzione degli impatti che verranno evidenziati.

Nei paragrafi successivi si riportano informazioni delle componenti ambientali specifiche relative al sito di intervento.

## 4.1 Inquadramento meteomarinario

Il litorale in esame, localizzato nel Comune di Montesilvano (PE), è posto nella zona centrale del litorale adriatico della penisola italiana. Esso ricade all'interno dell'unità fisiografica naturale che si estende per circa 80 km dal fiume Tronto (confine con la Regione Marche) sino al promontorio di Ortona.

Ponendosi 25 km al largo della costa in esame nel punto di coordinate 42.75°N, 14.25 °E (Figura 26), su fondali di circa -80 m s.l.m., la traversia principale del sito costiero in esame è delimitata a Nord-Est dal promontorio del Conero (circa 330°N) e a Sud-Est dalla penisola del Gargano (circa 120 °N). All'interno di questo settore si traggono le coste del golfo di Venezia e della penisola Istriana a Nord (a una distanza di circa 330 km), le coste e le isole della Dalmazia a Est- Nord-Est (a una distanza media di circa 160 km) e le coste del Montenegro e dell'Albania a Est, Sud- Est (ad una distanza massima di circa 510 km).

I valori dei fetch sono sintetizzati nella Tabella 3. Tenendo conto delle perturbazioni meteorologiche che possono interessare l'area centrale del mare Adriatico, si osserva che il sito in esame è potenzialmente esposto agli eventi da Tramontana e Grecale provenienti dall'alto Adriatico e dagli eventi da Scirocco provenienti dal basso Adriatico. Il valore massimo del fetch efficace risulta pari a circa 220 km ed è riferito al settore di Levante (100°N).

DIREZIONE (°N)	FETCH GEOGRAFICI (Km)	FETCH EFFICACI (Km)	DIREZIONE (°N)	FETCH GEOGRAFICI (Km)	FETCH EFFICACI (Km)
0	264.99	163.55	180	33.86	45.08
10	177.91	163.14	190	29.27	34.18
20	160.17	159.21	200	25.8	27.61
30	146.64	155.1	210	23.68	23.67
40	143.21	154.56	220	22.05	21.3
50	152.26	160.28	230	20.99	20.01
60	164.13	172.49	240	20.31	19.53
70	186.89	188.8	250	20.7	19.78
80	145.07	205.14	260	21.48	21.26
90	210.36	217.18	270	22.47	25.22
100	410.44	221.32	280	24.67	33.11
110	467.51	215.41	290	27.37	45.9
120	510.27	199.28	300	30.94	63.56
130	143.41	174.67	310	39.41	84.88
140	120.68	144.84	320	50.82	107.64
150	74.12	113.75	330	99.67	129.08
160	55.07	85.18	340	332.23	146.57
170	39.96	61.91	350	261.7	158.28

Tabella 3 - Valori dei Fetch Geografici ed Efficaci al largo del paraggio dell'area di intervento

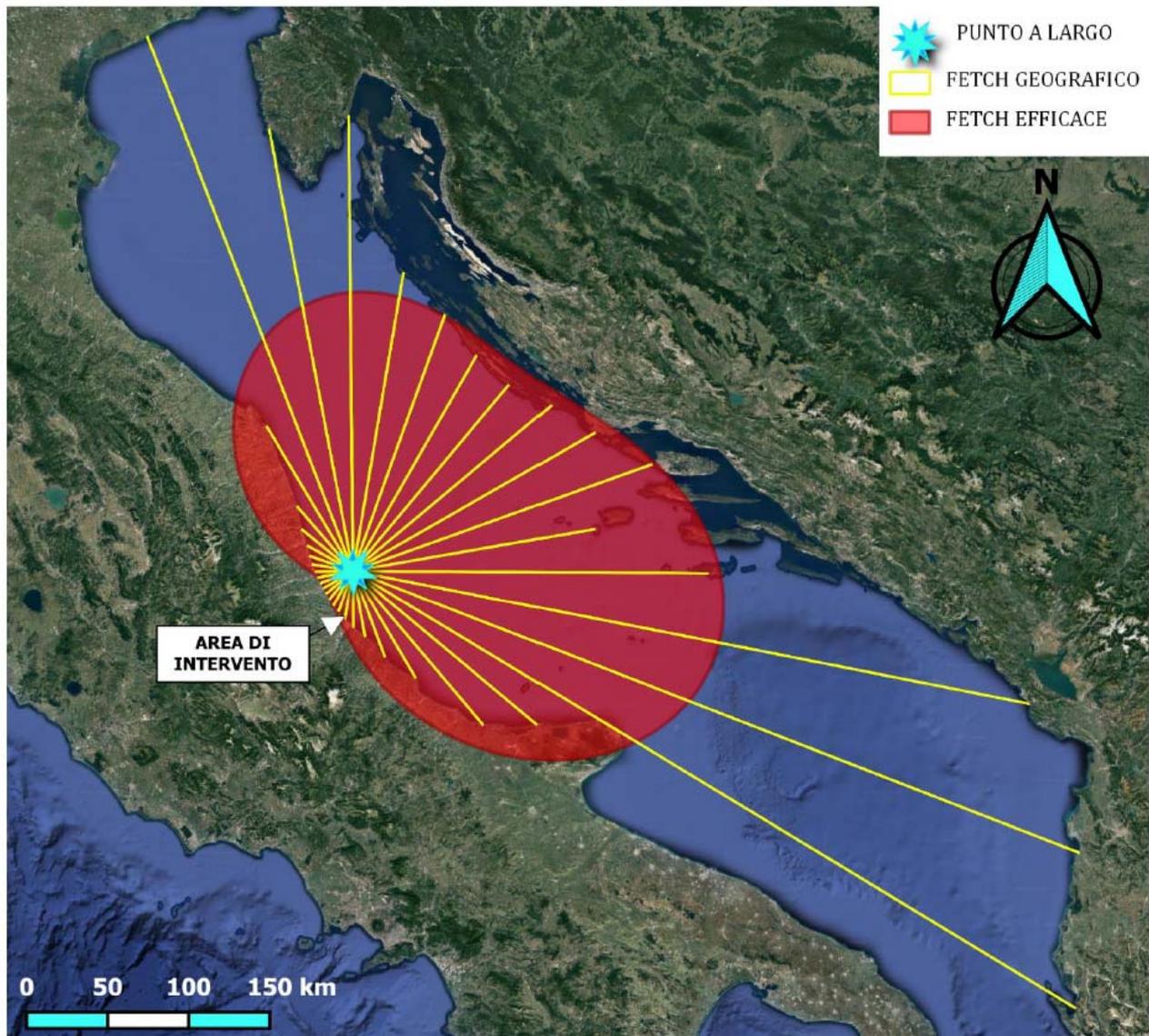


Figura 26 - Esposizione geografica del paraggio. Fetch geografici (linee gialle) e fetch efficaci (poligono in rosso) a largo del paraggio dell'area di intervento

#### 4.1.1 Dati ondametrici

I dati ondametrici sono stati desunti dal database ERA5, sviluppato da ECMWF (*European Center for Medium range Weather Forecasts*). I dati di ERA5 sono il risultato di un processo di rianalisi che, sulla base dell'assimilazione di dati disponibili (tramite satelliti e sensori al suolo o posti in mare) a livello globale, fornisce la ricostruzione numerica di parametri atmosferici (es. condizioni anemometriche e pressione atmosferica) e di moto ondoso ad alta risoluzione spaziale e temporale. Tali dati sono a libera consultazione attraverso il servizio *Copernicus Climate Change Service (C3S)* e scaricabili dal *Climate Data Store di Copernicus (CDS)*.

I dati sono attualmente disponibili nel CDS con una risoluzione temporale pari a 1 ora. Nell'ambito dello studio è preso in considerazione l'intervallo temporale che si estende dal 01/01/1950 sino al 31/12/2022, per un totale di 73 anni.

I parametri disponibili dal database ERA5 sono molteplici. In questo caso, in relazione alla risoluzione della griglia di ERA5 (pari a circa 30 km) è stata identificata la serie ondametrica (in termini di altezza d'onda significativa,  $H_s$ , periodo di picco,  $T_p$ , e direzione di provenienza,  $Dir$ ) nel punto più vicino all'area di interesse, di coordinate geografiche  $42.25^{\circ}N$ ,  $14.75^{\circ}E$  (riportato in Figura 27), dal 01/01/1950 al 31/12/2022.

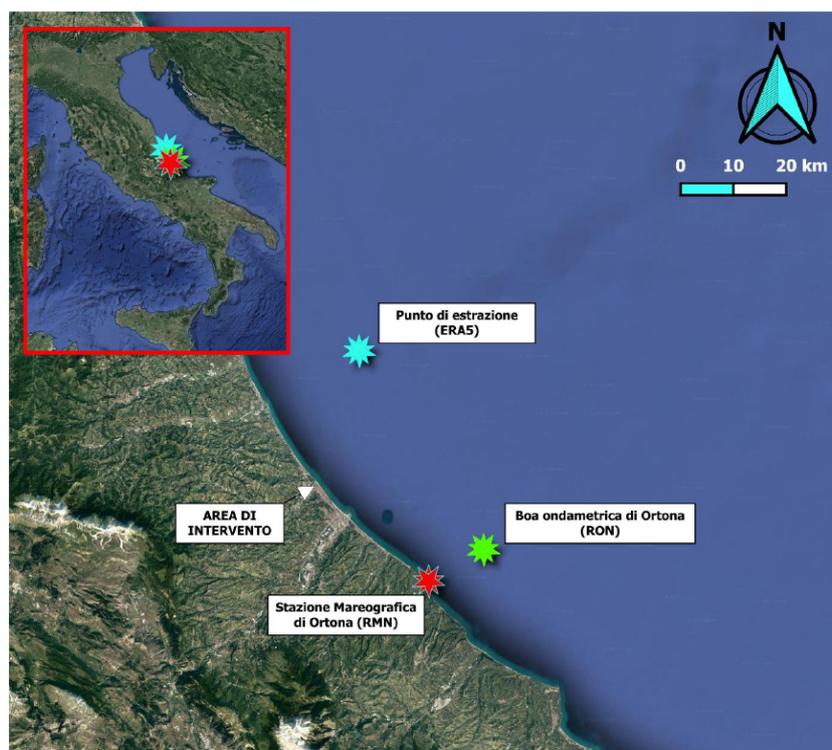


Figura 27 – Localizzazione punti di misura

In particolare, sono stati considerati i seguenti parametri:

**- Altezza d'onda significativa (*Significant wave height*)**

Rappresenta l'altezza media del cosiddetto "terzo superiore" delle onde individuali, ovvero il terzo di onde più alte. In generale, lo spettro energetico degli stati di mare può essere scomposto in onde generate dal vento locale (cosiddette "onde di mare vivo") e in onde che sono state generate altrove (cosiddette "onde di mare morto"). Questo parametro tiene conto di entrambi.

Nel dettaglio, esso è stimato come quattro volte la radice quadrata dell'integrale su tutte le direzioni e tutte le frequenze dello spettro direzionale.

**- Periodo di picco (*Peak Wave Period*)**

È definito come il reciproco della frequenza corrispondente al massimo valore dello spettro in frequenza delle onde. Lo spettro in frequenza è ottenuto tramite l'integrazione dello spettro direzionale, ovvero la densità energetica per ogni frequenza è relativo a tutte le direzioni.

**- Direzione media di propagazione (*Mean wave direction*)**

Direzione media del moto ondoso valutata sulla base dell'analisi dello spettro direzionale delle onde, ovvero come direzione media nel dominio delle frequenze e delle direzioni.

La serie ondometrica così definita è stata oggetto di specifica calibrazione tramite analisi sincrona con la serie temporale acquisita tramite la boa ondometrica installata a largo di Ortona e appartenente alla Rete Ondometrica Nazionale (RON) fino al 2014. In questo caso, la serie ondometrica si estende dal 1/7/1989 al 30/6/2008. La posizione di installazione è mostrata in Figura 27 (coordinate 42.41°N, 14.54°E). La procedura di calibrazione è stata effettuata estraendo dal database ERA5 le informazioni relative al punto di coordinate 42.5°N, 14.5°E.

#### 4.1.2 Dati anemometrici

I dati anemometrici sono stati desunti, analogamente alle informazioni ondametriche, dal database ERA5 in corrispondenza dello stesso punto (coordinate geografiche 42.25°N, 14.75°E) e che si estende temporalmente dal 01/01/1950 al 31/12/2022.

In particolare, sono stati considerati i seguenti parametri:

**- Componente zonale del vento alla quota di 10 m lmm (*10m u-component of wind*)**

Componente verso est del vento stimato alla quota pari a 10 m lmm: rappresenta la velocità orizzontale dell'aria che si sposta verso est ad una quota di 10 metri sopra la superficie terrestre, in metri al secondo.

**- Componente meridionale del vento alla quota di 10 m lmm (*10m v-component of wind*)**

Componente verso nord del vento stimato alla quota pari a 10 m lmm: rappresenta la velocità orizzontale dell'aria che si sposta verso nord ad una quota di 10 metri sopra la superficie terrestre, in metri al secondo.

Le componenti zonale e meridionale sono state utilizzate per la stima dell'intensità del vento e della direzione di provenienza.

### 4.1.3 Dati mareografici

I dati mareografici, necessari per l'analisi dei livelli del mare, sono costituiti dalle osservazioni acquisite dalla stazione mareografica di Ortona, appartenente alla Rete Mareografica Nazionale gestita dall'ISPRA. La stazione di Ortona è situata all'interno del porto presso il molo Martello, alle coordinate 42°21'21.24"N, 14°24'53.50"E, corrispondente al punto "M1" di Figura 27.

La serie mareografica si estende dal 19/06/1998 al 31/01/2023. Con l'obiettivo di mantenere l'omogeneità della serie analizzate (ovvero della stagionalità), la serie dal 01/01/1999 al 31/12/2022 (per una durata totale di 23 anni) è stata analizzata con un tempo di campionamento pari a 1 ora.

L'analisi dei livelli del mare, inoltre, deve tener conto anche degli effetti a lungo termine correlati al cambiamento climatico. A tal fine, si considera la serie climatologica disponibile nel *Copernicus Climate Change Service*. I dati disponibili sono costituiti da serie temporali del livello del mare calcolati per un dominio a livello europeo. Le stime sono basate sull'utilizzo del *Deltares Global Tide and Surge Model* (GTSM, versione 3.0) insieme alle condizioni iniziali della forzante climatica regionale e dell'innalzamento del livello del mare. In particolare, quest'ultimo è stato preso a riferimento per le analisi illustrate in questo studio. Esso è stato definito per due scenari di evoluzione del clima (*Representative Concentration Pathway, RCP*) che corrispondono a uno scenario di emissione ottimistico in cui le emissioni iniziano in calo oltre il 2040 (RCP4.5) e uno scenario pessimistico in cui le emissioni continuano ad aumentare per tutto il secolo (RCP8.5). Nel dettaglio, le stime forniscono l'evoluzione del livello medio del mare tra il 2041 e il 2070 nello scenario pessimistico (RCP8.5) e tra il 2071 e il 2100 nello scenario ottimistico (RCP4.5).

#### 4.1.4 Dati batimetrici

La serie ondamentica definita al largo è stata propagata sotto costa. Con l'obiettivo di conoscere la configurazione batimetrica dell'area in esame, le informazioni sono state desunte dal portale EMODnet (*European Marine Observation and Data network*) che rende disponibile un DTM armonizzato della batimetria dei mari dell'area europea e, in particolare, dell'area in esame (riportata in Figura 28). La risoluzione spaziale del DTM è di circa 115 m (Figura 3.2).

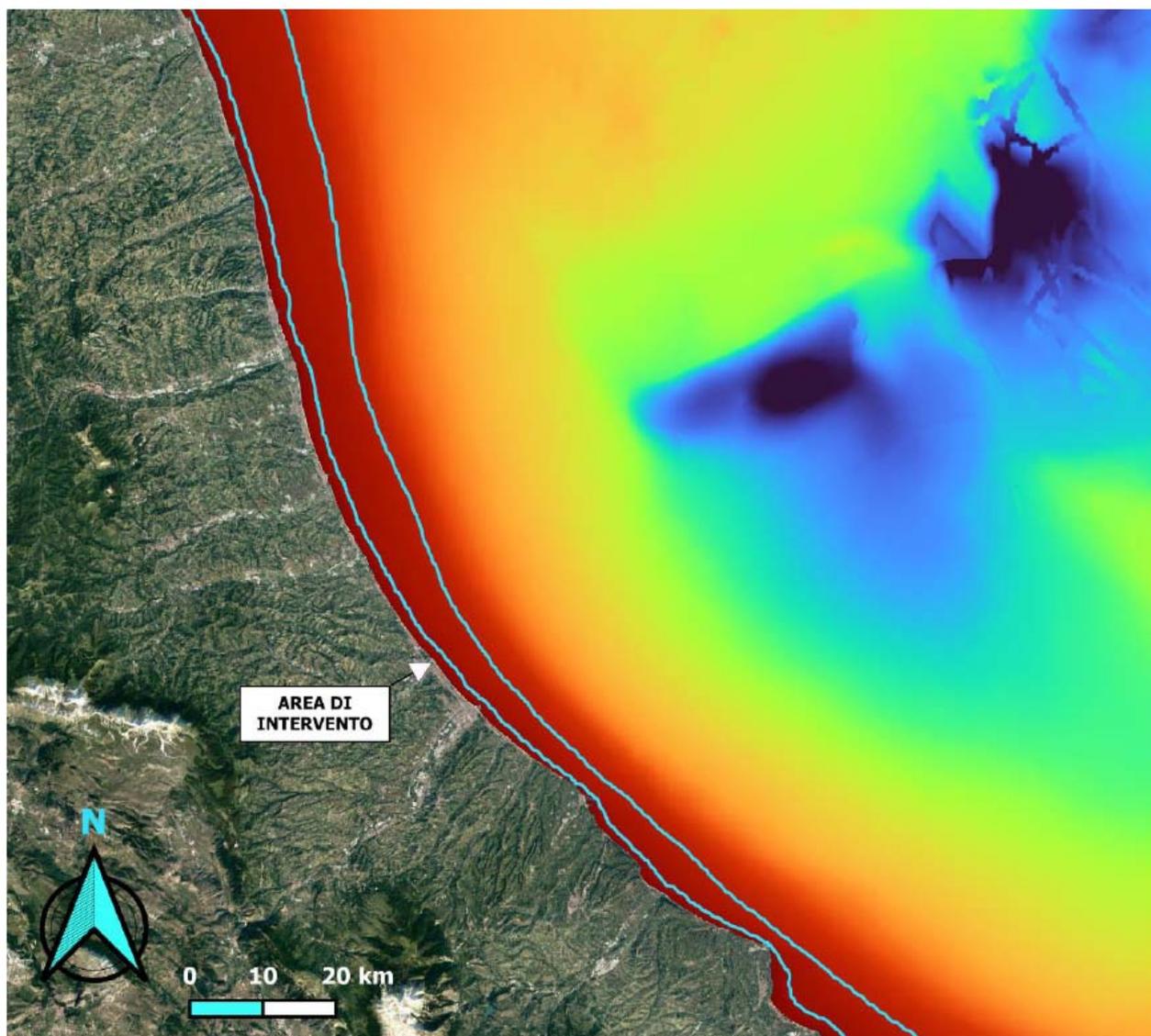


Figura 28 - Configurazione batimetrica immediatamente a largo del paraggio di interesse. Le due linee batimetriche si riferiscono alle profondità pari a 10 m e 20 m.

Maggiori dettagli sono contenuti nel documento allegato denominato "Studio Meteomarino".

## 4.2 Inquadramento idrodinamico

Lo studio idrodinamico descritto in questa sezione, meglio descritto nella relazione idrodinamica, è finalizzato a quantificare gli effetti dell'intervento in epigrafe, sotto il profilo idrodinamico. Tali effetti permettono di evidenziare eventuali effetti (sia positivi, sia negativi), sulla qualità delle acque. Inoltre, è possibile individuare la presenza di strutture idrodinamiche a cui può associarsi un eventuale perdita sedimentaria verso il largo (ovvero deficit sedimentari irreversibili). Si osserva, inoltre, che i risultati possono essere di utilità per l'ottimizzazione della configurazione dell'intervento. Alla luce degli obiettivi dello studio, è necessario identificare le condizioni che sono in grado di influenzare la qualità delle acque, da un lato, e la dinamica dei sedimenti, dall'altro. Da un punto di vista statistico, tali condizioni hanno una frequenza di apparizione piuttosto elevata, rientrando nella famiglia degli "eventi frequenti". Da un punto di vista fisico, le forzanti meteomarine in grado di influenzare la qualità delle acque e la dinamica dei sedimenti, sono costituite dalla propagazione del moto ondoso, dal verificarsi di eventi anemometrici locali, dall'eventuale interazione con il deflusso fluviale (nel caso specifico rappresentato dalla foce fluviale del Fiume Saline che rappresenta il limite settentrionale dell'area di intervento), dall'effetto dell'oscillazione astronomica dei livelli.

La stima delle caratteristiche dell'idrodinamica dell'area di intervento, così come effettuata nell'ambito di questo studio, è possibile con l'utilizzo di un modello numerico.

### 4.2.1 Configurazioni di simulazione

Sulla base della definizione degli obiettivi dello studio (valutazione comparativa degli effetti dell'intervento sull'idrodinamica locale e informazioni utili all'ottimizzazione dell'intervento), lo studio è basato sul confronto dei risultati ottenuti per tre diverse configurazioni.

La prima, denominata nel seguito "Configurazione Attuale", è costituita dall'attuale configurazione delle opere. Con riferimento alla Figura 29, essa è caratterizzata dalla presenza di una serie di opere emerse, con giacitura prossima alla direzione parallela alla linea di riva. La linea di riva ha la configurazione tipica delle spiagge protette da opere emerse interrotte da varchi. La batimetria evidenzia la presenza di salienti ben pronunciati che sono molto prossimi alla configurazione dei tomboli, con profondità molto limitate, che giungono fino alle opere emerse. In corrispondenza dei varchi, di estensione media pari a 30 m, è evidente la presenza di aree a profondità maggiori. L'estremo nord dell'area è caratterizzato dalla presenza di un'opera trasversale di armatura della foce fluviale del

Fiume Saline. L'opera di armatura mostra la presenza di un prolungamento che limita le perdite sedimentarie verso il largo.

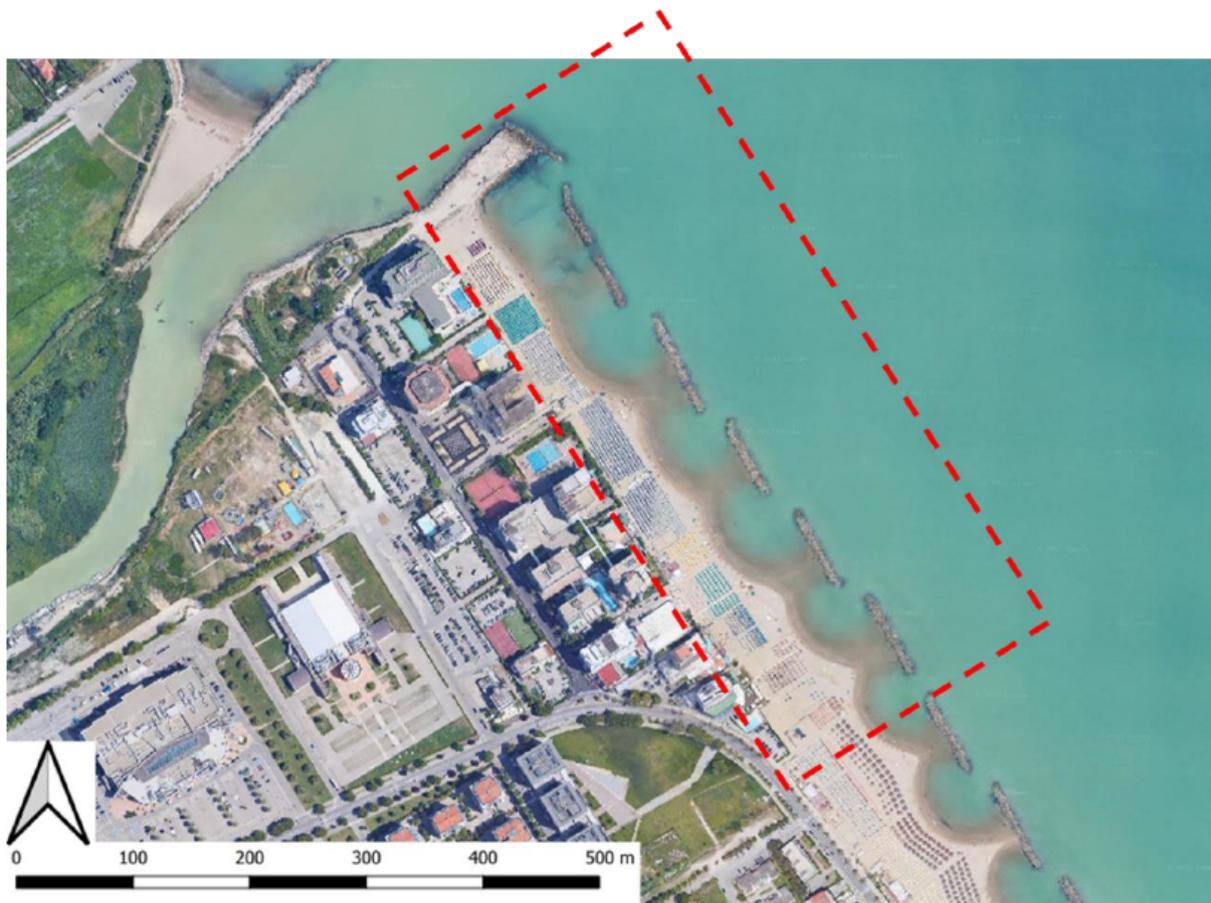


Figura 29 – Configurazione attuale dell'area di intervento

Sono state, inoltre, considerate due diverse configurazioni di progetto.

La prima configurazione di progetto, indicata nel seguito come “Configurazione di progetto A”, è costituita dalla rimozione delle quattro opere più settentrionale e contestuale posa in opera di quattro opere longitudinali emerse a distanza maggiore dalla linea di riva. Inoltre, è previsto il prolungamento dell'opera di armatura della foce fluviale e la rimodellazione della batimetria immediatamente a ridosso dell'attuale linea di riva. Con riferimento alla Figura 30, le nuove opere longitudinali hanno una lunghezza di 95 m e l'ampiezza dei varchi è pari a 30 m. La distanza delle nuove opere dalla linea di riva è pari a circa 120 m.



*Figura 30 – Configurazione di progetto A*

La seconda configurazione di progetto, indicata nel seguito come “Configurazione di progetto B”, è simile alla precedente, fatta eccezione per una barriera sommersa che collega l’armatura della foce fluviale alla più settentrionale delle nuove opere emerse (Figura 31).



Figura 31 - Configurazione di Progetto "B".

Lo studio idrodinamico illustrato ha l'obiettivo di effettuare l'analisi comparativa rispetto a tre configurazioni, di seguito descritte.

- Configurazione attuale: caratterizzata dalla presenza di una serie di opere emerse, con giacitura prossima alla direzione parallela alla linea di riva. La linea di riva ha la configurazione tipica delle spiagge protette da opere emerse interrotte da varchi. La batimetria evidenzia la presenza di salienti ben pronunciati che sono molto prossimi alla configurazione dei tomboli con profondità molto limitate che giungono fino alle opere emerse. In corrispondenza dei varchi, di estensione media pari a 30 m, è evidente la presenza di aree a profondità maggiori. L'estremo nord dell'area è caratterizzato dalla presenza di un'opera trasversale di armatura della foce fluviale del Fiume Saline. L'opera di armatura mostra la presenza di un prolungamento che limita le perdite sedimentarie verso il largo.

- Configurazione di progetto "A": costituita dalla rimozione delle quattro opere più settentrionali e contestuale posa in opera di quattro opere longitudinali emerse a distanza maggiore dalla linea di riva. Inoltre, è previsto il prolungamento dell'opera di armatura della foce fluviale e la rimodellazione della batimetria immediatamente a ridosso dell'attuale linea di riva. Con riferimento alla Figura 30, le nuove opere longitudinali hanno una lunghezza di 95 m e l'ampiezza dei varchi è pari a 30 m. La distanza delle nuove opere dalla linea di riva è pari a circa 120 m.

- Configurazione di progetto "B": simile alla precedente, fatta eccezione per una barriera sommersa che collega l'armatura della foce fluviale alla più settentrionale delle nuove opere emerse.

L'analisi comparativa dei risultati delle simulazioni permette di tracciare alcune osservazioni di sintesi.

- L'allontanamento delle opere longitudinali, per entrambe le configurazioni di progetto, non influenza significativamente l'attenuazione del moto ondoso nella zona protetta con un incremento dell'area esposta all'ingresso delle onde attraverso i varchi.

- Il confronto tra la configurazione di progetto A e la configurazione di progetto B permette di apprezzare la maggiore attenuazione del moto ondoso nel tratto settentrionale per la seconda configurazione, dovuta alla presenza della barriera sommersa che collega l'opera di armatura della foce fluviale all'opera emersa più settentrionale.

- In termini di sovrizzo indotto dal moto ondoso, nelle configurazioni di progetto, pur rimanendo il sovrizzo indotto sostanzialmente invariato, si incrementa l'estensione del tratto di litorale soggetto al sovrizzo.

- In termini di ricambio idrico, entrambe le configurazioni di progetto non inducono variazioni sostanziali dell'intensità di velocità rispetto alla configurazione attuale, con una tendenza al miglioramento (ovvero con un incremento dell'intensità delle correnti nell'area protetta).

- Nella configurazione di progetto A, si verifica una corrente in corrispondenza del varco tra l'opera di armatura della foce e la più settentrionale delle opere longitudinali. Tale corrente può avere un potenziale effetto di perdita sedimentaria verso il largo.

- Nella configurazione di progetto B, non si verifica la corrente in corrispondenza del varco tra l'opera di armatura della foce e la più settentrionale delle opere longitudinali a favore di correnti, meno intense, in uscita dagli altri varchi (con caratteristiche simili a quanto stimato per la configurazione attuale).
  
- La stima empirica della tendenza evolutiva a lungo termine indica, per la configurazione attuale, il verificarsi di salienti ben sviluppati e di periodiche tombolizzazioni dell'area protetta.
  
- Per entrambe le configurazioni di progetto, la stima empirica della tendenza evolutiva a lungo termine indica una diminuzione della probabilità di formazione di tomboli a favore della formazione di salienti.

## 5 Quadro di riferimento ambientale

In questo capitolo vengono analizzati gli eventuali effetti sull'ambiente determinati dall'esecuzione delle opere in progetto, sia in sede di realizzazione che in sede di regolare esercizio.

Questo al fine di valutare la necessità di apportare variazioni al progetto stesso determinanti un minore impatto o di individuare eventuali mitigazioni.

### 5.1 Fase di cantiere

I lavori previsti in progetto produrranno alcuni impatti derivanti dalla movimentazione dei mezzi meccanici (escavatore idraulico, camion, pala meccanica e motopontone) e le occupazioni degli specchi d'acqua per la realizzazione delle nuove scogliere e per le operazioni di salpamento e ricollocamento delle scogliere già presenti.

La realizzazione della nuova scogliera, così come il rifiorimento delle opere esistenti sarà effettuato sia tramite mezzi marittimi che terrestri.

Il deposito ed il carico del materiale lapideo sui mezzi marittimi potrà avvenire nell'area di carico a ridosso della foce del Fiume Saline.

Le aree di cantiere dovranno comunque essere debitamente delimitate e recintate.

La fase di cantiere dell'opera può essere esaminata e rappresentata attraverso una serie di azioni progettuali che vengono eseguite in sequenza mediante l'impiego di mezzi di lavoro che svolgono le diverse lavorazioni.

Questa fase nella sua architettura metodologica risulta piuttosto semplice in quanto caratterizzata da sequenze temporali alternate di trasporto e carico/scarico del materiale trasportato via terra nonché movimentazione e posa di materiale via mare.

Come già detto l'intervento prevede le seguenti lavorazioni:

- Salpamento delle prime quattro scogliere da Nord.
- Allungamento dell'armatura di sponda destra della foce del Saline per circa ml. 30 con rimozione del braccio di prolungamento.
- Realizzazione di quattro nuove scogliere emerse lunghe ml. 95 e poste a circa ml. 120 da riva.

- Realizzazione di una barriera sommersa, lunga ml. 54 di congiunzione tra la prima nuova scogliera e la parte terminale del molo/armatura di foce del Saline, che contribuirà a bloccare le perdite sedimentarie verso il largo.
- Spianamento e rimodellazione dell'arenile per circa ml. 430 con riallineamento dei tomboli rispettando il limite di movimentazione di 20 mc./ml.

La fase di cantiere per la realizzazione dell'intervento sarà caratterizzata da una minima occupazione di aree, in quanto verrà utilizzata la viabilità esistente fino al punto previsto per l'accatastamento e saranno occupate solo le aree strettamente necessarie per lo scarico del materiale che verrà poi direttamente prelevato dal pontone e trasportato via mare fino all'area di intervento.

Gli impatti in fase di cantiere sono di seguito riassunti:

<b>Aspetto ambientale</b>	<b>Possibile impatto</b>
<b>Aria</b>	Emissioni dovute ai mezzi e all'utilizzo delle attrezzature. Limitate emissioni di polveri dovute allo scarico e allo stoccaggio dei materiali
<b>Rumore</b>	Emissioni sonore dai mezzi marittimi e dall'utilizzo delle attrezzature. Essendo le scogliere realizzate con scogli anche di grandi dimensioni si prevedono emissioni sonore durante le operazioni di scarico/accatastamento/carico e posa in opera del materiale lapideo
<b>Acqua</b>	Possibile sversamento accidentale di sostanze inquinanti dai mezzi marittimi. Possibili modesti effetti temporanei di intorbidimento dell'acqua limitati al solo arco temporale delle operazioni di scarico del materiale.
<b>Rifiuti</b>	Possibile produzione dei rifiuti da gestire secondo normativa
<b>Vegetazione, flora e fauna</b>	Produzione di inquinamento acustico generato dai mezzi durante le operazioni di trasporto e scarico dei materiali. Possibili modesti effetti in relazione al ricoprimento di fondale e all'intorbidimento dell'acqua durante le operazioni di scarico del materiale.
<b>Salute e sicurezza pubblica</b>	Pericolo mezzi d'opera in aree di cantiere. I lavori saranno effettuati al di fuori della stagione balneare e comunque le aree di intervento saranno appositamente segnalate e interdetto con apposita ordinanza da richiedere alla Capitaneria Di Porto

Nei paragrafi seguenti si descrivono gli impatti prevedibili sulle componenti ambientali interessate durante le fasi di cantiere.

### 5.1.1 Aria

Il principale riferimento normativo attualmente in vigore per quanto riguarda la qualità dell'aria atmosferica è il D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" e ss.mm.ii. Tra le altre cose il Decreto definisce i valori limite di emissione, gli intervalli di valutazione, i criteri di valutazione e monitoraggio. I valori limite di emissione costituiscono i valori limite degli inquinanti che non devono essere superati per garantire un'accettabile qualità dell'aria ambiente in grado di tutelare la salute umana e della vegetazione. Nella tabella sottostante sono riportati i limiti di riferimento previsti da D.Lgs. 155/2010.

Inquinante	Limite	Periodo di mediazione	Limite	Superamenti in un anno
<b>PM10</b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	massimo 35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
<b>PM2.5</b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
<b>NO<sub>2</sub></b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima oraria	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	massimo 18
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
<b>O<sub>3</sub></b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Soglia d'informazione	Media massima oraria	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Soglia d'allarme	Media massima oraria	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Valore obiettivo	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\leq 25$ volte/anno come media su 3 anni

	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 5 anni	
<b>CO</b> ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 $\text{mg}/\text{m}^3$	
<b>SO<sub>2</sub></b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	massimo 3
	Valore limite su 1 ora per la protezione della salute umana	Media massima oraria	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	massimo 24
<b>Benzene</b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore limite su base annua	anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
<b>Benzo(a)pirene</b> ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	Concentrazione presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile	anno civile	1 $\text{ng}/\text{m}^3$	
<b>Metalli pesanti</b> ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	Arsenico	anno civile	6 $\text{ng}/\text{m}^3$	
	Cadmio	anno civile	5 $\text{ng}/\text{m}^3$	
	Nichel	anno civile	20 $\text{ng}/\text{m}^3$	
	Piombo	anno civile	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

L'attività, per sua natura, presenta problematiche relative alle emissioni di inquinanti in atmosfera esclusivamente durante la fase di cantiere, e non durante quella di esercizio, cioè a lavori avvenuti.

Gli impatti sull'aria sono dovuti principalmente alle emissioni dei mezzi utilizzati in quanto i materiali essendo di grandi dimensioni non determinano eccessiva formazione di polveri.

Il calcolo dei quantitativi delle emissioni di polveri provenienti dalla movimentazione dei materiali viene effettuato in accordo con le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio

di materiali polverulenti" emanate dalla Provincia di Firenze con Deliberazione di Giunta Provinciale n.213 del 03/11/2009 in collaborazione con i tecnici dell'Articolazione funzionale "Modellistica previsionale" di ARPA Toscana.

Tali linee guida introducono i metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte dalle attività di trattamento degli inerti e dei materiali polverulenti in genere e le azioni ed opere di mitigazione che si possono attuare, ai fini dell'applicazione dell'Allegato V alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e smi.

I metodi di valutazione proposti provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors).

Sulla base del progetto proposto, le sorgenti possono essere di seguito schematizzate:

- Fonte emissiva n. 1: gas di scarico dei mezzi di cantiere;
- Fonte emissiva n. 2: gas di scarico dei mezzi in ingresso e in uscita dal cantiere.
- Fonte emissiva n. 3: polveri derivanti dalle operazioni di carico/scarico del materiale da parte dei veicoli di cantiere e autocarri;
- Fonte emissiva n. 4: produzione di polveri dovuta al transito dei mezzi d'opera sulle aree non asfaltate del cantiere;

Non viene considerata le fasi di ripascimento degli arenili in quanto eseguita in ambiente marino e con la presenza di materiale completamente bagnato.

Tale distinzione si rende necessaria in quanto la metodologia di calcolo del flusso di inquinante immesso in atmosfera da tali sorgenti risulta differente. Di seguito si riporta una tabella esemplificativa delle diverse metodologie di calcolo appena descritte, che saranno utilizzate per definire i flussi di massa emessi dalle diverse fonti.

N. FONTE	DESCRIZIONE DELLA FONTE	METODOLOGIA DI CALCOLO	INQUINANTI CONSIDERATI
1	Gas di scarico dei mezzi di cantiere	Group 8 – Other mobile sources & machinery del documento EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2007	PM10, CO, NOx, NMCOV

2	Gas di scarico degli autoveicoli in ingresso/uscita dal cantiere	Group 7 – Road Transport del documento EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook	PM10, CO, NOx, NMCOV
3	Operazioni di carico/scarico del materiale	US-EPA documento AP-42 “Compilation of Air Pollutant Emission Factors”	PM10
4	Transito dei mezzi d’opera sulle aree non asfaltate del cantiere	US-EPA documento AP-42 “Compilation of Air Pollutant Emission Factors”	PM10

### 1) Emissioni dei mezzi di cantiere

Per i mezzi cantiere operanti nell’area di impianto (n. 1 caricatore e n. 1 pale gommate) si sono utilizzati i fattori di emissione riportati nel Group 8 – Other mobile sources & machinery del documento EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2019, espressi in termini di massa per unità di potenza.

Con riferimento alla metodologia di dettaglio riportata nel documento sopracitato la formula per il calcolo delle emissioni inquinanti è la seguente:

$$E = N \times \text{HRS} \times \text{HP} \times \text{LF} \times \text{EF}_i$$

Dove:

- E = flusso di massa dell’inquinante durante il periodo considerato [kg/anno];
- N = numero di veicoli;
- HRS = ore di utilizzo in un anno [h/anno];
- HP = potenza media del mezzo [kW];
- LF = “load factor”, ossia fattore di carico [/];
- EF<sub>i</sub> = fattore di emissione medio dell’inquinante i-esimo per unità di utilizzo [g/kWh].

A favore di sicurezza si considera la tipologia di mezzo di cantiere diesel 200 kW Euro III di cui si riportano i fattori di emissione specifici per inquinante considerato.

<b>FATTORI DI EMISSIONE e [g/kWh]</b>				
Mezzo di cantiere Diesel - EURO III – 200 kW	CO	NOx	NMCOV	PM10
	3.50	3.50	0.50	0.20

Per quanto riguarda il “Load Factor”, la metodologia riporta i fattori di peso (“weighting factors”) riportati nella tabella 5.1 del documento. Per i mezzi off-road della categoria C1 come quella in questione il valore del parametro LF risulta pari a 0.15.

Le emissioni complessive calcolate per i mezzi di cantiere sono riassunte nella tabella seguente.

<b>EMISSIONE “E” [g/h]</b>				
Veicoli	CO	NOx	NMCOV	PM10
n. 1 caricatore + n. 1 pale	210.0	210.0	30.0	12.0

Considerando, a favore di sicurezza, un fattore di attività dei mezzi pari a 8 h/d per tutto il periodo in cui sarà attivo il cantiere, i fattori di emissione giornalieri risultano essere i seguenti:

<b>EMISSIONE “E” [g/d]</b>				
Veicoli	CO	NOx	NMCOV	PM10
n. 1 caricatore + n. 1 pale	1680	1680	240.0	96.0

## 2) Emissioni degli autoveicoli in ingresso/uscita dal cantiere

Per i mezzi circolanti su strada si è seguita la metodologia riportata nel Group 7 – Road Transport nel documento EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2019, sulla base del quale ISPRA ha calcolato i fattori di emissione per tutti i mezzi del parco veicolare italiano, raccolti nella banca dati dei fattori di emissione riportata sul sito del SINA (Sistema Informativo Nazionale Ambientale).

I veicoli commerciali che circoleranno su strada durante le fasi di cantiere sono essenzialmente gli autocarri che trasportano il materiale da cava presso il cantiere.

Per selezionare i fattori di emissione si è individuata come tipologia di veicoli utilizzati la classe di mezzi commerciali pesanti (> 32 tonnellate) alimentati a diesel, tecnologia Euro III con ciclo di guida extraurbano per gli autocarri utilizzati per il trasporto di materiale provenienti dalla cava.

FATTORI DI EMISSIONE e [g/km]				
Mezzo	CO	NOx	NMVOC	PM10
commerciale pesante Diesel > 32 ton – EURO III - Extraurbano	1.93	7.27	0.25	0.25

Ipotizzando che i diversi mezzi percorrano 200 metri in ingresso e 200 metri in uscita all'interno dell'area del cantiere ed ipotizzando un'affluenza media di veicoli, nelle fasi di trasporto dei materiali e delle merci di 2 veicoli/ora per tutte le 8 ore di attività del cantiere (ipotesi a favore di sicurezza) le distanze percorse da ogni veicolo sono pari a 0.4 km/h, ovvero 3.2 km/giorno. Le emissioni degli autoveicoli all'interno dell'area del cantiere che sono state calcolate sono riportate nella seguente tabella.

EMISSIONE "E" [g/h]						
Veicoli	Tragitto percorso, m [km/(d*veicolo)]	Fattore di attività, f.a. [h/d]	CO	NOx	NMVOC	PM10
Autocarro	3.2	8	49.41	186.11	6.4	6.4
<b>TOTALE:</b>			<b>49.41</b>	<b>186.11</b>	<b>6.4</b>	<b>6.4</b>

### 3) Polveri emesse dalle operazioni di carico/scarico del materiale

Il materiale necessario alla realizzazione delle scogliere come detto precedentemente, proverrà in parte dal salpamento delle scogliere esistenti e per la maggior parte da materiale trasportato via terra proveniente da cave esterne.

Il materiale per la realizzazione delle scogliere di progetto sarà complessivamente parti a 23.341,87 t di cui:

- 2.060,89 ton già presenti in situ
- 21.280,98 ton trasportati via terra.

Il materiale sarà scaricato sulla piazzola ubicata nei pressi della foce del fiume Saline e da qui poi caricato su un motopontone per essere posizionato in opera.

La fase di scarico del materiale (23.341,87 ton) avverrà ipotizzando una durata delle operazioni di scarico di 90 giorni per 8 h/g. Si utilizza il fattore di emissione relativo al SCC 3-05-010-42 Truck Unloading: Bottom Dump – Overburden pari a  $5 \times 10^{-4}$  kg/Mg. L'emissione media oraria risulta di **16.21 g/h**.

Lo stesso materiale (23.341,87 ton) una volta scaricato dovrà essere poi ricaricato sul motopontone tramite caricatore idraulico al fine di essere poi collocato in opera.

La fase di caricamento del materiale estratto corrisponde al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading "Construction Sand and Gravel" con un fattore di emissione pari a  $2.40 \times 10^{-3}$  lb/tons, ovvero  $1.20 \times 10^{-3}$  kg/Mg di materiale caricato. Considerando le 23.341,87 ton di materiale ipotizzando una durata delle operazioni di carico di 90 giorni per 8 h/g si avrà una produzione di PM10 pari a **38.90 g/h**.

#### 4) Emissioni di polveri dovute al transito dei mezzi su strada non asfaltata

Durante la fase di cantiere un'altra attività che causa la formazione di polveri è il transito dei mezzi su strade non pavimentate. Attraverso l'espressione contenuta all'interno delle Linee Guida sopracitate è possibile calcolare il fattore di emissione delle polveri generate dal transito dei mezzi sulle strade non asfaltate.

L'espressione è la seguente:

$$EF_i (kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

Dove:

- $i$  = particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- $s$  = contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%);
- $W$  = peso medio del veicolo (Mg);
- $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato:

	$k_i$	$a_i$	$b_i$
PTS	1.38	0.7	0.45
PM <sub>10</sub>	0.423	0.9	0.45
PM <sub>2.5</sub>	0.0423	0.9	0.45

Si specifica che l'espressione è valida per un intervallo di valori di limo (silt) compreso tra l'1.8% ed il 25.2%. Non essendo disponibili dei valori accuratamente determinati di tale valore, è stato assunto un valore pari al 5 % in ragione del fatto che trattasi di terreni prevalentemente sabbiosi.

Per quanto riguarda il peso del veicolo, questo va calcolato come media tra il peso del veicolo a vuoto e a pieno carico, effettuando una distinzione per le diverse tipologie di mezzi che transiteranno su tale area. Sulla base di tali valori è stato possibile effettuare il calcolo dei fattori di emissione per il PM10:

Tipologia di veicolo	Peso a vuoto [ton]	Peso a pieno carico [ton]	Peso medio del veicolo [ton]	Fattore di emissione PM10 [kg/km]
Autocarro	20	50	35	0.17

Per calcolare il flusso emissivo di PM10 è necessario ipotizzare le distanze percorse dai diversi veicoli all'interno del cantiere. Come esposto sopra, per gli autocarri si è assunta una distanza percorsa di 0.4 km/h (3.2 km/giorno). Con tali valori le emissioni sono quelle riportate nella seguente tabella.

Tipologia di veicolo	Numero di veicoli operativi	Distanza giornaliera percorsa [km/giorno]	Fattore di attività del veicolo [h/giorno]	Distanza oraria percorsa [km/h]	Emissione PM10 [g/d]	Emissione PM10 [g/h]
Autocarro	1	3.2	8	0.40	536	67
<b>TOTALE</b>					<b>536</b>	<b>67</b>

Le emissioni diffuse complessive di PM10 dovute alle fasi di cantiere sono riassunte nella tabella sottostante.

Attività	Emissioni PM10 [g/h]
Gas di scarico autoveicoli (Autocarro)	6.4
Gas di scarico mezzi di cantiere (caricatore e pala)	12.0
Scarico del materiale escavato	16.21
Carico del materiale escavato	38.50
Transito dei mezzi su strade non asfaltate	67
<b>TOTALE:</b>	<b>140.11</b>

Dato che come da cronoprogramma queste fasi, identificabili come “realizzazione nuove scogliere” avranno una durata di 18 settimane (126 giorni) si può fare il confronto con la tabella 18 delle linee guida redatte da Arpa Toscana.

Considerato inoltre che il recettore più prossimo è posto ad una distanza superiore a 100 m, si applicano le condizioni riportate nella figura 33.

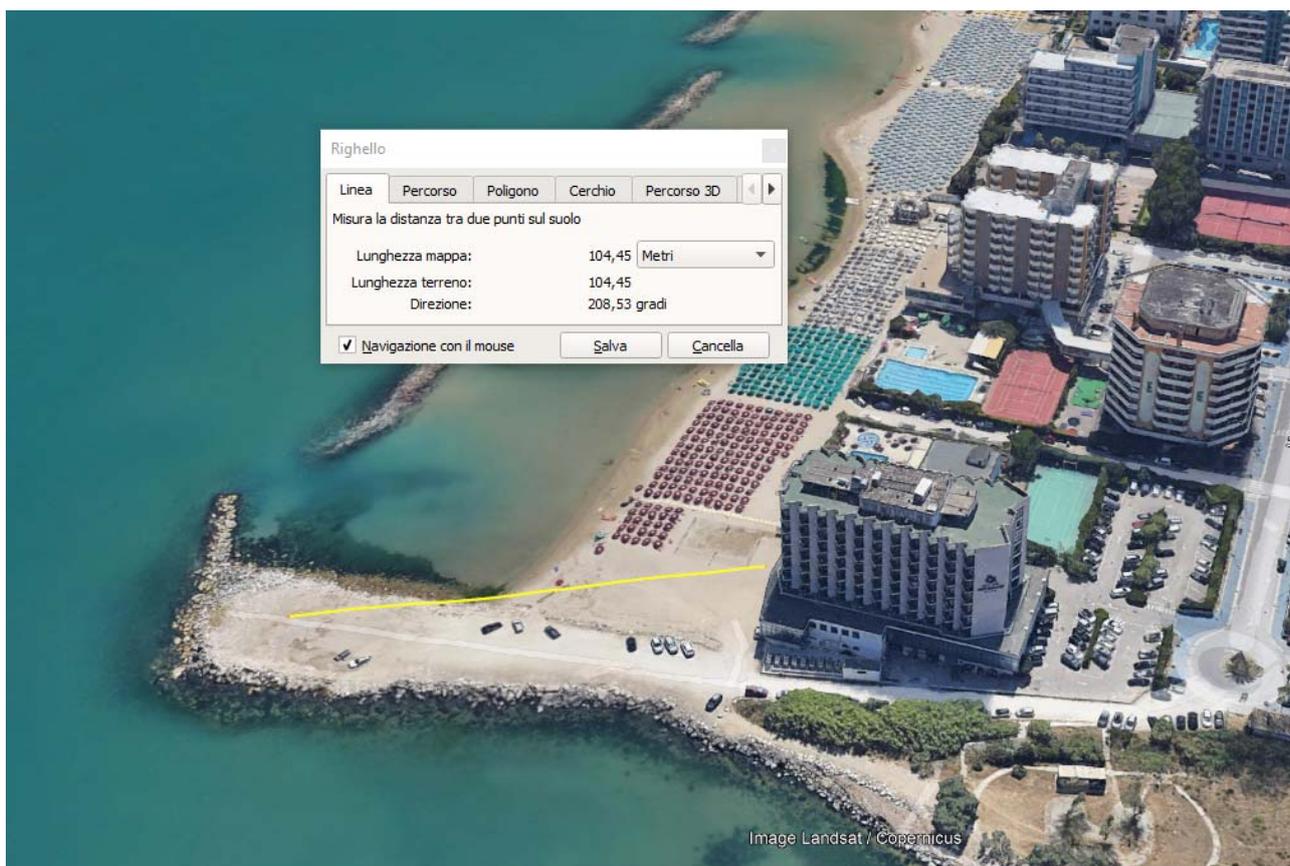


Figura 32 – Recettore più prossimo all'area di intervento

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM <sub>10</sub> (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<90	Nessuna azione
	90 ÷ 180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 180	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<225	Nessuna azione
	225 ÷ 449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 449	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<b>&lt;519</b>	<b>Nessuna azione</b>
	519 ÷ 1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1038	Non compatibile (*)
>150	<711	Nessuna azione
	711 ÷ 1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1422	Non compatibile (*)

Figura 33 - Tabella 18 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività tra 150 e 100 giorni/anno

Quindi riassumendo il totale delle polveri prodotte è minore del valore di 519 g/h e pertanto non risulta necessaria alcuna azione.

Si precisa che, al fine di garantire la riduzione delle emissioni di gas serra dovute al transito dei mezzi veicolari, saranno attuate le seguenti azioni:

- ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali;
- manutenzione periodica dei mezzi adoperati in cantiere;
- spegnimento del motore durante periodi morti;
- impegno di mezzi di cantiere conformi alle più aggiornate normative europee in materia di inquinamento atmosferico.

### 5.1.2 Rumore

La zonizzazione acustica del Comune di Montesilvano prevede che le aree a ridosso dell'area di intervento siano collocate a ridosso delle classe IV.

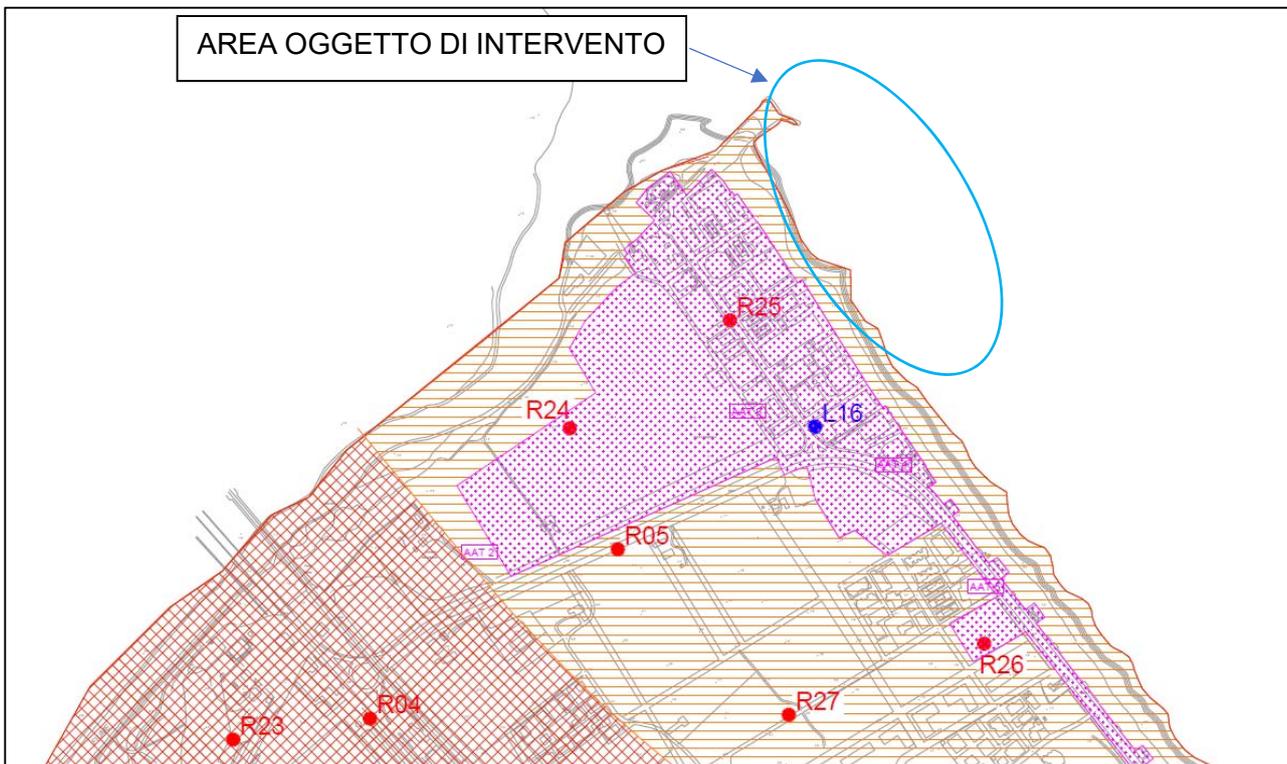


Figura 34 – Area intervento nella zonizzazione acustica

**LEGENDA DELLE CLASSI ACUSTICHE**  
D.P.C.M. 14 novembre 1997

		Valori limite LAeq dB(A) in periodo diurno - notturno		
		emissione	immissione	qualità
	Zona CLASSE I	45-35	50-40	47-37
	Zona CLASSE II	50-40	55-45	52-42
	Zona CLASSE III	55-45	60-50	57-47
	Zona CLASSE IV	60-50	65-55	62-52
	Zona CLASSE V	65-55	70-60	67-57
	Zona CLASSE VI	65-65	70-70	70-70

Figura 35 – Tabella A: classificazione del territorio comunale

CLASSE IV - Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con 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.

Classi di destinazione del territorio		Tempi di riferimento	
		diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
1°	aree particolarmente protette	45	35
2°	aree prevalentemente residenziali	50	40
3°	aree di tipo misto	55	45
4°	aree di intensa attività umana	60	50
5°	aree prevalentemente industriali	65	55
6°	aree esclusivamente industriali	65	65

Figura 36 - Tabella B: valori limite di emissione - (art.2)

Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Classi di destinazione del territorio		Tempi di riferimento	
		diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
1°	Aree particolarmente protette	50	40
2°	Aree prevalentemente residenziali	55	45
3°	Aree di tipo misto	60	50
4°	Aree di intensa attività umana	65	55
5°	Aree prevalentemente industriali	70	60
6°	Aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 37 - Tabella C: valori limite assoluto di immissione - (art.3)

Il valore limite assoluto di immissione è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

È bene precisare che, in base a quanto previsto al punto 11 dell'allegato A del D.M. 16/03/1998, i valori di emissione ed i valori limite assoluti di immissione vanno riferiti al tempo di riferimento.

Si precisa, inoltre, che in base all'art.3, comma 2, del D.P.C.M. 14/11/97, per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime aeroportuali, ecc. i limiti di cui alla tabella C, allegata al

sopracitato Decreto (valori limite assoluti di immissione), non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. Inoltre il successivo comma 3 precisa che all'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate al precedente comma 2 (infrastrutture dei trasporti), devono rispettare i limiti assoluti previsti dalla normativa vigente in materia secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata.

La produzione di rumore e vibrazioni è connessa, nel caso in esame, all'utilizzo dei mezzi meccanici sia terrestri che marittimi per la realizzazione della nuova scogliera, il salpamento, trasporto (dei massi di nuova fornitura) e collocamento in sagoma del materiale litoide via mare per mezzo di motoponte con escavatore/gru cingolata.

Nell'ipotesi (cautelativa) che tutte le sorgenti lavorassero contemporaneamente nello stesso sito, il livello totale di potenza sonora ( $L_w$ ) emesso potrebbe essere il seguente:

Sorgente sonora	Range Potenza sonora $L_w$ (dBA)
Motopontone con gru/caricatore	95-110
Pala meccanica gommata	90-100
Auotcarro con scarico massi	80-95
<b>Potenza sonora massima complessiva</b>	<b>110.53 dBA</b>

Nell'ipotesi di sorgente puntiforme in propagazione su uno spazio libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli) il livello di pressione sonora ( $L_{eq}$ ) rilevabile a diverse distanze dalla sorgente emissiva, in accordo con l'equazione

$$L_{eq} = L_w - 10 \log_{10}(4\pi r^2)$$

è il seguente:

Distanza $r$ (m)	1	50	100	200	300	400	500	1000	1500
<b>Potenza sonora (dBA)</b>	110.53	65.6	59.5	53.5	50.0	47.5	45.6	39.5	36.0

Pertanto l'incidenza delle pressioni sonore derivante dalle diverse zone di cantiere risulta compatibile con la classificazione delle aree circostanti prevista dal Piano Comunale di Zonizzazione Acustica come di seguito riportato.

Area	Distanza cantiere	Pressione sonora prevista	Limite diurno di immissione da Piano Acustico
Litorale costiero	150 m (media)	59.5-53.5 dB	Classe IV – 65 dB

Va comunque sottolineato che l'aumento dei livelli di pressione sonora e la produzione di vibrazioni sono connessi esclusivamente alla fase di cantiere, in particolare solo alle ore diurne, e cesseranno del tutto al completarsi dei lavori. La temporaneità dell'impatto rende il disagio provocato dalle operazioni di cantiere di entità trascurabile, tanto da poter sostenere che non vi sono da rilevare condizioni di criticità ambientale dal punto di vista dell'inquinamento acustico, rispetto anche ai già presenti livelli di inquinamento derivanti dall'intenso traffico veicolare sul litorale costiero.

### 5.1.3 Qualità delle acque

Nella valutazione dell'impatto della fase di cantiere relativamente a questo parametro occorre considerare che i tratti di spiaggia interessati dall'intervento non si trovano in una condizione di assenza di disturbo.

Per quanto concerne la torbidità della colonna d'acqua si ritiene possibile osservarne un lieve aumento solamente durante le operazioni di salpamento in quanto la posa dei massi rocciosi avverrà sulla scogliera sommersa esistente.

Lo stesso genere di problema legato alla maggiore torbidità emerge anche per la pressione antropica che si genera durante la stagione turistica, durante le grandi mareggiate e in occasione di rilevanti precipitazioni.

In ogni caso i salpamenti previsti saranno minimi e la riduzione della trasparenza sarà circoscritta all'area di movimentazione e deposito di ciascun masso sul fondale senza interferire con lo strato superficiale.

Pertanto, si ritiene che l'alterazione della torbidità della colonna d'acqua possa manifestarsi per un periodo molto limitato al permanere delle attività di cantiere.

Nella fase di realizzazione delle scogliere non si prevedono sversamenti in mare di sostanze inquinanti, comprese le acque reflue civili che sono accumulate a bordo del mezzo navale in apposito sistema di raccolta.

Inoltre, non si prevede l'utilizzo di materiale inquinante in quanto le scogliere sono costituite da massi naturali di origine rocciosa provenienti da cava.

Nel caso specifico, vista la durata limitata delle lavorazioni, si ritiene tale dispersione di lieve entità e non tale da determinare fenomeni di bioaccumulo nella matrice organica che

possano causare il superamento dei valori soglia di concentrazione espressi dalla normativa vigente.

#### **5.1.4 Produzione di rifiuti**

L'intervento non comporterà alcuna produzione di rifiuti né in fase di esercizio né in fase di cantiere. Le lavorazioni in progetto non prevedono, infatti, né demolizioni né escavazioni di materiali che siano diversi dai sedimenti ghiaioso-sabbiosi eventualmente rinvenibili in loco per la posa dei massi lapidei. Durante le operazioni di salpamento dei massi verrà prestata attenzione a rimuovere i rifiuti eventualmente intrappolati tra le stesse, così da evitarne la dispersione in mare. Nello specifico i materiali e/o resti vegetali spiaggiati (prevalentemente alghe o legname) saranno gestiti secondo quanto previsto dalle normative settoriali.

I rifiuti eventualmente rinvenuti, (contenitori in plastica, gomme ecc.) saranno gestiti in conformità alle disposizioni di cui alla parte quarta del d.lgs. n. 152/06, conservando copia della documentazione che ne attesti la corretta gestione.

#### **5.1.5 Ecosistema marino-costiero**

Il progetto prevede la realizzazione di nuova scogliere e il salpamento di quelle esistenti, pertanto ci sarà un conseguente e temporaneo incremento della torbidità delle acque a causa delle azioni meccaniche esercitate sui sedimenti. Questo aumento di torbidità diminuisce l'irradiazione e pertanto teoricamente diminuisce l'attività fotosintetica delle microalghe planctoniche. Tuttavia il fenomeno temporaneo di intorbidamento delle acque determinato dalla movimentazione dei sedimenti rientra tra quelli a carattere naturale usualmente determinati anche dalle mareggiate ed i tempi di ripristino della normalità sono generalmente esigui. Vi sarà, inoltre, una variazione dell'habitat marino con seppellimento delle biocenosi presenti e creazione di diverso nuovo habitat.

Il fenomeno di incremento della torbidità e la perdita delle biocenosi esistenti con variazione dell'habitat sopra descritti non possono che ritenersi trascurabili in quanto circoscritti a piccole aree di cantiere e per periodi di breve durata.

## **5.2 Fase di esercizio**

Per quanto riguarda la fase di esercizio è opportuno nuovamente richiamare le finalità che sostanziano le opere in esame e che risiedono nella necessità di realizzare un intervento mirato alla salvaguardia della costa e delle infrastrutture presenti.

La fase di esercizio è rappresentata pertanto dalla persistenza dell'opera nell'ambiente che una volta realizzata si deve ritenere permanente.

Si ritiene tuttavia che l'intervento possa riqualificare il tratto di litorale sia dal punto di vista della fruibilità dell'ambiente spiaggia, che sarà protetta dal mare e dall'erosione, sia dal punto di vista paesaggistico attraverso la realizzazione di un nuovo sistema di scogliere "ordinato", uniforme e posto in continuità rispetto alle opere esistenti.

La realizzazione dell'intervento potrà generare effetti positivi per quanto riguarda la protezione del litorale che, come osservabile dall'evoluzione della linea di costa, risulta in tale tratto in erosione.

Inoltre, sono stati valutati i possibili effetti di bordo sulle aree limitrofe all'area di intervento le cui considerazioni saranno approfondite nei paragrafi successivi.

### **5.2.1 Aria**

Data la natura dell'opera da realizzare durante la fase di esercizio le emissioni in atmosfera conseguenti alla costruzione delle scogliere saranno nulle.

### **5.2.2 Rumore**

Data la natura dell'opera da realizzare, non sono previste durante la fase di esercizio emissioni di rumore conseguenti alla costruzione delle scogliere.

### **5.2.3 Qualità delle acque**

Data la natura dell'opera da realizzare durante la fase di esercizio non ci saranno impatti sulle acque conseguenti alla costruzione delle scogliere.

#### **5.2.4 Produzione di rifiuti**

Data la natura dell'opera da realizzare durante la fase di esercizio non è prevista la produzione di rifiuti.

#### **5.2.5 Ecosistema marino-costiero**

L'intervento che prevede la realizzazione di nuove scogliere arretrate rispetto a quelle già esistenti comporta una differenziazione morfologica del fondale che determina la formazione di ecosistemi e comunità più complesse interconnesse da rapporti trofici nonché il naturale incremento della biodiversità in situ.

Le scogliere, infatti, offrono abbondanza di cibo grazie all'incremento di sostanza organica soprattutto da parte dei molluschi bivalvi filtratori come le Cozze (*Mitylus galloprovincialis*), offrono riparo e rifugio a numerose specie di organismi e rappresentano zone di nursery per la riproduzione di molluschi e crostacei.

In questo modo si creano delle strutture acceleratrici della biodiversità che funzionano come delle vere e proprie zone di ripopolamento i cui benefici si distribuiscono nell'areale circostante determinando un incremento degli indici di diversità e ricchezza in specie.

La realizzazione delle nuove scogliere potrebbe generare una temporanea perdita di habitat che, una volta terminata l'opera, sarà ricreato in breve tempo.

## 6 Conclusioni

Le scelte progettuali sono state effettuate cercando di armonizzare il più possibile le esigenze di tutela e valorizzazione del patrimonio paesistico ed ambientale con quelle della risoluzione delle problematiche legate ai rischi idraulico - marittimi.

L'intervento è stato progettato con l'obiettivo di concretizzare un metodo efficace per smorzare l'energia del moto ondoso garantendo un minore potere erosivo del mare nonché di riordinare l'assetto del litorale tramite la realizzazione di scogliere arretrate rispetto a quelle esistenti.

Nella fase di realizzazione delle opere è atteso un impatto leggermente negativo derivante, per lo più, dalla presenza dei mezzi di cantiere a terra e in mare.

Tuttavia, poiché tutto il litorale basa la sua attività economica anche sul turismo, si è previsto di interrompere i lavori nel periodo della stagione estiva in modo da non compromettere la balneazione, la villeggiatura nelle zone limitrofe e la permanenza anche solo giornaliera lungo il tratto di litorale considerato.

La scelta progettuale operata prevede le seguenti lavorazioni:

- Salpamento delle prime quattro scogliere da Nord.
- Allungamento dell'armatura di sponda destra della foce del Saline per circa ml. 30 con rimozione del braccio di prolungamento.
- Realizzazione di quattro nuove scogliere emerse lunghe ml. 95 e poste a circa ml. 120 da riva.
- Realizzazione di una barriera sommersa, lunga ml. 54 di congiunzione tra la prima nuova scogliera e la parte terminale del molo/armatura di foce del Saline, che contribuirà a bloccare le perdite sedimentarie verso il largo.
- Spianamento e rimodellazione dell'arenile per circa ml. 430 con riallineamento dei tomboli rispettando il limite di movimentazione di 20 mc./ml.

Trattandosi di un arretramento si ritiene che tali interventi non alterino le caratteristiche del paesaggio esistente soprattutto dal punto di vista visivo.

Pertanto, in fase di esercizio si riscontrano nel complesso impatti fortemente positivi prevalentemente dovuti da un lato, alla fruibilità del litorale e della spiaggia, potenziale fonte di richiamo di turisti, e, dall'altro, alla tutela delle infrastrutture e dei fabbricati esposti al pericolo delle mareggiate e ai danni che finora sono stati causati dalle stesse.

In definitiva, dall'analisi degli interventi progettati emerge che essi presentano un livello soddisfacente di compatibilità ambientale, non provocano interferenze apprezzabili con l'ambiente circostante e determineranno rilevanti effetti, sia dal punto di vista della tutela della salute e della sicurezza, sia per l'impatto economico positivo.

Si sottolinea che la realizzazione del progetto grazie agli accorgimenti presi in fase di esecuzione dei lavori e non comportando alcuna variazione di destinazione d'uso dei luoghi non determinerà impatti ambientali la cui entità spaziale e temporale sia considerata significativa.

Riassumendo tutto quanto riportato nel presente documento si può concludere che:

- non sono presenti nelle aree limitrofe al sito aree protette dal punto di vista naturalistico, in particolare, né zone SIC/ZPS né Parchi;
- l'opera di per sé è caratterizzata da una metodologia esecutiva semplice e da una cantierizzazione di durata molto limitata nel tempo e nello spazio, con l'impiego di mezzi marittimi e terrestri;
- non sono previsti sversamenti in mare di sostanze inquinanti;
- non sono presenti specie rare o minacciate o sottoposte a tutela;
- il contesto generale ambientale è comunque di impronta antropico e sottoposto a pressioni importanti durante tutto l'anno (pesca, traffico marittimo, attività ricreative, etc);
- nell'analisi degli impatti si evidenzia che dall'interfaccia tra azioni progettuali e le caratteristiche ambientali del sito, le quali debbono ritenersi di modesto valore ecologico, non possono essere considerati significativi né contribuiscono al peggioramento della qualità ambientale diffusa;
- la realizzazione delle scogliere offre un metodo efficace per smorzare l'energia del moto ondoso e garantire un minor potere erosivo del mare nonché per proteggere il tratto di spiaggia in erosione, cercando di ricreare l'avanzamento della linea di riva;

Alla luce di quanto sopra si ritiene utile riepilogare una serie di accorgimenti e azioni da adottare per limitare gli impatti:

- Le scogliere saranno realizzate a regola d'arte avendo particolare cura nel posizionamento degli scogli così da ridurre al minimo le sporgenze.
- La realizzazione delle scogliere emerse, potrà ricreare un substrato idoneo per lo sviluppo della componente biotica.

Si ritiene importante seguire l'evoluzione della linea di riva sia nel tempo che nelle modalità (omogenea e regolare o no) al fine di poter programmare tempestivamente interventi di

manutenzione periodica. Quest'ultima è fondamentale al fine di preservare la situazione di equilibrio ed evitare la formazione di salienti eccessivi ed eventuali tomboli a tergo delle scogliere, che rallentino/impediscono il regolare trasporto dei sedimenti lungo costa, ripercuotendosi inoltre sui tratti di costa limitrofi.

- Per minimizzare gli impatti nell'atmosfera le misure di mitigazione previste sono:

*a. uso di macchine operatrici ed autoveicoli omologati CEE;*

*b. manutenzione metodica e frequente delle macchine operatrici, in quanto è noto che la pulizia dei motori, oltre a migliorarne il funzionamento, ne diminuisce le emissioni;*

*c. pulizia delle strade di uscita dal cantiere e dei mezzi ove necessario;*

*d. definizione dei percorsi veicolari effettuata in modo tale da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e dei ricettori potenzialmente sensibili, utilizzando il più possibile percorsi extraurbani al fine di mitigare gli eventuali impatti negativi sulla salute pubblica e la sicurezza.*

- L'intervento sarà effettuato nel periodo invernale/primaverile e sarà comunque concluso o sospeso prima dell'inizio della stagione balneare.

- L'area di stoccaggio del materiale sarà delimitata e ben custodita, mentre le aree di intervento in mare saranno segnalate e interdette con apposita ordinanza. In ogni caso, come misura preventiva cautelativa, qualora necessario, si provvederà, con l'ausilio di un lavoratore incaricato allo scopo, a tenere a debita distanza dai luoghi di lavoro eventuali persone estranee non addette ai lavori.

In conclusione, si ritiene che la realizzazione dell'intervento in esame non possa determinare impatti di entità spaziale e temporale particolarmente significativa.