



REGIONE CALABRIA
PROVINCIA DI COSENZA



COMUNE DI AMANTEA

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA DEI TORRENTI
MARINONE E CICALA IN CORRISPONDENZA DEL CENTRO ABITATO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progettazione generale:



Gruppo di lavoro:

Ing. Alberto BORSANI
Ing. Antonella PASTORE
Ing. Gianluigi FILIPPO
Geom. Alfredo VOMMARO

Progettista e Responsabile delle integrazioni specialistiche:

Ing. Gianluca CANTISANI



Visti ed approvazioni:

Elaborato:

RELAZIONE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

CODIFICA

Codice commessa
38 - 2021

CODICE DOCUMENTO				
Lotta	Opera	Argomento	tipo doc.	N°elab
—	—	—	—	—

REV.

0

SCALA

ELABORATO

R01

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	09/2021	1° EMISSIONE	A. PASTORE	A.BORSANI	G.CANTISANI

Visto:

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Francesco STELLATO

Indice dello studio

1. INTRODUZIONE	3
1.1. Soggetti interessati alla procedura.....	4
1.2. Ubicazione geografica e caratteristiche del Progetto	5
1.3. Inquadramento del tema degli impatti sulla dinamica litoranea.....	7
1.4. Riferimenti normativi.....	14
1.5. Contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale.....	18
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	21
2.1 Pianificazione di interesse per il progetto	21
2.1.1. Linee guida Autorità di Bacino – APQ Difesa del suolo ed Erosione delle coste... 21	
2.1.2. I Piani di Bacino	24
2.1.3. I Piani Stralcio di Assetto Idrogeologico anno 2001.....	25
2.1.4. Aggiornamento 2014 del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico	27
2.1.5. Individuazione dei vincoli archeologici e ambientali	30
2.1.6. Individuazione dei vincoli paesaggistici e naturalistici	30
2.2 Pianificazione territoriale.....	32
2.2.1 Quadro territoriale Regionale a valenza Paesaggistica	32
2.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).....	34
2.2.3 Piano Regolatore Generale	40
2.2.4 Piano Spiagge.....	42
3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	43
3.1 Il quadro conoscitivo del litorale e lo stato dei luoghi.....	43
3.2 Le indagini di verifica della compatibilità	44
3.3 Percorso svolto e alternative progettuali.....	55
3.4 Descrizione degli interventi previsti nel progetto definitivo.....	56
4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	70
4.1 Inquadramento fisico ed antropico dell'area	70
4.2 Descrizione qualitativa delle componenti ambientali e degli impatti prodotti dal progetto su tali componenti.....	71
4.3 Atmosfera.....	72
4.3.1 Stato di qualità dell'atmosfera nell'area oggetto di studio	72
4.3.2 Temperatura e piovosità.....	74
4.3.3 Potenziali interferenze tra l'opera e l'atmosfera.....	75
4.3.4 Valutazione degli impatti in fase di cantiere e di esercizio	75
4.4 Ambiente idrico	76
4.4.1 Reticolo Idrografico.....	77
4.4.2 Acque costiere	77
4.4.3 Balneazione.....	77
4.4.4 Potenziali interferenze tra l'opera e l'ambiente idrico.....	78
4.4.5 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio	79
4.5 Suolo e sottosuolo	80
4.5.1 Attività estrattive e Cave	80

4.5.2	Fenomeni di erosione costiera	81
4.5.3	Potenziati interferenze tra l'opera e la componente ambientale suolo e sottosuolo	82
4.5.4	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio	82
4.6	Vegetazione e flora, fauna ed ecosistemi.....	83
4.6.1	La Rete Natura 2000.....	84
4.6.2	Vegetazione e flora	86
4.6.3	Fauna	87
4.6.4	I Corridoi Ecologici.....	88
4.6.5	Caratterizzazione del sito	89
4.6.6	Potenziati interferenze tra l'opera e le componenti vegetazione, flora e fauna	89
4.6.7	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio dell'opera sulla componente ambientale vegetazione, flora e fauna	90
4.7	Paesaggio.....	91
4.7.1	Potenziati interferenze tra l'opera e la componente Paesaggio.....	93
4.7.2	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio	93
4.8	Rumore e vibrazioni.....	94
4.8.1	Potenziati interferenze tra l'opera e la componente rumore e vibrazioni	94
4.8.2	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio	94
4.9	Salute Pubblica	95
4.9.1	Potenziati interferenza tra l'opera e la componente salute pubblica	96
4.9.2	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio	96
4.10	Assetto Territoriale	96
4.10.1	Potenziati interferenza tra l'opera e la componente Assetto territoriale	97
4.10.2	Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio	97
5	ANALISI DEI COSTI E DEI BENEFICI DEL PROGETTO	99
5.1	Compatibilità delle azioni progettuali con lo stato dell'ambiente costiero	99
5.2	Il percorso di selezione delle alternative progettuali	100
5.3	Cumulo con altri progetti.....	100
5.4	Valutazione degli impatti.....	101
5.4.1	Atmosfera-Inquinamento gas e polveri	101
5.4.2	Ambiente idrico.....	102
5.4.3	Suolo- Utilizzazione delle risorse naturali.....	103
5.4.4	Ecosistemi, vegetazione, flora e fauna	104
5.4.5	Paesaggio	105
5.4.6	Rumore.....	105
5.4.7	Salute Pubblica	106
5.4.8	Assetto territoriale.....	107
6	METODO MATRICIALE VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	108
7	MISURE DI MITIGAZIONE E PER IL MONITORAGGIO	114
7.1	Misure di mitigazione.....	114
7.2	Misure previste per il monitoraggio.....	115
8	CONCLUSIONI	118

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato contiene lo **Studio d'Impatto Ambientale** riguardante il progetto di *"Miglioramento infrastrutturale del Porto Turistico di Amantea"*.

Il progetto ha partecipato ad un bando nell'anno 2017 della Regione Calabria che ne ha orientato le azioni di progetto e ne ha limitato le dimensioni economiche entro i 5 milioni di euro; il progetto preliminare è stato meritevole di finanziamento ed è stata avviata una procedura pubblica (2019) per la redazione del progetto definitivo affidato al raggruppamento Duomi srl/Hysomar s.c. che ne ha completato la consegna nel marzo 2020.

Il Comune di Amantea nel mese di febbraio 2021 ha fatto istanza al Ministero della Transizione Ecologica per la procedura di **Valutazione Preliminare ai sensi dell'art.6, comma 9 del D.lgs.152/2006** (nota prot. 2049 del 11/02/2021, acquisita con prot. 17160/MATTM del 18/02/2021, successivamente perfezionata con pec acquisita agli atti della scrivente con prot. 21667/MATTM del 2/03/2021).

Il Ministero della Transizione Ecologica rispondeva con Nota 7486-REG-1617696519010 del 01/04/2021 con Allegato: prot. Int. 33493/MATTM del 30/03/2021 inviando il progetto a procedura di VIA.

Si riporta estratto delle conclusioni della nota del ministero:

"Sulla base delle informazioni fornite dal proponente nella documentazione trasmessa e delle valutazioni svolte, come più diffusamente illustrato nella nota tecnica prot. Int. 33493/MATTM del 30/03/2021 allegata, **si ritiene che non si possano escludere impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione degli interventi in esame.**

Inoltre, in relazione all'asserzione del proponente in merito al fatto che, per quanto riguarda le dinamiche costiere, il porto costituisce, fin dalla sua costruzione nell'anno 2000, un ostacolo per il trasporto solido longitudinale diretto da Nord a Sud, che ha provocato un marcato fenomeno erosivo a Sud di esso, si ritiene che, anche ai fini dell'applicazione di quanto previsto dall'art.28 comma 6 del D.Lgs.152/2006 ess.mm.ii., ovvero: "qualora (...) successivamente all'autorizzazione del progetto, dall'esecuzione dei lavori di costruzione ovvero dall'esercizio dell'opera, si accerti la sussistenza di impatti ambientali negativi, imprevisti, ulteriori o diversi, ovvero di entità significativamente superiore a quelli valutati nell'ambito del procedimento di VIA, comunque non imputabili al mancato adempimento delle condizioni ambientali da parte del proponente, l'autorità competente, acquisite ulteriori informazioni dal proponente o da altri soggetti competenti in materia ambientale, può ordinare la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate e disporre l'adozione di opportune misure correttive", il progetto in valutazione denominato "Miglioramento infrastrutturale del porto turistico di Amantea", debba essere più opportunamente valutato nell'ambito di una procedura di VIA, ai sensi dell'art.23 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, che tenga conto anche degli eventuali impatti dell'opera esistente imprevisti, ulteriori o diversi, ovvero di entità significativamente superiore a quelli valutati nell'ambito del procedimento di VIA "

1.1. Soggetti interessati alla procedura

Il D.Lvo 152/2006 e ss.mm.ii. individua i seguenti soggetti interessati alla procedura:

- **P'Autorità competente:** la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi, e l'adozione dei provvedimenti conclusivi in materia di VIA, nel caso di progetti [art. 5, comma 1, lettera p) del D.lg. 152/2006 e ss.mm.ii.].
- **P'Autorità procedente:** la pubblica amministrazione che elabora il piano, programma soggetto alle disposizioni del presente decreto, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano, programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano, programma [art. 5, comma 1, lettera q) del D.lg. 152/2006 e ss.mm.ii.].
- il **Proponente:** il soggetto pubblico o privato che elabora il piano, programma o progetto soggetto alle disposizioni del presente decreto [art. 5, comma 1, lettera r) del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.]

Nella fase di VIA i soggetti interessati al processo, sono:

	Soggetto competente	Indirizzo	PEC
Autorità Competente	Ministero della Transizione Ecologica Direzione generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali Divisione II - Sistemi di Valutazione Ambientale	Via Cristoforo Colombo, n.44 00147 Roma	PEC: DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it SITO WEB: https://va.minambiente.it/it-IT
Autorità Procedente	Comune di Amantea	Corso Umberto I 87032 Amantea	PEC: lavoripubblici@pec.comune.amantea.cs.it urbanistica@pec.comune.amantea.cs.it SITO WEB: https://comune.amantea.cs.it/
Proponente	Comune di Amantea	Corso Umberto I 87032 Amantea	PEC: lavoripubblici@pec.comune.amantea.cs.it urbanistica@pec.comune.amantea.cs.it SITO WEB: https://comune.amantea.cs.it/

1.2. Ubicazione geografica e caratteristiche del Progetto

Il progetto è **ubicato** nella Regione Calabria, sul litorale tirrenico cosentino in località Campora San Giovanni del Comune di Amantea (Cs).



Le principali **caratteristiche del progetto** sono le seguenti.

Il Porto turistico di Amantea è stato costruito nel 2000-2001 ed è gestito da allora dal Comune di Amantea. Il proponente, il Comune di Amantea, ha elaborato il presente progetto a distanza di 20 anni dalla sua costruzione con il fine di riqualificare la struttura portuale.

Gli interventi di progetto sono i seguenti:

	Intervento	Descrizione	Obiettivo
A	Messa in sicurezza dell'imboccatura portuale	Prolungamento della diga foranea (molo sopraflutto)	Rendere più sicure le condizioni d'ingresso dei natanti nel porto
B	By-pass delle sabbie	By-pass delle sabbie da Nord a Sud dell'area portuale	Limitare l'insabbiamento della diga foranea e garantire il ripascimento della spiaggia a sud del Porto
C	Gestione dei sedimenti accumulati a monte del Porto	Realizzazione di un pennello di raccolta dei sedimenti alla radice alla diga foranea	Intercettare i sedimenti a monte del porto per ridurre l'insabbiamento dell'imboccatura ed avviarli al by-pass
D	Viabilità di collegamento ultimo miglio	Realizzazione dello svincolo d'ingresso dalla SS18 al Porto	Facilitare l'ingresso all'area portuale dalla SS18

E	Miglioramento impianti	Realizzazione sistema di raccolta e trattamento acque superficiali del Porto	Sistemare la raccolta, il trattamento e lo scarico a mare delle acque superficiali
F	Sistemazione del piazzale portuale	Realizzazione di una nuova pavimentazione del piazzale portuale	Migliorare la funzionalità del piazzale d'ingresso al Porto, dell'area parcheggi e servizi
G	Dragaggio portuale	Dragaggio delle aree interne portuali per riportarle ai fondali necessari all'esercizio	Permettere l'ingresso in sicurezza dei natanti e l'operatività di tutte le banchine

La descrizione completa degli interventi è riportata nel quadro progettuale.

Si vuole, di seguito, evidenziare le principali caratteristiche del progetto riguardo le criticità ambientali che sono state oggetto di studi costieri approfonditi (meteomarinico, morfologico e morfodinamico) e di soluzioni che hanno previsto misure mitigatorie e compensative degli impatti. Per il litorale di Amantea in località Campora, il porto risulta essere una discontinuità per il trasporto di sedimenti che naturalmente verrebbero trasportati da Nord verso Sud dalla componente longitudinale del moto ondoso incidente. La presenza del molo foraneo determina un ostacolo per tale trasporto determinando un conseguente accumulo di sedimenti alla radice del molo di sopraflutto (lato nord). In tale punto la linea di riva attualmente dista circa 170 m dalla scarpata che costeggia le infrastrutture viarie mentre a sud del Porto è ridotta a circa 50 metri.

L'accumulo di materiale a nord del Porto va progressivamente ad insabbiare l'imboccatura portuale. Infatti i materiali accumulati, una volta raggiunta la radice del molo di sopraflutto, cominciano ad aggirare lo stesso arrivando a superare la testata e ad occupare il fondale dell'imboccatura del porto dove si crea una barra di sabbia che in caso di forti o prolungate mareggiate è in grado di ostruire l'ingresso con conseguente difficoltà di accesso al porto. Una seconda criticità, connessa all'insabbiamento dell'imboccatura portuale, è che il molo portuale interrompe il trasporto dei sedimenti creando a sud un fenomeno erosivo; per tale motivo nel progetto originario fu previsto il by-pass periodico dei sedimenti che garantiva la soluzione di entrambe le criticità.

L'intervento del presente progetto prevede, quindi, come principale attività un by-pass dei sedimenti da nord a sud del porto; il prelievo dei sedimenti sulla spiaggia a nord è stato progettato mantenendo una distanza minima di sicurezza dalle strutture viarie di 50.00 m ed il versamento a sud del Porto avviene nella prima cella. Tale intervento rientra, quindi, nelle manutenzioni periodiche previste per il normale funzionamento del Porto di Amantea nelle condizioni note del trasporto solido litoraneo.

Esso si prefigura come intervento straordinario nelle sole quantità al fine del riequilibrio del litorale a Sud dove sono stati anche di recente (2013-2017) realizzati interventi di difesa della strada SS18 raggiunta dalle mareggiate.

Per migliorare la gestione futura del by-pass dei sedimenti da monte a valle del Porto il progetto prevede anche la realizzazione di un pennello semisommerso di raccolta alla radice del molo di sopraflutto. Il pennello si prolunga in mare per intercettare la barra di sabbia esistente sul litorale in modo da ridurre in modo consistente l'aggiramento del molo di sopraflutto ed accumulare i sedimenti da avviare periodicamente a ripascimento. La realizzazione nel progetto di un By-pass dei sedimenti insieme alla realizzazione del Pennello di raccolta permette un tempo più lungo di accumulo sul Pennello ai fini della manutenzione periodica con maggiore facilità di gestione.

Tali interventi oltre ad essere soluzioni alle criticità portuali descritte rappresentano misure compensative agli impatti generati dal molo portuale sulla dinamica litoranea.

1.3. Inquadramento del tema degli impatti sulla dinamica litoranea

Con riferimento alla Nota del Ministero della Transizione Ecologica 7486-REG-1617696519010 del 01/04/2021 (con Allegato: prot. Int. 33493/MATTM del 30/03/2021) che ha inviato il progetto a procedura di VIA si inquadra il tema riguardo **le dinamiche costiere**.

Ciò anche "ai fini dell'applicazione di quanto previsto dall'art.28 comma 6 del D.Lgs.152/2006 ess.mm.ii., ovvero: "qualora (...) successivamente all'autorizzazione del progetto, dall'esecuzione dei lavori di costruzione ovvero dall'esercizio dell'opera, si accerti la sussistenza di impatti ambientali negativi, imprevisti, ulteriori o diversi, ovvero di entità significativamente superiore a quelli valutati nell'ambito del procedimento di VIA, comunque non imputabili al mancato adempimento delle condizioni ambientali da parte del proponente, l'autorità competente, acquisite ulteriori informazioni dal proponente o da altri soggetti competenti in materia ambientale, può ordinare la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate e disporre l'adozione di opportune misure correttive".

Il Porto, fin dalla progettazione negli anni 1995-1999 ha previsto le **modifiche al trasporto solido litoraneo** che viene intercettato dal molo portuale. Un by-pass dei sedimenti fu prescritto già in sede di Parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (anno 1997) ma non eseguito i primi anni creando un contributo alla erosione a valle del Porto sul litorale sud che è stato anche oggetto di un vasto intervento nel 2013-2017 della Regione Calabria con la messa in opera di 4 grandi opere di difesa a monte ed a valle del Porto.

Una valutazione superficiale degli effetti del Porto sul litorale, ridotta al solo tratto costiero portuale, evidenzia una marcata erosione (Figure 1 e Figura 2).

Tuttavia la Figura 1.1 si riferisce all'anno 2005, ossia dopo 5 anni dalla costruzione del Porto; l'erosione appare contenuta mentre notevole appare il riempimento a monte del Porto. La Figura 1.2 evidenzia come dopo altri 15 anni il riempimento a monte è molto simile mentre a valle del Porto si è creata una marcata erosione e sono state costruite anche opere di difesa costiera per proteggere il rilevato della SS18.



Figura 1.1 - Foto aerea Porto di Amantea anno 2005 (dopo 5 anni dalla costruzione)



Figura 1.2 - Foto aerea Porto di Amantea anno 2020 (dopo 20 anni dalla costruzione)

Se si approfondisce la conoscenza allargando la visione al tratto costiero della sub-unità fisiografica di Amantea (12 km dal F.Catocastro al Fiume Savuto) lo stato dei luoghi degli

anni 1995-2000 che aveva portato alla prescrizione del by-pass dei sedimenti da nord verso sud si è notevolmente modificato a seguito della messa in opera sul litorale di Amantea di **22 opere di difesa costiera** (principalmente scogliere emerse parallele alla riva) che hanno **sconvolto** la dinamica costiera originaria nella quale era inserita l'opera portuale.

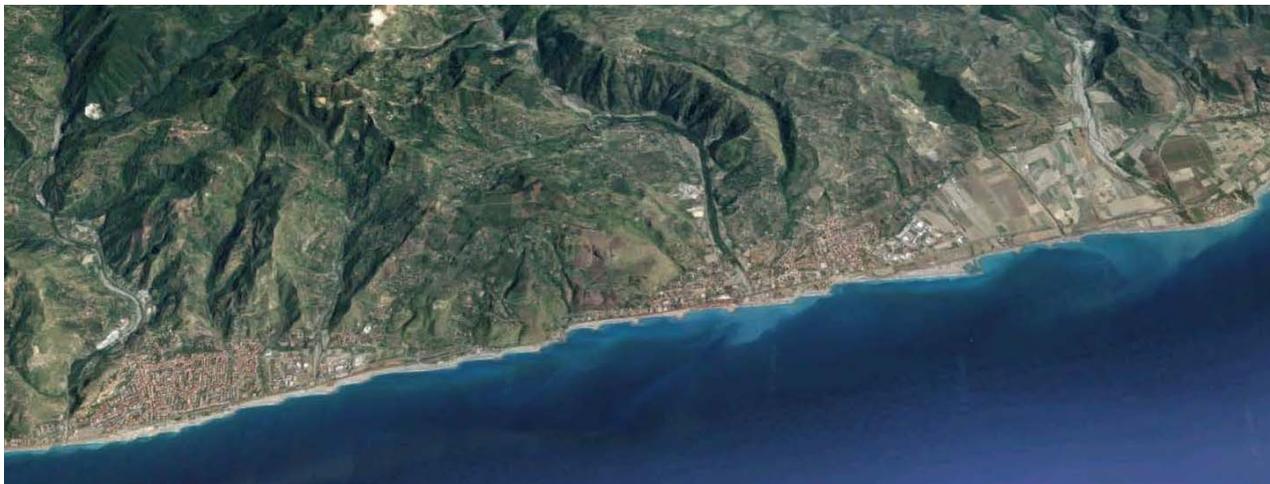


Figura 1.3 - Litorale di Amantea dal F. Catocastro al F. Savuto (12 km, anno 2020)

Tali opere sono state costruite **dal 1995 al 2017** e, con riferimento alla TAVOLA T01 allegata (qui riportata in miniatura), sono così temporalmente costruite e distribuite:

PERIODO 1995-2000 (prima della realizzazione del Porto) - in colore VERDE

- **Opera n.1 di difesa costiera** (pennello emerso a T) a nord del Fiume Catocastro;
- **Opera n.2-3-4-5-6 di difesa costiera** (Barriere emerse parallele alla riva) sono state costruite davanti all'abitato di Amantea;
- **Opera n.7-8-9 di difesa costiera** (1 barriera emersa parallela alla riva e 2 barriere radenti emerse) tra l'abitato di Amantea e gli scogli di Coreca;



Figura 1.4 - Litorale di Amantea anno 2000 (prima della realizzazione del Porto) – estratto Tav. T01

PERIODO 2000-2011 - in colore GIALLO

- **Opera n.10-11-12 di difesa costiera** (Barriere emerse parallele alla riva) tra l'abitato di

Amantea e gli scogli di Coreca;

- **Opera n.13-14-15-16 di difesa costiera** (Barriere emerse parallele alla riva) tra gli scogli di Coreca ed il Fiume Oliva;
- **Opera n.17-18 di difesa costiera** (Barriere radenti emerse) tra il F.Oliva ed il Porto:



Figura 1.5 - Litorale di Amantea anno 2011 - estratto Tav.T01

PERIODO 2011-2020 - in colore FUCSIA

- **Opera n.19 di difesa costiera** (Barriera radente emersa) tra il Fiume Oliva ed il Porto antistante l'Opera n.18 costruita a monte del Porto davanti all'abitato di Campora S.Giovanni;
- **Opera n.20-21-22 di difesa costiera** (2 Barriere emerse parallele alla riva ed 1 Pennello) tra il Porto ed il F.Savuto costruite tra il 2013 ed il 2017 a valle del Porto a protezione del rilevato della SS18 raggiunta dal mare.



Figura 1.6 - Litorale di Amantea anno 2020 - estratto Tav.T01

Nello specifico, quindi, tra il 1995 ed il 2020, a nord del Porto l'alimentazione del litorale è stata ostacolata dalla costruzione di **19 opere di difesa costiera** che hanno modificato le condizioni di funzionamento del litorale.

Tali opere hanno avuto il principale effetto di **ridurre drasticamente il trasporto solido litoraneo** di alimentazione da nord contribuendo in maniera significativa alla erosione del litorale libero a sud del Porto. In questo nuovo contesto ambientale il molo portuale è stata una delle **20 opere** che hanno contribuito all'erosione e fino agli anni 2013-2017 era l'ultima opera a valle della quale vi era il litorale libero in erosione.

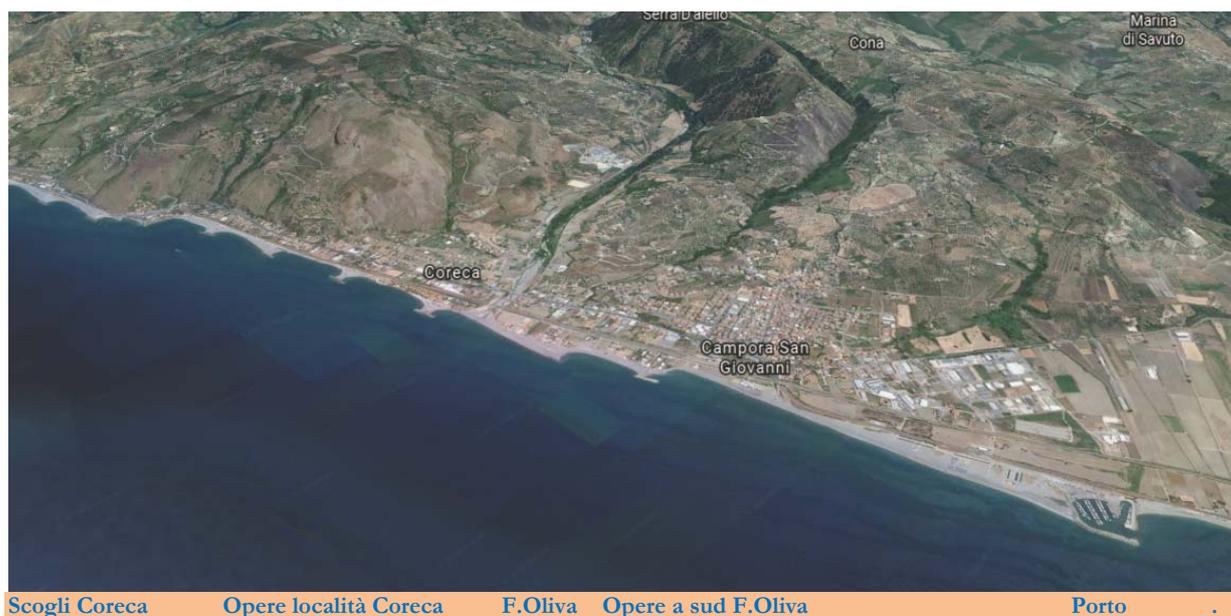


Figura 1.7 - Opere costiere a nord del Porto: tra gli scogli di Coreca ed il Porto Turistico di Amantea (2020)

Il litorale è oggi “ingessato”, ossia vincolato dalle 22 opere e dal molo portuale, che costituiscono un sistema di opere che necessita di nuovi equilibri sulla base delle nuove sub-unità fisiografiche che si sono create a seguito delle nuove opere.

Il Porto, nella nuova disposizione di opere del litorale, riceve quindi un contributo modesto di sedimenti dal litorale nord e più significativo in occasione delle piene fluviali dal vicino Fiume Oliva che non sono regolari ma periodiche. Nella nuova disposizione del litorale il Porto fa parte della sub-unità fisiografica che va dal Fiume Oliva (1 km a nord) al Fiume Savuto (2 km a sud) che oltre al Porto contiene 6 grandi opere costiere di protezione (3 a monte e 3 a valle del Porto) che condizionano il trasporto solido litoraneo insieme al molo portuale.



Figura 1.8 - Tratto costiero dal Fiume Oliva al Fiume Savuto (al centro il Porto Turistico)
(sub-unità fisiografica sottesa tra due fiumi che alimentano il litorale)

In particolare subito a sud della foce del Fiume Oliva sono presenti 2 opere di difesa costiera che ostacolano il trasporto solido anche dei sedimenti provenienti direttamente dal vicino Fiume Oliva.



Figura 1.9 - Foce del Fiume Oliva ed opere costiere tra il F.Oliva ed il Porto Turistico

Gli interventi del progetto non sono in nessun modo in grado di influenzare l'attuale regime litoraneo in quanto intervengono su un sistema già in atto che non viene modificato riguardo al trasporto solido litoraneo.

Al contrario il progetto cerca di mettere in opera proprio quegli elementi correttivi che derivano dalla evoluzione del litorale degli ultimi 20 anni che sono stati individuati nella gestione dei sedimenti che si accumulano a monte del Porto a favore delle celle del litorale a sud fino al F.Savuto.

Riguardo invece l'applicazione di quanto previsto dall'art.28 comma 6 del D.Lgs.152/2006 ess.mm.ii., gli impatti negativi che si sono succeduti negli anni sono ascrivibili solo parzialmente al mancato adempimento del previsto by-pass dei sedimenti poiché le dinamiche litoranee venivano profondamente modificate, già prima della costruzione del Porto negli anni 1995-2000 e subito dopo negli anni 2000-2011, dalla costruzione di 18 grandi opere di difesa che sconvolgevano la dinamica costiera bloccando il trasporto solido litoraneo a nord che non riusciva più a raggiungere

il molo portuale.

L'erosione è diventata un fenomeno diffuso su tutto il litorale ed il molo portuale è compreso all'interno del sistema delle opere di difesa e la sua presenza non è in grado di arrecare da solo danni al litorale a valle del Porto che ormai è confinato all'interno di celle comprese tra le opere e fino alla foce del Fiume Savuto.

L'adozione di misure correttive non può, quindi, riguardare più solo il molo portuale, come fu in origine negli anni '90 in fase progettuale (il parere del Consiglio Superiore è del 1997 sulla base del progetto dell'anno 1995) ma un eventuale intervento di riqualificazione dell'intero litorale fa parte del livello pianificatorio del "Master Plan Erosione Costiera" che fa capo all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ed alla Regione Calabria.

In particolare è evidente che il by-pass periodico dei sedimenti da nord a sud del Porto, per quanto previsto come prescrizione in fase di costruzione del Porto, è oggi limitato o impedito dai minori quantitativi che ormai si accumulano sullo stesso e dall'esigenza di garantire la protezione di un tratto che è anch'esso a rischio erosione a causa delle opere presenti tra il fiume Oliva ed il Porto Turistico.

Una misura correttiva che si ritiene risolutiva e strategica è il possibile utilizzo dei sedimenti accumulati nel tratto terminale del Fiume Oliva che potrebbero essere programmati per la manutenzione periodica delle celle a sud fino al fiume Savuto che di volta in volta potrebbero andare in crisi a seguito di mareggiate particolarmente sfavorevoli.

All'interno di tale strategia può utilmente rientrare anche il previsto by-pass periodico dei sedimenti da nord a sud del Porto che dovrà essere comunque eseguito anche per evitare futuri insabbiamenti dell'imboccatura portuale.

1.4. Riferimenti normativi

Il presente **Studio d'Impatto Ambientale** è sviluppato sulla base delle indicazioni contenute nell'art.22 del D.Lgs. 152/2006 così come modificato dall'art.11 del D.Lgs 104/2017 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16/06/2014 che modifica la Direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione d'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati" e dalle modifiche successive di cui all'art. 50, comma 1, L.120/2020:

Art.22 - Studio di impatto ambientale

1. Lo studio di impatto ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del presente decreto, sulla base del parere espresso dall'autorità competente a seguito della fase di consultazione sulla definizione dei contenuti di cui all'articolo 21, qualora attivata.
2. Sono a carico del proponente i costi per la redazione dello studio di impatto ambientale e di tutti i documenti elaborati nelle varie fasi del procedimento.
3. Lo studio di impatto ambientale contiene almeno le seguenti informazioni:
 - a) una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
 - b) una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
 - c) una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
 - d) una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
 - e) il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;
 - f) qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.
4. Allo studio di impatto ambientale deve essere allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al comma 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione.
5. Per garantire la completezza e la qualità dello studio di impatto ambientale e degli altri elaborati necessari per l'espletamento della fase di valutazione, il proponente:
 - a) tiene conto delle conoscenze e dei metodi di valutazione disponibili derivanti da altre valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione europea, nazionale o regionale, anche al fine di evitare duplicazioni di valutazioni;
 - b) ha facoltà di accedere ai dati e alle pertinenti informazioni disponibili presso le pubbliche amministrazioni, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia;
 - c) cura che la documentazione sia elaborata da esperti con competenze e professionalità specifiche nelle materie afferenti alla valutazione ambientale, e che l'esattezza complessiva della stessa sia attestata da professionisti iscritti agli albi professionali.

Relativamente allo Studio di Impatto Ambientale, l'iter istruttorio è disciplinato dagli articoli 23, 24 e 25 del D.lgs. 152/2006 di seguito riportati:

Art.23 - Presentazione dell'istanza, avvio del procedimento di VIA e pubblicazione degli atti

1. Il proponente presenta l'istanza di VIA trasmettendo all'autorità competente in formato elettronico:

- a) gli elaborati progettuali di cui all'articolo 5, comma 1, lettera g);
- b) lo studio di impatto ambientale;
- c) la sintesi non tecnica;
- d) le informazioni sugli eventuali impatti transfrontalieri del progetto ai sensi dell'articolo 32;
- e) l'avviso al pubblico, con i contenuti indicati all'articolo 24, comma 2;
- f) copia della ricevuta di avvenuto pagamento del contributo di cui all'articolo 33;
- g) i risultati della procedura di dibattito pubblico eventualmente svolta ai sensi dell'art.22 del D.50/2016.

2. Per i progetti di cui al punto 1) dell'allegato II alla presente parte e per i progetti riguardanti le centrali termiche e altri impianti di combustione con potenza termica superiore a 300 MW, di cui al punto 2) del medesimo allegato II, il proponente trasmette, oltre alla documentazione di cui alle lettere da a) a e), la valutazione di impatto sanitario predisposta in conformità alle linee guida adottate con decreto del Ministro della salute, che si avvale dell'Istituto superiore di sanità.

3. Entro quindici giorni dalla presentazione dell'istanza di VIA l'autorità competente verifica la completezza della documentazione, l'eventuale ricorrere della fattispecie di cui all'articolo 32, comma 1, nonché l'avvenuto pagamento del contributo dovuto ai sensi dell'articolo 33. Qualora la documentazione risulti incompleta, l'autorità competente richiede al proponente la documentazione integrativa, assegnando un termine perentorio per la presentazione non superiore a trenta giorni. Qualora entro il termine assegnato il proponente non depositi la documentazione integrativa, ovvero qualora all'esito della verifica, da effettuarsi da parte dell'autorità competente nel termine di quindici giorni, la documentazione risulti ancora incompleta, l'istanza si intende ritirata ed è fatto obbligo all'autorità competente di procedere all'archiviazione.

4. La documentazione di cui al comma 1 è immediatamente pubblicata e resa accessibile, con modalità tali da garantire la tutela della riservatezza di eventuali informazioni industriali o commerciali indicate dal proponente, in conformità a quanto previsto dalla disciplina sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale, nel sito web dell'autorità competente all'esito delle verifiche di cui al comma 3. L'autorità competente comunica contestualmente per via telematica a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati e comunque competenti ad esprimersi sulla realizzazione del progetto, l'avvenuta pubblicazione della documentazione nel proprio sito web. La medesima comunicazione è effettuata in sede di notifica ad altro Stato ai sensi dell'articolo 32, comma 1.

24. Consultazione del pubblico, acquisizione dei pareri e consultazioni transfrontaliere

1. Della presentazione dell'istanza, della pubblicazione della documentazione, nonché delle comunicazioni di cui all'articolo 23 deve essere dato contestualmente specifico avviso al pubblico sul sito web dell'autorità competente. Tale forma di pubblicità tiene luogo delle comunicazioni di cui agli articoli 7 e 8, commi 3 e 4, della legge 7 agosto 1990, n. 241. Dalla data di pubblicazione sul sito web dell'avviso al pubblico decorrono i termini per la consultazione, la valutazione e l'adozione del provvedimento di VIA.

2. L'avviso al pubblico, predisposto dal proponente, è pubblicato a cura dell'autorità competente ai sensi e per gli effetti di cui al comma 1, e ne è data comunque informazione nell'albo pretorio informatico delle amministrazioni comunali territorialmente interessate. L'avviso al pubblico deve indicare almeno:

- a) il proponente, la denominazione del progetto e la tipologia di procedura autorizzativa necessaria ai fini della realizzazione del progetto;
- b) l'avvenuta presentazione dell'istanza di VIA e l'eventuale applicazione delle disposizioni di cui all'art.32;
- c) la localizzazione e una breve descrizione del progetto e dei suoi possibili principali impatti ambientali;

d) l'indirizzo web e le modalità per la consultazione della documentazione e degli atti predisposti dal proponente nella loro interezza;

e) i termini e le specifiche modalità per la partecipazione del pubblico;

f) l'eventuale necessità della valutazione di incidenza a norma dell'articolo 10, comma 3.

3. Entro il termine di sessanta giorni dalla pubblicazione dell'avviso al pubblico di cui al comma 2, chiunque abbia interesse può prendere visione, sul sito web, del progetto e della relativa documentazione e presentare le proprie osservazioni all'autorità competente, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi. Entro il medesimo termine sono acquisiti per via telematica i pareri delle Amministrazioni e degli enti pubblici che hanno ricevuto la comunicazione di cui all'articolo 23, comma 4. Entro i quindici giorni successivi alla scadenza del termine di cui ai periodi precedenti, il proponente ha facoltà di presentare all'autorità competente le proprie controdeduzioni alle osservazioni e ai pareri pervenuti.

4. Qualora all'esito della consultazione ovvero della presentazione delle controdeduzioni da parte del proponente si renda necessaria la modifica o l'integrazione degli elaborati progettuali o della documentazione acquisita, l'autorità competente, entro i venti giorni successivi, può, per una sola volta, stabilire un termine non superiore ad ulteriori venti giorni, per la trasmissione, in formato elettronico, degli elaborati progettuali o della documentazione modificati o integrati. Su richiesta motivata del proponente l'autorità competente può concedere, per una sola volta, la sospensione dei termini per la presentazione della documentazione integrativa per un periodo non superiore a sessanta giorni. Nel caso in cui il proponente non ottemperi alla richiesta entro il termine perentorio stabilito, l'istanza si intende respinta ed è fatto obbligo all'autorità competente di procedere all'archiviazione.

5. L'autorità competente procede alla pubblicazione delle integrazioni sul proprio sito internet istituzionale e dispone, entro quindici giorni dalla ricezione della documentazione integrativa di cui al comma 4, che il proponente trasmetta, entro i successivi quindici giorni, un nuovo avviso al pubblico, predisposto in conformità al comma 2, da pubblicare a cura dell'autorità competente sul proprio sito web. In relazione alle sole modifiche o integrazioni apportate agli elaborati progettuali e alla documentazione si applica il termine di trenta giorni per la presentazione delle osservazioni e la trasmissione dei pareri delle Amministrazioni e degli enti pubblici che hanno ricevuto la comunicazione di cui all'articolo 23, comma 4. Entro i dieci giorni successivi il proponente ha facoltà di presentare all'autorità competente le proprie controdeduzioni alle osservazioni e ai pareri pervenuti.

6. Nel caso di progetti cui si applica la disciplina di cui all'articolo 32, i termini per le consultazioni e l'acquisizione di tutti pareri di cui al presente articolo decorrono dalla comunicazione della dichiarazione di interesse alla partecipazione alla procedura da parte degli Stati consultati e coincidono con quelli previsti dal medesimo [articolo 32](#).

7. Tutta la documentazione afferente al procedimento, nonché i risultati delle consultazioni svolte, qualsiasi informazione raccolta, le osservazioni e i pareri comunque espressi, compresi quelli di cui agli [articoli 20](#) e [32](#), sono tempestivamente resi disponibili al pubblico interessato mediante pubblicazione, a cura dell'autorità competente, sul proprio sito internet istituzionale.

25. Valutazione degli impatti ambientali e provvedimento di VIA

1. L'autorità competente valuta la documentazione acquisita tenendo debitamente conto dello studio di impatto ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal proponente, nonché dai risultati delle consultazioni svolte, delle informazioni raccolte e delle osservazioni e dei pareri ricevuti a norma degli articoli 24 e 32. Qualora tali pareri non siano resi nei termini ivi previsti ovvero esprimano valutazioni negative o elementi di dissenso sul progetto, l'autorità competente procede comunque alla valutazione a norma del presente articolo.

2. Nel caso di progetti di competenza statale, ad esclusione di quelli di cui all'articolo 7-bis, comma 2-bis, l'autorità competente, entro il termine di sessanta giorni dalla conclusione della fase di consultazione di cui all'articolo 24, propone al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare l'adozione del provvedimento di VIA. Qualora sia necessario procedere ad accertamenti e indagini di particolare complessità, l'autorità competente, con atto motivato, dispone il prolungamento della fase di valutazione sino a un massimo di ulteriori trenta giorni, dando tempestivamente comunicazione per via telematica al proponente delle ragioni che giustificano la proroga e del termine entro cui sarà

emanato il provvedimento. Nel caso di consultazioni transfrontaliere il provvedimento di VIA è proposto all'adozione del Ministro entro il termine di cui all'articolo 32, comma 5-bis. Decorsi inutilmente i termini di cui al periodo precedente senza che la Commissione competente di cui all'articolo 8 si sia espressa, il direttore generale della competente Direzione Generale del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, entro i successivi sessanta giorni, e sulla base del parere dell'ISPRA acquisito entro il termine di trenta giorni, trasmette il provvedimento di VIA al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare per la conseguente adozione. Il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare provvede entro il termine di trenta giorni all'adozione del provvedimento di VIA, previa acquisizione del concerto del Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo da rendere entro quindici giorni dalla richiesta. In caso di inutile decorso del termine per l'adozione del provvedimento di VIA da parte del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ovvero per l'espressione del concerto da parte del Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo nonché qualora sia inutilmente decorso il termine complessivo di duecentodieci giorni, a decorrere dall'avvio del procedimento per l'adozione del provvedimento di VIA, su istanza del proponente o dei Ministri interessati, l'adozione del provvedimento è rimessa alla deliberazione del Consiglio dei ministri che si esprime entro i successivi trenta giorni.

2-bis. Per i progetti di cui all'articolo 7-bis, comma 2-bis, la Commissione di cui all'articolo 8, comma 2-bis, si esprime entro il termine di centosettanta giorni dalla pubblicazione della documentazione di cui all'articolo 23 predisponendo lo schema di provvedimento di VIA. Nei successivi trenta giorni, il direttore generale del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare adotta il provvedimento di VIA, previa acquisizione del concerto del competente direttore generale del Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo entro il termine di quindici giorni. Nel caso di consultazioni transfrontaliere il provvedimento di VIA è adottato entro il termine di cui all'articolo 32, comma 5-bis. In caso di inerzia nella conclusione del procedimento, il titolare del potere sostitutivo, nominato ai sensi dell'articolo 2 della legge 7 agosto 1990 n. 241, acquisito, qualora la competente commissione di cui all'articolo 8 non si sia pronunciata, il parere dell'ISPRA entro il termine di trenta giorni, provvede al rilascio del provvedimento entro i successivi trenta giorni.

3. Il provvedimento di VIA contiene le motivazioni e le considerazioni su cui si fonda la decisione dell'autorità competente, incluse le informazioni relative al processo di partecipazione del pubblico, la sintesi dei risultati delle consultazioni e delle informazioni raccolte ai sensi degli articoli 23, 24 e 24-bis, e, ove applicabile, ai sensi dell'articolo 32, nonché l'indicazione di come tali risultati siano stati integrati o altrimenti presi in considerazione.

4. Il provvedimento di VIA contiene altresì le eventuali e motivate condizioni ambientali che definiscono:

- a) le condizioni per la realizzazione, l'esercizio e la dismissione del progetto, nonché quelle relative ad eventuali malfunzionamenti;
- a-bis) le linee di indirizzo da seguire nelle successive fasi di sviluppo progettuale delle opere per garantire l'applicazione di criteri ambientali atti a contenere e limitare gli impatti ambientali significativi e negativi o incrementare le prestazioni ambientali del progetto;
- b) le misure previste per evitare, prevenire, ridurre e, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi;
- c) le misure per il monitoraggio degli impatti ambientali significativi e negativi, anche tenendo conto dei contenuti del progetto di monitoraggio ambientale predisposto dal proponente ai sensi dell'articolo 22, comma 3, lettera e). La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente. Al fine di evitare una duplicazione del monitoraggio, è possibile ricorrere, se del caso, a meccanismi di controllo esistenti derivanti dall'attuazione di altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali.

5. Il provvedimento di VIA è immediatamente pubblicato sul sito web dell'autorità competente e ha l'efficacia temporale, comunque non inferiore a cinque anni, definita nel provvedimento stesso, tenuto conto dei tempi previsti per la realizzazione del progetto, dei procedimenti autorizzatori necessari, nonché dell'eventuale proposta formulata dal proponente e inserita nella documentazione a corredo dell'istanza di VIA. Decorsa l'efficacia temporale indicata

nel provvedimento di VIA senza che il progetto sia stato realizzato, il procedimento di VIA deve essere reiterato, fatta salva la concessione, su istanza del proponente, di specifica proroga da parte dell'autorità competente.

6. Nel caso di consultazioni transfrontaliere, l'autorità competente informa l'altro Stato e il Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale dell'avvenuta pubblicazione del provvedimento di VIA sul sito web.

7. Tutti i termini del procedimento di VIA si considerano perentori ai sensi e per gli effetti di cui agli articoli 2, commi da 9 a 9-quater, e 2-bis, della legge 7 agosto 1990, n. 241.

1.5. Contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale

Riguardo i **contenuti del SIA**, poiché l'intervento rientra tra quelli di competenza **statale** di cui al **punto 2 "Progetti di infrastrutture", lett. b dell'Allegato II bis del D.Lgs. 152/2006 "Porti e impianti portuali marittimi, fluviali e lacuali, compresi i porti con funzione peschereccia, vie navigabili"**, lo studio è predisposto secondo le indicazioni riportate nell'**ALLEGATO VII** del D.Lgs 152/2006:

ALLEGATO VII - Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale

1. **Descrizione del progetto**, comprese in particolare:

- a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
- d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.

2. Una descrizione delle **principali alternative** ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello **stato attuale dell'ambiente** (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

4. Una descrizione dei **fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c)**, del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla **popolazione, salute umana, biodiversità** (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al **territorio** (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al **suolo** (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'**acqua** (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'**aria**, ai **fattori climatici** (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai **beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.**

5. Una descrizione dei **probabili impatti ambientali** rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:

- a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
- b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
- c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
- d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);
- e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;
- f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;
- g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

6. La descrizione da parte del proponente dei **metodi di previsione utilizzati** per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

7. Una descrizione delle **misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi** identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.

8. La descrizione degli **elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.**

9. Una descrizione dei previsti **impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità** che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di

valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.

10. Un **riassunto non tecnico** delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.
11. Un **elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate** per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.
12. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.

Il presente Studio d'Impatto Ambientale è costituito da una Sintesi Tecnica, comprensiva di Tavole e Allegati, organizzato in tre quadri conformi alle indicazioni riportate nel DPCM del 27 dicembre 1988, poi ripreso dal D. Lgs. 152/2006 (Norme in Materia Ambientale), e da una Sintesi non tecnica.

Oltre al presente capitolo introduttivo, la presente Sintesi Tecnica comprende quindi:

1. *Quadro di riferimento programmatico*, dove viene illustrato lo stato dell'arte dei piani e delle linee programmatiche inerenti al progetto, vengono analizzati i loro rapporti con quest'ultimo e vengono riportati i tempi di attuazione dello stesso;
2. *Quadro di riferimento progettuale*, contenente tutte le informazioni relative al contesto in cui si inserisce il progetto e la descrizione delle sue caratteristiche peculiari in relazione alle potenziali interferenze dello stesso con l'ambiente;
3. *Quadro di riferimento ambientale*, si articola nelle seguenti parti: inquadramento generale dell'area (fisico, antropico), altresì delle componenti ambientali perturbate dal progetto nelle sue varie fasi, stima degli impatti sull'ambiente circostante e descrizione dei sistemi di monitoraggio adottati.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel Quadro di Riferimento Programmatico sono riportati gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriali e settoriali a diverso livello di approfondimento, cioè a livello, nazionale, regionale e locale. Tali elementi forniscono un importante parametro di riferimento per la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale.

Il Quadro Programmatico comprende:

- Descrizione degli obiettivi previsti dagli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto.
- Descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori.
- Descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori.

Gli strumenti pianificatori e programmatori considerati nel presente studio sono stati raggruppati nelle seguenti categorie:

- **Pianificazione di interesse per il progetto;**
- **Pianificazione territoriale.**

2.1 Pianificazione di interesse per il progetto

Nei paragrafi a seguire, si riportano gli strumenti di pianificazione che interessano il progetto in esame:

2.1.1. Linee guida per la Progettazione ed Esecuzione degli interventi dell'Autorità di Bacino Regionale della Calabria (ora Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale) - **Accordo di programma quadro Difesa del suolo ed Erosione delle coste.**

In riferimento alle suddette Linee Guida le indicazioni da rispettare sono:

- La progettazione dell'opera marittima deve essere svolta tenendo conto dell'intera Unità fisiografica intesa come quell'area marino - costiera, più o meno ampia, nella quale i materiali sedimentari che la costituiscono presentano movimenti confinati con modeste perdite verso i margini del sistema, nell'ambito dell'unità stessa, senza scambi significativi con l'esterno cosicché gli effetti di un'opera

realizzata sulla costa non si estendono, a breve e medio termine, al di fuori dell'unità fisiografica in cui essa ricade.

- Le ipotesi progettuali devono valutare l'efficacia e gli effetti degli interventi a scala di "Unità fisiografica", considerando gli effetti dell'opera su tutto l'arco costiero interessato dalle possibili conseguenze.
- Il progetto deve essere sviluppato sulla base dei rilievi topo-batimetrici e sedimentologici e sulla base di una indagine diretta dei fondali.
- Per la scelta della tipologia di intervento è necessario esaminare soluzioni alternative: la soluzione di non intervento con eventuale delocalizzazione di strutture e quella di solo ripascimento devono essere sempre prese in considerazione; soluzioni che favoriscano il trasporto solido fluviale di opportuna granulometria devono essere ricercate laddove ne esistano le condizioni.
- Nel caso di interventi di difesa delle abitazioni e delle reti di collegamento presenti a tergo della riva si sono ricercate quelle soluzioni che oltre a garantire le funzioni di salvaguardia delle strutture e infrastrutture, realizzino una ricostituzione del litorale sabbioso.
- Il progetto deve prevedere un monitoraggio di opportuna durata, al duplice scopo di verificare l'evoluzione delle opere di progetto nel contesto in cui questo è eseguito, nonché l'efficacia delle soluzioni previste confrontando le dinamiche del litorale interessato prima e dopo l'intervento, sia dal punto di vista topografico che sedimentologico.

E' stato, inoltre, necessario porre attenzione alle seguenti prescrizioni:

- Nel caso di progetti di protezione del litorale che prevedono un ampliamento della spiaggia emersa e/o sommersa si garantirà che tale ampliamento non avvenga sottraendo materiale ai tratti di litorale sottoflutto.
- Ove possibile le strutture sommerse e con massi naturali si devono preferire a opere emerse e massi artificiali, per il minore impatto paesaggistico indotto.
- I progetti di ripascimento devono indicare le sagome di versamento del materiale, prevedendo le perdite iniziali per assestamento e per allontanamento della frazione più fine e non stabile sotto l'azione dei moti ondosi incidenti e l'entità,

nel tempo, dell'allontanamento verso il largo frazione più fina in transito o derivata dall'azione di abrasione del materiale più grosso; inoltre si deve prevedere la configurazione finale della spiaggia dal punto di vista sia topografico sia granulometrico, con la specificazione dei risultati minimali raggiungibili e si devono indicare le caratteristiche tessiturali e mineralogiche del materiale necessario e la frequenza dei successivi interventi periodici di mantenimento. Ovviamente si deve indicare la quantità del ripascimento e il luogo del prelievo, prevedendo di utilizzare materiale idoneo a essere immesso nell'ambiente di cui entrerà a far parte: la granulometria, la composizione chimica e mineralogica in modo da non alterare le condizioni naturali delle spiagge e dei fondali. Si deve privilegiare, quale fonte di materiale, quello autoctono e, quindi, mineralogicamente compatibile, proveniente dagli arenili in evidente ripascimento o dai corsi d'acqua sovralluvionati, possibilmente vicini al transetto su cui si interviene. In quest'ultimo caso, si deve dimostrare che l'asportazione del materiale sedimentato non provochi fenomeni di erosione lungo il corso d'acqua, a causa di modifiche delle pendenze longitudinali. Nel caso di utilizzo di materiale proveniente da opere d'infrastrutturazione, occorre verificare i parametri chimico-granulometrici ed eventualmente, operare interventi di selezione e rielaborazione, quali lavaggio e frantumazione, fino a ottenere un materiale di qualità idonea al ripascimento. Nel caso di utilizzo di materiale proveniente dai fondali marini, occorre valutare attentamente il possibile impatto sia sulle condizioni idraulico-geologiche (modificazioni delle correnti e/o della stabilità dei fondali dragati) sia sul popolamento bentonico (distruzione di habitat d'alta valenza naturalistica). Si considererà anche l'ipotesi di realizzare dei ripascimenti stratificati, con materiali di granulometria maggiore negli strati inferiori per migliorare l'azione di difesa passiva della spiaggia emersa. Inoltre, nella scelta del materiale da versare si deve tenere conto della possibilità di impiegare materiali provenienti da diverse fonti (alvei fluviali, cave a terra, cave a mare) opportunamente combinati in modo da ottenere le caratteristiche necessarie per assicurare una durevolezza dell'intervento nel tempo.

2.1.2. I Piani di Bacino

Il Piano di Bacino è uno strumento di pianificazione, assolutamente innovativo, introdotto dalla Legge 183/89. La novità principale è rappresentata essenzialmente dall'approccio all'analisi del territorio che deve essere alla base della redazione di un Piano e che non prescinde più dai fenomeni fisici che influenzano le condizioni di assetto idrogeologico, ma piuttosto viene rivolta all'unità territoriale rappresentata dal bacino idrografico a prescindere dagli esistenti limiti amministrativi.

Per la prima volta si percepisce che un cambiamento nell'uso del suolo di un'area collinare, l'antropizzazione di un'area di pertinenza fluviale, la realizzazione di un'opera idraulica possono innescare cambiamenti nell'assetto del territorio tali da propagarsi a distanze molto elevate rispetto alla localizzazione dell'elemento scatenante; pertanto diventa chiara l'esigenza di una programmazione delle attività di prevenzione ad una scala ben più ampia di quella locale.

Il Piano di Bacino contiene indirizzi, prescrizioni, norme e interventi che abbiano, come fine ultimo, quello della gestione e della tutela delle risorse all'interno del bacino idrografico di pertinenza. Ai sensi della Legge 183/89 è stato emanato il D.P.R. 18 luglio 1995 che approva l'atto di indirizzo e coordinamento contenente i criteri fondamentali e le principali attività che sono alla base della redazione dei Piani di Bacino.

Secondo quanto riportato dalla norma, la prima fase è stata quella di raccolta di tutte le informazioni relative alle caratteristiche del territorio ricadente all'interno del bacino, informazioni che sono state opportunamente riportate su carte tematiche e raccolte in un sistema informatico e che andranno a costituire il cosiddetto "quadro organizzato delle conoscenze".

Successivamente sono stati individuati gli "squilibri", ovvero quelle situazioni in cui il territorio presenta evidenti condizioni di rischio o degrado ambientale; tali analisi devono interessare le risorse idriche, il suolo ed il sottosuolo, l'ambiente acquatico, le attività estrattive, gli insediamenti antropici. Infine il Piano di Bacino ha provveduto alla definizione delle "azioni propositive", ovvero di quelle azioni "rivolte alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, nonché alla corretta gestione complessiva di tutte le risorse esistenti nel bacino". E' proprio in questo contesto che si è inserita l'individuazione dei progetti di difesa del suolo, forestali, di realizzazione di infrastrutture, nonché i provvedimenti normativi ed amministrativi necessari per il ripristino degli equilibri.

Il Piano di Bacino, in relazione a quanto indicato all'art. 17 della Legge 183/89, acquista il valore di **Piano Territoriale**, acquisisce ed integra i vincoli già esistenti all'uso del suolo e ovviamente dovrà essere coerente ed integrabile non solo con i programmi nazionali e regionali di sviluppo economico, ma anche con ogni altro piano e programma che abbia un'incidenza sulla conservazione sia sull'uso del suolo sia sulla tutela delle acque.

Le disposizioni che il Piano riporta, dal momento dell'adozione, hanno carattere immediatamente vincolante per amministrazioni ed enti pubblici, oltre che per i soggetti privati.

Nel seguito viene riportato il dettaglio delle Autorità di Bacino istituite che interessano il territorio della Regione Calabria, in attuazione dell'art. 12 della Legge 183/89:

Bacini di rilievo nazionale:

- Bacini della Basilicata (ex Bradano, Sinni e Noce, Regionali Basilicata), istituito con L.R. Basilicata 2/01, DCR Puglia 110/91 (Bradano) e con L.R. Calabria 34/96 (Sinni e Noce);
- Lao, istituito ma non operante con L.R. Calabria 34/96 e con L.R. Basilicata 24/94.

Bacini di rilievo regionale:

- Calabria, istituito con L.R. Calabria 35/96.

2.1.3. I Piani Stralcio di Assetto Idrogeologico anno 2001.

Il concetto di Piano Stralcio viene introdotto dal legislatore con la Legge 493/93 anche al fine di arginare il notevole ritardo che le Autorità di Bacino e le Regioni avevano accumulato nella stesura dei Piani di Bacino. L'art. 12 della citata legge prevede, infatti, la possibilità di redigere piani stralcio relativi a settori funzionali i cui contenuti devono essere in stretta relazione con quelli dei Piani di Bacino. I Piani di Assetto idrogeologico sono quindi il risultato dell'elaborazione relativa allo specifico settore funzionale e si inseriscono in maniera assolutamente congruente all'interno dei più generali Piani di Bacino. A seguito degli eventi di Sarno e dell'emanazione della Legge 267/98, in considerazione dell'estremo ritardo rispetto alle disposizioni della Legge 183/89 nella redazione dei Piani di Bacino, con il D.P.C.M. 29 settembre 1998, lo Stato fissa come termine ultimo per la redazione dei Piani Stralcio sull'Assetto Idrogeologico il 30 giugno 1999, mentre sono fissate rispettivamente le scadenze del 30 giugno 2001 e del 30 giugno 2002 per l'adozione e l'approvazione.

Detti Piani contengono in particolare l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico e l'adozione di idonee misure di salvaguardia delle persone e delle infrastrutture presenti.

Nella redazione del Piano Stralcio, oltre alle disposizioni della Legge 183/89 e della Legge 267/98 l'Autorità di Bacino si è tenuto conto anche di tutte le già richiamate disposizioni di coordinamento emanate ai sensi della stessa Legge 183/89 (D.P.C.M. 23 marzo 1990, D.P.R. 7 gennaio 1992, D.P.R. 18 luglio 1995). Si sottolinea che, dato il carattere emergenziale sia del D.Lgs. 180/98 sia del successivo atto di indirizzo e coordinamento, i risultati di tutte le attività conseguenti e successive a queste disposizioni normative sono da considerarsi suscettibili di revisione e modifica, previa la consultazione con tutti i soggetti coinvolti.

A tale proposito già la Legge 365/2000 stabiliva la necessità della convocazione, da parte delle Regioni, di una conferenza programmatica che ha lo scopo di assicurare la "necessaria coerenza tra la pianificazione territoriale e la pianificazione di bacino". A tale conferenza partecipano rappresentanti delle Province, dei Comuni interessati e dell'Autorità di Bacino. Tali rappresentanti sono chiamati ad esprimere un parere sul progetto di piano, con particolare attenzione all'individuazione delle integrazioni necessarie dei contenuti del Piano a scala provinciale e comunale. L'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico e l'adozione delle misure di salvaguardia sono state suddivise in tre fasi sia per quanto riguarda le aree a rischio idraulico che per quelle a rischio frana o valanga.

- FASE 1: individuazione delle aree a rischio attraverso l'acquisizione delle informazioni disponibili sul dissesto;
- FASE 2: perimetrazione delle aree, valutazione dei livelli di rischio e definizione delle misure di salvaguardia;
- FASE 3: programmazione degli interventi per la mitigazione del rischio.

Si deve sottolineare che nel Piano sono inseriti come misure per la riduzione del rischio non solo interventi di tipo strutturale ma anche una serie di prescrizioni e vincoli all'uso del territorio ed eventuali delocalizzazioni degli insediamenti.

2.1.4. Aggiornamento 2014 del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico

Con Delibera n.2 del 22/07/2014 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino ha adottato l'aggiornamento del "Piano di Bacino Stralcio di Erosione costiera" che sostituisce i contenuti delle Norme del PAI (artt. 9 comma c, 12, 27 e 28) riguardanti la disciplina delle aree soggette ad erosione costiera (NAMS PAI aggiornate con Delibera del Comitato Istituzionale dell'ABR n° 27 del 02-08-2011 e pubblicate sul BURC del 01-12-2011 - Parti I e II - n. 22). Le perimetrazioni del PAI (2001) relative al rischio/pericolo di erosione costiera vengono sostituite con le nuove perimetrazioni di pericolo e rischio di erosione costiera del Piano Stralcio per la Difesa delle Coste.

La procedura utilizzata per la perimetrazione delle aree soggette a pericolosità e rischio da erosione costiera è stata articolata in **tre fasi**:

I fase - Individuazione classi di pericolosità da erosione costiera:

E' stata fatta un'analisi multi-temporale della linea di costa che ha permesso di individuare le tendenze evolutive del litorale ed in particolare la velocità di avanzamento/arretramento della linea di riva.

II fase - Individuazione aree soggette a pericolosità da erosione costiera:

Al termine delle attività sopra descritte, è stata quindi determinata la pericolosità da erosione costiera per ogni transetto; definizione della pericolosità areale cui applicare i diversi livelli di pericolosità individuata (da P1 minima a P3 massima), la cui ampiezza è stata determinata sempre sulla base della velocità di retrocessione della linea di riva in aggiunta all'ampiezza della spiaggia. In questa fase sono state, quindi, definite le aree a diversa pericolosità individuate procedendo dalla battigia verso l'interno:

- a) la spiaggia, cioè l'area compresa tra la linea di riva ultima (2012-2013) e la linea di retro-spiaggia è stata perimetrata come area ad alta pericolosità (P3);
- b) all'interno della linea di retro spiaggia vengono perimetrare diverse fasce in funzione della classe di pericolosità del transetto e precisamente:
 - P1 (classe di pericolosità bassa): è presente una sola fascia di ampiezza pari a LFP individuata come P1;
 - P2 (classe di pericolosità media): sono presenti due fasce la prima di ampiezza pari a LFP individuata come P2 e la seconda di ampiezza pari a LFP/2 individuata come P1 ;
 - P3 (classe di pericolosità alta): sono presenti tre fasce la prima di ampiezza pari a LFP

individuata come P3, la seconda di ampiezza pari a LFP/2 individuata come P2 e la terza di ampiezza pari a LFP/2 individuata come P1.

La presenza delle fasce di pericolosità è riassunta nella tabella seguente:

CLASSE PERICOLOSITA'	I FASCIA	II FASCIA	III FASCIA
P3	LFP	LFP x 0.5	LFP x 0.5
P2	LFP	LFP x 0.5	NO
P1	LFP	NO	NO

Al momento LFP è stato valutato sulla base dell'ampiezza della spiaggia con la seguente relazione:

$LFP = C_1 \times L_S$ dove C_1 = fattore correttivo ed L_S = ampiezza spiaggia.

Il valore di C_1 è ricavabile dalla seguente tabella:

Velocità massima arretramento linea di riva	Fattore correttivo (C_1)
$V_{max} < 2$	1
$2 < V_{max} < 4$	0.75
$4 < V_{max}$	0.5

Se dalle valutazioni sopra elencate LFP risulta minore di 30 m viene posto pari a 30 m.

III fase - Individuazione del rischio da erosione costiera:

Le aree a diversa pericolosità da erosione costiera sono state, quindi, sovrapposte agli elementi vulnerabili in modo da individuare le aree soggette ai vari livelli di rischio (da R1 minimo a R4 massimo) oltre che ad elementi più specifici quali la superficie di strade e ferrovie ed il numero di edifici ricadenti nelle aree soggette a rischio. In questa fase è stata utilizzata la carta dell'Uso dei Suoli della Regione Calabria, codificata in funzione degli elementi vulnerabili presenti e già adottata in precedenza per la redazione della Cartografia del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA). Anche per l'individuazione delle classi di rischio è stata utilizzata la stessa corrispondenza già adottata nella redazione del PGRA riportata nella tabella seguente:

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R2	R1	R1

Figura 2.1 - Individuazione delle aree di pericolosità e rischio

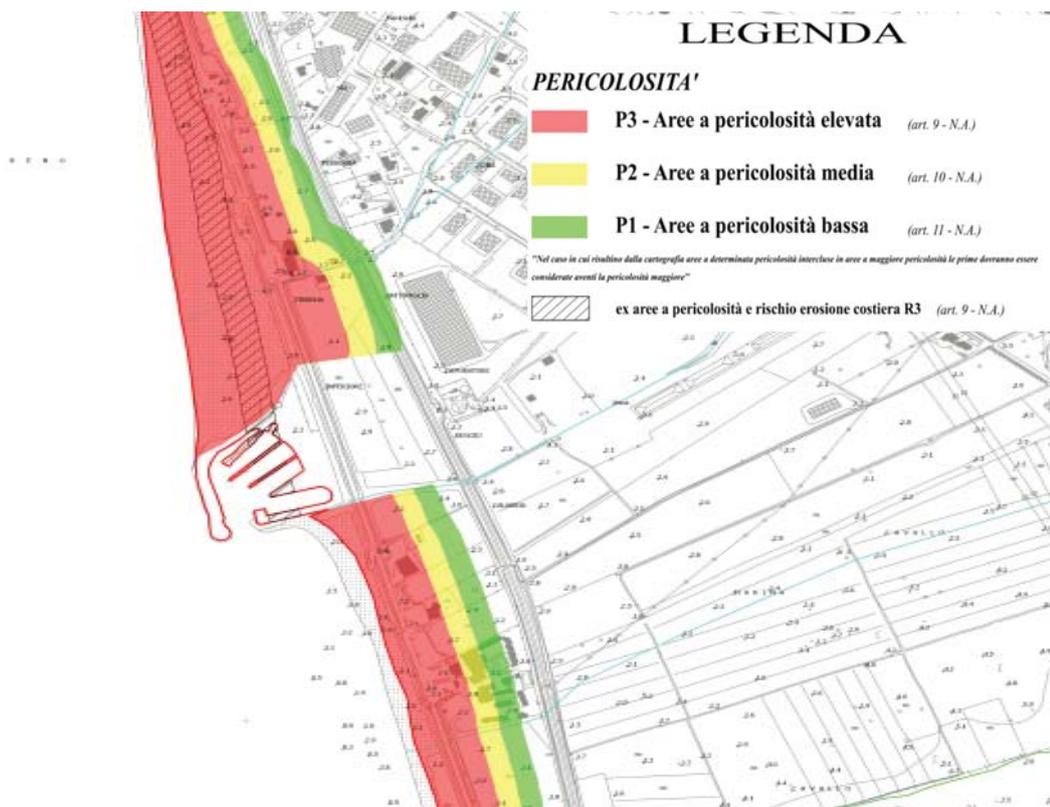


Figura 2.2 - Piano stralcio erosione costiera- Pericolosità Porto di Amantea

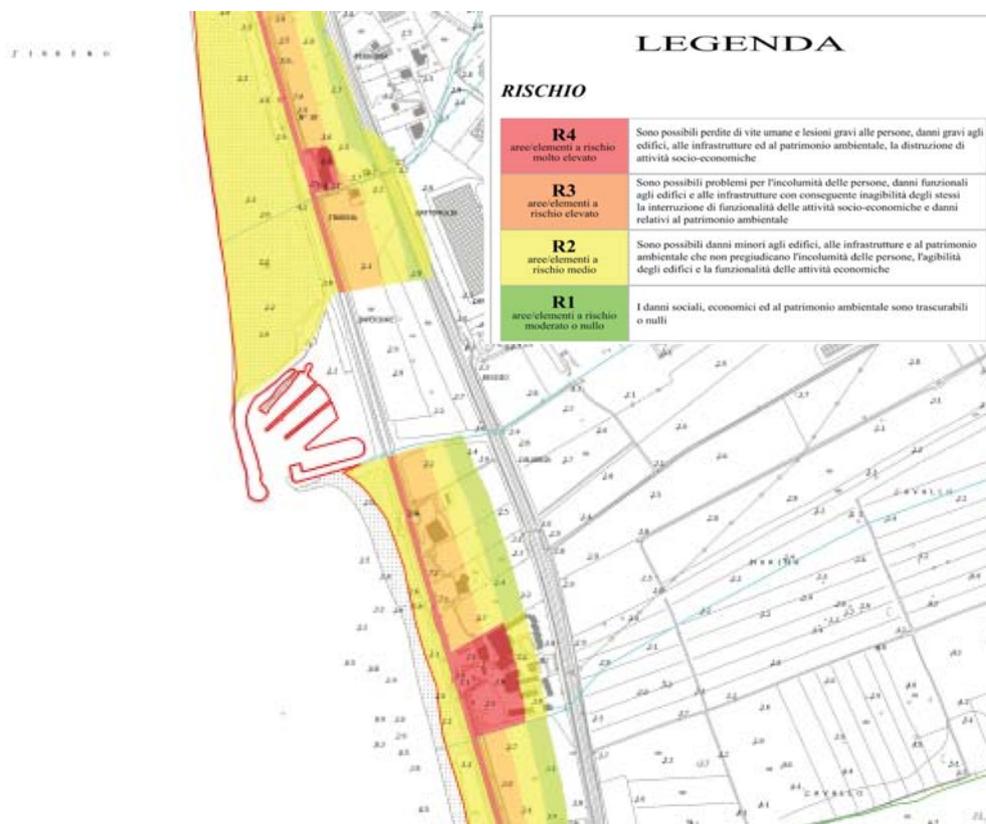


Figura 2.3 - Piano Stralcio Erosione costiera- Aree a rischio Porto di Amantea

Dall'esame della carta tematica "Piano stralcio erosione costiera" è possibile notare che l'area di interesse presenta pericolosità elevata (P3) e rischio medio (R2) e solo in corrispondenza degli agglomerati urbani presenta rischio molto elevato (R4).

2.1.5. Individuazione dei vincoli archeologici e ambientali

Per quanto riguarda i vincoli di natura archeologica non si rilevano l'esistenza di siti soggetti a vincolo archeologico.

2.1.6. Individuazione dei vincoli paesaggistici e naturalistici

Il Decreto Legislativo 22/1/2004, N. 42 Codice dei beni culturali e del paesaggio all'art. 142 Aree tutelate per legge (articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008):

“ 1. Sono comunque di interesse paesaggistico ...:

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

...

2. La disposizione di cui al comma 1, lettere a), b), c), d), e), g), h), l), m), non si applica alle aree che alla data del 6 settembre 1985:

a) erano delimitate negli strumenti urbanistici, ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone territoriali omogenee A e B;

b) erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone territoriali omogenee diverse dalle zone A e B, limitatamente alle parti di esse ricomprese in piani pluriennali di attuazione, a condizione che le relative previsioni siano state concretamente realizzate;

c) nei comuni sprovvisti di tali strumenti, ricadevano nei centri edificati perimetrati ai sensi dell'articolo 18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865.“



Figura 2.4 - Vincoli Paesaggistici- Porto di Amantea art. 2 D.Lgs. 63/2008

All'interno dell'area oggetto degli interventi non sono presenti **aree protette appartenenti alla rete Natura 2000**, ovvero l'area non è interessata da Siti di Interesse Comunitario (SIC), Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS).

L'area appartenente alla Rete Natura 2000 più vicina è costituita dal sito di interesse comunitario denominato "Fondali Scogli di Isca" identificato con il codice IT9310039 che si trova a circa 10 km a nord del Porto. L'area è rappresentata nella figura seguente.



Figura 2.5 – Area SIC IT9310039 a 10 km a nord dal Porto

2.2 Pianificazione territoriale

L'indagine sulla pianificazione territoriale ed urbanistica è stata effettuata nei confronti dei seguenti strumenti di carattere sia generale che settoriale:

- Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (QTRP);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
- Piano Regolatore Generale (PRG);
- Piano Spiaggia (PS).

2.2.1 Quadro territoriale Regionale a valenza Paesaggistica

Con Deliberazione di Consiglio Regionale n. 134 del 01/08/2016 è stato approvato il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico – QTRP che costituisce lo strumento attraverso il quale la Regione Calabria persegue l'attuazione delle politiche di Governo del Territorio e della Tutela del Paesaggio. Il QTRP, disciplinato dagli artt. 17 e 25 della Legge urbanistica Regionale 19/02 e ss.mm.ii., è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza, ai fini del coordinamento, la programmazione e la pianificazione degli enti locali. Il QTRP ha valore di piano urbanistico-territoriale con valenza paesaggistica, riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all'art. 143 e seguenti del D.Lgs n. 42/2004. Esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente, tramite normativa di indirizzo e prescrizioni, e, più in dettaglio, attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPd'A) come definiti dallo stesso QTRP ai sensi del D.Lgs n. 42/2004. Interpreta gli orientamenti della Convenzione Europea del Paesaggio (Legge 9 gennaio 2006, n.14) e del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.) e si propone di contribuire alla formazione di una moderna cultura di governo del territorio e del paesaggio attraverso i seguenti aspetti fondamentali:

- a) rafforzare ulteriormente l'orientamento dei principi di "recupero, conservazione, riqualificazione del territorio e del paesaggio", finalizzati tutti ad una crescita sostenibile dei centri urbani con sostanziale "risparmio di territorio";

- b) considerare il QTRP facente parte della pianificazione concertata con tutti gli Enti Territoriali, in cui la metodologia di formazione e approvazione, le tecniche e gli strumenti attraverso i quali perseguire gli obiettivi contribuiscono a generare una nuova cultura dello sviluppo;
- c) considerare il governo del territorio e del paesaggio come un "unicum", in cui sono individuate e studiate le differenti componenti storico-culturali, socio-economiche, ambientali, accogliendo il presupposto della Convenzione Europea del Paesaggio "di integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione e urbanistica" (articolo 5) all'interno del QTRP;
- d) considerare prioritaria la politica di salvaguardia dai rischi territoriali attivando azioni sistemiche e strutturanti finalizzate alla mitigazione dei rischi ed alla messa in sicurezza del territorio.

Il QTRP perimetra il territorio in diversi Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali (APTR) in funzione degli assetti ambientali, morfologici, storici-culturali e insediativi.

All'interno di ogni APTR vengono individuate le Unità Paesaggistico Territoriali (UPTR), considerate come dei sistemi fortemente caratterizzati da componenti identitari storico-culturali e paesaggistico-territoriali tale da delineare le vocazioni future e gli scenari strategici condivisi.

Amantea ricade all'interno dell'APTR n.1 "Il Tirreno Cosentino" e dell' UPTR n.1c "Basso Tirreno Cosentino", che occupa la fascia costiera compresa tra Fiumefreddo Bruzio, a Nord, e Amantea a sud. Il territorio è caratterizzato da un paesaggio marino-collinare, geologicamente è costituito da rocce arcaiche e paleozoiche con frequenti scisti e avvolte sovrapposti a strati calcarei triassici. Il reticolo idrografico è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua di carattere torrentizio, tra i più importanti abbiamo il Fiume Oliva che attraversa il comune di Amantea. La vegetazione prevalente è caratterizzata da macchia Mediterranea e da boschi di Rovere e Farnetto. Inoltre l'area è fortemente antropizzata con presenza di centri di piccole e medie dimensioni a valenza turistico-ricettiva. Amantea situata alle pendici della catena costiera risulta il centro di maggiore importanza dell'UPTR. L'area costiera e il centro storico di Amantea è sottoposta a vincolo paesaggistico-ambientale (cod. vincolo 18006) ai sensi della legge n.1497 del 29/06/1939 sulla protezione delle belle arti, istituito con Decreto Ministeriale 03/05/1972.



Figura 2.6 - Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali

2.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

L'art. 20 del D.lgs. n. 267/00 (Testo Unico Enti Locali) ha attribuito alle Province il compito di predisporre e adottare il Piano Territoriale di Coordinamento che determina gli indirizzi generali di assetto del territorio indicando:

- a. le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti;
- b. la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
- c. le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;
- d. le aree nelle quali sia opportuno istituire parchi o riserve naturali.

Il P.T.C.P. della Provincia di Cosenza, adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 38 del 27.11.2008 e approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 14 del 05/05/2019 è entrato definitivamente in vigore con la pubblicazione dell'avviso di approvazione sul BURC n. 21 del 22/05/2019.

Il P.T.C.P., riguardo ai valori paesaggistici e ambientali, recepisce gli indirizzi programmatici, normativi e vincolistici dal Quadro Territoriale Regionale (Q.T.R.) e, rispetto alla richiamata pianificazione regionale, si limita a dettagliare, alla scala prevista provinciale, quando già prescritto nella normativa sovraordinata.

L'art.17 bis della L.R.n.19/2002 precisa che la fase cogente di dettaglio della pianificazione paesaggistica è demandata ai Piani Paesaggistici di Ambito (PPd'A), la cui titolarità e competenza resta comunque di livello regionale.

Fatta salva la valenza paesaggistica del Q.T.R., il P.T.C.P. si pone l'obiettivo di definire, in accordo con le normative vigenti, gli indirizzi necessari per assicurare, nella pianificazione e progettazione subordinata, opportuni livelli di sostenibilità ambientale.

Con riferimento a tale obiettivo e nei limiti delle competenze attribuite al P.T.C.P. nella pianificazione del sistema ambientale, diventa prioritario e strategico porre particolare attenzione agli indirizzi di pianificazione e salvaguardia, nonché alla regolamentazione dell'uso dei territori, per le peculiarità delle situazioni di pericolo individuate nel Piano di Previsione e Prevenzione dei Rischi, per ciascuna zona o sottozona omogenea.

Nella fattispecie, ai fini dell'analisi di coerenza degli interventi proposti con le prescrizioni del PTCP sono state esaminate le seguenti tavole di piano per l'individuazione di possibili interferenze di natura ambientale derivanti dalla realizzazione delle opere:

- Tav. QC05_Rischio_erosione_costiera
- Tav. QC06_Paesaggio_Ecologico_Prevalente
- Tav. QC07_Paesaggio_Ambientale_Prevalente
- Tav. QC10_Valenza_Costiera
- Tav. QC12_Valenza_Aree_protette
- Tav. QC13_Compressori_paesaggistici
- Tav. QC23_Aree_protette

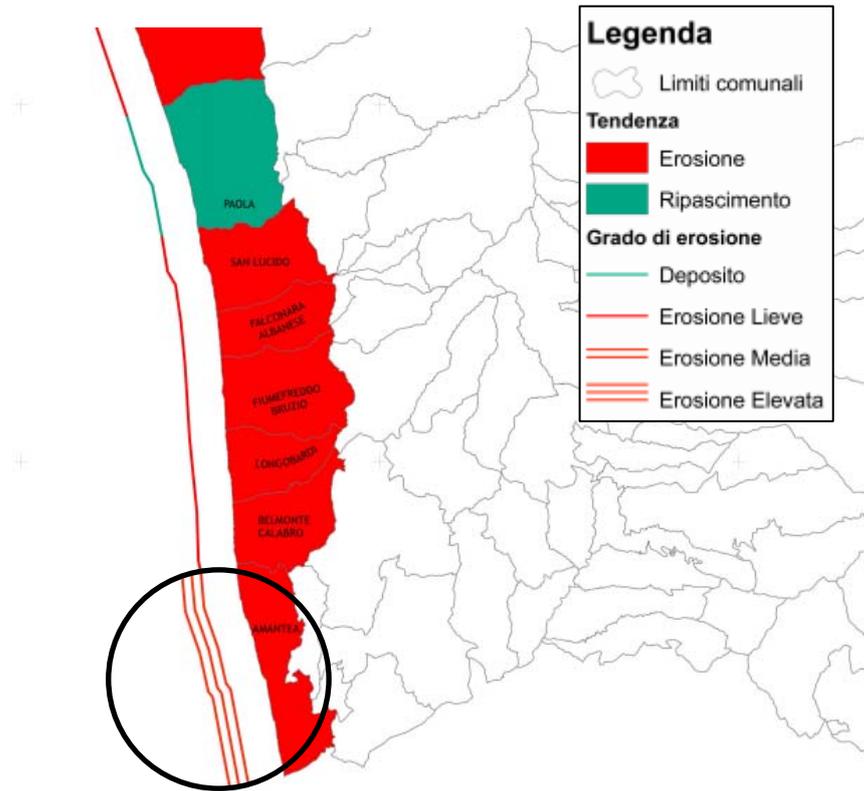


Figura 2.7 - Stralcio Tav. QC05 Rischio erosione costiera del PTCP

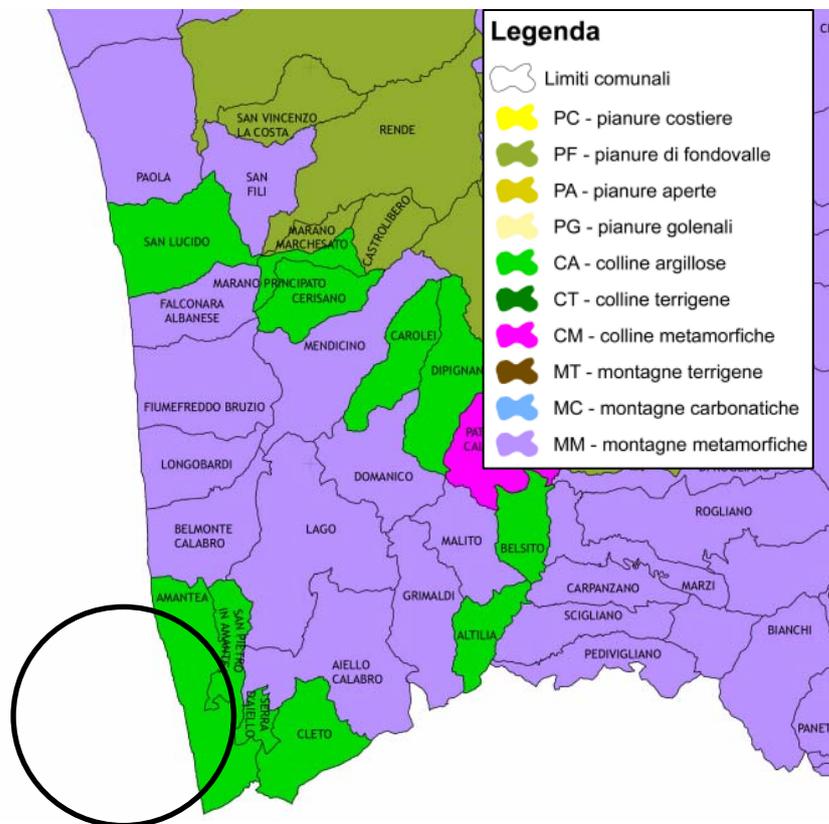


Figura 2.8 - Stralcio Tav. QC06 Paesaggio Ecologico Prevalente del PTCP

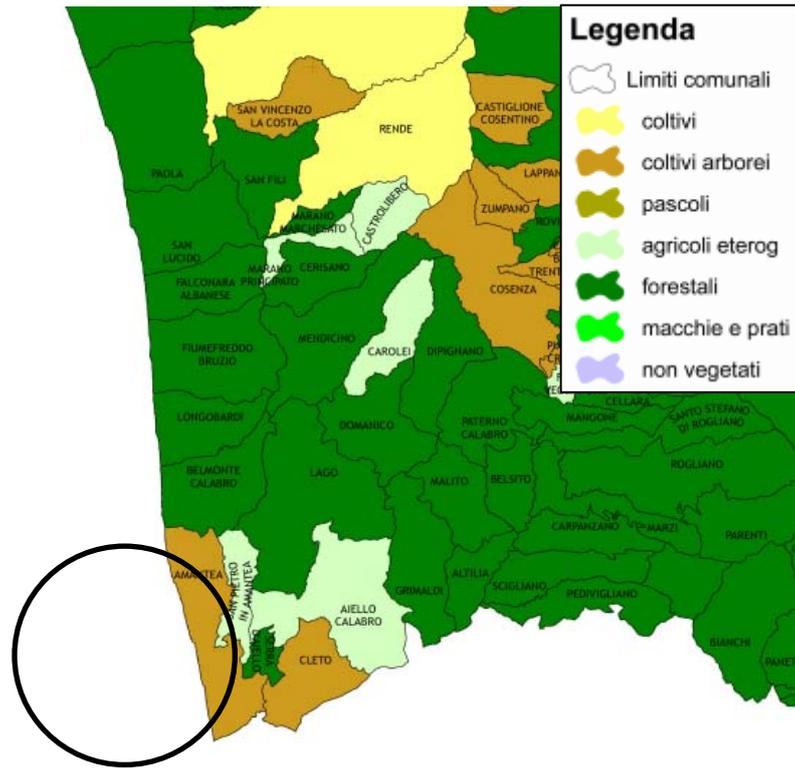


Figura 2.9 - Stralcio Tav. QC07 Paesaggio Ambientale Prevalente del PTCP

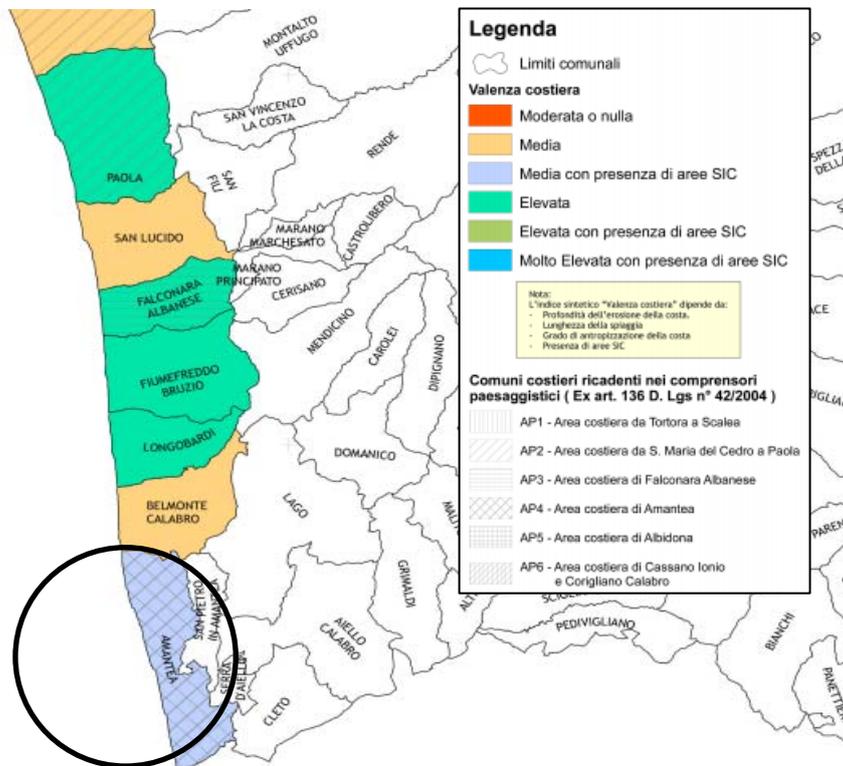


Figura 2.10 - Stralcio Tav. QC10 Valenza Costiera del PTCP

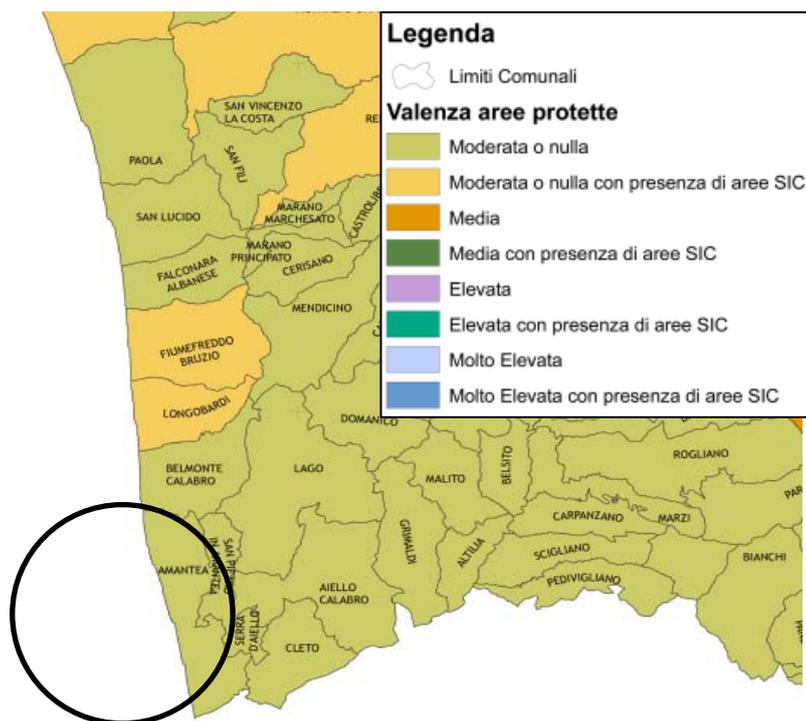


Figura 2.11 - Stralcio Tav. QC12 Valenza Aree protette del PTCP

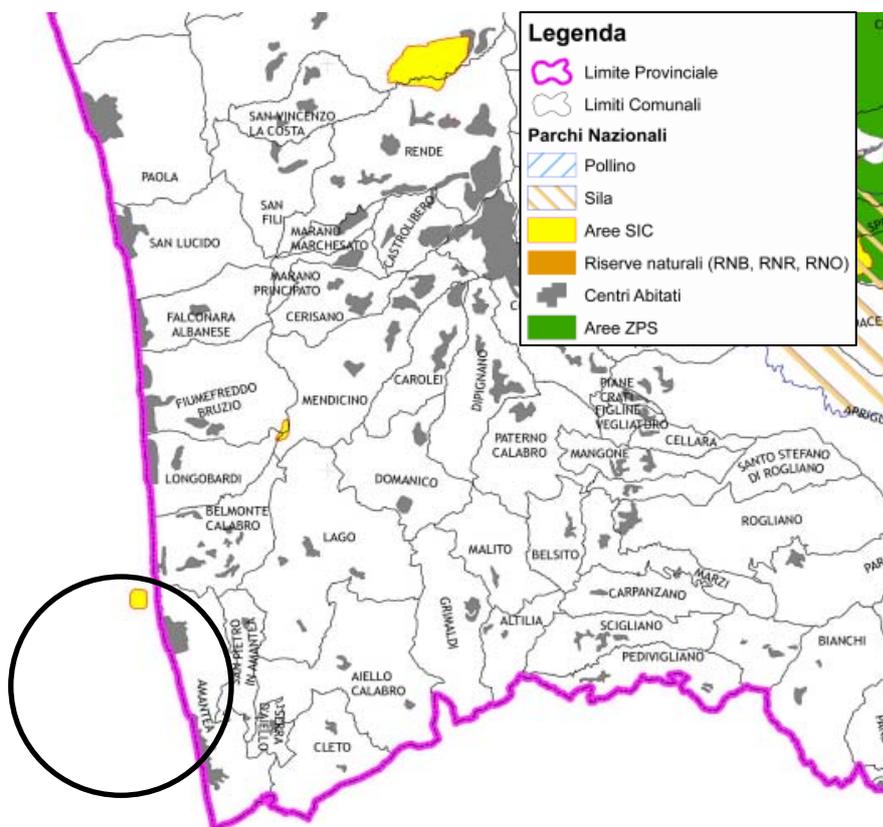


Figura 2.12 - Stralcio Tav. QC23 Aree Protette

Relativamente al SISTEMA AMBIENTALE di tale ambito, dalla lettura degli stralci cartografici sopra riportati e come anche indicato negli indirizzi di Co-pianificazione a corredo del PTCP, si rileva quanto segue:

- Il paesaggio ambientale prevalente è di carattere coltivo arboreo.
- Il paesaggio ecologico prevalente è costituito da colline argillose.
- Il rischio di erosione costiera è elevato.
- La valenza costiera è media con presenza di aree SIC.
- La valenza delle aree protette si concretizza con la presenza di un'area SIC.
- L'area costiera in oggetto è comprensorio paesaggistico (art.136 D.lgs.42/04).

Fra gli obiettivi di tutela e valorizzazione dell'ambito in oggetto il PTCP indica:

- Tutelare e salvaguardare l'integrità fisica del territorio.
- Rendere lo sviluppo del territorio compatibile con le risorse naturali e paesaggistiche.
- Valorizzare il patrimonio di risorse naturali.
- Valorizzare il patrimonio storico, artistico e culturale.
- Tutelare il paesaggio rurale e le attività agricole – forestali.

Relativamente alle linee di indirizzo, da seguire ai fini del perseguimento dei citati obiettivi il PTCP riporta:

- realizzare interventi integrati di difesa e di mitigazione del rischio idraulico;
- realizzare interventi integrati di bonifica, ripristino, regimazione e consolidamento dei versanti;
- favorire la naturale evoluzione dei fenomeni di dinamica fluviale e degli ecosistemi, migliorando la capacità di laminazione delle piene e di autodepurazione delle acque;
- realizzare interventi integrati di recupero e difesa delle coste;
- limitare l'edificazione delle zone costiere, puntando al ripristino e al riuso dell'esistente;
- riqualificare le zone costiere, puntando al rafforzamento di legami tra i valori ambientali e quelli storici;
- realizzare interventi integrati per la salvaguardia e la fruizione del patrimonio storico e ambientale;
- salvaguardare qualità e quantità del patrimonio idrico per usi sostenibili;

- favorire il riequilibrio ecologico dell'area attraverso la tutela e la ricostruzione degli habitat naturali;
- valorizzare le risorse naturalistiche, sviluppando il ruolo del presidio ambientale e paesistico e promuovendo interventi integrati di restauro del territorio
- tutelare i paesaggi rurali di particolare pregio e le risorse naturalistiche;
- salvaguardare e valorizzare il patrimonio agricolo, con particolare riferimento alle aree ad elevata valenza;
- promuovere la produzione di prodotti tipici e valorizzare la fruibilità turistico ricreativa, incentivando la diffusione dell'Agriturismo;
- tutelare e valorizzare gli ambiti forestali.

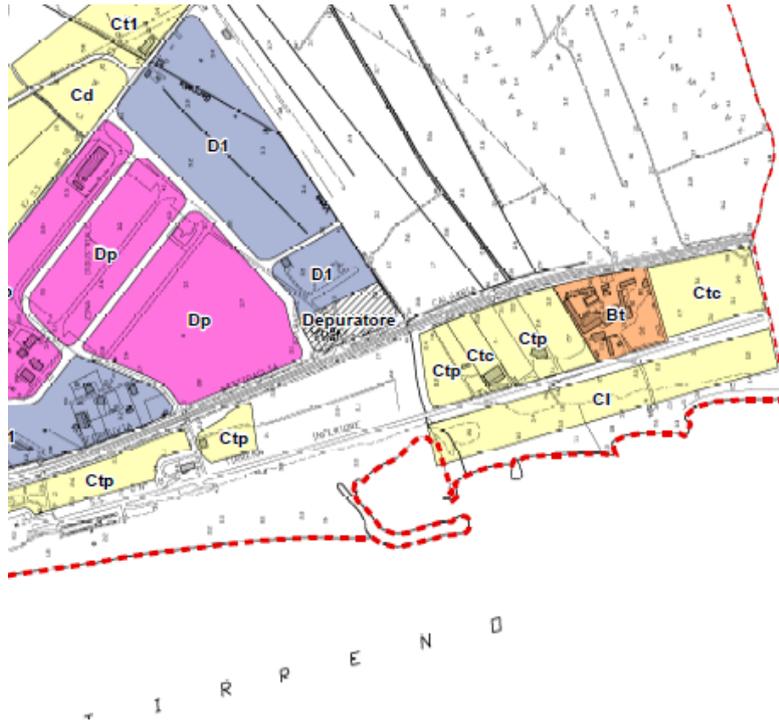
Per il settore portuale, il PTP persegue quindi la finalità di potenziare l'offerta di posti barca per la nautica da diporto, quale fattore di sviluppo dell'attività turistica e dell'economia complessiva. L'intervento oggetto del progetto non risulta in contrasto né con le politiche del trasporto marittimo, né con gli obiettivi di sviluppo e di tutela del PTCP in termini di:

- Tutelare salvaguardia dell'integrità fisica del territorio;
- Sviluppo del territorio compatibile con le risorse naturali e paesaggistiche;
- Realizzazione di interventi integrati di difesa e mitigazione del rischio idraulico;
- Riqualificazione delle zone costiere, rafforzando i legami tra i valori ambientali e storici.

2.2.3 Piano Regolatore Generale

Il comune di Amantea attualmente si trova in una fase di transizione tra il vecchio piano Regolatore (PRG) e il piano Strutturale Associato (PSA) adottato con Delibere del Consiglio Comunale N.40 del 24/10/2014.

Le opere in progetto non sono soggette a particolari verifiche di conformità urbanistica trattandosi di interventi che interessano aree non soggette a vincoli edilizi e non comunemente oggetto di interventi edificatori. L'intervento è interamente realizzato su area del demanio marittimo non oggetto di previsioni urbanistiche.



LEGENDA

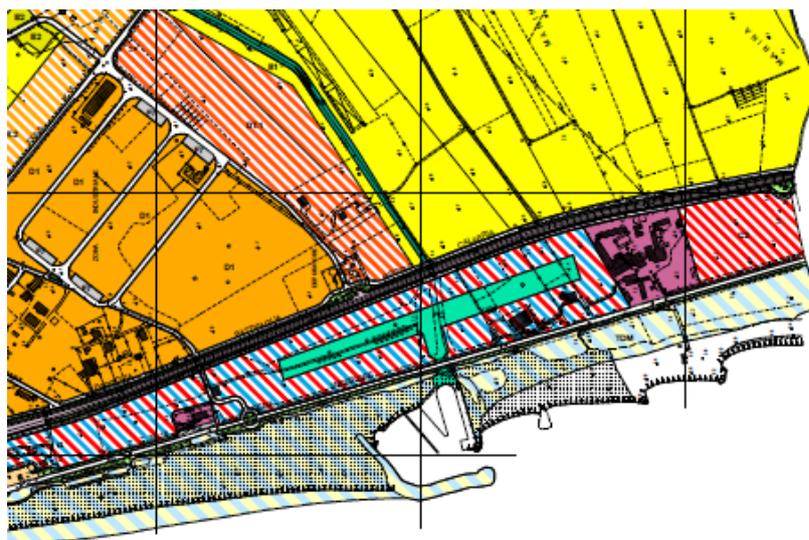
Piano Regolatore Generale del Comune di Amantea (Vigente)

A Centro storico	C14c Insediamenti produttivi misti a residenza
A1 Insediamenti antichi	Ctp Turistico - Portuale darsena
B1 Sature	D Industriale
B2 Di completamento semintensivo da riqualificare	D2 Commerciale
B3 Di completamento residenziale	D1 Artigianale e commerciale urbana
Br Ad organizzazione morfologica complessa	Dp Nucleo di industrializzazione
Bt Turistica di riqualificazione	E1 Aree agricole ordinarie
Btr Turistica	E2 Agrituristica
Cp Residenziali	Fc - Campeggi
C167 P.E.E.P.	Fg - Attrezzature generali
Cd Commerciali direzionali	Fh - Attrezzature sanitarie pubbliche
Ctc Turistiche convenzionate	Fis - Istruzione
Ct1 Turistiche	Fp - PARCHI PUBBLICI
Ct2 Villaggi turistici	Fpas - Attrezzature previdenziali, assistenziali
Cr Residenziali con prevalenza turistica	Fpk - Parocheggi
Cl Attrezzatura lungomare	Fpm - Attrezzature private
C12c Aree residenziali	Fr - Servizi religiosi
C13c Aree residenziali	Fs - Attrezzature sportive

VINCOLI

	Ambito di Rispetto del Depuratore, Geologico ed Idrogeologico
	Rispetto cimiteriale
	Rispetto infrastrutturale
	Vinc. storico paesaggistico ambientale archeologico
	Verde di rispetto

Figura 2.13 - Stralci PRG



Servizi ed attrezzature di interesse pubblico

-  F1 - Attrezzature e servizi generali
-  F2 - Attrezzature e servizi per l'istruzione
-  F3 - Aree verdi e piazze attrezzate
-  F4 - Attrezzature e servizi per lo sport e tempo libero
-  F5 - Attrezzature e servizi socio sanitari
-  F6 - Attrezzature private di uso pubblico
-  F7 - Parcheggi pubblici
-  F8 - Parchi Pubblici aree naturali di interesse urbano
-  F9 - Verde urbano - Verde infrastrutturale
-  F10 - Attrezzature tecnologiche
-  CMT - Aree cimiteriali
-  PO - Darsena porto
-  TDM - Aree del demanio marittimo soggette a Piano Spiaggia
-  IF - Infrastrutture ferroviari
-  IS - Infrastrutture stradali

Figura 2.14 - Stralcio PSA

2.2.4 Piano Spiagge

Il Piano Comunale di Spiaggia (P.C.S.) disciplina la gestione e l'uso, con finalità turistico ricreative, delle aree del demanio marittimo, la cui gestione è stata trasferita ai Comuni dalla Legge Regionale 21/12/2005, n. 17. In riferimento al Piano Spiaggia del demanio marittimo l'intervento non interferisce con l'utilizzo temporale della spiaggia in quanto viene realizzato quasi interamente al di fuori del periodo di fruizione estivo (15 maggio-15 ottobre) e si configura come difesa degli areali di fruizione turistica conseguendo l'obiettivo di mantenimento e miglioramento degli spazi con ripascimento di sabbie di caratteristiche omogenee alle esistenti.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il presente quadro contiene le informazioni relative al contesto in cui si inserisce il progetto ed alle caratteristiche delle opere da realizzare in relazione alle potenziali interferenze che le stesse potrebbero avere con l'ambiente.

3.1 Il quadro conoscitivo del litorale e lo stato dei luoghi

Il porto turistico di Amantea, ubicato nella frazione di Campora San Giovanni è l'unica struttura portuale esistente tra Cetraro (48 km nord) e Vibo Valentia (71 km sud). Oltre alle finalità turistiche cerca di soddisfare le esigenze della marineria locale come porto per la piccola pesca. In alcuni periodi, nella stagione estiva, è stato anche punto d'imbarco per i natanti turistici per le isole Eolie.



Figura 3.1 - Vista Porto da drone (Ottobre 2019)

Il porto è composto da un molo foraneo sopraflutto e da un molo sottoflutto sulla cui banchina interna (molo Amerigo Vespucci) è presente una darsena per i natanti cabinati e le barche a vela più grandi. Una seconda banchina fissa (costituita dai moli Colombo e Magellano) accoglie natanti per la piccola pesca, una zona di transito, gommoni fino a 10 metri, imbarcazioni fino a 7,5 metri e una zona di ormeggi istituzionali. Sono stati realizzati poi tre moli galleggianti (denominati A, B e C)

occupate da piccole imbarcazioni (fino a 10 metri). Il piazzale del porto, molto ampio, contiene alcune strutture prefabbricate dove è ubicata la direzione/gestione del Porto ed altri servizi per l'utenza, una zona adibita al parcheggio delle autovetture e una per i servizi igienici. Il porto non ha un perimetro recintato e gli accessi sono solo transennati. I collegamenti con il centro abitato sono costituiti da un'unica via d'accesso con una rampa ed un incrocio a raso che si collega alla SS.18 per l'accesso sia da Nord che da Sud.

Per quanto riguarda le dinamiche costiere, il porto costituisce un ostacolo per il trasporto solido longitudinale diretto da Nord a Sud, provocando un marcato fenomeno erosivo a Sud di esso che ha raggiunto da alcuni anni la stessa SS18 costringendo alla messa in opera di un sistema di opere marittime di protezione.

I sedimenti accumulati sul molo foraneo lo aggirano nel tempo provocando l'insabbiamento dell'imboccatura che, periodicamente, deve essere dragata per restituire l'accesso alle imbarcazioni. Inoltre le condizioni attuali delle dinamiche del litorale con la presenza di una barra di sedimenti in prossimità dell'imboccatura rende pericoloso l'accesso alle imbarcazioni che vengono sospinte verso il molo di sottoflutto all'atto di entrare nel porto.

Gli interventi di progetto hanno l'obiettivo di dare soluzione agli elementi di criticità descritti la cui soluzione permette una riqualificazione del Porto ed una sua più piena funzionalità.

3.2 Le indagini di verifica della compatibilità

Ai fini di una corretta progettazione delle opere sono stati eseguite le seguenti indagini e relazioni specialistiche:

1. Indagine **topo-batimetrica** dello stato dei luoghi
2. **Analisi geo-sedimentologica** e sui **materiali** di approvvigionamento
3. **Indagini sui fondali**
4. **Studio meteomarin**o al largo e a riva
5. **Studio morfologico** del litorale
6. **Studio morfodinamico** dell'evoluzione recente e futura della linea di riva

Di seguito si riporta sintesi dei principali risultati che sono riportati in modo completo negli elaborati del progetto definitivo:

3.2.1 Indagine topo-batimetrica e dello stato dei luoghi

Il rilievo topografico della spiaggia emersa e sommersa ha permesso la ricostruzione dello stato dei luoghi attraverso la sua caratterizzazione morfologica con particolare attenzione alla presenza di opere di difesa ed ai loro effetti sui litorali vicini.

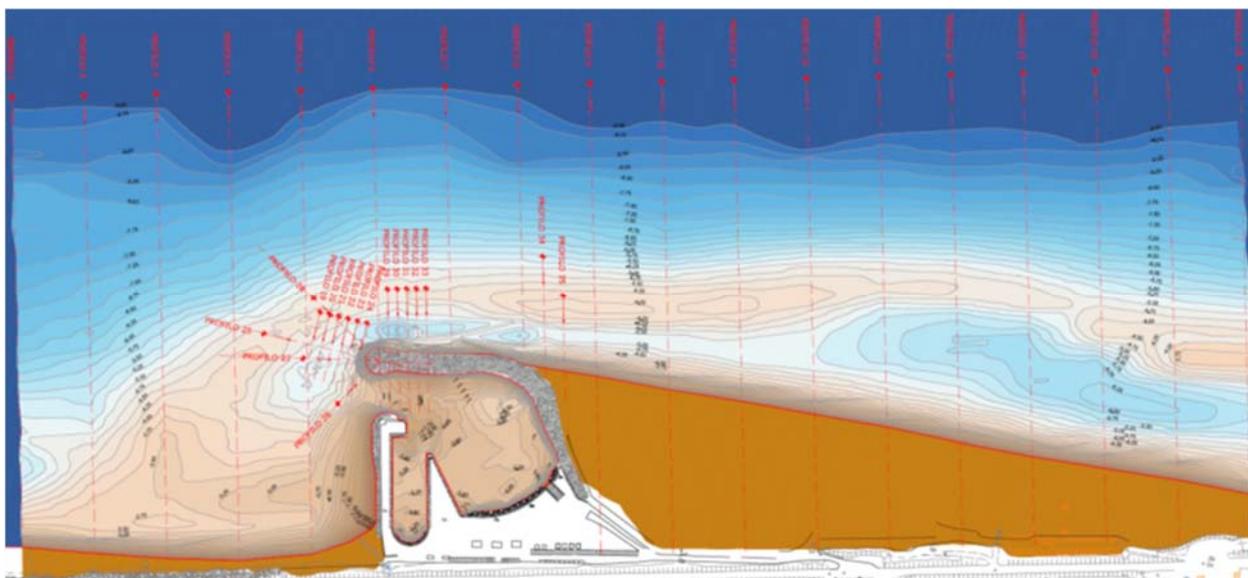


Figura 3.2 - Rappresentazione delle rotte di navigazione, dei punti rilevati, delle isobate e delle isoipse

3.2.2 Indagini sedimentologiche e di reperimento di materiali compatibili

Nelle indagini sono stati prelevati campioni delle spiagge di prelievo e versamento sui quali si sono effettuate le analisi sedimentologiche che hanno confermato la piena compatibilità e continuità dei sedimenti sul litorale ai fini del ripascimento. Le indagini sui campioni in mare prelevati dalle aree di dragaggio portuale hanno evidenziato una granulometria inferiore (si tratta di sedimenti in sospensione che si sono depositati nell'area di calma portuale) meno stabile ai fini del ripascimento ma di volume esiguo.

Per la realizzazione delle opere in progetto, l'ATP ha individuato come possibile sito di approvvigionamento, la cava in località "Magari", ubicata nella frazione di Potame nel Comune di Domanico (Cs). La scelta di tale sito è stata fatta sulla natura e sulla dimensione del materiale estrattivo nonché sull'ubicazione del sito stesso, che si trova a circa 25 Km di distanza dalle aree in cui si intende intervenire. Dai sopralluoghi effettuati, nell'ambito dei 50 km dalle aree di cantiere, tale cava risulta essere, sia da un punto di vista tecnico che amministrativo, l'unica a soddisfare determinati requisiti. Dal punto di vista tecnico, tale cava produce materiale di varia pezzatura che

va dal pietrame ai massi di IV categoria (>7 tonnellate). La reale produzione dei massi di IV categoria è stata verificata.

L'ammasso roccioso costituente la cava è caratterizzato da rocce grigiastre compatte e con struttura cristallina; presenta una elevata resistenza all'erosione e permeabilità da media ad elevata. Si tratta di calcari dolomitici del Triassico, da grigio chiaro a grigio scuro, generalmente a grana fine e compatta. Il sito estrattivo è collegato alla Strada Statale n.108 "Silana di Cariati" che rappresenta la viabilità principale e che collega la costa con Domanico e poi con Rogliano, mediante la strada comunale per Lago, sulla quale si immette l'ingresso della stessa area estrattiva. L'accesso è ubicato in posizione tale da non creare disagi alla viabilità ordinaria. I principali parametri geotecnici dell'ammasso roccioso in esame sono riassumibili nella seguente tabella:

Parametro Geotecnico	Simbolo	Unità di misura	Valore
Densità relativa	Dr	%	100
Angolo di attrito	φ	(°)	36-41
Peso di volume	γ	(t/m ³)	1,8-2
Peso di volume saturo	γ_{sat}	(t/m ³)	2,3
Coesione	c	(t/m ²)	0,30

Le classificazioni geotecniche dei materiali lapidei sono basate sulla descrizione della struttura e delle condizioni delle discontinuità, da cui si ricavano i parametri di resistenza e di deformabilità. I metodi utilizzati si basano sulla stima della qualità dell'ammasso roccioso, da cui sono stati estrapolati gli indici e le caratteristiche meccaniche dell'ammasso considerato nella sua globalità (angolo di attrito e coesione).

Di seguito vengono forniti in modo schematico i dati relativi a prove eseguite sui materiali di cava.

Peso di Volume medio (4 campioni)	2785 kg/m ³
Coefficiente d'Imbibizione medio (5 campioni)	0,36%
Resistenza a Compressione medio, su <u>provini asciutti</u> (4 campioni)	1780 kg/cm ²
Resistenza a Compressione medio, su <u>provini saturi d'acqua</u> (4 campioni)	1766 kg/cm ²

3.2.3 Studio meteomarinico al largo e a riva

Lo studio riguarda la modellazione del clima meteomarinico al largo e sottocosta del paraggio di Amantea. I risultati dello studio idraulico-marittimo sono propedeutici alle successive applicazioni dei modelli matematici per lo studio della dinamica litoranea; costituiscono inoltre un supporto per la definizione dei parametri di progetto delle opere di progetto.

La caratterizzazione del moto ondoso al largo del paraggio è stata effettuata a partire dall'analisi delle serie storiche dagli ondometri del Tirreno Centro-Meridionale della Rete Ondometrica Nazionale (RON) del Sistema Idrografico e Mareografico Nazionale.

In figura sono state riportate, sotto forma di diagramma polare, le frequenze di apparizione delle classi di altezza d'onda significativa suddivise in questo caso, per maggiore accuratezza, in settori direzionali di 10°. Gli eventi ondosi aventi $H_s > 4$ m sono stati raggruppati in una stessa classe in modo da avere una visualizzazione grafica più chiara. Si evince che il settore direzionale 255°-265°N rappresenta quello cui competono il maggior numero di eventi di moto ondoso e quelli più estremi, seguiti, in ordine decrescente, dai settori 265°-275°N e 245°-255°N.

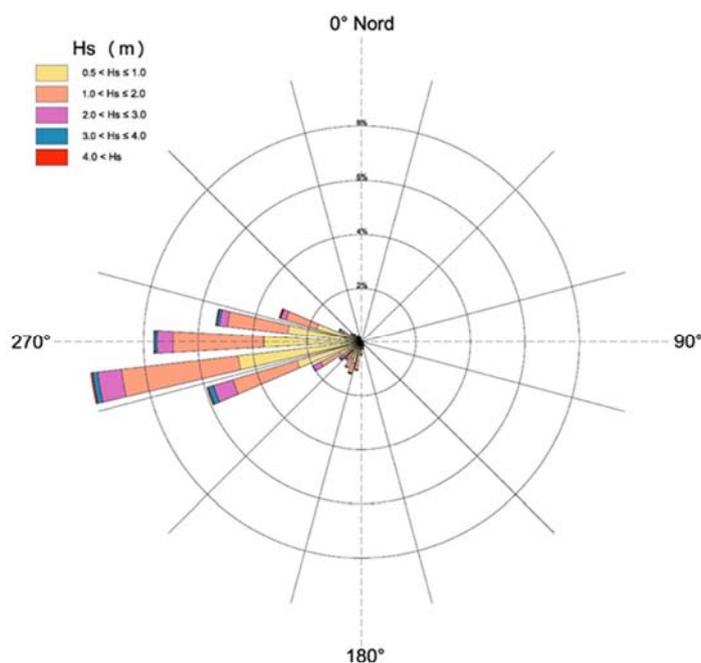


Figura 3.3 - Diagramma frequenze di apparizione degli eventi di moto ondoso al largo di Cetraro

Sulla base del clima meteomarinico al largo, sono state determinate le mareggiate che hanno investito il paraggio di Amantea ed effettuata l'analisi degli eventi estremi di moto ondoso per differenti settori direzionali, ai fini della determinazione dell'onda di progetto a prefissato tempo di ritorno. Per i

tempi di ritorno più significativi è stata poi effettuata la propagazione delle onde di progetto fino a sottocosta, ai fini del dimensionamento delle opere di progetto.

3.2.4 Studio morfologico

Lo studio è stato finalizzato all'analisi dei fenomeni di morfologia costiera con particolare riferimento alle tendenze evolutive in atto. L'insieme dei risultati forniti da detto studio è propedeutico sia alla individuazione e selezione della tipologia di interventi che si intende attuare per il perseguimento degli obiettivi progettuali sia alla successiva valutazione delle tendenze evolutive future per verificare l'effettiva rispondenza delle opere alle esigenze di protezione del litorale dall'erosione.

Lungo le coste del Tirreno meridionale, la dinamica litoranea dei sedimenti è dominata dal moto ondoso frangente che determina sia la messa in sospensione che il movimento del materiale di fondo. Tale movimento avviene prevalentemente all'interno della zona dei frangenti e presenta due componenti principali:

- trasporto trasversale;
- trasporto longitudinale cioè parallelo alla linea di riva.

Come noto è proprio il trasporto solido longitudinale ad essere il principale responsabile dell'evoluzione a lungo termine dei litorali (mesi, anni), mentre la prima componente (trasporto trasversale) è essenzialmente responsabile dei fenomeni evolutivi a breve termine (singola mareggiata).

Lo studio della dinamica evolutiva del tratto di costa in questione è stato articolato nel modo seguente:

- determinazione delle componenti della risultante del flusso energetico associato al moto ondoso medio climatico in prossimità dell'area dei frangenti, ovvero del trasporto solido potenziale;
- calcolo del bilancio dei sedimenti della fascia attiva eseguita sulla base delle variazioni planimetriche della linea di riva.

I risultati dello studio hanno permesso di implementare il modello morfodinamico del litorale.

3.2.5 Studio morfodinamico: evoluzione recente e futura della linea di riva

Lo studio morfodinamico con modello matematico di spiaggia GENESIS ha il fine di valutare sia la situazione attuale del litorale sia quella futura per la verifica di efficacia degli interventi di progetto. Il modello adottato consente di valutare avanzamenti ed arretramenti della linea di riva nel corso degli anni indotti dal trasporto solido longitudinale a sua volta causato dal moto ondoso incidente. Il modello è in grado di effettuare una analisi a grande scala, andando cioè a valutare tali effetti lungo tratti di costa di lunghezza dell'ordine del chilometro.

La taratura del modello è stata effettuata con la ricostruzione della dinamica recente della linea di riva a partire dai dati di moto ondoso.

Nel complesso per le simulazioni numeriche sono stati considerati i seguenti scenari:

- Scenario A: evoluzione libera del litorale;
- Scenario B: evoluzione del litorale in ipotesi di progetto.

Le linee di riva simulate dal modello matematico per gli anni 2022 e 2025 descrivono, in generale, una ottima risposta in termini di stabilità e resistenza del tratto di costa in sottoflutto ed un discreto recupero nel tempo dei sedimenti prelevati nel sopraflutto a fronte del by-pass della sabbia.

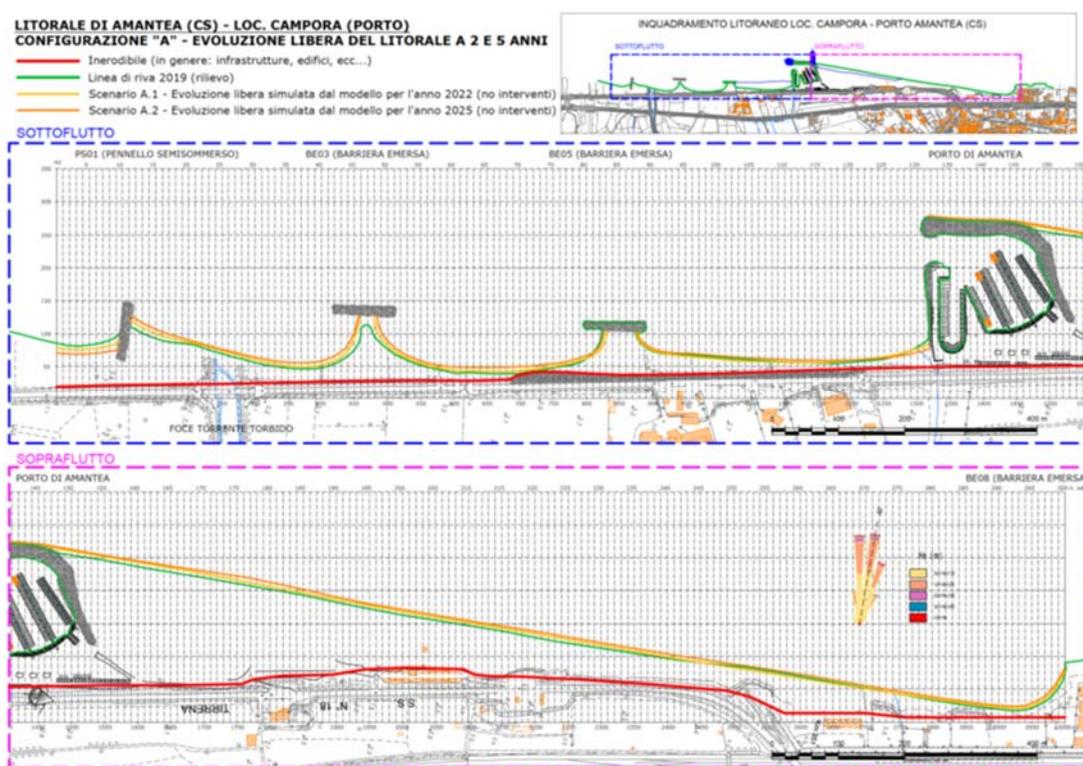


Figura 3.4 - Configurazione "A" evoluzione libera del litorale a 2 e 5 anni

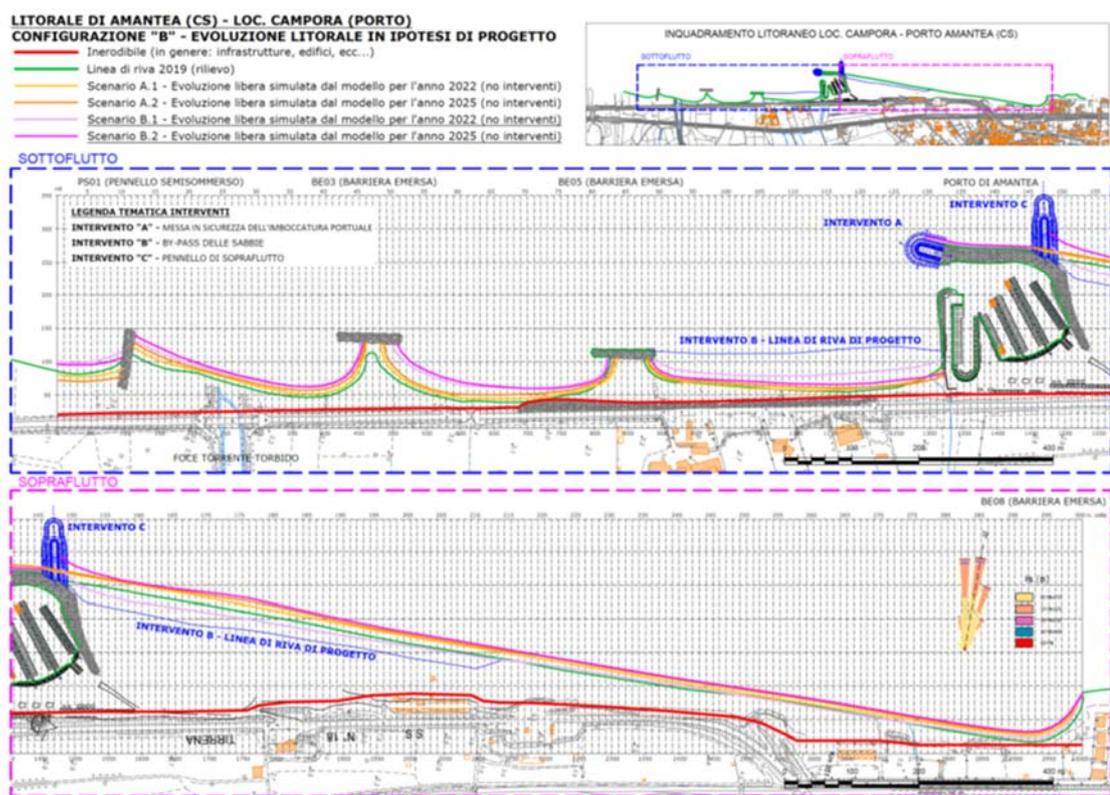


Figura 3.5 - Configurazione "B" evoluzione del litorale in ipotesi di progetto

3.2.6 Caratterizzazione dei sedimenti

Il DM 173/2016 riporta le modalità ed i criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini. Dal punto di vista analitico il DM indica i parametri chimici e fisici da analizzare sul sedimento, e le possibili batterie di saggi ecotossicologici da eseguire sul sedimento tal quale e sull'elutriato.

Nella tabella seguente vengono riassunti i campioni analizzati, con indicate anche le coordinate del punto di campionamento.

Tabella 1.1 – I campioni prelevati

N°	Tipologia di	Localizzazione
13177/5451	P1 0,00-1,00 m	39° 03' 43,4" N 16° 05' 28,0"
13178/5451	P1 1,00-2,00 m	39° 03' 43,4" N 16° 05' 28,0"
13179/5451	P2 0,00-1,00 m	39° 03' 37,6" N 16° 05' 28,6"
13180/5451	P2 1,00-2,00 m	39° 03' 37,6" N 16° 05' 28,6"

13181/5451	P3 0,00-1,00 m	39° 03' 32,5" N 16° 05' 29,1"
13182/5451	P3 1,00-2,00 m	39° 03' 32,5" N 16° 05' 29,1"
13183/5451	P4 0,00-1,00 m	39° 03' 25,3" N 16° 05' 30,5"
13184/5451	P4 1,00-2,00 m	39° 03' 25,3" N 16° 05' 30,5"
13185/5451	P5 0,00-1,00 m	39° 03' 16,7" N 16° 05' 38,2"
13186/5451	P6 0,00-1,00 m	39° 03' 04,5" N 16° 05' 43,3"
13188/5452	P7 0,00-1,00 m	39° 03' 16,1" N 16° 05' 31,3"
13189/5452	P8 0,00-1,00 m	39° 03' 17,0" N 16° 05' 30,1"
13190/5452	P9 0,00-1,00 m	39° 03' 18,2" N 16° 05' 30,0"
13191/5452	P10 0,00-1,00 m	39° 03' 18,0" N 16° 05' 32,2"
13192/5452	P11 0,00-1,00 m	39° 03' 17,4" N 16° 05' 35,1"

Risultati ottenuti: granulometria

La tabella seguente riporta i dati di granulometria:

Tabella 2 1 – dati granulometrici.

Codice	Gh	Sa	Silt	Ar	Peli
13177/5451	1	99	0	0	0
13178/5451	20	80	0	0	0
13179/5451	10	90	0	0	0
13180/5451	30	70	0	0	0
13181/5451	14	86	0	0	0
13182/5451	22	78	0	0	0
13183/5451	10	90	0	0	0
13184/5451	78	22	0	0	0
13185/5451	29	71	0	0	0
13186/5451	23	77	0	0	0
13188/5452	28	72	0	0	0
13189/5452	5	93	1	0	1
13190/5452	7	91	2	0	2
13191/5452	41	52	0	0	0
13192/5452	0	41,	29,	16,	46

La % di pelite è in genere inferiore al 10%, compatibile con l'uso per ripascimenti di spiagge emerse, salvo per l'ultimo campione che presenta invece un valore molto maggiore (46%).

Risultati ottenuti: analisi chimiche

Tutti i campioni non presentano contaminazioni da composti organici quali pesticidi, organostannici, IPA e PCB. Tra i contaminanti organici ci sono solo alcune tracce di idrocarburi

C>10 ed anche i valori del TOC sono molto bassi. I metalli pesanti invece hanno in alcuni casi valori non proprio trascurabile. In particolare il Cadmio si presenta in concentrazioni spesso al di sopra dei limiti L1 indicati dal Decreto ministeriale, ed in alcuni casi anche sopra il livello maggiore L2. Anche il Nichel in un caso risulta superiore al rispettivo valore di L1. Gli altri metalli risultano invece assenti o sempre inferiori a L1.

Sulla base dei dati analitici contornati con i livelli L1 e L2, il software Sediqualsoft ha elaborato i valori dell'HazardQuotient chimico (HQc) per la batteria di determinazioni chimiche, che sono riportati nella tabella seguente, e servono poi per la classificazione ponderata che determina la qualità del sedimento.

Tabella 2 3 – Indici HQc riferiti a L1 e L2.

Campione	HQc L1	HQc L2
13177/5451	3.996	1.524
13178/5451	2.04	0.055
13179/5451	2.04	0.055
13180/5451	2.038	0.055
13181/5451	2.261	0.061
13182/5451	2.083	0.056
13183/5451	2.254	0.057
13184/5451	0.01	0.006
13185/5451	0.06	0.034
13186/5451	1.904	0.05
13188/5452	2.081	0.055
13189/5452	2.701	0.072
13190/5452	2.66	0.073
13191/5452	1.373	0.037
13192/5452	6.607	2.003

Risultati ottenuti: analisi ecotossicologiche

Inserendo i dati ottenuti dall'esecuzione dei tre test (Ecotossicità con *D. tertiolecta* e *P. lividus* su elutriato e con *VibrioFischeri* Microtox SPT su sedimento tal quale) nel programma sopracitato, sono stati ottenuti dei valori del parametro HQ (HazardQuotient, ovvero un indicatore di rischio) per ogni campione, che vanno confrontati con la tabella A3 riportata nel DM 173/2016.

Le classi di pericolo, legate all'indice di rischio HQ, riportate in tabella A3 sono le seguenti:

- $0 \leq HQ < 1$ Classe di pericolo assente
- $1 \leq HQ < 1.5$ Classe di pericolo basso
- $1.5 \leq HQ < 3.0$ Classe di pericolo medio
- $3.0 \leq HQ < 6.0$ Classe di pericolo alto

$6.0 \leq HQ < 10$ Classe di pericolo molto alto

I risultati ottenuti per i sedimenti sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 2 4 - La classe di pericolo calcolata

Campione	HQ	Classe	Specie che contribuiscono alla
13177/5451	0	A	Ne
13178/5451	0	A	Ne
13179/5451	0	A	Ne
13180/5451	0	A	Ne
13181/5451	0	A	Ne
13182/5451	0	A	Ne
13183/5451	0	A	Ne
13184/5451	0	A	Ne
13185/5451	0	A	Ne
13186/5451	0	A	Ne
13188/5452	0	A	Ne
13189/5452	0	A	Ne
13190/5452	1	M	Dunaliellatertiolecta
13191/5452	0	A	Ne
13192/5452	1	B	Dunaliellatertiolecta

Classificazione ponderata

Il Decreto Ministeriale prevede che la classificazione finale dei sedimenti, finalizzata alla individuazione della Classe di Qualità del materiale, venga eseguita mediante la integrazione ponderata dei dati chimici, fisici ed ecotossicologici.

Eseguendo tale integrazione mediante il software messo a disposizione da Ispra, si ottiene la classificazione dei materiali riportata nella tabella seguente:

Tabella 3 1 – Classe di qualità dei materiali.

Campione	Classe di qualità del materiale
13177/5451	B
13178/5451	A
13179/5451	A
13180/5451	A
13181/5451	A
13182/5451	A
13183/5451	A
13184/5451	A
13185/5451	A
13186/5451	A

13188/5452	A
13189/5452	A
13190/5452	C
13191/5452	A
13192/5452	B

I due campioni 13185/5451 e 13186/5451 sono descrittivi del sito di destinazione, mentre tutti gli altri sono dei siti di prelievo. I campioni di destinazione appartengono entrambi alla classe A, quella più pulita. La maggioranza dei campioni dei siti di prelievo appartiene anch'essa alla classe A, mentre due campioni sono di classe B ed uno è di classe C. I sedimenti di classe B derivano la loro classificazione principalmente per la presenza di Cadmio, mentre il sedimento di classe C, che possiede anch'esso valori elevati di Cadmio, presenta in aggiunta un effetto eco- tossicologico importante con la *Dunaliellatertiolecta*.

La classe A è utilizzabile per ripascimenti di spiagge emerse (se la pelite < 10%), spiagge sommerse con frazione prevalente sabbiosa, immersione deliberata in aree marine non costiere o immersione in ambiente conterminato marino costiero.

I sedimenti di classe B possono essere destinati ad immersione deliberata in aree marine non costiere (oltre le 3 mn) con monitoraggio ambientale o a immersione in ambiente conterminato in ambito portuale, incluso capping, anch'esso con monitoraggio ambientale

I sedimenti di classe C invece devono essere stoccati in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale.

3.3 Percorso svolto e alternative progettuali

La soluzione progettuale che si presenta è frutto di un rigoroso percorso tecnico che in sintesi è stato il seguente:

- I) I risultati complessivi dei rilievi, delle indagini e degli studi, di cui al precedente capitolo, hanno confermato il quadro conoscitivo generale rilevato nella fase progettuale preliminare (anno 2017) ed hanno permesso di avere un quadro aggiornato dello stato dei luoghi e delle dinamiche evolutive del litorale;
- II) E' stato quindi verificato il funzionamento della soluzione del progetto preliminare individuando anche le debolezze/criticità e le possibilità/risorse a disposizione. La verifica ha portato alla decisione di confermare la fattibilità della soluzione progettuale del progetto preliminare andando a modificare solo piccoli dettagli;
- III) Si è proceduto quindi ad ottimizzare la soluzione progettuale proposta nel preliminare a partire dalle indagini ed analisi di dettaglio realizzate nella presente fase definitiva;
- IV) E' stato a questo punto verificato il funzionamento generale della soluzione del progetto definitivo ricercando ulteriori miglioramenti dei risultati. In particolare riguardo la dinamica costiera la soluzione proposta nel progetto definitivo è stata verificata su modello matematico riproducendo l'evoluzione linea di riva a 1-3-5 anni con risultati soddisfacenti; così pure riguardo l'agitazione interna portuale il prolungamento del molo di sopraflutto è stato verificato su modello matematico riproducendo le più sfavorevoli condizioni di attacco del moto ondoso;
- V) E' stato infine dedicato l'ultimo sforzo agli aspetti manutentivi ricercando uno schema di funzionamento sostenibile dell'intervento nel tempo per sostenere, in modo strategico la programmazione della gestione nel tempo dell'opera con specifico riguardo sia ad evitare nuovi insabbiamenti dell'imboccatura sia a garantire il by-pass dei sedimenti accumulati sul molo di sopraflutto verso le celle a sud dell'opera portuale;
- VI) La redazione finale del progetto definitivo ha permesso poi di affinare le soluzioni dettagliandole da un punto di vista tecnico e tecnologico.

3.4 Descrizione degli interventi previsti nel progetto definitivo

Il Porto di Amantea ha necessità che vanno oltre i limiti del presente progetto che, tuttavia, ha individuato alcune criticità principali che vuole contribuire a risolvere. Tali criticità discendono dall'analisi svolta già nel progetto preliminare con specifica verifica di coerenza Azione 7.2 "Miglioramento della competitività del sistema portuale ed interportuale" nell'ambito del POR Calabria FESR-FSE 2014-2020, asse VII sviluppo delle reti di mobilità sostenibile.

L'aggiornamento dell'analisi della infrastruttura portuale e dei servizi ha permesso di confermare gli elementi di miglioramento già individuati e coerenti con gli obiettivi dell'Azione che possono di seguito essere così sintetizzati:

Obiettivo 1 - Riqualificazione e messa in sicurezza della infrastruttura portuale

Messa in sicurezza dall'insabbiamento dei fondali dell'imboccatura portuale

Il molo foraneo, dalla sua costruzione, costituisce una discontinuità per il trasporto solido litoraneo che alimenta le spiagge a sud. I sedimenti provenienti da nord si accumulano sul molo foraneo e, nel tempo, aggirano la testata andando a ridurre la funzionalità dell'imboccatura portuale. Nel breve termine un dragaggio dei sedimenti accumulati permette il ripristino dei fondali necessari all'ingresso/uscita dal Porto. Nel medio termine la realizzazione di un pennello di contenimento dei sedimenti alla radice del molo foraneo può trattenere i sedimenti e ridurre gli accumuli sul molo foraneo. Tale intervento va associato all'asportazione periodica del materiale accumulato che può essere portato a ripascimento delle spiagge vicine in erosione..

Il Progetto prevede principalmente il dragaggio dei sedimenti accumulati con il ripristino dei fondali necessari all'ingresso/uscita dal Porto. Tale intervento è strategico al funzionamento della struttura portuale. Tuttavia si ritiene importante avviare il meccanismo di gestione degli accumuli di sedimenti nella spiaggia a nord del porto per evitare, almeno nel medio termine, nuovi insabbiamenti in futuro e garantire la funzionalità dell'imboccatura portuale. Per questo motivo è stato previsto nel progetto la realizzazione del pennello di contenimento e raccolta dei sedimenti radicato sul molo foraneo e di by-pass dei sedimenti accumulati sulla spiaggia a sud del Porto.

Messa in sicurezza dell'ingresso al Porto

Nelle condizioni attuali di insabbiamento della testata del molo di sopraflutto l'accesso al bacino portuale è difficile a causa delle onde incidenti che espongono le imbarcazioni ad essere

sospinte verso riva in caso di mareggiate. Il fenomeno può essere risolto attraverso un piccolo prolungamento della testata del molo di sopraflutto.

Obiettivo 2 - Riqualificazione degli accessi e dei percorsi portuali

Riqualificazione piazzale e banchine con Pavimentazione, delimitazione accessi e parcheggi

Il progetto prevede la riqualificazione urbana del piazzale e delle banchine portuali con la realizzazione di una pavimentazione in pietra naturale e la riorganizzazione degli spazi con la delimitazione degli accessi e dei parcheggi.

Obiettivo 3 - Riqualificazione impianti portuali

Miglioramento dotazioni impiantistiche del porto

Il progetto prevede un contributo migliorativo attraverso la realizzazione di un impianto di raccolta e trattamento delle acque superficiali.

Obiettivo 4 - Riqualificazione accesso "ultimo miglio"

Miglioramento dell'accessibilità portuale di ultimo miglio

La realizzazione di un miglioramento funzionale dello svincolo di accesso sulla SS18 permette di riqualificare l'attuale ingresso al Porto.

Obiettivo 5 - Azioni di politica ambientale

Compensazione dell'impatto della struttura portuale sulle dinamiche costiere (by-passing delle sabbie)

Il molo foraneo interrompe il trasporto solido litoraneo da nord a sud creando un deficit erosivo a sud dove sono state costruite opere marittime di difesa costiera per proteggere la SS18. Gli accumuli sono così ingenti da insabbiare periodicamente l'imboccatura mettendo a rischio la stessa funzionalità del Porto. Il mantenimento della funzionalità dell'imboccatura portuale può essere lo stimolo per mettere in atto il by-pass dei sedimenti, soluzione compensativa degli effetti del Porto sul litorale.

Il Progetto prevede, quindi, l'avvio del by-pass dei sedimenti accumulati sul pennello a nord e versati sulla spiaggia a sud del Porto.

Gli interventi previsti nel progetto mirano al raggiungimento di una serie di obiettivi che si possono riassumere nella seguente tabella:

Intervento		Descrizione	Obiettivo
A	Messa in sicurezza dell'imboccatura portuale	Prolungamento della diga foranea (molo sopraflutto)	Rendere più sicure le condizioni d'ingresso dei natanti nel porto
B	By-pass delle sabbie	By-pass delle sabbie da Nord a Sud dell'area portuale	Limitare l'insabbiamento della diga foranea e garantire il ripascimento della spiaggia a sud del Porto
C	Gestione dei sedimenti accumulati a monte del Porto	Realizzazione di un pennello di raccolta dei sedimenti alla radice alla diga foranea	Intercettare i sedimenti a monte del porto per ridurre insabbiamento dell'imboccatura ed avviarli al by-pass
D	Viabilità di collegamento ultimo miglio	Realizzazione dello svincolo d'ingresso dalla SS18 al Porto	Facilitare l'ingresso all'area portuale dalla SS18
E	Miglioramento impianti	Realizzazione sistema di raccolta e trattamento acque superficiali del Porto	Sistemare la raccolta, il trattamento e lo scarico a mare delle acque superficiali
F	Sistemazione del piazzale portuale	Realizzazione di una nuova pavimentazione del piazzale portuale	Migliorare la funzionalità del piazzale d'ingresso al Porto, dell'area parcheggi e servizi
G	Dragaggio portuale	Dragaggio delle aree interne portuali per riportarle ai fondali necessari all'esercizio	Permettere l'ingresso in sicurezza dei natanti e l'operatività di tutte le banchine

Si descrivono nello specifico gli interventi.

3.4.1 Intervento A- Messa in sicurezza dell'imboccatura portuale

Per la messa in sicurezza dell'imboccatura portuale il progetto prevede il prolungamento della diga foranea di sopraflutto, sempre con una scogliera a gettata, previo salpamento dei massi esistenti del riccio di testata del molo e l'esecuzione di uno escavo di bonifica dei fondali d'impronta del prolungamento. Tutto l'intervento sarà realizzato con mezzi marittimi.

Il prolungamento sarà costituito da un nucleo interno in pietrame, sormontato da uno strato filtro con scogli da 1-3 t e dalla mantellata costituita da massi artificiali tipo Antifer 28,2 t della stessa dimensione di quelli costituenti la mantellata esistente. La mantellata, di spessore pari a 4,80 m, presenta una pendenza di 3/2 ed una berma larga 10 m con quota altimetrica pari a +7,00 m s.l.m.m.

A protezione del piede della mantellata, sia lato esterno che interno al porto, si prevede la posa in opera di uno strato in scogli da 3-5 t.

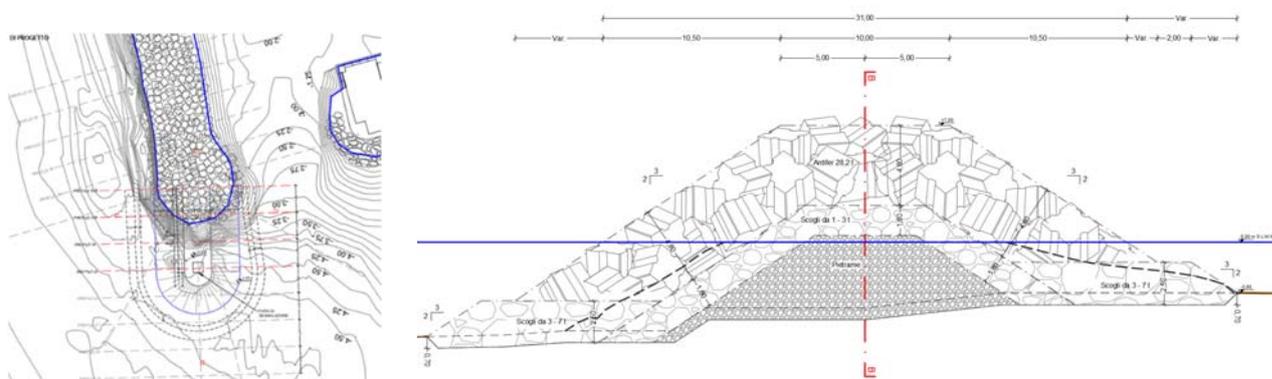


Figura 4 Intervento A Prolungamento del molo di sopraflutto

3.4.2 Intervento- B - By pass delle sabbie

Per il litorale di Amantea in località Campora, il porto risulta essere una discontinuità per il trasporto di sedimenti che naturalmente verrebbero trasportati da Nord verso Sud dalla componente longitudinale del moto ondoso incidente. La presenza del molo foraneo determina un ostacolo per tale trasporto determinando un conseguente accumulo di sedimenti sul molo di sopraflutto. In tale punto infatti la linea di riva attualmente dista circa 170 m dalla scarpata che costeggia le infrastrutture viarie.

L'accumulo di materiale a Nord del Porto se da un lato conferisce sicurezza alla struttura stessa ed al litorale a monte dall'altro va progressivamente ad insabbiare l'imboccatura portuale. Infatti i materiali accumulati, una volta raggiunta la radice del molo di sopraflutto cominciano ad aggirare lo stesso arrivando a superare la testata ed ad occupare il fondale dell'imboccatura del porto dove si crea una barra di sabbia che in caso di forti o prolungate mareggiate è in grado di ostruire l'ingresso con conseguente difficoltà di accessibilità all'ingresso al porto.

Una seconda criticità, oltre all'insabbiamento dell'imboccatura portuale è che tale fenomeno interrompe il trasporto dei sedimenti contribuendo a Sud ai fenomeni erosivi in atto.

L'intervento di progetto prevede il prelievo dei sedimenti sulla spiaggia a Nord mantenendo una distanza di sicurezza dalle strutture viarie di circa 50.00 m ed il versamento a Sud del Porto. Tale intervento, denominato di by-pass dei sedimenti, rientra nelle manutenzioni periodiche previste per il normale funzionamento del Porto di Amantea nelle condizioni note del trasporto solido litoraneo.

Esso si prefigura come intervento straordinario nelle quantità al fine del riequilibrio del litorale a Sud dove sono stati anche di recente realizzati interventi di difesa del rilevato della strada SS18 raggiunta dalle mareggiate.

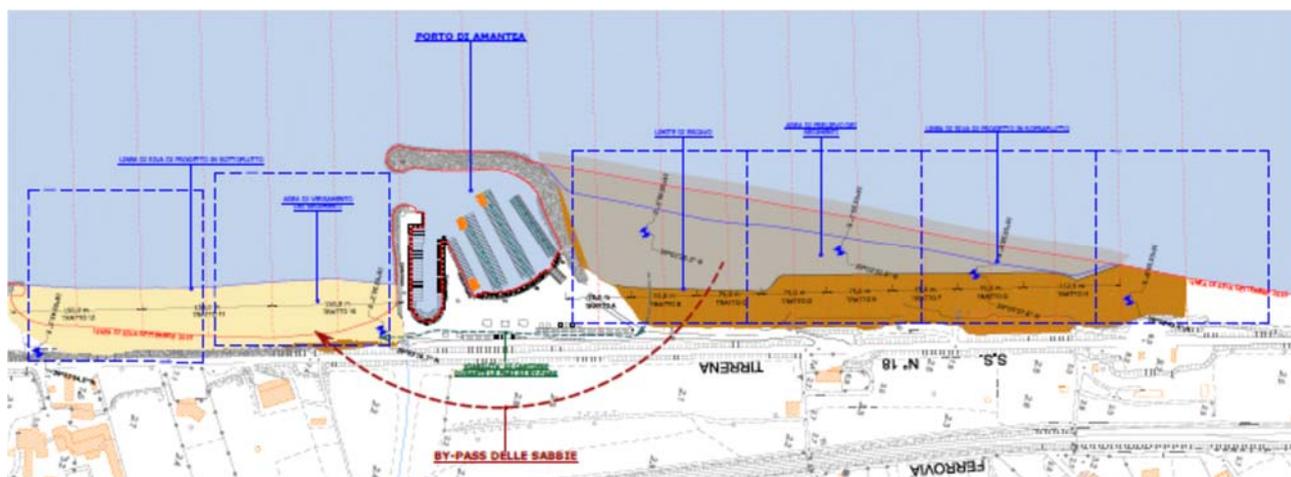


Figura 3.8 - Intervento B Prelievo a nord e versamento a sud del Porto dei sedimenti

Il by-pass verrà realizzato con mezzi su gomma per la brevissima distanza tra le due aree e la possibilità di utilizzare piste interne alla spiaggia ed all'area portuale non interessando la viabilità esterna.

Il by-pass dei sedimenti, per quanto facente parte della stessa unità fisiografica, è soggetto alla procedura di cui al DM 173/2016 con caratterizzazione dei sedimenti ai fini della verifica di compatibilità.

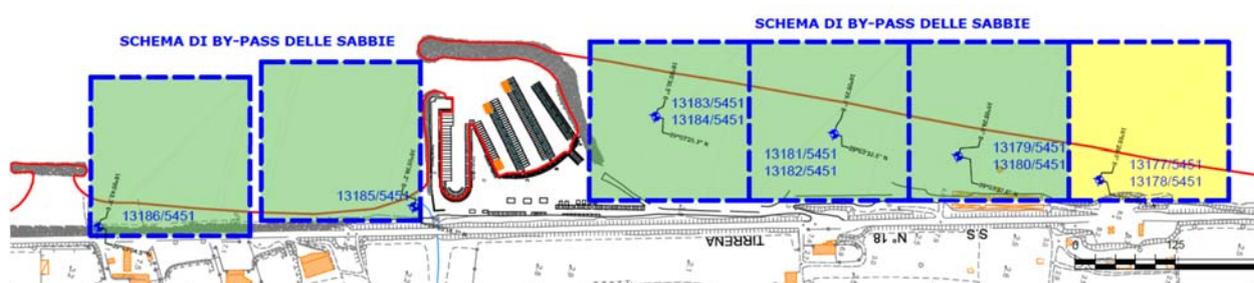


Figura 3.9 - Intervento B – Caratterizzazione dei sedimenti area di prelievo e area di versamento

A tal fine è stata eseguita una campagna di caratterizzazione suddividendo le aree interessate in n.4 celle di prelievo dei sedimenti a monte del Porto e n. 2 celle di versamento degli stessi a valle del Porto come rappresentato in figura. Le celle analizzate sono risultati tutte utilizzabili per

ripascimento ad esclusione della cella più a Nord che è stata esclusa. Nelle celle compatibili sono stati misurati, sulla base del rilievo topo batimetrico i volumi disponibili che sono i seguenti:

TABELLA VOLUMI DI ESCAVO BY-PASS DELLE SABBIE			
	Sezione di escavo (mq)	Lunghezza tronco (m)	mc
Tronco A - sez.rif. 9	195,0	75,0	14625
Tronco B - sez.rif. 10	265,0	75,0	19875
Tronco C - sez.rif. 11	238,0	75,0	17850
Tronco D - sez.rif. 12	209,0	75,0	15675
Tronco E - sez.rif. 13	178,0	75,0	13350
Tronco F - sez.rif. 14	141,0	75,0	10575
Tronco G - sez.rif. 15	113,0	75,0	8475
Tronco H - sez.rif. 16	92,0	112,5	10350
		tot mc	110775

Intervento B –Computo dei volumi di by-pass

La sezione di prelievo considerata è riportata in Figura.

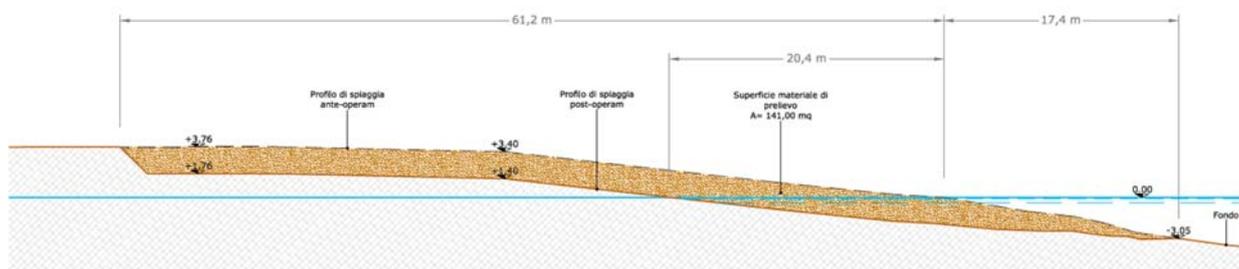


Figura 3.10 - Intervento B - Sezione tipo di prelievo sedimenti

Il materiale prelevato ha un volume di 110.000,00 m³ che verrà utilizzato a ripascimento nella spiaggia a Sud del porto per un tratto di spiaggia pari a circa 400 m.

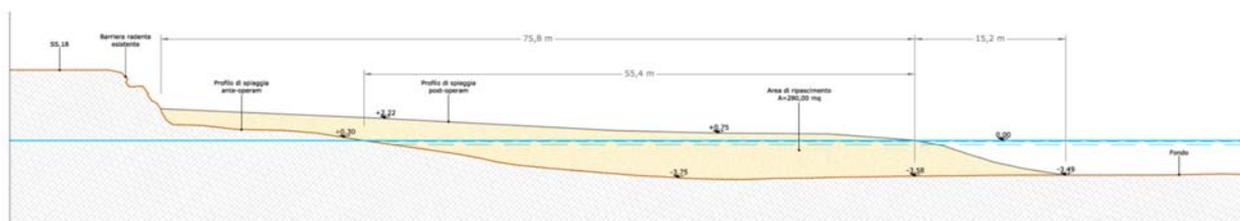


Figura 3.11 - Intervento B: Sezione tipo di ripascimento

3.4.3 Intervento C - Gestione dei sedimenti accumulati a monte del Porto

Per migliorare la gestione futura del by-pass dei sedimenti da monte a valle del Porto il progetto prevede la realizzazione di un pennello semisommerso di raccolta alla radice del molo di sopraflutto. Il pennello si prolunga in mare per intercettare la barra di sabbia esistente sul litorale in modo da ridurre in modo consistente l'aggiramento del molo di sopraflutto ed accumulare i sedimenti da avviare periodicamente a ripascimento. La realizzazione nel progetto di un by-pass dei sedimenti insieme alla realizzazione del Pennello di raccolta permette un tempo più lungo di accumulo sul Pennello fino alla manutenzione periodica.

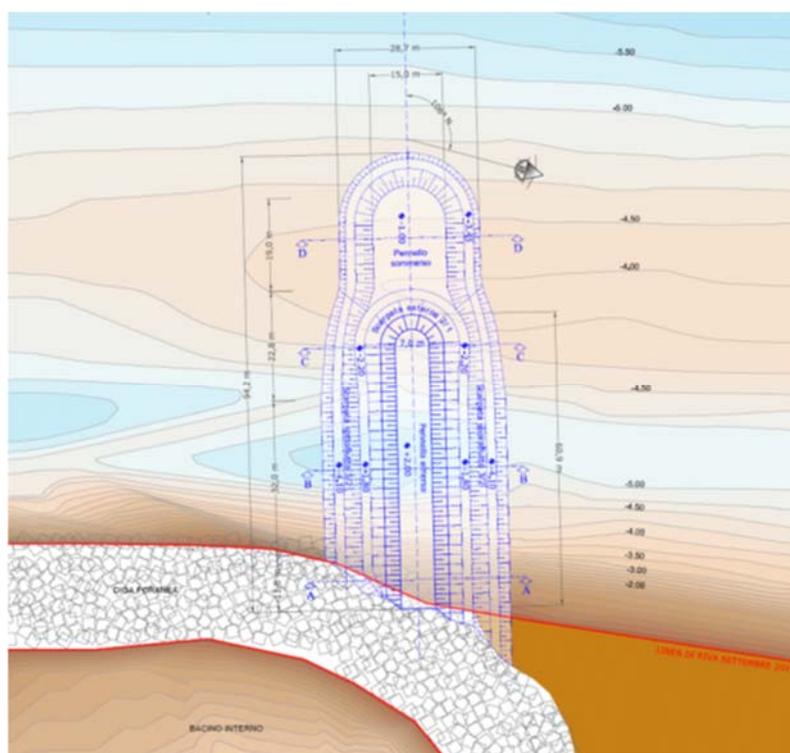


Figura 3.12 - Intervento C Pennello di raccolta dei sedimenti

La parte emersa del pennello sarà lunga circa 60 m, mentre la sua parte sommersa sarà di 94 m. La berma di sommità del pennello è ad una quota di +2.0 m s.l.m.m con una berma di larghezza di 7.0 m.

Lo strato base del pennello è in pietrame (100-500 kg). Su questo sottofondo posano i massi di 1^{cat} (500-1000 kg) che andranno a formare il nucleo della scogliera al di sopra del quale è posizionato uno strato filtro in massi in 2^{cat}. (1-3 tons).

La mantellata del pennello è costituita sulla radice da massi in 3^{cat}. (3-7 tons) mentre la mantellata della testata è realizzata utilizzando massi in CLS (12-14 tons) per resistere all'attacco del moto

ondoso che durante le mareggiate più violente. Le scarpate laterali del pennello hanno pendenza 3/2, mentre il piede e la testata hanno pendenza 2/1 per offrire maggiore resistenza.

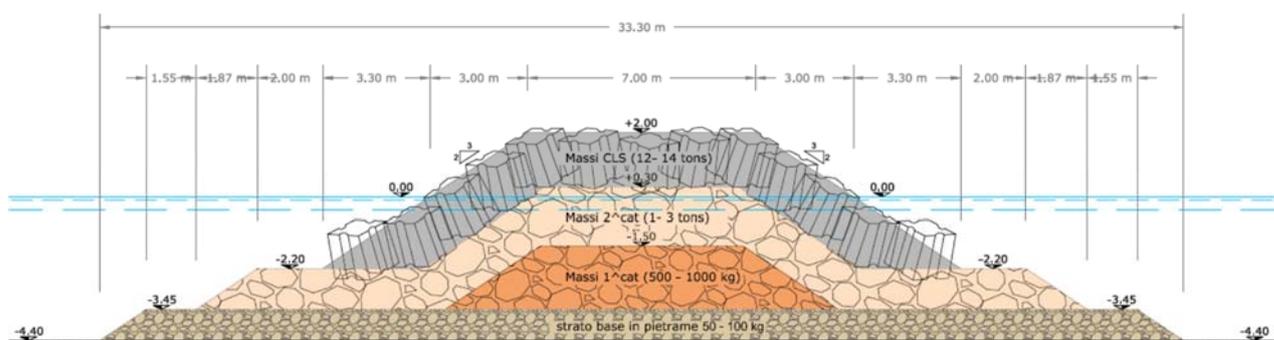


Figura 3.13 - Intervento C - Sezione Pennello

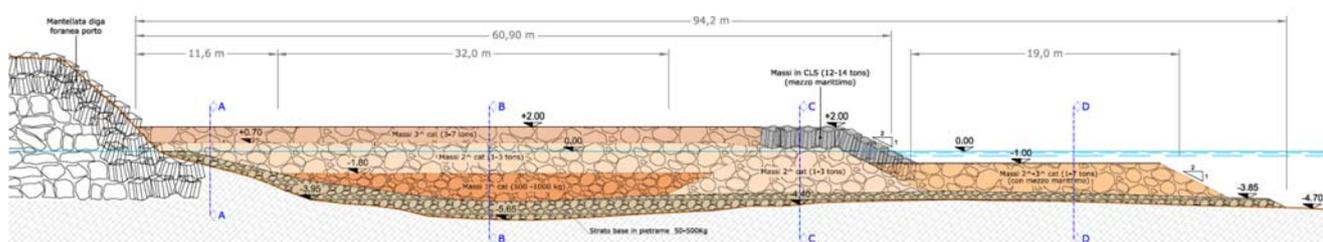


Figura 3.14 - Intervento C - Profilo Longitudinale Pennello

3.4.4 Intervento D - Viabilità di collegamento ultimo miglio

Per il miglioramento infrastrutturale del porto turistico di Amantea, si prevede la ridefinizione dell'intersezione tra la SS18 e la viabilità di accesso al porto. Il raccordo presenta un'asse viario costituito da un primo rettilineo di lunghezza di ca. 12 m a cui segue una curva di raggio 50 m, un breve rettilineo ed un'ulteriore curva di raggio 19,75 m che si collega all'ingresso alla SS18. Il profilo altimetrico presenta un inizio e fine con pendenza nulla, mentre per la maggior parte dello sviluppo ha pendenza del 5,00%. La sezione trasversale scelta è di categoria F2 – Locale Ambito Extraurbano, secondo il D.M. 05/11/2001 e ss.mm.ii. con velocità di progetto 40 - 100 km/h con una corsia per senso di marcia.

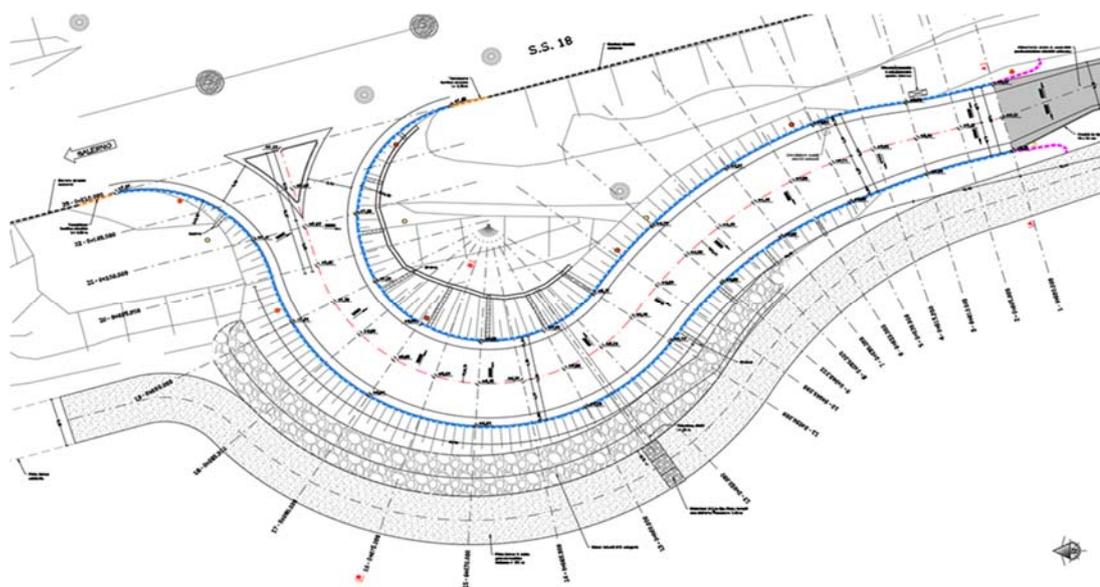


Figura 3.15 - Intervento D Svincolo di collegamento porto-SS18

La carreggiata ha una larghezza di 6,50 m, e pertanto la corsia è di larghezza 3,25 m per senso di marcia con banchine da 1,00 m per lato. In buona parte del tracciato è previsto l'allargamento delle corsie di 1 m ciascuna, come illustrato nel paragrafo successivo, dove quindi la carreggiata è pari a 8,50 m. Il fine intervento è previsto in corrispondenza dell'innesto con l'esistente strada SS18. Il tracciato stradale si sviluppa per una lunghezza di 110,00 m. Ai lati della carreggiata, sono previste barriere di protezione stradale di classe N2. Completano la sezione tipo gli elementi quali pali di pubblica illuminazione, rete di smaltimento delle acque meteoriche e cordoli. La sovrastruttura stradale è conforme agli standard richiesti per questa tipologia di strada, nonostante il tipo di carico prevedibile sarà quasi esclusivamente composto da mezzi leggeri e solo occasionalmente da carichi pesanti. Il pacchetto scelto è dello spessore totale di 50 cm, costituito da: Fondazione stradale in misto stabilizzato sp. 30 cm; Strato di base in conglomerato bituminoso sp. 12 cm; Binder sp. 5 cm; Strato di usura sp. 3 cm.

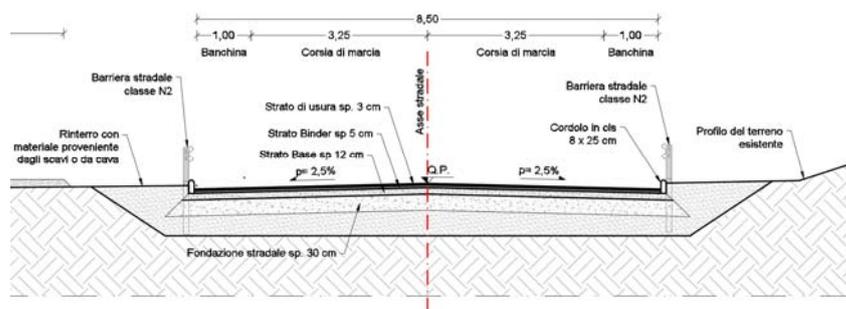


Figura 3.16 - Intervento D - Sezione tipologica viabilità di progetto (A-A)

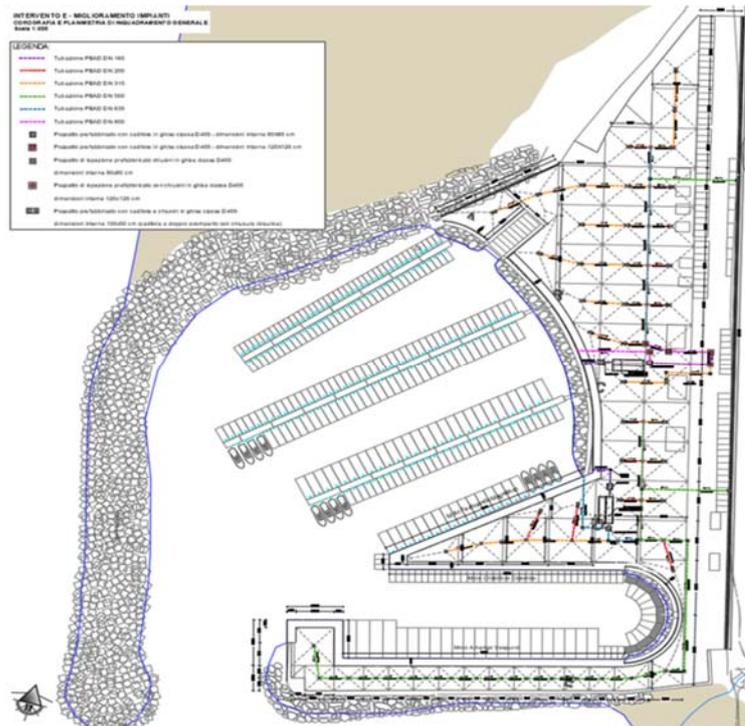


Figura 3.18 - Intervento E Impianto per la raccolta delle acque meteoriche

3.4.6 Intervento F- Sistemazione del piazzale portuale

La sistemazione del piazzale portuale consisterà nella realizzazione di nuova pavimentazione di banchina e di piazzale (1.290 m²) in lastre 35 x 50 cm di pietra calcarea grigia proveniente da cave locali, larghezza pari a 3,00 m e pendenza pari a 0,6% verso mare; il ciglio di banchina prevede orlatura in pietra calcarea grigia proveniente da cave locali, dimensioni 30x10 cm.

Invece, la nuova pavimentazione di piazzale in conglomerato bituminoso (12.720 m²), spessore variabile in funzione della pendenza che deve raggiungere per favorire il deflusso delle acque meteoriche verso le caditoie.

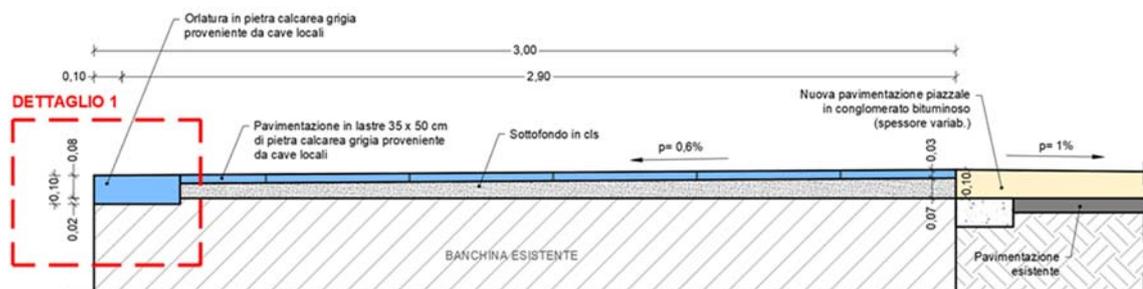


Figura 5 Intervento F Sistemazione piazzale

Al fine di realizzare la nuova pavimentazione di banchina saranno necessari la demolizione dei cordoli in c.a. esistenti, dismissione e riposizionamento delle staccionate in legno esistenti.

3.4.7 Intervento G - Dragaggio portuale

L'efficientamento dell'area portuale si completa con il dragaggio delle aree interne portuali che non hanno più la funzionalità richiesta. Tale azione sarà utile per permettere l'ingresso in sicurezza nel Porto e l'accesso alle banchine anche ai natanti cabinati e alle barche a vela più grandi. La profondità del fondale che andrà ripristinata sarà di -2.75 m.

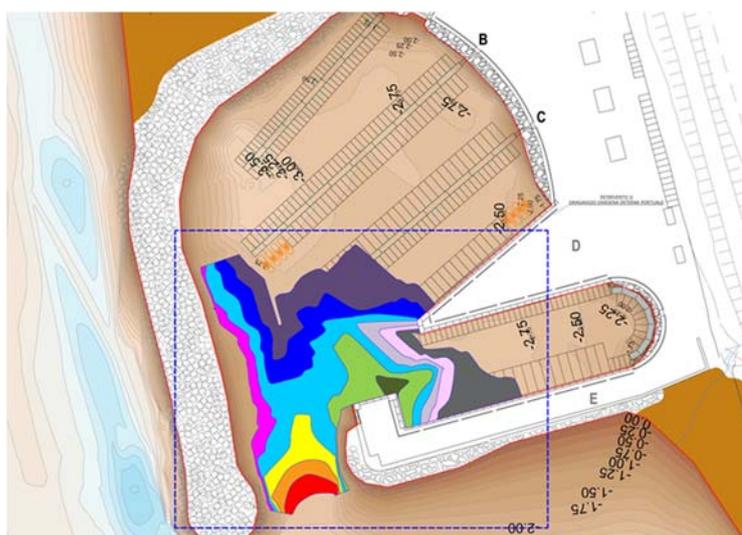


Figura 3.20 - Intervento G Dragaggio aree interne al Porto

I volumi coinvolti per riportare il fondale ad una profondità di 2.75 m sono:

Colore														
Batimetrica	Quota max (m)	-2,5	-2,25	-2	-1,75	-2,25	-2,5	-2,75	-1,75	-1,5	-2,25	-2,5	2,75	
	Quota min (m)	-2,25	-2,2	-1,75	-1,5	-2	-2,25	-2,5	-1,5	0	-2	-2,25	2,5	
	Quota media (m)	-2,375	-2,225	-1,875	-1,625	-2,125	-2,375	-2,625	-1,625	-0,75	-2,125	-2,375	2,625	
h medio di scavo (m)		0,375	0,525	0,875	1,125	0,625	0,375	0,125	1,125	2	0,625	0,375	0,125	
Area di scavo (mq)		1186	830	1572	330	339	187	169	618	66	251	232	556	TOT
Volume di scavo (mc)		445	436	1376	371	212	70	21	695	32	157	87	70	4071

Tabella 2 - Intervento G – Volumi di dragaggio aree interne al Porto

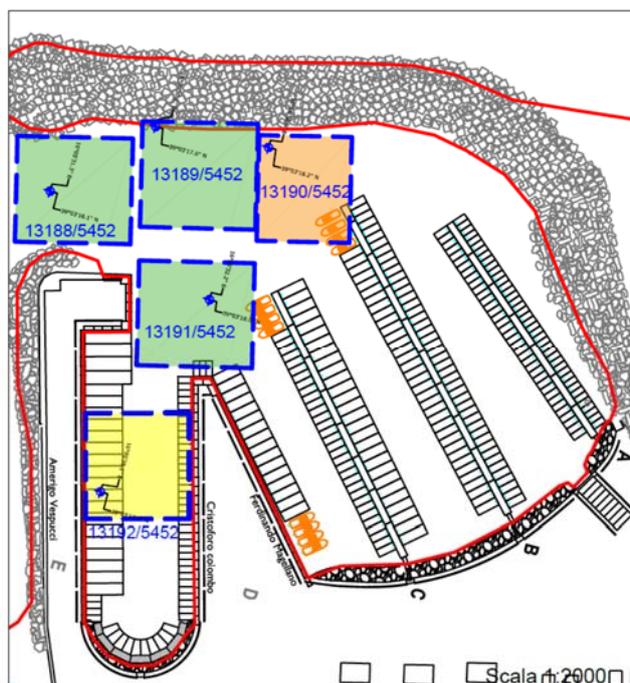


Figura 3.21 - Intervento G – Celle per la caratterizzazione dei sedimenti

Non tutto questo materiale può essere utilizzato per ripascimento, va, infatti, eseguita la caratterizzazione dei sedimenti ai sensi del DM 173/2016. A tale scopo l'area è stata suddivisa in 5 maglie di grandezza variabile ed in ognuna di queste si è posto un punto di prelevamento per la caratterizzazione dei sedimenti.

I campioni sono risultati compatibili per 3 celle su 5 ed offriranno la possibilità di utilizzare il materiale dragato al fine del ripascimento. Il restante materiale proveniente dal dragaggio, non compatibile, verrà spedito a rifiuto nelle quantità riportate nella tabella sottostante:

VOLUMI CON VALORI AL DI FUORI DEI PARAMETRI FISSATI DAL D.M. 172/2016													
Colore													
Batimetric	Quota max (m)	-2,5	-2,25	-2	-1,75							-2,75	
	Quota min (m)	-2,25	-2,2	-1,75	-1,5							-2,5	
	Quota media (m)	-2,375	-2,225	-1,875	-1,625							-2,625	
h medio di scavo (m)		0,375	0,525	0,875	1,125							0,125	
Area di scavo (mq)		191	185	171	60							330	TOT
Volume di scavo (mc)		72	97	150	68							41	427

Tabella 3 - Intervento G – Volumi di materiale dragaggio da avviare a discarica

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il presente capitolo intende fornire gli elementi relativi alle caratteristiche dell'ambiente preesistente alla realizzazione del progetto, alla stima delle interferenze associate alla realizzazione dell'opera, alle prevedibili evoluzioni dei fattori ambientali, alla modifica dei livelli di qualità preesistenti dell'ambiente, alle misure di controllo e gestione dell'ambiente, previste dal progetto.

Tutti questi elementi costituiranno la base di riferimento per la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale.

Le caratteristiche dell'ambiente preesistente all'intervento sono state analizzate e definite grazie alla documentazione attinta dal progetto, dai dati reperiti in letteratura, alle informazioni acquisite nei siti dei diversi Enti ed Amministrazioni operanti sul territorio in esame, con indagini e rilievi effettuati sui luoghi oggetto dell'intervento.

Le informazioni ottenute sono state integrate da documentazione, reperti ed osservazioni dirette in campo.

In particolare il Quadro di riferimento ambientale è stato articolato nelle seguenti parti:

- Inquadramento **fisico ed antropico** dell'area
- Componenti **ambientali perturbate dal progetto** nelle sue varie fasi,
- Stima degli **impatti sull'ambiente** circostante.

4.1 Inquadramento fisico ed antropico dell'area

Il litorale, in prossimità del porto, è caratterizzato da una forte antropizzazione con occupazione della fascia di retrospiaggia sia da parte della viabilità S.S 18 e dalla ferrovia, in alcuni tratti a ridosso del mare, sia da agglomerati urbani.

Il rilevato stradale e gli abitati sono protetti, quasi ininterrottamente, da *opere di difesa* consistenti in scogliere emerse poste sulla spiaggia davanti alle stesse strutture, pennelli trasversali semisommersi.

L'area interessata dal progetto appartiene alla Unità fisiografica che si estende per circa 90 km da Diamante fino a Lamezia Terme e che abbraccia la costa tirrenica della provincia di Cosenza e di Catanzaro e sono caratterizzati prevalentemente da una fascia litoranea "bassa", dalla granulometria sabbiosa e ciottolosa.

Il tratto di litorale in esame è esposto alle onde provenienti da settori compresi tra Nord–Ovest e Sud–Ovest con prevalenza annuale dell'una o dell'altra componente a seconda della serie di mareggiate invernali.

Il *trasporto solido* trasversale è prevalente rispetto a quello che si sviluppa longitudinalmente lungo la costa; tuttavia in alcuni tratti del litorale di che trattasi gli attacchi ondosi si presentano con incidenze oblique di considerevoli entità, il cui frangimento con i fondali genera, entro la fascia attiva di spiaggia, una circolazione sedimentaria lungo costa rilevante. Tuttavia la statistica degli eventi ondosi e la morfologia dei profili trasversali di spiaggia mettono ben in evidenza che gli eventi di maggiore intensità si presentano con incidenze prevalentemente trasversali e pertanto durante le mareggiate più violente discrete quantità di sedimenti si disperdono al largo oltre la linea dei frangenti determinando un deficit erosivo che in passato era colmato dalla dinamica longitudinale che lentamente riforniva le spiagge di tutto il litorale con i sedimenti provenienti dai torrenti, dalle dune costiere e dall'erosione della falesia.

Gli effetti dell'*antropizzazione della costa* hanno gradualmente provocato la scomparsa delle dune costiere diffuse nel tratto in esame fino a 50 anni fa; inoltre le opere di trattenuta realizzate nei corsi d'acqua limitano fortemente gli apporti di sedimenti provenienti dall'entroterra.

Complessivamente le dinamiche naturali che permettevano l'equilibrio della spiaggia nel tempo con avanzamenti e arretramenti periodici risulta perturbata dall'occupazione antropica costiera che costituisce, ormai, un vincolo permanente alle dinamiche naturali.

4.2 Descrizione qualitativa delle componenti ambientali e degli impatti prodotti dal progetto su tali componenti

La realizzazione delle opere in progetto producono delle perturbazioni dell'ambiente in cui vanno ad inserirsi, sia in fase di realizzazione che di esercizio. Tali perturbazioni vengono chiamati impatti e possono essere sia positivi (ad esempio il recupero di spiaggia come risorsa turistica in un'area a forte vocazione), con un miglioramento delle caratteristiche generali dell'ambiente, che negativi (ad esempio alterazione del paesaggio).

Una valutazione qualitativa dei potenziali impatti, positivi e negativi, della realizzazione degli interventi in progetto, sia nella fase di costruzione che di esercizio, è stata riportata, nel presente paragrafo, per ognuna delle seguenti **componenti ambientali**:

1. Atmosfera
2. Ambiente idrico
3. Suolo e sottosuolo
4. Vegetazione, flora e fauna, ed ecosistemi
5. Paesaggio
6. Rumore e vibrazioni
7. Salute pubblica (questione rifiuti)
8. Assetto territoriale

4.3 Atmosfera

La caratterizzazione della componente atmosfera nell'ambito della procedura di V.I.A., richiede una appropriata conoscenza del livello di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche, ottenibile attraverso il reperimento delle indispensabili informazioni di base, ivi comprese se necessarie le emissioni dei singoli processi. Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteorologiche.

Pertanto la valutazione qualitativa degli impatti indotti sull'atmosfera da una qualsiasi opera richiede: la valutazione preliminare dei dati meteorologici convenzionali (temperatura, precipitazioni, umidità relativa, vento), riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché eventuali dati supplementari (radiazione solare ecc.), dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato, la localizzazione e la caratterizzazione delle fonti inquinanti per addivenire alla previsioni degli effetti che tali emissioni inducono sulla componente atmosfera.

4.3.1 Stato di qualità dell'atmosfera nell'area oggetto di studio

L'Ente Regionale di riferimento in materia di valutazione della qualità dell'aria è l'A.R.P.A. Calabria (Azienda Regionale per la Protezione dell'Ambiente), istituita con la L.R. della Calabria n. 20 del 03/08/1999.

L'ARPACAL è un ente strumentale della regione Calabria che opera per la tutela, il controllo, il recupero dell'ambiente e per la prevenzione e promozione della salute collettiva, perseguendo

L'obiettivo dell'utilizzo integrato e coordinato delle risorse, al fine dell'individuazione e rimozione dei fattori di rischio per l'uomo, per la fauna, per la flora e per l'ambiente fisico.

Il D.lgs. 152/2006 al comma 8 dell'art. 281, dispone che *lo Stato, le regioni, le province autonome e le province organizzano i rispettivi inventari delle fonti di emissione*. La Regione Calabria quantifica, per ciascuna provincia, le emissioni totali annue degli inquinanti stimati nell'inventario CORINAIR predisposto dall'ISPRA su base nazionale. Lo stesso, costituisce uno degli strumenti principali per lo studio dello stato attuale di qualità dell'aria, e per la definizione dei relativi piani di tutela e risanamento.

Per la qualità dell'atmosfera nell'area oggetto di studio è possibile fare riferimento al PTQA (Piano Territoriale Qualità dell'aria). I contenuti del PTQA sono definiti, a partire dalle disposizioni della Direttiva 2008/50/CE, ai dettami legislativi emanati con D.M. n. 261 del 01/10/2002, contenente il "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.lgs. n. 351 del 04/08/1999" (Gazzetta Ufficiale n. 272 del 20 novembre 2002). In base a tale rapporto la regione Calabria è risultata suddivisa nelle seguenti quattro zone:

- Zona A urbana in cui la massima pressione è rappresentata dal traffico;
- Zona B in cui la massima pressione è rappresentata dall'industria;
- Zona C montana senza specifici fattori di pressione;
- Zona D collinare e di pianura senza specifici fattori di pressione.

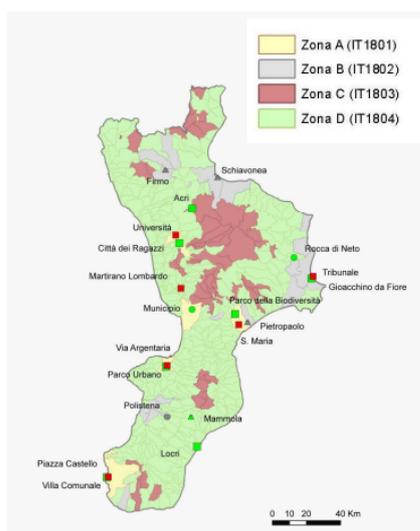


Figura 4.1 - Zonizzazione secondo il rapporto sulla qualità dell'aria regionale.

Il comune di Amantea rientra nella Zona D - collinare e di pianura senza specifici fattori di pressione. Per tale comune non sono presenti campagne di monitoraggio alla data attuale, pertanto si prende

come riferimento quelle a disposizione registrate per i comuni di Paola e Fuscaldo nel 2011-2012. Il monitoraggio ha riguardato principalmente il biossido di zolfo (SO₂), gli ossidi di azoto (NO e NO₂), l'ozono (O₃), il monossido di carbonio (CO), il benzene toluene e xilene (BTX) ed il particolato atmosferico (PM₁₀). Per i comuni di Paola e Fuscaldo, che rientrano nella stessa zona D, nei periodi di monitoraggio:

- per il biossido di azoto (NO₂) non si sono registrati superati del valore limite orario e della soglia oraria di allarme;
- per il monossido di carbonio (CO) non si è registrato alcun superato del limite della massima media mobile sulle 8 ore;
- per l'ozono (O₃) non si sono registrati superati della soglia di informazione e della soglia di allarme;
- per il biossido di zolfo (SO₂) si sono registrati quattro superamenti del valore obiettivo;
- per il particolato atmosferico (PM₁₀) non si è registrato alcun superamento del valore limite orario, del valore limite giornaliero e della soglia oraria di allarme;
- per il benzene (C₆H₆) si è registrato un superamento della media giornaliera nel periodo estivo.

Sulla base dei monitoraggi condotti si può affermare che la sorgente principale di inquinamento atmosferico può essere riconducibile agli impianti termici civili ed al modesto traffico veicolare.

4.3.2 Temperatura e piovosità

Il clima del territorio si identifica con il clima mediterraneo, caratterizzato da estati molto secche e precipitazioni per lo più concentrate durante il periodo autunno-invernale. L'area è caratterizzata da clima temperato con inverno non troppo rigido (3-4 mesi con temperatura media superiore a 11 °C), variata con estate temperata (temperatura media del mese più caldo di 25 °C) e siccitosa, con piogge estive intorno a 10-20 mm.

In definitiva le condizioni climatiche dell'area sono legate alla posizione geografica che risente dell'influenza del vicino Mar Tirreno, che senza dubbio influenza anche il regime delle precipitazioni. La distribuzione delle precipitazioni è tipica del regime mediterraneo, con massimi nel periodo invernale (novembre-gennaio) e minimi nel periodo estivo (luglio-agosto).

4.3.3 Potenziali interferenze tra l'opera e l'atmosfera

Si stima che la realizzazione dell'opera in progetto produrrà un unico potenziale effetto negativo:

- Produzioni di inquinamento atmosferico (gas di scarico e polveri) durante la fase di cantiere.

4.3.4 Valutazione degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Fase di cantiere

Nella zona immediatamente circostante ai luoghi di lavoro potrà diffondersi nell'aria una certa quantità di polvere non attiva derivante dalle operazioni di movimento delle lavorazioni di cantiere ed in particolare dei massi. Durante le fasi di realizzazione dell'opera, inoltre, i mezzi pesanti necessari per la movimentazione degli inerti produrranno gas di scarico e l'innalzamento di polveri. Le emissioni saranno quelle prodotte dagli automezzi necessari al trasporto dei materiali.

La valutazione viene svolta non in assoluto ma come variazione rispetto ai carichi già esistenti. In tabella è riportato il calcolo della incidenza.

	Intervento A	Intervento B	Intervento C	Tot
Quantità pietrame (m³)	1783.3		3217	
Carico medio (m ³)	30		30	
N. di viaggi	60		107	
Distanza cava (Km)	25		25	
Totale km percorsi cava-sito	1500		2675	
Quantità Scogli (t)	10164.60		9760	
Carico medio (t)	30		30	
N. di viaggi	338		325	
Distanza cava (Km)	25		25	
Totale km percorsi cava-sito	8450		8125	
Quantità ripascimento (m³)		110765		
Carico medio (m ³)		30		
N. di viaggi		3692		
Distanza deposito costiero (Km)		0.4		
Totale km percorsi deposito-sito		1477		
Totale km percorsi	9950	1477	10800	22227
N. giornate lavorative camion				68
Km/giorno				326
N. viaggi medio se scogli/pietrame				40

N. viaggi medio se ripascimento				80
---------------------------------	--	--	--	----

Traffico veicolare SS18	Totale
Traffico medio SS18 (n.veicoli/giorno) da nord a sud bassa stagione	1000
Traffico medio SS18 (n.veicoli/giorno) da sud a nord bassa stagione	1000
	2000
Km percorsi tratto interessato	50
Totale Km percorsi (Traffico)	100000
Totale km percorsi mensili	3000000
Totale km 10 mesi (bassa stagione)	30000000
Incidenza Intervento su traffico SS18	
Intervento: n.km/giornata	2403
Incidenza su traffico giornaliero	2.403%
Incidenza su traffico mensile	0.08%
Incidenza su 10 mesi (bassa stagione)	0.08%

Tabella – Incidenza del traffico connesso all’intervento sul traffico complessivo sulla SS18 litoranea

In conclusione, tenendo in considerazione il carattere temporaneo di tali attività, l’impatto sull’atmosfera può ritenersi trascurabile.

Fase di esercizio

L’opera non produrrà alcuna interferenza con l’atmosfera durante la fase di esercizio.

4.4 Ambiente idrico

La valutazione della qualità dell’ambiente idrico riguarda le condizioni idrografiche, idrologiche e idrauliche, dello stato di qualità e degli usi dei corpi idrici dell’area oggetto di studio. La caratterizzazione di tale componente ambientale si pone l’obiettivo di:

- stabilire la compatibilità ambientale, secondo la normativa vigente, delle variazioni quantitative (prelievi, scarichi) indotte dall’intervento proposto;
- stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte dall’intervento proposto, con gli usi attuali, previsti e potenziali, e con il

mantenimento degli equilibri interni a ciascun corpo idrico, anche in rapporto alle altre componenti ambientali.

4.4.1 Reticolo Idrografico

Il reticolo idrografico superficiale presenta corsi d'acqua in approfondimento che, nelle zone interne, provocano un'erosione alla base dei versanti. In prossimità della costa l'evoluzione urbanistica ha sottratto parte del materiale solido trasportato con conseguente aumento dell'erosione costiera. I corsi d'acqua sono a carattere torrentizio e sviluppo prevalente breve, i più significativi sono il fiume Savuto, il fiume Oliva e il fiume Torbido. Dal punto di vista della qualità delle acque, un corpo idrico viene definito "a rischio" quando vi è la possibilità che non raggiunga gli obiettivi di qualità previsti a norma di legge. Gli elementi che possono portare a questa classificazione sono legati alla presenza di aree sensibili, zone vulnerabili a nitrati di origine agricola o prodotti fitosanitari o siti di bonifica.

Il Piano di Gestione Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale caratterizza i corsi d'acqua, presi in esame, con rischio nullo e probabilmente a rischio.

4.4.2 Acque costiere

Le acque costiere sono le più esposte a rischio in quanto sono soggette ai fattori di pressione localizzati sulla costa e nell'immediato entro terra. Nella fascia marino-costiera si sviluppano i più complessi ecosistemi marini, e hanno luogo la maggioranza dei processi che regolano la vita negli oceani e determinano il maggior livello di biodiversità e di ricchezza ambientale. Ne deriva la necessità di opportune azioni di tutela della qualità delle acque e dell'ambiente marino. Lo stato di qualità delle acque costiere può essere valutato per via indiretta considerando l'andamento della percentuale di coste dichiarate balneabili dal Ministero della Salute sulla base di valutazioni di carattere prevalentemente igienico-sanitario.

4.4.3 Balneazione

Con il termine "acque di balneazione" vengono indicate le acque dolci superficiali, correnti o di lago e le acque marine nelle quali la balneazione è espressamente autorizzata o non vietata. Negli ultimi anni, con l'evoluzione del quadro normativo comunitario e nazionale, sono state introdotte profonde modifiche nelle modalità di monitoraggio e definizione dell'idoneità delle acque destinate

alla balneazione. Dal 2010, con il Decreto legislativo 30 maggio 2008 n. 116 e con la successiva pubblicazione del Decreto Ministeriale 30/3/2010 (G. U. del 24 maggio 2010 S.O. 97), l'Italia ha recepito la Direttiva europea 2006/7/CE sulle Acque di Balneazione.

Tale normativa è finalizzata alla protezione della salute umana attraverso il monitoraggio delle acque destinate alla balneazione e all'attuazione di azioni indirizzate alla riduzione delle possibili cause di inquinamento

Inoltre, alcuni tratti di costa vengono vietati alla balneazione per cause non strettamente dipendenti dai risultati dei controlli analitici: è il caso delle zone portuali e delle servitù militari, in corrispondenza delle foci dei fiumi, nelle aree marine protette e nelle aree industriali.

Le zone litoranee possono essere classificate in 5 differenti tipologie, dipendenti sia dalla idoneità/non idoneità alla balneazione che dalla motivazione di divieto.

La balneabilità delle acque marine costiere della Regione Calabria viene controllata dai quattro Dipartimenti Provinciali ARPACAL di Catanzaro, Cosenza, Reggio Calabria e Vibo Valentia (Crotone è in via di costituzione), che provvedono alle analisi e alle ispezioni in ciascun punto di campionamento.

Su tutta la costa calabrese, estesa per circa 715 km, sono distribuiti 660 punti di prelievo stabiliti dal Ministero della Salute e codificati attraverso coordinate geografiche. In ciascun punto di controllo vengono determinati, con frequenza bimensile e nel semestre 1 aprile - 30 settembre di ogni anno, i parametri chimico-fisici e microbiologici. Il monitoraggio delle acque di balneazione mira a verificare il rispetto dei limiti di legge per i parametri indicati.

Ogni qualvolta un solo parametro eccede il limite previsto dalla normativa vengono effettuati campionamenti suppletivi di verifica per valutare sia l'entità dell'inquinamento che l'estensione del tratto di costa che dovrà eventualmente essere dichiarato "non balneabile".

I risultati sfavorevoli, che determinano l'interdizione alla balneazione in un punto, vengono comunicati tempestivamente alle ASL e alle amministrazioni comunali interessate, per l'adozione delle misure precauzionali previste.

4.4.4 Potenziali interferenze tra l'opera e l'ambiente idrico

Si stima che la realizzazione dell'opera in progetto produrrà i seguenti potenziali effetti negativi:

- Rischi di inquinamento delle acque costiere da scarichi di cantiere (sversamento inquinanti nelle fasi di cantiere prodotti da mezzi e attrezzature meccanici);
- Rischi di torbidità delle acque costiere a seguito degli interventi previsti in progetto (dragaggio, scogliere, ripascimento).

Inoltre il progetto produrrà un effetto positivo nella fase di esercizio:

- Il miglioramento degli impianti consentirà di realizzare un efficiente sistema di drenaggio per la raccolta delle acque meteoriche, le quali prima di essere scaricate in mare subiranno un processo di disoleatura.

4.4.5 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Fase di cantiere

I rischi di inquinamento delle acque costiere da scarichi di cantiere possono essere ridotti ed annullati con l'attivazione delle misure di mitigazione legate all'organizzazione del cantiere ed alla manutenzione periodica dei mezzi e delle attrezzature.

Le interferenze derivanti dalla realizzazione delle opere sono costituite dall'alterazione temporanea della qualità delle acque a seguito di momentaneo intorbidimento. L'intorbidimento può avvenire per le frazioni sottili provenienti dalle fasi di dragaggio, scavo, posa in opere delle scogliere e dal ripascimento. I rischi sono tuttavia ridotti alla fornitura del solo pietrame di cava (20% delle forniture di cava) che contiene una frazione sottile che può provocare torbidità. Per il ripascimento il rischio è nullo in quanto i siti di prelievo sono depositi costieri di spiagge dove è già avvenuta la selezione del materiale fine.

Tenendo in considerazione che l'area di interesse si inserisce all'interno della fascia attiva di spiaggia, dove le correnti impediscono la stanzialità delle specie biocenotiche, il carattere temporaneo del cantiere e prevedendo le lavorazioni lontano dai periodi di maggior flusso turistico, l'impatto può ritenersi sicuramente trascurabile.

Fase di esercizio

Gli interventi di progetto non comportano un incremento del traffico marittimo. L'opera in fase di esercizio consentirà un migliore trattamento delle acque di prima pioggia le quali verranno depurate attraverso un disoleatore, e quindi tale intervento garantisce un abbattimento dei potenziali inquinanti immessi nel sistema idrico.

4.5 Suolo e sottosuolo

4.5.1 Attività estrattive e Cave

Le attività estrattive sono espressione dello sfruttamento delle rocce e delle terre come materiale da costruzione, per la creazione di moli o scogliere di protezione, per la realizzazione di rilevati stradali e ferroviari e per rivestimenti. Secondo la legislazione italiana le risorse minerarie vengono distinte in due categorie. Nella I categoria vengono annoverati i metalli, i metalloidi, i combustibili, ed un certo numero di minerali non metalliferi considerati di interesse nazionale. La loro estrazione avviene in miniera previa concessione, da richiedere all'assessorato regionale competente. Alla II categoria appartengono invece quei minerali considerati pietra da costruzione (come ad esempio il calcare, le dolomie, il granito ecc.), il quarzo, le sabbie silicee, l'arenaria, l'argilla, ecc. e la loro coltivazione avviene in cava. In realtà oggi questa distinzione appare a molti superata in quanto alcuni dei minerali di I categoria, con l'avvento di nuovi materiali, hanno perso la loro importanza strategica.

Per ciò che concerne le problematiche ambientali le cave e le miniere hanno spesso effetti devastanti sul territorio soprattutto quando, una volta esaurite, vengono abbandonate. Di sovente, infatti, in queste aree non più custodite si instaurano processi di degradazione dei versanti e fenomeni di erosione accelerata che con il progredire della situazione possono portare a veri e propri crolli dei fronti di cava.

I dati inerenti a questo indicatore sono frammentari e presentano quindi notevoli approssimazioni. Ciò è dovuto, in massima parte, all'estrazione abusiva di materiali, fenomeno diffuso e comune alla maggior parte degli impianti presenti sul territorio regionale. Con la L.R. n.40/2012 ed il "Regolamento di attuazione alla Legge Regionale 5 novembre 2009, n. 40" la Regione Calabria ha finalmente regolato la coltivazione delle cave, prima senza regolamentazione.

Sulla scorta dei dati forniti dall'Assessorato alle Attività produttive Servizio Cave, Miniere, Torbiere, Acque Minerali ed Idrotermali della Regione Calabria, è stato comunque possibile realizzare un censimento delle attività di cava nella regione ed estrapolare alcuni dati significativi sul numero orientativo degli impianti esistenti e sui materiali estratti.

La domanda proviene principalmente dal settore edile con forte richiesta di sabbia e ghiaia. Impianti di questo genere sono per lo più ubicati lungo gli alvei fluviali. Sono molto richiesti anche i minerali

delle argille per la produzione di laterizi unitamente ai materiali litoidi (calcare e dolomia) per la produzione di pezzame lapideo, costituente principale dei rilevati stradali, autostradali e ferroviari. Esistono sul territorio anche cave di calcare e dolomia generalmente impiegato nella realizzazione di barriere frangiflutti, barriere sommerse, pennelli per la protezione e la riduzione del fenomeno dell'erosione costiera.

4.5.2 Fenomeni di erosione costiera

L'erosione costiera, per la regione Calabria che possiede ben 725,16 Km di costa, assume una importanza rilevante ed un'emergenza incessante per tutti i comuni e le province. Le pubbliche amministrazioni si trovano ad affrontare costantemente il problema allorquando, durante la stagione autunnale ed invernale, l'azione dei marosi si fa sentire maggiormente ed ancora durante il periodo estivo quando sono chiamate alla risistemazione degli arenili per l'apertura della stagione balneare. Nella regione Calabria il naturale processo di erosione della costa è poi accentuato da cause di origine antropica dovuta principalmente all'intensa opera di urbanizzazione costiera subita dalla regione in tempi passati.

I fenomeni di dissesto sono legati a:

- Opere di regimazione dei fiumi (argini, briglie, dighe, prelievi) che riducono l'apporto solido a mare dei sedimenti che costituiscono ed alimentano le spiagge;
- Prelievo indiscriminato di inerti in alveo (cave ed attività estrattive) che genera un inevitabile squilibrio tra il materiale eroso dall'azione dei marosi e l'apporto solido proveniente dai corsi d'acqua;
- L'occupazione di vaste porzioni dei cordoni dunali da parte di insediamenti e manufatti di vario genere che limita la normale espansione dell'energia marina.
- Le sistemazioni idraulico-forestali dei tratti montani che riducono ed in alcuni casi arrestano l'apporto di materiale solido nell'alveo dei corsi d'acqua;
- In ultimo ma non di minore importanza la sistemazione incoerente e scoordinata di ridotte porzioni del litorale con protezioni radenti in muri o massi con il conseguente aggravamento della situazione di numerosi tratti sottoflutto.

L'erosione costiera è quindi un problema ancora aperto di cui si sono occupati in passato il Ministero dell'Ambiente che nel 1980 ha prodotto "l'Atlante delle Coste Italiane" e più recentemente l'Autorità di Bacino Regionale che ha prodotto tra i vari documenti del P.A.I. 2001 carte in cui vengono poi

riportati i tratti in cui si è registrato un arretramento o un avanzamento della linea di riva mentre in ultimo vengono indicati i tratti in cui si ha:

- 1) erosione minore del 30%;
- 2) erosione compresa tra il 30% e il 70%;
- 3) erosione maggiore del 70%.

PROVINCE	AREE A RISCHIO (R2)	AREE A RISCHIO (R3)
COSENZA	12	18
CATANZARO	4	3
CROTONE	20	14
REGGIO CALABRIA	3	4
VIBO VALENTIA	26	3
TOTALE	65	42

COSTA EROSA (KM)	COSTA IN RIPASCIMENTO (KM)	TOTALE COSTA (KM)
278	135	725,16

Tabella - Aree a Rischio di Erosione Costiera - Fonte; ABR – Autorità di Bacino Regionale – PAI,2001

Le aree a diversa pericolosità da erosione costiera sono state, quindi, sovrapposte agli elementi vulnerabili in modo da individuare le aree soggette ai vari livelli di rischio (da R1 minimo a R4 massimo).

Per i litorali in oggetto le carte del rischio sono riportate nel *paragrafo 2.2.4* del presente studio.

4.5.3 Potenziali interferenze tra l'opera e la componente ambientale suolo e sottosuolo

Si stima che la realizzazione dell'opera in progetto produrrà i seguenti potenziali effetti negativi:

- Consumi di risorse del sottosuolo (materiali di cava) e materiali di scavo legati all'intervento di By-pass delle sabbie;
- Occupazione temporanea del suolo in fase di cantiere.
- Occupazione del suolo legate al prolungamento della diga foranea e del pennello semisommerso realizzato alla radice del molo di sopraflutto.

L'opera, una volta realizzata, produrrà il seguente effetto positivo:

- Miglioramento funzionale dell'intera area portuale;
- Riequilibrio del litorale a sud del porto.

4.5.4 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Fase di cantiere

L'impatto principale sulla componente suolo è quello indiretto dell'impatto sulle cave: limitato per il ripascimento attraverso il prelievo da depositi costieri di materiali provenienti dalle stesse spiagge, più consistente per le scogliere che abbisognano di cave a terra.

Si precisa che, per la fornitura di massi naturali costituenti la struttura soffolta, si utilizzerà una cava operante e regolarmente autorizzata all'estrazione dalla Regione Calabria e, pertanto, dotata di piano di recupero.

Come possibile sito di approvvigionamento si è scelto, la cava "Magari", ubicata nella frazione di Potame nel Comune di Domanico. La scelta di tale sito è stata fatta sulla natura e sulla dimensione del materiale estrattivo nonché sull'ubicazione del sito stesso, che si trova a circa 25 Km di distanza dalle aree in cui si interviene.

Dai sopralluoghi effettuati, nell'ambito dei 50 km dalle aree di cantiere, tale cava risulta essere, sia da un punto di vista tecnico che amministrativo, l'unica a soddisfare determinati requisiti. La vicinanza al cantiere consente di ridurre gli impatti legati al trasporto su strada.

In fase di cantiere si avrà, inoltre, un disturbo generato dall'occupazione temporanea di suolo per l'accumulo del materiale utilizzato per la realizzazione degli interventi. Tale disturbo è di carattere temporaneo e l'impatto risulta limitato poiché verranno utilizzate aree portuali già impegnate.

Fase di esercizio

L'impatto sulla componente suolo può considerarsi significativa in quanto il prolungamento del molo e del pennello di intercettazione delle sabbie occupano nuove aree a mare. L'impatto della realizzazione del molo è compensato dall'obiettivo previsto in progetto di messa in sicurezza bacino portuale, quello del pennello è compensato dall'obiettivo di raccolta dei sedimenti necessari alla realizzazione del By-pass delle sabbie che consentiranno il riequilibrio del litorale a sud del porto.

4.6 Vegetazione e flora, fauna ed ecosistemi

La caratterizzazione dei livelli di qualità della vegetazione, della flora e della fauna presenti nel sistema ambientale interessato dall'opera è compiuta tramite lo studio della situazione presente e della prevedibile incidenza su di esse delle azioni progettuali, tenendo presenti i vincoli derivanti dalla normativa e il rispetto degli equilibri naturali.

4.6.1 La Rete Natura 2000

Allo scopo di individuare gli elementi caratterizzanti le risorse naturali presenti sul territorio regionale, particolare attenzione viene rivolta allo stato di attuazione delle Direttive "Habitat" ed "Uccelli" ed al relativo Progetto Bioitaly. Questo ha portato all'individuazione dei siti afferenti alla costituenda "Rete Natura 2000" in Calabria, rappresentati dalle proposte di Siti di Interesse Comunitario (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

I siti Natura 2000 assumono, infatti, nell'attuale percorso di valorizzazione e tutela delle risorse naturali, il ruolo di aree nelle quali la realizzazione dello sviluppo sostenibile e durevole può essere attivamente ricercata e praticata attraverso progetti integrati che riflettono in modo puntuale le caratteristiche, le esigenze e le aspettative locali.

Tali ambiti, inoltre, rappresentano, insieme alle aree protette già istituite ed a quelle di prossima istituzione, la prima ossatura della Rete Ecologica Regionale (RER), importante tassello che si inserisce all'interno dell'omologo progetto a livello nazionale ed europeo.

L'idea della formazione della "Rete Ecologica" risponde all'esigenza di valorizzare e sviluppare tutti gli ambiti caratterizzati dalla presenza di valori naturali e culturali, al fine di tutelare i livelli di biodiversità esistenti e la qualità dell'ambiente nel suo complesso. L'obiettivo è quello di promuovere l'integrazione dei processi di sviluppo con le specificità ambientali delle aree interessate. Nelle aree appartenenti alla Rete, infatti, si determina un forte intreccio tra la finalità della conservazione e le esigenze di sviluppo, interessando territori ove insistono condizioni di criticità che, in funzione della collocazione geografica e del ruolo territoriale delle diverse aree, si possono inquadrare all'interno di due grandi famiglie:

- aree caratterizzate da marginalità, con sottoutilizzo delle risorse naturali;
- aree che presentano un uso conflittuale del territorio, con sovrautilizzo di risorse naturali.

I siti contraddistinti da particolari livelli di naturalità, che potranno contribuire alla costituzione di una struttura di base per l'implementazione della RER e che consentiranno di limitare la perdita di biodiversità del territorio regionale, sono rappresentati, in prima istanza, dalle aree protette e dalle aree afferenti alla Rete Natura 2000. L'analisi delle loro caratteristiche rappresenta un momento

essenziale per fornire un quadro dettagliato sullo stato delle risorse naturali in Calabria, un primo passo verso la individuazione delle criticità ambientali legate al territorio.

La rete Natura 2000 è un sistema in cui le aree strategiche da un punto di vista ambientale sono messe in relazione attraverso una serie di corridoi ecologici in modo da contrastarne l'isolamento. In questo senso assumono importanza fondamentale le aree cosiddette "seminaturali", vale a dire aree ad agricoltura tradizionale, boschi, pascoli, cui viene riconosciuto un ruolo determinante per la conservazione della biodiversità e quali anelli di collegamento tra ambiente antropico e ambiente naturale.

La superficie coperta dagli habitat all'interno dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria proposti), nella regione Calabria, raggiunge il 20.80% della superficie totale regionale. La percentuale di Habitat prioritari, rispetto alla superficie regionale totale dei SIC, pari al 43%, è tra le più elevate, in particolare la tipologia "Habitat costieri e vegetazioni alofitiche" raggiunge il 7% della superficie totale dei SIC e la tipologia "foreste" il 22%. La Calabria presenta la percentuale di habitat prioritari regionali sul totale di habitat regionali tra le più elevate, pari al 54%.

Il Progetto Bioitaly, attivato tramite il programma comunitario "CORINE", ha portato in Calabria all'individuazione, e successiva approvazione da parte della Commissione Europea, di 179 proposte di Siti di Interesse Comunitario (SIC), tutti appartenenti alla regione biogeografia "Mediterranea", e 6 Zone di Protezione Speciale (ZPS).

La superficie dei SIC individuati in Calabria corrisponde all'1,9% della superficie totale dei siti proposti a livello nazionale ed al 5,70% del territorio regionale; la superficie di ZPS individuate in regione corrisponde al 7% della superficie totale nazionale di ZPS ed al 17,4% della superficie regionale. La superficie complessiva dei primi è pari a 85.609 ettari, mentre l'area occupata dalle Zone di Protezione Speciale individuate è pari a 262.255 ettari.

Tale progetto, quindi, ha contribuito a migliorare le conoscenze naturalistiche relative al territorio regionale, rappresentando anche un punto di partenza per proporre l'inserimento di nuovi habitat e specie negli allegati della Direttiva Habitat.

REGIONE	ZPS			SIC/SIC			NATURA 2000*	
	N° SITI	SUP. (HA)	%	N°SITI	SUP. (HA)	%	SUP. (HA)	%
CALABRIA	6	262.255	17,40%	179	85.609	5,70%	314.347	20,80%
ITALIA	590	3.707.328	12,30%	2280	4.504.960	15,00%	5.812.828	19,30%

*Tabella – Numero estensione totale in ettari e percentuale rispetto al territorio regionale, rispettivamente delle ZPS, dei SIC e dell’intera rete Natura 2000 – (Dati aggiornati a dicembre 2006) – Fonte: MATTM – Elaborazione ARPACal. *L’estensione complessiva per Regione dei siti Natura 2000 è stata calcolata escludendo le sovrapposizioni fra SIC e ZPS.*

L’implementazione della “Rete Natura 2000”, i cui ambiti in alcuni casi risultano inseriti all’interno di aree protette già istituite, consentirà alla Calabria di migliorare notevolmente lo stato delle superfici regionali sottoposte a tutela.

I siti della Rete, insieme alle aree protette istituite ed a quelle di prossima istituzione, rappresentano gli ambiti che prioritariamente andranno a costituire la Rete Ecologica Regionale. In seguito agli studi effettuati per il Progetto Bioitaly sono stati, inoltre, individuati sul territorio regionale i Siti di Interesse Nazionale (SIN) ed i Siti di Interesse Regionale (SIR), in numero rispettivamente pari a 20 e 7.

4.6.2 Vegetazione e flora

Con il 6,1% circa di specie vascolari endemiche, la Calabria è, insieme alla Sicilia e alla Sardegna, una tra le regioni italiane con il maggior numero di endemismi.

La lista rossa della flora regionale riporta le specie vegetali a rischio di estinzione, distinguendole, secondo la classificazione IUCN 2006 (International Union for Conservation of Nature and Natural Resource), tra «specie minacciate», «specie vulnerabili» e «specie a rischio relativo». In particolare, vengono annoverate, come gravemente minacciate, due specie appartenenti alla classe delle Briofite la *Buxbaumia viridis* (Lam. & DC.) Moug. & Nestl. e la *Petalophyllum ralfsii* Wils., distribuite, la prima a Serra San Bruno (VV) e la seconda a Campagnano di Rende (CS) e Falerna (CZ).

DIRETTIVA HABITAT	N° SPECIE
ALLEGATO II COMPREDENTI SPECIE ANIMALI D'INTERESSE COMUNITARIO LA CUI CONSERVAZIONE RICHIEDE LA DESIGNAZIONE DI ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE.	28
ALLEGATO IV COMPREDENTI SPECIE ANIMALI DI INTERESSE COMUNITARIO CHE RICHIEDONO UNA PROTEZIONE RIGOROSA.	51
TOTALE	56*

DIRETTIVA UCCELLI	N° SPECIE
ALLEGATO I COMPREDENTI SPECIE OGGETTO DI MISURE SPECIALI DI CONSERVAZIONE CONCERNENTI I LORO HABITAT, AL FINE DI ASSICURARE LA LORO SOPRAVVIVENZA E LA LORO RIPRODUZIONE NELLE AREE DI DISTRIBUZIONE.	25

LISTA ROSSA	N° SPECIE
E - SPECIE MINACCIATE	63
V - SPECIE VULNERABILI	167
X - SPECIE ESTINTE	1
TOTALE	230
*IL TOTALE CONSIDERA LE SPECIE CHE RIENTRANO IN ENTRAMBI GLI ALLEGATI CONSIDERATI.	

Tabella - Elaborazione ARPACAL

Sono considerate vulnerabili tre specie appartenenti alla Classe delle Angiosperme (il garofano rupicolo, l'astragalo dell'Aquila e la primula di Palinuro) e una specie appartenente alla Classe delle Pteridofite (la felce bulbifera). A rischio relativo di estinzione, invece, viene considerata un'angiosperma, largamente diffusa sul territorio regionale, appartenente alla Famiglia delle Graminacee (*Gentianella crispata* (Vis.) Holub). L'analisi dello stato delle specie vegetali minacciate evidenzia che circa il 13,3% delle tracheofite in Calabria risulta essere in stato di minaccia. Il numero delle specie vascolari (Pteridofite, Gimnosperme e Angiosperme) minacciate ammonta a circa 310, pari al 6% delle tracheofite presenti nella regione.

4.6.3 Fauna

La Calabria è caratterizzata da un vasto territorio con presenza di habitat naturali e subnaturali che ben si prestano ad accogliere una larga varietà di specie.

La fauna italiana, nel suo complesso, è costituita da circa 57.422 specie di cui circa 56.168 invertebrati e 1.254 vertebrati mentre, nella sola Calabria si contano circa 2.462 specie, di cui 56 rientrano tra le specie inserite nella Direttiva Habitat 92/43/CEE e circa 230 specie rientrano, invece, negli elenchi della Lista Rossa facendo riferimento alle sole specie minacciate, vulnerabili ed estinte. Per quanto riguarda invece la classe Aves, si contano circa 141 specie di uccelli rinvenibili in Calabria di cui 25 rientrano nell'allegato I della Direttiva Uccelli 97/409 CEE e 127 rientrano negli elenchi della Lista Rossa ma non rientrano fra le specie vulnerabili, minacciate o estinte. Le specie endemiche censite

sul territorio calabrese sono 266, di cui 28 richiedono la designazione di un'area speciale di conservazione per la loro salvaguardia, così come definito dall'allegato 2 della Direttiva Habitat e 51 sono le specie che richiedono una protezione rigorosa, come descritto nell'allegato 4 della stessa direttiva (Tabella). In passato, la conoscenza del patrimonio faunistico calabrese è stata frammentaria e tutto il materiale raccolto è stato frutto di appassionati, con saltuari resoconti e spedizioni scientifiche organizzate da varie università italiane. Oggi le cose sono un po' diverse: l'istituzione dell'Università della Calabria, ad esempio, ed in particolare del Dipartimento di Ecologia, ha cambiato in parte questa lacunosa realtà, consentendo a biologi e naturalisti di svolgere ricerche mirate alla conoscenza del patrimonio faunistico calabrese e quindi alla sua conservazione. Spesso tali ricerche sono state supportate e commissionate da enti di protezione quali, per citarne alcuni, enti parco nazionale (del Pollino e dell'Aspromonte e più recentemente anche della Sila), riserve regionali (Tarsia e Foce del Crati) e dalle amministrazioni provinciali (Cosenza e Crotona). In questo contesto vengono riportati dati riguardanti la fauna regionale calabrese con l'intento di porre l'attenzione sull'evidente ricchezza in specie di questo territorio. Un territorio così ricco e predisposto ad accogliere tanta biodiversità ha bisogno di essere sostenuto, controllato, tutelato e seguito in ogni fase, dalla programmazione di piani e programmi idonei a mantenere un sostenibile equilibrio fra industrializzazione ed ecogestione alla presa di coscienza sociale circa l'indispensabilità che il proprio territorio va innanzitutto conosciuto, studiato ed infine curato in ogni sua evoluzione per il benessere collettivo locale e globale. I cambiamenti strutturali del territorio devono, quindi, non solo tener conto delle esigenze umane ma anche e soprattutto di quei popolamenti faunistici con i quali condividiamo la "natura".

4.6.4 I Corridoi Ecologici

L'areale di distribuzione per ogni individuo è costituito da un insieme di aree dove la specie si trova inserita a varie densità. In condizioni ottimali queste aree sono collegate tra loro da superfici spaziali che appartengono al paesaggio naturale esistente, i così detti corridoi ecologici. Queste connessioni sono di natura molto diversa a seconda della specie presa in considerazione. Queste ultime, possono essere rappresentate da individui in dispersione che si muovono sul territorio seguendo percorsi determinati in una qualche misura dalla idoneità delle aree attraversate oppure le specie, possono

essere in gran parte disimpegnate dalle dinamiche del territorio stesso poiché la loro mobilità è svincolata dal mezzo in quanto capaci di superarlo (spore, uccelli, insetti, ecc.).

All'interno di un corridoio ecologico gli habitat naturali permettono lo spostamento della fauna e lo scambio del patrimonio genetico tra le specie presenti, a beneficio del grado di biodiversità. Attraverso tali aree gli individui delle specie evitano di rimanere isolati e subire le conseguenze delle fluttuazioni e dei disturbi ambientali. La dispersione della fauna facilita inoltre la ricolonizzazione ed evita fenomeni di estinzioni locali.

In Calabria vi sono due corridoi ecologici prioritari che meritano particolare attenzione: il primo si colloca lungo la catena costiera sulla quale insistono già delle piccole aree SIN e SIC concorrendo al collegamento fra il Parco Nazionale del Pollino ed il Parco Nazionale della Sila; il secondo corridoio, invece, collega in direzione sud-est nord-ovest il Parco Regionale delle Serre ed il Parco Nazionale della Sila.

4.6.5 Caratterizzazione del sito

All'interno dell'area oggetto degli interventi non sono presenti **aree protette appartenenti alla rete Natura 2000**, ovvero l'area non è interessata da Siti di Interesse Comunitario (SIC), Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS).

L'area appartenente alla Rete Natura 2000 più vicina è costituita dal sito di interesse comunitario "Fondali Scogli di Isca" identificato con il codice IT9310039, posto a nord ad una distanza di 10 Km.

4.6.6 Potenziali interferenze tra l'opera e le componenti vegetazione, flora e fauna

Si stima che la realizzazione dell'opera in progetto produrrà i seguenti potenziali effetti negativi:

- Disturbi a specie animali in fase di cantiere.

L'opera, una volta realizzata, produrrà il seguente potenziale effetto positivo:

- Miglioramento indiretto della situazione faunistica attuale attraverso la creazione di nuovi habitat funzionali.

Si specifica che nei siti oggetto dell'intervento non vi sono sui fondali **praterie di posidonia**. Inoltre non vi sono interferenze tra le opere da realizzarsi e le specie esistenti animali o vegetali in quanto le opere sono ubicate nella cosiddetta area dei frangenti ossia l'area di forte movimentazione dei

sedimenti durante le mareggiate dove non vi sono le condizioni fisiche per la stanzialità di specie animali e vegetali. La violenza delle onde sulla costa tirrenica cosentina che raggiungono altezze significative fino a 8-9 metri fa sì che ogni singola mareggiata è in grado di stravolgere i luoghi modificando le condizioni dei siti. I fondali della spiaggia attiva sono costituiti, quindi, da sedimenti litoidi a prevalenza ghiaiosa e ciottolosa.

4.6.7 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio dell'opera sulla componente ambientale vegetazione, flora e fauna

Fase di cantiere

Strettamente connessa a questa componente è la produzione di rumori, vibrazioni, polveri, che possono sollevarsi durante le operazioni di cantiere, e l'incremento della torbidità delle acque, durante le operazioni di dragaggio, ripascimento e posa in opera scogliere.

Il livello di rumore e vibrazioni generato da macchinari ed attrezzature di cantiere varia sensibilmente a seconda di fattori quali il tipo di attrezzature, i modelli, le operazioni da effettuare e le condizioni delle apparecchiature stesse. 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 minima, tanto da poter sostenere che non vi sono da rilevare condizioni di criticità ambientale dal punto di vista dell'inquinamento acustico. L'impatto sulle componenti ambientali in esame, tenendo anche in conto delle tecniche di mitigazione che saranno descritte nel seguito, può considerarsi, quindi, piccolo temporaneo e reversibile.

Le polveri prodotte in fase di cantiere generata dalla movimentazioni dei mezzi meccanici, potrebbero causare un impatto negativo sulla componente floristica, poiché le polveri depositandosi sulle piante condizionano i loro cicli biologici. Le specie floristiche costiere sono già abituate alla presenza delle polveri essendo un'area costiera. Va poi sottolineato che l'aumento delle polveri connesse alla fase di cantiere cesseranno al completarsi dei lavori. L'impatto sulle componenti ambientali in esame, tenendo anche in conto delle tecniche di mitigazione che saranno descritte nel seguito, può considerarsi, quindi, piccolo temporaneo e reversibile.

Le diverse fasi di realizzazione degli interventi potranno causare un impatto temporaneo relativamente alla *qualità delle acque* che si manifesterà, sostanzialmente, con un incremento locale della torbidità e una mobilitazione dei sedimenti. Tali variazioni comporteranno un impatto biologico sicuramente negativo, ma temporaneo; la flora e la fauna tipiche del paraggio, come detto di piccola entità essendo nella fascia attiva, potranno infatti ristabilirsi senza problemi dopo la deposizione del materiale messo in sospensione nella fase di realizzazione.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio il prolungamento della diga di sopraflutto e la realizzazione del pennello semisommerso costituiranno un elemento favorevole al ripopolamento della fauna ittica, essendo di fatto delle strutture caratterizzate da porosità, adatte all'intanamento.

L'influenza che la realizzazione delle azioni previste in progetto ha sugli habitat elencati nell'allegato I della direttiva 92/43 CEE è da considerarsi sicuramente positiva: il tratto di litorale interessato dall'intervento è infatti caratterizzato da un intenso fenomeno di erosione costiera che ha portato, negli anni, alla scomparsa delle spiagge e, quindi, alla perdita di porzioni di habitat segnalati nell'allegato I della direttiva 92/43 CEE, in particolare di quelli riconducibili ai sistemi dunali. E' quindi facile presumere che l'eventuale realizzazione dell'intervento di potenziamento del porto, attraverso il By-pass delle sabbie, la costruzione del pennello e il prolungamento della diga foranea, permetterà di creare le precondizioni per lo sviluppo e/o conservazione degli habitat, con effetti sicuramente positivi su tutte le specie floristiche della fascia di retrospiaggia. Inoltre il trattamento delle acque piovane sarà utile alla riduzione degli inquinanti che potrebbero danneggiare gli ecosistemi presenti a mare.

4.7 Paesaggio

La naturalità del paesaggio rappresenta un indice significativo del grado di pressioni ambientali che insistono sul territorio e che spesso determinano una riduzione del livello di complessità e integrità strutturale degli ecosistemi, associata ad una riduzione generalizzata degli elementi naturali sia di sistema (biotopi) che individuali (specie animali e vegetali). La presenza di un tessuto di formazioni naturali ampio e diversificato costituisce un indicatore di integrità e funzionalità essendo tali

formazioni sede di processi biologici e ambientali di fondamentale importanza per la qualità naturale complessiva di un territorio.

La "naturalità del paesaggio" è stata quindi definita attraverso la stima della copertura areale delle aree antropizzate, ad utilizzo agroforestale, aree seminaturali e aree con forte presenza di ambienti naturali e sub-naturali, individuate mediante associazione con le classi di uso del suolo (Corine Land Cover) della regione Calabria, valutandone e confrontandone le variazioni nell'arco di un decennio. Dall'esame della tipologia di uso del suolo della Corine Land Cover (CLC), disponibile per gli anni 1990 e 2000 si evince come, nel corso di questi dieci anni, ci sia stato un incremento delle aree agroforestali, che passano dal 33% al 43% del territorio regionale, a svantaggio delle aree naturali e seminaturali. È però necessario, sottolineare che il progetto CLC nel 2000 ha avuto un approfondimento a livello di scala di dettaglio, definendo un quarto livello di tipologia di uso del suolo. Ciò ha permesso nell'analisi qui svolta un maggior dettaglio di disamina sulla relativa classificazione della "naturalità". Indicando, quale esempio, il codice 323 Aree a vegetazione sclerofila della CLC 1990, considerato nel contesto della classe aree seminaturali, si rileva che, nel caso della CLC 2000, tale codice è stato suddiviso in 3231 Macchia alta, classificato nella classe aree naturali e 3232 Macchia bassa e garighe, classificato nelle aree seminaturali.

Si deduce, quindi, che le variazioni relative alle differenti aree devono tener conto di tale evoluzione e pertanto i valori restituiti dovrebbero essere ridimensionati. Le aree che raggiungono una percentuale maggiore sono quelle "ad utilizzazione agroforestale" che coprono circa il 43% del territorio regionale e, a seguire, si trovano le "aree con forte presenza di ambienti naturali e subnaturali" (38%) e quelle seminaturali (17%). Rispetto ai valori medi nazionali, le aree antropizzate, pari a circa il 2%, sono abbastanza limitate e sono rappresentate per la maggior parte da tessuto urbano discontinuo. Si evidenzia, incrociando tali dati con la suddivisione del territorio in zone altimetriche (secondo ISTAT: pianura < 300 mslm, collina >300 < 700, montagna > 700), come circa il 65% (364.000 ha) sul totale delle aree naturali (563.000 ha) ricadano nella zona altimetrica di montagna; le aree seminaturali siano più o meno equamente distribuite; le aree agroforestali per il 68% (445.284 ha) sul totale (655.562 ha) ricadano nella zona di pianura, per il 24% (157.875 ha) nella zona altimetrica di collina ed il restante 8% (52.403 ha) in zona di montagna, costituito, quest'ultimo, fondamentalmente da agricoltura di tipo tradizionale. Tale elaborazione

sottolinea come le aree ad elevata naturalità sono relegate in territori estremi (alte quote, morfologia acclive, etc), dove comunque le attività antropiche sono molto limitate o assenti.

4.7.1 Potenziali interferenze tra l'opera e la componente Paesaggio

Si stima che la realizzazione dell'opera in progetto produrrà il seguente potenziale effetto negativo:

- Rischio di alterazione del paesaggio per le lavorazioni durante la fase di cantiere;
- Modifica dei luoghi con la costruzione di nuovi scogliere (prolungamento della diga foranea e pennello di raccolta sedimenti);

L'opera, una volta realizzata, produrrà il seguente potenziale effetto positivo:

- Miglioramento funzionale dell'area portuale;
- Ripristino, attraverso l'intervento di By-Pass delle sabbie, del litorale a sud del porto.

4.7.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Fase di cantiere

Gli impatti sul paesaggio sono riconducibili all'occupazione del suolo per l'approntamento del cantiere e stoccaggio dei materiali e mezzi utilizzati per la realizzazione delle opere previste in progetto. La temporaneità del cantiere e delle lavorazioni è possibile affermare che gli impatti non sono significativi.

Fase di esercizio

Dal punto di vista estetico-percettivo, l'intervento non comporta uno stravolgimento significativo dei luoghi né tanto meno l'occlusione del paesaggio ma comporta una modifica dei luoghi che, alla luce dello stato di fatto, appare di intensità relativa. Infatti sia il prolungamento del molo di sopraflutto sia la costruzione del pennello per l'intercettazione delle sabbie non costituiscono opere isolate, ma costituiscono una modifica dell'opera portuale esistente con un impatto del paesaggio relativo.

Per quanto concerne, invece, il By-pass delle spiagge a sud del porto previsto in progetto esso mira al miglioramento delle condizioni naturali della spiaggia senza alcuna modifica al significato dei luoghi: il ripristino della spiaggia e delle condizioni di equilibrio di trasporto solido litoraneo permetteranno, dunque, di recuperare parzialmente un tratto di spiaggia originaria. I materiali

utilizzati per il ripascimento saranno naturali e tipici dei luoghi e perfettamente compatibili con l'ambiente circostante. Di conseguenza è possibile concludere che la realizzazione del ripascimento non può che avere effetti positivi sull'aspetto paesaggistico.

4.8 Rumore e vibrazioni

Il suono è definito come una variazione di pressione (nell'aria, nell'acqua o in qualche altro mezzo) che l'orecchio umano riesce a rilevare. Il numero di variazioni di pressione al secondo viene chiamato frequenza del suono, ed è misurata in Hertz (Hz). Il "suono" è ben diverso dal "rumore". Si parla di suono quando vi sono più singole frequenze armonicamente assemblate. Si parla di rumore quando vi sono più singole frequenze caoticamente assemblate. Ogni sorgente sonora emana una potenza che si trasforma in pressione sonora, la potenza sonora è la causa e la pressione sonora è l'effetto. Una pressione sonora troppo elevata può causare danni all'udito ed è pertanto questa la grandezza da misurare. La pressione sonora dipende dalla distanza dalla sorgente e dall'ambiente acustico o campo sonoro. Il campo uditivo dell'uomo si estende da circa 20 Hz fino a 20.000 Hz. La propagazione del suono e del rumore nello spazio avviene in tutte le direzioni sotto forma di onde sferiche. Inoltre ha un impatto rilevante su tutte le funzioni umane, sia fisiologiche che psicologiche e sociali; anche quando non arriva a causare danni fisici permanenti, crea situazioni di stress, ostacola le relazioni sociali, disturba l'apprendimento ed in generale impedisce lo svolgimento in condizioni soddisfacenti delle attività di lavoro, ricreative e di riposo. È considerato come una delle più rilevanti cause del peggioramento della qualità della vita ed è ormai riconosciuto come uno dei principali problemi ambientali; pur essendo talora ritenuto meno rilevante rispetto ad altre forme di inquinamento come l'inquinamento dell'aria o delle acque, anche il rumore provoca effetti negativi sulla popolazione esposta.

4.8.1 Potenziali interferenze tra l'opera e la componente rumore e vibrazioni

Si stima che la realizzazione dell'opera in progetto produrrà il seguente potenziale effetti negativo:

- Impatti da rumore e vibrazioni prodotto durante le attività di cantiere.

4.8.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Fase di cantiere

La produzione di rumore e vibrazioni è connessa, nel caso in esame, all'utilizzo dei mezzi meccanici necessari per la movimentazione del materiale delle scogliere e del ripascimento. 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.

Fase di esercizio

Non si prevede un incremento di produzione di rumore e vibrazioni durante la fase di esercizio.

4.9 Salute Pubblica

Nella realizzazione delle opere di difesa si presuppone che tutto debba avvenire nel rispetto delle normative vigenti di salvaguardia e protezione ambientale della salute pubblica.

Su queste basi, quindi, l'impatto di una nuova opera va confrontato con la situazione ante operam, verificando che, nell'area da essa interessata, non comporti una variazione inaccettabile del livello di base già presente, non escludendo, ovviamente, ogni ipotesi di superamento dei limiti imposti dalle leggi con obiettivi igienico-sanitari, ma applicando, ove possibile, principi di precauzione e tutela.

Lo scopo dello studio delle eventuali ricadute sulla salute pubblica è assicurare che nessuno sia esposto ad un rischio e/o ad un carico inaccettabile. La valutazione consiste, quindi, nel definire la compatibilità in termini di potenziali effetti sulla salute pubblica in termini di "rischio", cioè probabilità che si verifichi un evento lesivo. Il significato di analisi di impatto sulla salute pubblica consiste, quindi, nell'analizzare se le variazioni indotte nelle condizioni ambientali siano in grado di influire sullo stato di salute della popolazione stessa. In base a tali premesse è evidente che non si tratta di stimare l'eventualità di induzione di effetti pesantemente lesivi bensì di rivolgere l'attenzione soprattutto ad effetti causa di malattia o in grado di indurre malesseri, in quanto operando in modo da evitare la loro insorgenza si evitano anche i rischi di induzione degli effetti con più lunghi tempi di latenza. Le conseguenze e gli affetti dell'attività lavorativa sulla salute pubblica (emissione di polveri nell'atmosfera, immissione di sostanze nocive nel sottosuolo) possono considerarsi di

piccola entità. Inoltre, per evitare ulteriori rischi, l'area di cantiere sarà resa inaccessibile agli estranei ai lavori e recintata lungo tutte le fasce perimetrali accessibili.

4.9.1 Potenziali interferenza tra l'opera e la componente salute pubblica

Si stima che la realizzazione dell'opera in progetto produrrà i seguenti potenziale effetti negativi:

- Rischi alla salute da emissioni di polveri e gas nell'atmosfera durante la fase di cantiere;
- Rischi alla salute da emissioni di rumore e vibrazioni durante la fase di cantiere.

4.9.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Fase di cantiere

Gli impatti sulla salute pubblica la fase di cantiere saranno legati all'emissione di polveri e gas nell'atmosfera da parte dei mezzi d'opera e alla produzione di rumore e vibrazioni. Tuttavia, tenendo in considerazione in carattere temporaneo delle lavorazioni, l'impatto può ritenersi sicuramente di piccola entità.

Fase di esercizio

Non si prevedono influenze sulla salute pubblica durante la fase di esercizio.

4.10 Assetto Territoriale

I comuni costieri si affacciano sul Mar Tirreno ed hanno alle spalle la Catena Costiera Paolana che con ripidità sale dal mare fino a cime di 1000-1500 metri.

La fascia costiera alterna tratti nei quali la montagna arriva a mare a limitate zone pianeggianti costituite dai sedimenti depositati dalle numerosi foci fluviali che sboccano nel mar Tirreno. Le principali infrastrutture viarie che interessano l'area di intervento sono:

- Ferrovia Salerno-Reggio Calabria;
- Strada Statale n.18 litoranea costiera.

Tra le risorse produttive principali vi è il turismo balneare estivo che interessa proprio le spiagge oggetto degli interventi. Durante i mesi estivi (giugno-settembre) il traffico veicolare è intenso per la sovrapposizione sugli stessi assi viari dell'attività turistica. L'obiettivo di sviluppo del porto di Amantea con le sue componenti trasportistico-funzionali (mobilità delle persone, flussi turistici) e

fisiche (strade, spazi pubblici, marine, aree verdi e attrezzature di servizio portuali) rappresenta l'opportunità per ottimizzare un modello finalizzato all'accessibilità e allo sviluppo del territorio, coerentemente con i principi di sostenibilità ambientale. L'area portuale mira a divenire un centro di sviluppo e di servizio per le attività nautiche e da diporto con le annesse infrastrutture che favoriranno la fruizione delle offerte durante tutto l'anno e non limitatamente alla stagione estiva.

Il porto va inteso come piattaforma commerciale, sede di eventi culturali, come spazio urbano, capace di insediare strutture di gestione e servizi, generando un impatto economico notevole, durante tutto l'anno, e in tutti i comparti coinvolti. Un luogo capace di connettere il mare ai valori storici, culturali ed enogastronomici dell'entroterra. In questo spazio, il porto recupera il proprio storico ruolo di epicentro, di scambio tra persone e culture, di incontro tra tradizioni e sapori.

4.10.1 Potenziali interferenza tra l'opera e la componente Assetto territoriale

Si stima che la realizzazione dell'opera in progetto produrrà il seguente potenziale effetti negativo:

- Disturbo temporaneo alle attività portuali dalle lavorazioni in fase di cantiere;
- Alterazioni nei livelli e nella distribuzione del traffico sul territorio interessato.

L'opera, una volta realizzata, produrrà il seguente potenziale effetto positivo:

- Miglioramento dell'offerta da parte delle attività turistiche.
- Miglioramento della viabilità e della sicurezza nel tratto in corrispondenza dello svincolo di ingresso al porto.

4.10.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Fase di cantiere

In fase di cantiere la realizzazione di alcune opere previste in progetto (pavimentazione e viabilità) ed il by-pass delle sabbie causeranno un intensificarsi del traffico all'interno all'area portuale e quindi arrecheranno dei disturbi alle attività portuali. Invece gli interventi che prevedono la realizzazione del prolungamento della diga e del pennello non arrecheranno disturbi alle attività portuali. Tuttavia, tenendo in considerazione in carattere temporaneo delle lavorazioni, l'impatto può ritenersi sicuramente di piccola entità.

In fase di realizzazione delle opere, la viabilità risulta direttamente interessata da mezzi pesanti necessari per il trasporto dei massi dalle cave all'area di carico sulla spiaggia. Dalle analisi condotte

sulla variazione del traffico veicolare rispetto ai carichi già esistenti, per la valutazione degli impatti sulla componente ambientale, è possibile affermare che l'impatto è di piccola entità.

Fase di esercizio

La soluzione progettuale proposta avrà effetti positivi sulle attività socio-economiche. La realizzazione dell'intervento permetterà di restituire alla collettività un area portuale riqualificata, dal punto di vista funzionale, con indiscussi benefici sociali ed economici. L'intervento mira alla complessiva riqualificazione del porto e del litorale, area dall'elevato valore paesaggistico e ambientale, contribuendo quindi positivamente alla filiera delle attività economiche legate al turismo.

5 ANALISI DEI COSTI E DEI BENEFICI DEL PROGETTO

Si raccolgono le valutazioni svolte al fine di pervenire ad un quadro d'insieme di valutazione dei costi e dei benefici del progetto.

5.1 Compatibilità delle azioni progettuali con lo stato dell'ambiente costiero

In riferimento alle dinamiche costiere, il porto costituisce un ostacolo per il trasporto solido longitudinale diretto da Nord a Sud, contribuendo al fenomeno erosivo a Sud di esso.

I sedimenti accumulati sul molo foraneo lo aggirano nel tempo provocando inoltre l'insabbiamento dell'imboccatura che, periodicamente, deve essere dragata per restituire l'accesso alle imbarcazioni. Inoltre le condizioni attuali delle dinamiche del litorale con la presenza di una barra di sedimenti in prossimità dell'imboccatura rende pericoloso l'accesso alle imbarcazioni che vengono sospinte verso il molo di sottoflutto, nelle fasi di entrata e uscita dal porto. Gli interventi di progetto hanno l'obiettivo di dare soluzione agli elementi di criticità, descritti nei capitoli precedenti, la cui soluzione permette una riqualificazione del Porto ed una sua più piena funzionalità.

Le dinamiche litoranee sono particolarmente violente e, spesso, gli interventi non riescono a stare al passo degli eventi ondosi. Il litorale è esposto ad altezze d'onda che arrivano fino a 7-8 m da ponente mentre il trasporto solido è diretto da nord verso sud con quantitativi annuali che sono in grado anche in una sola stagione invernale di mettere in crisi un tratto costiero. Quindi, si è reso necessario la programmazione dell'intervento di By-pass dei sedimenti, rientrante nella manutenzione periodica per il funzionamento del porto e per il riequilibrio del litorale a sud del porto.

Il progetto individua una soluzione che, una volta realizzata, può mantenere nel tempo la sua efficacia con la manutenzione periodica.

Tuttavia proprio il tema della gestione futura del litorale è un elemento di debolezza in quanto slegato dall'intervento di progetto che "finisce con le opere" e dalla presa in carico di un ente gestore. In attesa di una programmazione che assegni ad un ente gestore la programmazione e la manutenzione futura del litorale la soluzione del progetto definitivo deve affrontare, nei limiti dei vincoli temporali ed economici, la programmazione della manutenzione in modo da sperimentare in concreto il sistema.

5.2 Il percorso di selezione delle alternative progettuali

La soluzione progettuale è frutto di un rigoroso percorso tecnico-scientifico:

- I) I risultati complessivi dei rilievi, delle indagini e degli studi di verifica della compatibilità, hanno permesso di avere un quadro aggiornato dello stato dei luoghi e delle dinamiche evolutive del litorale;
- II) E' stato quindi verificato il funzionamento della soluzione del progetto preliminare individuando anche le debolezze/criticità e le possibilità/risorse a disposizione.
- III) Si è proceduto quindi ad ottimizzare la soluzione progettuale proposta nel preliminare mettendo in campo tutte le analisi e tutte le risorse disponibili raccolte nelle precedenti fasi. Il lavoro di ottimizzazione ha portato ad un **Programma delle opere aggiornato** che salvaguardia due criteri principali complementari:
- la rifunzionalizzazione dell'area portuale;
 - il riequilibrio del litorale in prossimità dell'area portuale.
- IV) E' stato a questo punto verificato il funzionamento generale della soluzione del progetto definitivo su **modello matematico** ricercando ulteriori miglioramenti dei risultati.
- La soluzione proposta nel progetto definitivo è stata infine verificata riproducendo l'evoluzione linea di riva a 2-5 anni con risultati soddisfacenti.

5.3 Cumulo con altri progetti

Nei tratti oggetto di intervento non sono previste nuove opere.

CUMULO CON ALTRI PROGETTI			
<i>TIPO D'IMPATTO</i>	<i>Durante la realizzazione</i>	<i>AD OPERA REALIZZATA</i>	
		<i>A breve periodo</i>	<i>A lungo termine</i>
Cumulo	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO
	Non insistono altri progetti sul litorale	Assenza di disturbi di cumulo in conseguenza della realizzazione delle opere.	Assenza di disturbi di cumulo in conseguenza della realizzazione delle opere.

5.4 Valutazione degli impatti

Si riprendono, di seguito, le valutazioni svolte degli impatti delle azioni di progetto riguardo le componenti ambientali principali atmosfera, suolo, ambiente idrico, paesaggio, ecosistemi, rumore, salute pubblica, assetto territoriale.

5.4.1 Atmosfera-Inquinamento gas e polveri

Occorre distinguere tre periodi significativi durante e dopo il completamento dell'opera: *fase esecutiva* (o di cantiere) e ad opera completata, una previsione a *breve termine* ed una a *lungo termine*.

Va precisato che in realtà la maggioranza dei disturbi è limitata alla fase esecutiva.

Nella realizzazione degli interventi di miglioramento dell'area portuale, l'impatto che la stessa può avere sull'atmosfera è limitato al periodo di durata dei lavori e non presenta particolare rilievo.

In sostanza l'unico fattore di una certa importanza è la *produzione di polveri*, seguito *dall'emissione di gas di scarico* dei mezzi terrestri operanti in cantiere.

Per determinare gli effetti di tali fattori sulla qualità dell'aria occorre partire da analisi antecedente all'inizio dei lavori, mirate a determinare le quantità dei principali inquinanti atmosferici: i composti dello zolfo (anidride solforosa SO₂), dell'azoto (NO_x), del carbonio (CO e CO₂), gli idrocarburi e le particelle sospese e ripetere l'operazione durante ed al termine delle opere.

Nella fattispecie occorre tenere presente che i lavori avranno durata limitata e non saranno eseguiti nel periodo dal 15 giugno al 15 settembre (o comunque in base a quanto disporrà l'Autorità Marittima) e che tali zone balneari sono frequentate in modo intenso durante il periodo estivo.

Si può quindi valutare l'impatto come carico minore sul traffico esistente mentre un carico maggiore si ha in prossimità delle aree di cantiere.

Il carico estivo è sicuramente uguale o maggiore a quello attivato dal cantiere e ad esso sono esposte la totalità dei residenti e dei turisti presenti nella stagione estiva.

Il fatto che la condizione estiva sia "accettata" senza alcuna misura di mitigazione permette di assegnare a tale impatto un valore piccolo.

Per quanto attiene alla produzione di polveri, per la stessa sono previste delle misure di mitigazione che consistono in semplici accorgimenti, quali ad esempio quello di umidificare le eventuali piste di percorrenza dei mezzi.

ATMOSFERA			
TIPO D'IMPATTO	Durante la realizzazione	AD OPERA REALIZZATA	
		A breve periodo	A lungo termine
Polveri	IMPATTO PICCOLO	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO
	Produzione di polveri limitata con misure di mitigazione durante l'esecuzione dei lavori per il transito dei mezzi	Nessun rilascio di polveri conseguente ai lavori realizzati.	Nessun rilascio di polveri conseguente ai lavori realizzati.
Emissione gas di scarico	IMPATTO PICCOLO	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO
	Emissione limitata al periodo dei lavori di gas dalle macchine operatrici e dai mezzi di trasporto.	Nessuna emissione conseguente ai lavori eseguiti.	Nessuna emissione conseguente ai lavori eseguiti.

5.4.2 Ambiente idrico

I potenziali impatti sull'ambiente idrico sono legati alla **qualità delle acque** e possono essere così distinti:

- *inquinamento delle acque portuali;*
- *intorbidimento delle acque nei pressi delle aree di costruzione delle scogliere e di prelievo e versamento del ripascimento.*

Per gli interventi in oggetto in fase di cantiere l'inquinamento delle acque è legato principalmente agli scarichi di cantiere, si possono ridurre o annullare con l'attuazione delle misure di mitigazione legate all'organizzazione del cantiere, alla manutenzione periodica di mezzi e attrezzature.

Per quanto attiene invece all'intorbidimento, l'immersione in mare dei materiali per la costruzione delle scogliere (pietrame e scogli), delle sabbie per il ripascimento e il dragaggio delle aree interne portuali, determina degli effetti temporanei dovuti alla **dispersione di sedimenti fini**. Considerato che il materiale per ripascimento ha origine litoranea, si ritiene che questi effetti siano comunque ridotti e paragonabili a ciò che avviene durante una mareggiata, dove gli elementi più sottili vengono portati in sospensione per un periodo temporaneo e poi depositati nuovamente sul fondale.

ACQUE			
TIPO D'IMPATTO	Durante la realizzazione	AD OPERA REALIZZATA	
		A breve periodo	A lungo termine
Intorbidimento acque	IMPATTO PICCOLO	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO
	Intorbidimento dovuto alla dispersione di sedimenti fini paragonabile agli effetti di una mareggiata		
Inquinamento acque	IMPATTO PICCOLO	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO
	L'inquinamento è dovuto a potenziali scarichi di cantiere	Riduzione dello sversamento di inquinanti in mare poiché il sistema di captazione delle acque superficiali prevede il trattamento con disoleatore	Riduzione dello sversamento di inquinanti in mare poiché il sistema di captazione delle acque superficiali prevede il trattamento con disoleatore

5.4.3 Suolo- Utilizzazione delle risorse naturali

L'impatto principale sulla componente suolo è quello indiretto dell'impatto sulle cave: limitato per il ripascimento attraverso il prelievo da depositi costieri di materiali provenienti dalle stesse spiagge, più consistente per le scogliere che abbisognano di cave a terra.

Si precisa che, per la fornitura di massi naturali costituenti la struttura soffolta, si utilizzerà una cava operante e regolarmente autorizzata all'estrazione dalla Regione Calabria e, pertanto, dotata di piano di recupero.

In fase di cantiere si avrà, inoltre, un disturbo generato dall'occupazione temporanea di suolo per l'accumulo del materiale utilizzato per la realizzazione degli interventi. Tale disturbo è di carattere temporaneo e l'impatto risulta limitato poiché verranno utilizzate aree portuali già impegnate.

In fase di esercizio l'impatto principale è l'occupazione di suolo derivante dalla costruzione del prolungamento del molo e dal pennello di intercettazione dei sedimenti; tale impatto è limitato dalla presenza della struttura portuale esistente che non altera lo stato dei luoghi.

SUOLO E SOTTOSUOLO			
TIPO D'IMPATTO	Durante la realizzazione	AD OPERA REALIZZATA	
		A breve periodo	A lungo termine
Occupazione di suolo	IMPATTO LIMITATO	IMPATTO MEDIO	IMPATTO MEDIO
	Utilizzo del suolo per accumulo materiale delle lavorazioni per la realizzazione dell'intervento	Occupazione del suolo per la realizzazione del molo e del pennello che non altera lo stato dei luoghi	Occupazione del suolo per la realizzazione del molo e del pennello che non altera lo stato dei luoghi

5.4.4 Ecosistemi, vegetazione, flora e fauna

Il versamento di materiale a formazione del ripascimento, nonché la costruzione delle scogliere creano indubbiamente un impatto, anche se temporaneo, per le comunità bentoniche presenti. A lungo termine comunque l'aumento delle superfici disponibili per l'insediamento delle specie bentoniche, degli spazi e dei rifugi offerti sia agli invertebrati che ai pesci potrà determinare un aumento della produzione nelle acque costiere. Pertanto a lungo termine, la costruzione del molo e del pennello non determina in genere impatti negativi su tale componente.

Si specifica che nei siti oggetto dell'intervento non vi sono sui fondali praterie di posidonia. Inoltre non vi sono interferenze tra le opere da realizzarsi e le specie esistenti animali o vegetali in quanto le opere sono ubicate nella cosiddetta area dei frangenti ossia l'area di forte movimentazione dei sedimenti durante le mareggiate dove non vi sono le condizioni fisiche per la stanzialità di specie animali e vegetali. La violenza delle onde sulla costa tirrenica cosentina che raggiungono altezze significative fino a 8-9 metri fa sì che ogni singola mareggiata è in grado di stravolgere i luoghi modificando le condizioni dei siti. I fondali sono costituiti, quindi, da sedimenti litoidi a prevalenza ghiaiosa e ciottolosa.

ECOSISTEMI			
<i>ZONA</i>	<i>Durante la realizzazione</i>	<i>AD OPERA REALIZZATA</i>	
		<i>A breve periodo</i>	<i>A lungo termine</i>
Area di ripascimento	IMPATTO MEDIO	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO
	Allontanamento temporaneo dei popolamenti bentonitici esistenti al momento delle operazioni.	Ricolonizzazione da parte delle comunità simili alle precedenti	Insediamento di popolazione simile a quelle preesistenti ai lavori o comunque tipiche dell'infraitorale superiore.
Area realizzazione molo e penello	IMPATTO MEDIO	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO
	Allontanamento temporaneo dei popolamenti bentonitici esistenti al momento delle operazioni e sottrazione di spazi per un loro nuovo insediamento.	Insediamento di popolamento bentonico, tipico delle scogliere	Stabilizzazione di un popolamento bentonico e ittico tipico delle scogliere

5.4.5 Paesaggio

La realizzazione dell’opera in progetto produrrà una alterazione del paesaggio attuale che va valutato come effetto positivo per la riduzione del degrado paesaggistico attuale dovuto alla perdita della spiaggia e all’accumulo dei sedimenti sul molo di sopraflutto con la conseguente occlusione dell’imboccatura. Dal punto di vista estetico-percettivo, l’intervento non comporta lo stravolgimento del significato dei luoghi né tanto meno l’occlusione del paesaggio ma comporta una modifica dei luoghi intesa come recupero di spiaggia e recupero dell’area portuale.

Le opere hanno l’obiettivo della rifunzionalizzazione dell’area portuale e di ripristino di una larghezza di spiaggia sufficiente, a sud del porto, alla protezione naturale dal moto ondoso.

Il prolungamento della diga foranea, pur avendo un impatto sul paesaggio permette una riduzione dell’impatto complessivo dovuto all’occlusione dell’imboccatura del porto. L’intervento di By-pass delle sabbie consente un miglioramento delle condizioni naturali della spiaggia senza alcuna modifica al significato dei luoghi: il ripristino della spiaggia e delle condizioni di equilibrio di trasporto solido litoraneo permetteranno, dunque, di recuperare parzialmente un tratto di litorale preesistente. I materiali utilizzati per il By-pass saranno naturali e tipici dei luoghi e perfettamente compatibili con l’ambiente circostante. Di conseguenza è possibile concludere che la realizzazione del by-pass non può che avere effetti positivi sull’aspetto paesaggistico.

PAESAGGIO			
<i>TIPO D'IMPATTO</i>	<i>Durante la realizzazione</i>	<i>AD OPERA REALIZZATA</i>	
		<i>A breve periodo</i>	<i>A lungo termine</i>
Alterazione dei luoghi	IMPATTO MEDIO	IMPATTO LIMITATO	IMPATTO LIMITATO
	Lavorazioni di cantiere per la realizzazione delle opere di progetto	Riordino opere portuali senza variazione dello stato dei luoghi.	
Continuità paesaggistica	IMPATTO NULLO	IMPATTO POSITIVO	IMPATTO POSITIVO
	Presenza indifferente area di cantiere e lavorazioni.	Riduzione impatto opere esistenti e recupero spiaggia e continuità del litorale	Ripristino continuità della spiaggia originaria

5.4.6 Rumore

Per quanto riguarda *l’inquinamento acustico* prodotto da rumori e vibrazioni, il problema è limitato alla fase di costruzione, ed è provocato essenzialmente dal funzionamento delle macchine operatrici

(autocarri, gru, escavatori ecc). Nel cantiere, comunque, di norma non sono previste lavorazioni notturne, inoltre i luoghi d'intervento sono frequentati in maniera significativa durante stagione estiva, nella quale non si opera per consentire la balneazione, pertanto i disagi acustici sono pressoché limitati al personale operante ed a quello addetto alla sorveglianza o alla direzione lavori; disagi peraltro ai quali è possibile ovviare con l'utilizzo di apposite cuffie o altri dispositivi, per legge previsti nel piano di sicurezza.

INQUINAMENTO ACUSTICO			
TIPO D'IMPATTO	Durante la realizzazione	AD OPERA REALIZZATA	
		A breve periodo	A lungo termine
	IMPATTO PICCOLO	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO
Rumori, vibrazioni	Disturbo circoscritto prodotto dalle macchine operatrici.	Assenza di disturbi acustici o vibrazioni in conseguenza della realizzazione delle opere.	Assenza di disturbi acustici o vibrazioni in conseguenza della realizzazione delle opere.

5.4.7 Salute Pubblica

Il significato di analisi di impatto sulla salute pubblica consiste nell'analizzare se le variazioni indotte nelle condizioni ambientali siano in grado di influire sullo stato di salute della popolazione stessa. Il confronto della nuova opera con la situazione ante operam non comporta rischi per la salute pubblica né carichi che ne possono compromettere nel tempo la qualità.

Durante le fasi di lavorazione gli effetti sulla salute pubblica (emissione di polveri nell'atmosfera, immissione di sostanze nocive nel sottosuolo) possono considerarsi di piccola entità rispetto ai carichi già esistenti. Inoltre, per evitare ulteriori rischi, l'area di cantiere sarà resa inaccessibile agli estranei ai lavori e recintata lungo tutte le fasce perimetrali accessibili.

SALUTE PUBBLICA			
TIPO D'IMPATTO	Durante la realizzazione	AD OPERA REALIZZATA	
		A breve periodo	A lungo termine
Gas e polveri	IMPATTO PICCOLO	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO
	Disturbo limitato riguardo il contesto e ridotto al periodo delle lavorazioni	Assenza di gas e polveri in fase di esercizio	Assenza di gas e polveri in fase di esercizio
Rumori, vibrazioni	IMPATTO PICCOLO	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO
	Disturbo circoscritto prodotto dalle macchine operatrici.	Assenza di disturbi acustici o vibrazioni in conseguenza della realizzazione delle opere.	Assenza di disturbi acustici o vibrazioni in conseguenza della realizzazione delle opere.

5.4.8 Assetto territoriale

Il progetto avrà effetti positivi sulle attività socio-economiche. La realizzazione dell'intervento permetterà di restituire alla collettività una struttura portuale riqualificata, che attualmente presenta delle criticità, con indiscussi benefici sociali ed economici. L'intervento mira alla complessiva riqualificazione dell'area portuale e della spiaggia, area dall'elevato valore paesaggistico e ambientale, contribuendo quindi positivamente alla filiera delle attività economiche legate al turismo.

Gli effetti negativi sul traffico sono ridotti in fase di cantiere con riguardo al carico aggiuntivo sul traffico veicolare che interessa la SS18 litoranea e significativi ma per periodi limitati per le aree d'intervento (poco abitate fuori stagione estiva).

ASSETTO TERRITORIALE			
TIPO D'IMPATTO	Durante la realizzazione	AD OPERA REALIZZATA	
		A breve periodo	A lungo termine
Traffico	IMPATTO PICCOLO	IMPATTO NULLO	IMPATTO NULLO
	Traffico limitato rispetto al contesto e disturbo circoscritto alle aree di intervento	Assenza di traffico in conseguenza della realizzazione delle opere.	Assenza di traffico in conseguenza della realizzazione delle opere.
Fruizione turistica	IMPATTO NULLO	IMPATTO POSITIVO	IMPATTO POSITIVO
	Non interferenze con attività turistiche in quanto lavorazioni effettuate in periodi non di fruizione turistica	Miglioramento della fruizione turistica per aumento della spiaggia e riqualificazione del porto	Miglioramento della fruizione turistica per aumento della spiaggia e riqualificazione del porto

6 METODO MATRICIALE DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Le matrici sono un metodo quali-quantitativo di valutazione degli impatti ambientali molto diffuso, poiché sono di semplice applicazione.

Una delle più utilizzate è la Matrice di Leopold che contiene un elenco di 100 azioni di progetto e 88 componenti ambientali riunite in 4 categorie principali. La matrice prevede pertanto 8.800 possibili impatti. Le 100 possibili azioni sono raggruppate in 11 categorie:

- modificazioni di regime;
- trasformazioni del territorio e costruzioni;
- estrazione di risorse;
- produzione;
- alterazioni del territorio;
- ripristino di risorse;
- modificazioni della circolazione;
- sistemazione e trattamento dei rifiuti;
- trattamenti chimici;
- incendi;
- altre.

Le 88 componenti ambientali considerate sono suddivise in cinque categorie principali:

- caratteristiche chimico-fisiche (terra, acqua, atmosfera, processi dinamici);
- condizioni biologiche (flora, fauna);
- fattori culturali (uso del territorio, interessi estetici ed umani, attività e servizi, etc.);
- relazioni ecologiche (eutrofizzazione, vettori, catena alimentare, etc.);
- altre;

e queste ulteriormente suddivise in sottocategorie.

Per ciascuna interazione si valutano due termini: il primo termine riguarda la «magnitudo» (grandezza) dell'impatto, il secondo riguarda la sua importanza relativa.

Lo studio in esame è stato condotto attraverso l'applicazione della Matrice di Leopold, ancora oggi l'approccio più diffuso nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale, e, pur con le limitazioni

imposte dalla generalità dello strumento indagatorio, capace di offrire sufficienti garanzie di successo, oltre ad una ormai consolidata applicazione e una palese semplicità di lettura.

La prima fase dell'applicazione del modello matriciale consiste nella costruzione della matrice che, come detto, è costituita da una tabella a doppia entrata che permette di stabilire le relazioni esistenti fra ciascuna delle grandezze appartenenti a due gruppi di dati. Supponendo che questi siano rispettivamente composti da m ed n elementi, le possibili relazioni che vengono a stabilirsi sono ovviamente pari ad $m \times n$.

Nel caso in cui i due gruppi di dati sono costituiti rispettivamente dalle componenti ambientali e dalle attività legate all'opera in esame, il numero di tali relazioni si presenta molto elevato. Esso può essere sensibilmente ridimensionato se si tiene conto che determinati fattori hanno una influenza molto modesta su alcune delle componenti ambientali, ovvero il loro grado di correlazione è molto basso o nullo.

Dal punto di vista teorico le interferenze tra i fattori e le componenti ambientali possono essere sia nulle, nel caso di assenza di correlazione, che massime, nel caso di correlazione stretta. Tra questi due casi estremi possono stabilirsi livelli intermedi di correlazione. Assumendo pari a 1 l'influenza complessiva di tutti i fattori su ciascuna componente, tale valore è stato distribuito tra i fattori medesimi proporzionalmente al relativo grado di correlazione; la distribuzione è stata effettuata in tre livelli A, B e C assegnando al grado massimo di correlazione (livello di correlazione A) un valore doppio rispetto al grado ad esso inferiore (livello B), ed ancora al livello B un valore doppio rispetto a quello C. Ne consegue per una componente i valori dell'influenza di ogni fattore vanno desunti dalle seguenti equazioni:

$$\Sigma a + \Sigma b + \Sigma c = 1$$

$$a = 2b$$

$$b = 2c$$

dove: a, b, c , = valori dell'influenza del fattore il cui livello di correlazione è pari rispettivamente ad A, B e C.

L'influenza ponderale così determinata rappresenta l'«Importanza» che lo sviluppo di un fattore ha nei riguardi della modificazione di ciascuna componente ambientale.

La matrice che raccoglie tutte le influenze ponderali è di ordine (m, n) , ove m sono le componenti ambientali e n i fattori associati al progetto.

Nelle pagine seguenti sono riportate le tabelle della stima delle influenze ponderali in fase di cantiere (tabella 6.2) e in fase di esercizio (tabella 6.3).

Successivamente a ciascun fattore va attribuito un valore M che rappresenta la sua «magnitudo» nel contesto in esame. Tale valore andrà ricercato in una prefissata scala (nel caso in esame variabile da 0 a 3) in cui l'estremo superiore si associa alla magnitudo massima, mentre l'estremo inferiore rappresenta una magnitudo nulla. L'insieme di tali valori costituisce una seconda matrice di ordine (n, l), cioè costituita da una colonna (tabella 6.1):

Azioni considerate		Magnitudo	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio
A. Modificazione del regime	C. Modificazioni dell'habitat	3	2
	M. Rumore e vibrazioni	1	-
B. Trasformazioni del territorio e costruzioni	I. Ostacoli compresi i recinti	1	-
	O. Opere marittime	2	2
	R. Estrazione e riempimento	2	-
C. Estrazione risorse	B. Scavo a cielo aperto	1	-
E. Alterazioni del territorio	A. Controllo dell'erosione e terrazzamento	1	3
	D. Modellamento del paesaggio	2	2
G. Modificazioni della circolazione	B. Automobili	-	1
	C. Trasporto con autocarro	1	-
	D. Trasporto Marittimo	-	-
H. Sistemazione e trattamento dei rifiuti	A. Scarico in mare	1	-

Tabella 6.1 - Matrice delle magnitudo dei fattori

Alla valutazione di ciascun impatto elementare I_e si perviene attraverso l'espressione

$$I_e = \sum_i^n (P_i \cdot M_i)$$

In termini matriciali effettuando il prodotto delle due matrici prima definite si ottiene una matrice di ordine (m, l), che raccoglie gli impatti elementari su ogni componente ambientale. L'insieme degli impatti elementari fornisce il quadro dell'impatto complessivo dell'opera (tabella 6.4). Nel caso in esame, per tener conto sia di eventuali impatti positivi che di impatti negativi, il prodotto $P_i \times M_i$ assumerà segno positivo o negativo a seconda del tipo di impatto.

			IMPATTI ELEMENTARI					
			FASE DI CANTIERE			FASE DI ESERCIZIO		
Caratteristiche dell'ambiente			valore calcolato	valore minimo	valore massimo	valore calcolato	valore minimo	valore massimo
A. Caratteristiche fisiche e chimiche	1. Terra	B. Materiali da costruzione	-1.500	-9.000	9.000	0.000	0.000	0.000
		D. Aspetto del terreno	-1.877	-12.000	12.000	0.000	0.000	0.000
	2. Acque	D. Qualità	-1.110	-6.000	6.000	0.000	0.000	0.000
	3. Atmosfera	A. Qualità	-1.500	-9.000	9.000	0.000	0.000	0.000
	4. Processi dinamici	B. Erosione	0.000	0.000	0.000	2.500	-6.000	6.000
C. Depositi (sedimentazione, precipitazione)		-2.000	-3.000	3.000	0.000	0.000	0.000	
B. Condizioni biologiche	1. Flora	F. Piante acquatiche	-1.924	-12.000	12.000	-2.000	-6.000	6.000
		H. Ostacoli	-2.109	-9.000	9.000	-2.000	-6.000	6.000
	2. Fauna	C. Pesci e crostacei	-1.800	-15.000	15.000	2.000	-6.000	6.000
		D. Fauna bentonica	-2.000	-12.000	12.000	2.000	-6.000	6.000
		H. Ostacoli	-2.000	-6.000	6.000	2.000	-6.000	6.000
C. Fattori culturali	1. Uso del suolo	A. Spazi liberi	-2.000	-9.000	9.000	0	-9.000	9.000
		F. Insediamento residenziale	0.000	0.000	0.000	2.500	-6.000	6.000
		G. Attività commerciali	0.000	0.000	0.000	2.331	-9.000	9.000
		I. Miniere e cave	-1.998	-9.000	9.000	0.000	0.000	0.000
	2. Spazi liberi	B. Pesca	-1.572	-12.000	12.000	0.000	0.000	0.000
		D. Balneazione	0.000	0.000	0.000	2.000	-3.000	3.000
		E. Gite	0.000	0.000	0.000	2.331	-9.000	9.000
		G. Villeggiatura	0.000	0.000	0.000	2.331	-9.000	9.000
	3. Siti e luoghi di interesse	A. Punto di vista rimarchevole e prospettiva	-1.750	-9.000	9.000	2.250	-9.000	9.000
		C. Qualità dello spazio aperto	-1.665	-9.000	9.000	2.250	-9.000	9.000
		H. Specie o ecosistemi rari e unici	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	4. Stato culturale e sociale	B. Salute e sicurezza	-1.665	-9.000	9.000	1.500	-12.000	12.000
		C. Posti di lavoro	0.000	0.000	0.000	2.331	-9.000	9.000
	5. Attrezzature ed attività umane	B. Collegamento di trasporto (movimento, accesso)	-1.000	-3.000	3.000	1.000	-3.000	3.000
		C. Servizi pubblici (reti diverse)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		D. Smaltimento rifiuti	-1.000	-6.000	6.000	0.000	0.000	0.000
		E. Ostacoli	-1.500	-6.000	6.000	0.000	0.000	0.000
IMPATTO CUMULATO			-31.970	-165.000	165.000	25.324	-123.000	123.000

Tabella 6.4 - Matrice degli impatti

7 MISURE DI MITIGAZIONE E PER IL MONITORAGGIO

7.1 Misure di mitigazione

Anche se la compatibilità con l'ambiente delle soluzioni progettuali è uno degli obiettivi di una buona progettazione è necessario indicare quali potrebbero essere le misure di mitigazione da adottare allo scopo di ridurre al minimo gli eventuali impatti generati dal progetto sul sistema ambientale.

Gli accorgimenti individuati nel presente Studio di Impatto Ambientale quali elementi mitigatori al fine di un migliore inserimento nell'ambiente delle strutture previste in progetto sono di seguito riportati:

- opportuna programmazione delle attività finalizzata a mitigare il disturbo sulle componenti biotiche generato dalla produzione di rumori associati alle opere di cantiere: le interferenze generate potranno essere ridotte adottando un piano di sviluppo del cantiere che, tenendo conto delle scadenze del programma esecutivo dei lavori, individui le migliori scelte tecniche. Ciò può essere ottenuto accoppiando le fasi lavorative più rumorose riducendo in questo modo la durata della perturbazione senza aumentare di molto il livello di pressione sonora indotto (inferiore alla somma dei livelli di pressioni generati dalle singole fasi);
- adeguata manutenzione dei mezzi meccanici utilizzati nelle operazioni di cantiere che dovranno altresì possedere le dovute certificazioni, in modo da limitare ulteriormente la produzione di rumori e vibrazioni *ed incidentali sversamenti di oli e/o idrocarburi*;
- non dovranno essere previste lavorazioni notturne e le lavorazioni si dovranno svolgere durante le ore lavorative dei giorni feriali e lontano dai periodi considerati di alta stagione, al fine di limitare il più possibile il disturbo alla popolazione residente *e l'incidenza sul traffico veicolare e le relative interferenze*;
- verifica in corso di esecuzione della disponibilità, sia in linea tecnica che amministrativa, dei materiali lapidei idonei alla costruzione delle opere in base a quanto previsto in

progetto, sia per quanto riguarda la qualità sia per la pezzatura della roccia lapidea; scartata l'ipotesi di apertura di nuove cave per motivi di carattere ambientale e normativi, la ricerca va orientata sull'individuazione di cave di roccia lapidea attive, idonee a fornire i materiali necessari per la realizzazione del progetto. E' da precisare che sia i materiali utilizzati per le scogliere che quelli per il ripascimento saranno naturali e tipici dei luoghi nonché perfettamente compatibili con l'ambiente;

Per il ripascimento la verifica riguarda l'effettiva conferma delle dinamiche costiere che consentono il prelievo dai siti di accumulo costiero.

- monitoraggio ambientale integrato consistente in:

- 1) *monitoraggio intervento;*
- 2) *monitoraggio biologico.*

7.2 Misure previste per il monitoraggio

Il piano di monitoraggio è organizzato con i seguenti tempi:

Anno 0 : monitoraggio di base

Anno 1: monitoraggio 1° anno e Rapporto 1° anno (fine lavori)

Anno 2: monitoraggio 2° anno e Rapporto 2° anno (ad 1 anno da fine lavori).

1) Monitoraggio intervento

Il *Monitoraggio* dell'intervento riguarda principalmente il by-pas dei sedimenti costieri; esso consentirà di valutare l'effettiva rispondenza dell'evoluzione della linea di riva alle previsioni progettuali. Un tale sistema permette una gestione intelligente della costa prevedendo nel tempo eventuali dinamiche sfavorevoli o punti di crisi ed approntando per tempo i rimedi necessari attraverso la programmazione degli interventi futuri.

L'attività di monitoraggio consiste in rilievi della linea di riva. Il rilievo è svolto per il tratto di litorale interessato dall'intervento.

I rilevamenti grafici saranno completati da monografie dei capisaldi, contenenti le coordinate spaziali e la descrizione della posizione degli stessi, nonché il livello medio mare ed ora e giorno del rilievo e le caratteristiche della strumentazione utilizzata per il rilievo.

2) Monitoraggio biologico

Il progetto sarà accompagnato da un monitoraggio biologico degli effetti dell'intervento.

Il monitoraggio ha lo scopo generale di valutare le dinamiche perturbative dell'equilibrio attuale a seguito dell'intervento.

Criteria ed Indicatori

Nei siti oggetto dell'intervento non vi sono interferenze significative tra le opere da realizzarsi e le specie esistenti animali o vegetali in quanto le opere sono ubicate nella cosiddetta area dei frangenti ossia l'area di forte movimentazione dei sedimenti durante le mareggiate dove non vi sono le condizioni fisiche per la stanzialità di specie animali e vegetali.

Le scogliere che verranno inserite con la realizzazione dell'intervento permetteranno, tuttavia, la colonizzazione di alcune specie che potranno essere rilevate.

Di conseguenza per il monitoraggio biologico si sono selezionati i seguenti indicatori:

- popolamenti biologici presenti sulle scogliere realizzate;
- fauna ittica presente intorno alle scogliere realizzate.

Le attività di monitoraggio delle biocenosi saranno eseguite a distanza di 2 anni dalla realizzazione delle opere e comprenderanno:

- la selezione e la mappatura dei fondali d'interesse e la descrizione dei fondali lungo transetti tra loro interdistanti 50÷100 metri, da documentare eventualmente anche tramite riprese fotografiche e/o video di punti notevoli;
- il posizionamento cartografico e la descrizione dei punti e superfici di campionamento prescelti;
- conteggi e censimenti sulle aree standard, finalizzati alla definizione dello stato delle

fanerogame e dei popolamenti di substrato duro;

- rilevazioni della fauna ittica mediante ispezioni subacquee.

Per monitorizzare la colonizzazione delle barriere sommerse è necessario posizionare un campione di telai fissi di rilevamento (di circa 1 m²) in posizioni e orientamento differenti rispetto alla struttura (apicale, laterale, basale), in modo da osservare la colonizzazione della struttura artificiale sommersa nel suo insieme. Su tali punti verrà effettuato un rilevamento visivo e fotografico. Verrà infine redatto un rapporto.

8 CONCLUSIONI

Il presente Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.), volto ad evidenziare tutti quegli aspetti che possano rilevare un'influenza che le opere da realizzare, nell'ambito dei Lavori di *Miglioramento infrastrutturale del porto turistico di Amantea*, possono esercitare sull'ambiente, è stato sviluppato sulla base delle indicazioni contenute nel D.Lgs. 152/2006 così come modificato dal D.Lgs 4/2008 nella parte riguardante la procedura VIA. Lo studio è predisposto secondo le indicazioni riportate nell'ALLEGATO VII del D.Lgs 4/2008, in cui sono indicati i contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale di cui agli artt. 21 e 22.

In particolare, come precedentemente evidenziato nel corso della presente relazione, l'obiettivo del S.I.A. è stato quello di verificare gli effetti sul sistema ambientale derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere previste in progetto.

A tal fine si è proceduto all'analisi delle componenti ambientali, potenzialmente interessate dalle opere, nonché delle trasformazioni generate dalle azioni necessarie alla realizzazione dell'intervento.

Scopo prioritario del SIA è stato quindi quello di fornire tutti gli elementi conoscitivi per la verifica della compatibilità ambientale del progetto preso in esame. In altre parole esso ha permesso di identificare le alterazioni prodotte sull'ambiente e la loro entità.

Lo studio, come conclusione, ha fissato tutti gli interventi correttivi e le misure necessarie a ridurre e/o compensare gli impatti negativi rilevati al fine di rendere compatibili le trasformazioni che saranno prodotte.

Si ripercorrono qui di seguito i punti salienti dello studio effettuato.

Il progetto persegue l'obiettivo generale di miglioramento infrastrutturale del *porto di Amantea* e favorire la complessiva riqualificazione del porto e della spiaggia a sud del porto, attualmente in uno stato di degrado, dovuto a problemi di insabbiamento dell'imboccatura e

di erosione a sud del porto , attraverso la realizzazione di un intervento integrato, che prevede la realizzazione di un pennello, per la raccolta dei sedimenti alla radice della diga foranea (molo di sopraflutto), il prolungamento della diga foranea e il ripascimento a sud del porto, con prelievo delle sabbie a nord del porto.

Le mareggiate trasportano le sabbie da riva al largo ed in misura minore da nord verso sud e sono in grado di muovere grandi quantità di sedimenti data la natura sabbiosa delle spiagge. Va però sottolineato che fino agli anni '70 il litorale era in avanzamento grazie all'erosione dei versanti, al cospicuo apporto solido dei torrenti ed al trasporto litoraneo dovuto al moto ondoso. L'equilibrio esistente è stato però modificato da interventi di antropizzazione degli alvei dei torrenti che hanno ridotto l'apporto solido a mare degli stessi e dei litorali con la riduzione delle larghezze di spiaggia, l'occupazione dei retrospiagge da opere antropiche (lungomari, abitazioni, ecc), la costruzione di muri riflettenti e scogliere a protezione delle stesse che hanno esaltato i fenomeni erosivi. Tali cause non sono reversibili nel breve-medio termine ma fanno riferimento ad una pianificazione delle risorse collettive di un'area e alle scelte sul loro utilizzo. I fenomeni descritti in quaranta anni hanno degradato le spiagge riducendole sensibilmente scavando i fondali in prossimità della riva.

Da tutto quanto sopra esposto emerge chiaramente la necessità di intervenire per recuperare un'area caratterizzata da un forte degrado estetico e che rischia di perdere, con i processi di sedimentazione e erosione la propria funzionalità.

In questo contesto il progetto in esame si inquadra nel breve termine come un intervento di riduzione dei rischi idraulico-marittimi, elencati nei capitoli precedenti, (che si traduce in rischio di distruzione delle strutture ed infrastrutture) e persegue nel medio-lungo termine anche l'obiettivo di mantenimento nel tempo della funzionalità del porto e delle spiagge esistenti e, ove possibile, di ripristino degli equilibri naturali preesistenti.

A corredo del progetto, inoltre, sono stati effettuati alcuni studi specialistici.

Lo studio idraulico-marittimo è stato espletato per determinare le condizioni ondose incidenti. A tale scopo sono state valutate entrambe le condizioni, inizialmente quelle relative al clima ondoso nella zona di interesse, quindi, quelle estreme corrispondenti alle condizioni di progetto. Inoltre sono stati esaminati il trasporto del materiale della spiaggia ed i relativi cambiamenti della linea di costa attraverso l'applicazione di una gamma di tecniche di modellazione numerica.

La valutazione qualitativa relativa alle due opzioni, rispettivamente, di Fase di cantiere e Fase di esercizio ha evidenziato un giudizio moderatamente negativo legato alle lavorazioni per la Fase di cantiere mentre quello relativo alla fase di esercizio legato ai cambiamenti attivati è risultato sostanzialmente con impatti limitati o positivi.

Si ritiene opportuno sottolineare però che gli effetti negativi sulle singole componenti, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, possono essere sensibilmente ridotti adottando le misure di mitigazione indicate.

Nella fase di cantiere delle opere si è riscontrato un impatto moderatamente negativo a causa, per lo più, dell'impatto derivante dalla presenza delle strumentazioni di cantiere e delle macchine operative necessarie all'esecuzione dei lavori. Inoltre le delimitazioni (seppur necessarie al conseguimento di migliori livelli di sicurezza) e gli ostacoli comporteranno una riduzione di spazi aperti ed un impatto negativo sullo spazio creato. Comunque, si tratta di un impatto negativo sull'ambiente soltanto temporaneo e reversibile, in quanto legato alla durata delle lavorazioni e pertanto è apparso ammissibile anche in considerazione della sua breve durata.

Le diverse fasi di realizzazione degli interventi potranno causare un impatto temporaneo relativamente alla qualità delle acque che si manifesterà, sostanzialmente, con un incremento locale della torbidità e una mobilitazione dei sedimenti. Tali variazioni comporteranno un impatto biologico sicuramente negativo, ma temporaneo; la flora e la fauna tipiche del paraggio potranno infatti accusare limitati disturbi. Come situazione limite, si potrebbe segnalare un'interferenza sulle specie floristiche nel limitatissimo periodo di tempo corrispondente alla durata dei lavori dovuta al peggioramento momentaneo della qualità

dell'acqua ed alla produzione di emissioni inquinanti e polveri che potrebbero depositarsi sulle piante condizionandone i cicli biologici

L'utilizzo per il ripascimento di materiale provenienti da depositi di accumulo costieri (area a nord del porto) riduce la portata di tali impatti. Non si fa fatica ad accettare, quindi, l'impatto generato come piccolo (rispetto alla scala), temporaneo e reversibile.

Durante la fase di esercizio la presenza del pennello e il prolungamento della diga foranea costituite da massi naturali costituirà un elemento favorevole al ripopolamento della fauna ittica, essendo di fatto delle strutture caratterizzate da ampia e diffusa porosità, adatte all'intanamento.

Dall'analisi della fase di Esercizio si riscontrano impatti positivi prevalentemente dovuti da un lato, all'utilizzo dell'area portuale, potenziale fonte di richiamo di turisti e, pertanto, origine di reddito, e, dall'altro, al mantenimento delle sue funzionalità. L'opera di miglioramento infrastrutturale determinerà un effetto positivo sull'economia locale ed in particolare sulle attività economiche della zona di riferimento, altrimenti compromesse e danneggiate dall'impossibilità di utilizzare l'area e le spiagge.

I benefici indiretti che scaturiscono dalla realizzazione dell'intervento riguardano invece il mantenimento degli attuali livelli occupazionali e il mantenimento delle attività economiche della zona: infatti, la realizzazione dell'intervento permetterà di mantenere il normale afflusso turistico.

In definitiva, dall'analisi degli interventi progettati emerge che, adottando le opportune misure di mitigazione, essi presentano un livello soddisfacente di compatibilità con l'ambiente, 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 che eserciteranno sull'attività turistica e sull'occupazione direttamente e indirettamente connessa.