



REGIONE CALABRIA

Dipartimento N. 6 - Infrastrutture - Lavori Pubblici - Mobilita' Settore: Difesa del Suolo

PROGETTO PER LA SALVAGUARDIA DEL LITORALE COSTIERO

II STRALCIO - CALOPEZZATI (CS)

C.U.P. J23B18000340001 - CIG 8181782C16 - Cod. Rendis 18IR980/G1

PROGETTO DEFINITIVO

elaborato:

SINTESI NON TECNICA STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

| | |
|---------------------|------------------|
| TAVOLA | R17 |
| SCALA | ---- |
| DATA | MAR.22 |
| FILE | R17_STUD_AMB.doc |
| COORDINATE PROGETTO | 0422/CE |

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI (R.T.P.):

DOTT. ING. ANTONIO DARRIGO

DOTT. ING. NICOLA RUSTICA

DOTT. ING. DOMENICO MANGANO

DOTT. ING. AGOSTINO LA ROSA

DOTT. ING. LEOPOLDO ROSSI

DOTT. ING. MANUELA BARBAGIOVANNI GASPARO

DOTT. ING. ALBERTO LO PRESTI

DOTT. ARCHEOL. TIZIANA FISICHELLA

DOTT. BIOL. SEBASTIANO CAPONE

DOTT. GEOL. PIERO MERK

c/o Sede legale: Studio D'Arrigo Via Gagini n.6 98122 Messina - Tel./Fax. 090364154 3356573963 - pec: antoniop.darrigo@ingpec.eu - mail: a.darrigo@tiscali.it

IL DIRIGENTE DEL SETTORE 6:

DOTT. ARCH. ORSOLA REILLO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

DOTT. GEOL. GIOVANNA CHIODO



Regione Calabria

Dipartimento N. 6 - Infrastrutture - Lavori Pubblici - Mobilità

Settore: Difesa del Suolo

PROGETTO PER LA SALVAGUARDIA DEL LITORALE COSTIERO

II STRALCIO – CALOPEZZATI (CS)

C.U.P. J23B18000340001 - CIG 8181782C16 - Cod. Rendis 18IR980/G1

PROGETTO DEFINITIVO

SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. GENERALITÀ | 1 |
| 1.1. PREMESSA | 1 |
| 1.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 1 |
| 1.3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO | 2 |
| 1.4. DESCRIZIONE DEL LITORALE DI CALOPEZZATI | 7 |
| 1.5. STORIA DEI LUOGHI | 10 |
| 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO | 14 |
| 2.1. PREMESSA | 14 |
| 2.2. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE EUROPEI | 14 |
| 2.2.1. Raccomandazione UE 2002/413/CE sulla gestione integrata delle zone costiere | 14 |
| 2.2.2. Libro bianco UE – l’adattamento ai cambiamenti climatici | 15 |
| 2.2.3. Protocollo sulla gestione integrata delle zone costiere nel Mediterraneo | 15 |
| 2.2.4. Convenzione di Hope | 16 |
| 2.3. ZONE SIC, ZSC E ZPS | 17 |
| 2.3.1. Premessa | 17 |
| 2.3.2. Area SIC IT9310047 “Fiumara Trionto” | 18 |
| 2.3.3. Area SIC IT9310045 “Macchia della Bura” | 19 |
| 2.3.4. Area SIC IT9310048 “Fondali Crosia - Pietrapaola – Cariati” | 20 |
| 2.3.5. Area SIC IT9310051 “Dune di Camigliano” | 21 |
| 2.4. QUADRO TERRITORIALE REGIONALE A VALENZA PAESISTICA (QTRP) | 22 |
| 2.5. I TERRITORI REGIONALI DI SVILUPPO – TRS | 24 |
| 2.6. I PIANI STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO | 26 |
| 2.7. PIANO DI BACINO STRALCIO PER L’EROSIONE COSTIERA (PSEC) | 33 |
| 2.8. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIA DI COSENZA | 34 |
| 2.9. SITI DI INTERESSE ARCHEOLOGICO | 35 |
| 2.10. RICADENZA CATASTALE E DIVIDENTE DEMANIALE | 36 |
| 2.11. PIANO DI UTILIZZO DEL DEMANIO MARITTIMO | 37 |
| 2.12. PIANO STRUTTURALE ASSOCIATO DELLA SIBARITIDE E PIANO REGOLATORE COMUNALE | 39 |
| 2.13. INDICAZIONI DEL MASTER PLAN DELLA FASCIA COSTIERA CALABRESE PER LA ZONA IN ESAME | 41 |
| 2.13.1. Premessa | 41 |
| 2.13.2. Considerazioni sullo stato di fatto | 42 |
| 2.13.3. Interventi proposti | 45 |
| 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE | 46 |
| 3.1. VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI SOCIO-ECONOMICI | 46 |
| 3.2. TIPOLOGIA DI OPERE PRESCELTA | 47 |
| 3.3. PROPOSTA PROGETTUALE | 51 |
| 4. STIMA DEGLI IMPATTI | 54 |
| 4.1. GENERALITA’ | 54 |
| 4.2. FASE DI COSTRUZIONE | 55 |
| 4.2.1. Metodologia operativa e mezzi di lavoro utilizzati | 55 |
| 4.2.2. Impatti prevedibili | 55 |
| 4.2.3. Impatti sulla qualità dell’aria | 56 |
| 4.2.3.1. Premessa | 56 |
| 4.2.3.2. Fase di posa dei pennelli | 57 |
| 4.2.3.3. Fase di Ripascimento | 57 |
| 4.2.4. Impatti sull’ambiente idrico | 59 |
| 4.2.4.1. Sversamenti in mare di sostanze inquinanti | 59 |
| 4.2.4.2. Riduzione della trasparenza dell’acqua | 59 |
| 4.2.4.3. Rideposizione del sedimento in sospensione | 60 |
| 4.2.5. Impatto sulla fauna flora ed ecosistemi | 60 |
| 4.2.6. Valutazione degli impatti sulle componenti biotica ed abiotica | 62 |
| 4.2.7. Disturbo del paesaggio | 63 |
| 4.2.8. Produzione di rifiuti | 63 |
| 4.2.9. Interferenza con il paesaggio marino | 64 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.2.10. | <i>Impatti sul clima acustico</i> | 64 |
| 4.2.11. | <i>Riepilogo degli impatti in fase di cantiere</i> | 65 |
| 4.3. | FASE DI ESERCIZIO DELL'OPERA..... | 67 |
| 4.3.1. | <i>Premessa</i> | 67 |
| 4.3.2. | <i>Impatti sulla componente flora fauna ed ecosistemi</i> | 67 |
| 4.3.3. | <i>Impatti sulla componente dell'ambiente idrico</i> | 68 |
| 4.3.4. | <i>Impatti sulla morfologia costiera e sui fondali</i> | 68 |
| 4.3.5. | <i>Impatto sulla componente paesaggio</i> | 68 |
| 4.3.6. | <i>Impatto sulla componente socio – economica</i> | 70 |
| 5. | MISURE DI MITIGAZIONE E DI CONTROLLO | 71 |
| 5.1. | GENERALITA' | 71 |
| 5.2. | MISURE DI MITIGAZIONE DELLE CRITICITÀ..... | 71 |
| 5.2.1. | <i>Riduzione della qualità delle acque marino costiere</i> | 71 |
| 5.2.2. | <i>Morfologia costiera</i> | 71 |
| 5.2.3. | <i>Qualità dell'aria</i> | 72 |
| 5.3. | PROPOSTE PER LA LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI | 73 |
| 5.4. | MISURE DI LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ DI POSA IN OPERA DEL MATERIALE LAPIDEO..... | 74 |
| 5.5. | MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE..... | 76 |
| 5.5.1. | <i>BARRIERE MOBILI ANTIRUMORE</i> | 76 |
| 5.5.2. | <i>INTERVENTI PER IL CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO</i> | 77 |
| 5.5.3. | <i>MISURE DI LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI DI CANTIERE SU VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA</i> | 78 |
| 5.5.4. | <i>MISURE DI LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI DI CANTIERE SUL PAESAGGIO</i> | 78 |
| 5.5.5. | <i>STUDIO DELLA VIABILITÀ</i> | 79 |
| 5.5.6. | <i>STUDIO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO DEL MATERIALE E ADOZIONE DI SISTEMI DI FILIERA CORTA</i> .. | 79 |
| 5.5.7. | <i>MISURE DI LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ DI POSA IN OPERA DEL MATERIALE LAPIDEO</i> 80 | |
| 5.5.8. | <i>MISURE DI LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ DI POSA IN OPERA DEL RIPASCIMENTO</i> ... | 81 |
| 5.5.9. | <i>CRITERI LOCALIZZATIVI DEL CANTIERE</i> | 82 |
| 5.6. | MESSA IN ATTO DI BUONE PRATICHE PER UNA CORRETTA GESTIONE AMBIENTALE E DI BILANCIO DEI SEDIMENTI DI SPIAGGIA | 83 |
| 5.6.1. | <i>Premessa</i> | 83 |
| 5.6.2. | <i>Operazioni di pulizia delle spiagge dai rifiuti e gestione delle biomasse deposte sulle spiagge</i> | 85 |
| 5.6.3. | <i>Realizzazione degli argini invernali</i> | 89 |
| 5.6.4. | <i>Realizzazione di barriere frangivento</i> | 91 |
| 6. | CONCLUSIONI | 94 |

1. GENERALITÀ

1.1. PREMESSA

La presente Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale è stata redatta nell'ambito del progetto definitivo relativo al **“PROGETTO PER LA SALVAGUARDIA DEL LITORALE COSTIERO II STRALCIO – CALOPEZZATI (CS)”**.

Si precisa che per ambiente è qui inteso un insieme di relazioni tra componenti fisiche, biologiche e socio-culturali, e quindi un insieme composto dal territorio, come insieme delle strutture di organizzazione spaziale delle attività umane, e dal paesaggio, come insieme di segni percepibili in un determinato ambito geografico.

Uno studio ambientale ha per oggetto la previsione delle alterazioni che l'ambiente, come sopra definito, subisce a causa della realizzazione di un intervento antropico.

Lo studio preventivo degli effetti di un'opera sull'ambiente nasce dalla necessità di evitare i rischi di compromissione della salute pubblica e/o delle risorse naturali, limitando al contempo le conseguenze che possono peggiorare la qualità della vita.

Ne consegue che esso riguarda l'identificazione, la misura e l'interpretazione degli effetti ambientali dell'opera proposta, nonché la proposizione di misure tecniche che riducano il degrado della qualità ambientale.

Più precisamente, nell'ambito delle strategie riguardanti la gestione del territorio e la protezione e risanamento dell'ambiente, lo studio ambientale, fornendo gli elementi conoscitivi circa il contesto generale ed analizzando tutti gli effetti sull'ambiente che derivano dagli interventi proposti, rappresenta lo strumento necessario per la calibrazione degli interventi tecnici, avendo come obiettivo precipuo la realizzazione di un'opera avente impatto minimo ed allocata in un sito ottimale. Nella presente relazione, dopo aver descritto le opere che si intendono realizzare e la motivazione degli obiettivi che il progetto si prefigge di raggiungere e le caratteristiche dell'ambiente in cui le opere stesse andranno ad inserirsi, verranno individuati e stimati gli impatti potenziali e reali e verranno descritti i criteri di contenimento ritenuti più idonei a limitare gli effetti negativi sull'ambiente.

1.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata all'intervento è ubicata lungo la costa ionica della Calabria nel tratto compreso tra Capo Trionto e la Foce del Fiume Nicà ed interessa circa 28 km di litorale ricadente nei territori di Rossano, Crosia, Calopezzati, Pietrapaola, Mandatoriccio, Scala Coeli e Cariati.

Tale zona è caratterizzata da una lunga linea di riva lungo una parte della quale da svariati anni ormai si continuano a verificare dei fenomeni di arretramento della stessa, in prossimità dei centri abitati, caratterizzati da crolli dei fronti emersi, causati dal combinato effetto del moto ondoso e del naturale processo di erosione dei fronti medesimi; ciò ha ampliato, di fatto, la conseguente azione delle mareggiate sulle opere poste lungo la costa.

Generalmente, per erosione costiera si intende il risultato di un processo, o di una serie di processi naturali o indotti, che modificano la morfologia dei litorali determinando una perdita di superficie del territorio emerso, e quindi anche di volume di sedimento, in un dato intervallo di tempo rispetto al livello medio del mare. L'erosione costiera è il risultato di un complesso di processi naturali e/o di origine antropica che determinano una maggiore rimozione del materiale rispetto alla sua deposizione: lo smantellamento della costa, da parte del mare, è, infatti, un fenomeno naturale compensato dagli apporti fluviali che vengono distribuiti lungo il litorale da onde e correnti. È l'alterazione di tale stato d'equilibrio naturale che determina l'erosione.

I fenomeni erosivi sono più accentuati sui litorali maggiormente esposti a forti correnti o a perturbazioni e caratterizzati da depositi di spiaggia fini e non consolidati, da scarsi apporti sedimentari e da acque profonde vicino riva.

I Comuni costieri di tale area sono caratterizzati da una fascia litoranea "a costa bassa", con ampiezze medie della spiaggia emersa comprese fra 30 e 50 metri (spiagge medie). Solo in piccoli tratti appartenenti ai litorali di Crosia e di Cariatì la fascia emersa di spiaggia risulta inferiore e 20 metri (spiaggia ristretta).

1.3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'area oggetto di studio riguarda il tratto di costa compreso nel Comune di Calopezzati al confine con quello di Crosia in prossimità del torrente Fiumarella.

Tale zona è caratterizzata da una lunga linea di riva lungo una parte della quale, da svariati anni ormai, si continuano a verificare dei fenomeni di arretramento della stessa in prossimità dei centri abitati, caratterizzati da crolli dei fronti emersi causati dal combinato effetto del moto ondoso e del naturale processo di erosione dei fronti medesimi; ciò ha ampliato, di fatto, la conseguente azione delle mareggiate sulle opere poste lungo la costa.

Generalmente, per erosione costiera si intende il risultato di un processo, o di una serie di processi naturali o indotti, che modificano la morfologia dei litorali determinando una perdita di superficie del territorio emerso, e quindi anche di volume di sedimento, in un dato intervallo di tempo rispetto al livello medio del mare. L'erosione costiera è il risultato di un complesso di processi naturali e/o di

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

origine antropica che determinano una maggiore rimozione del materiale rispetto alla sua deposizione: lo smantellamento della costa, da parte del mare, è, infatti, un fenomeno naturale compensato dagli apporti fluviali che vengono distribuiti lungo il litorale da onde e correnti. È l'alterazione di tale stato d'equilibrio naturale che determina l'erosione.

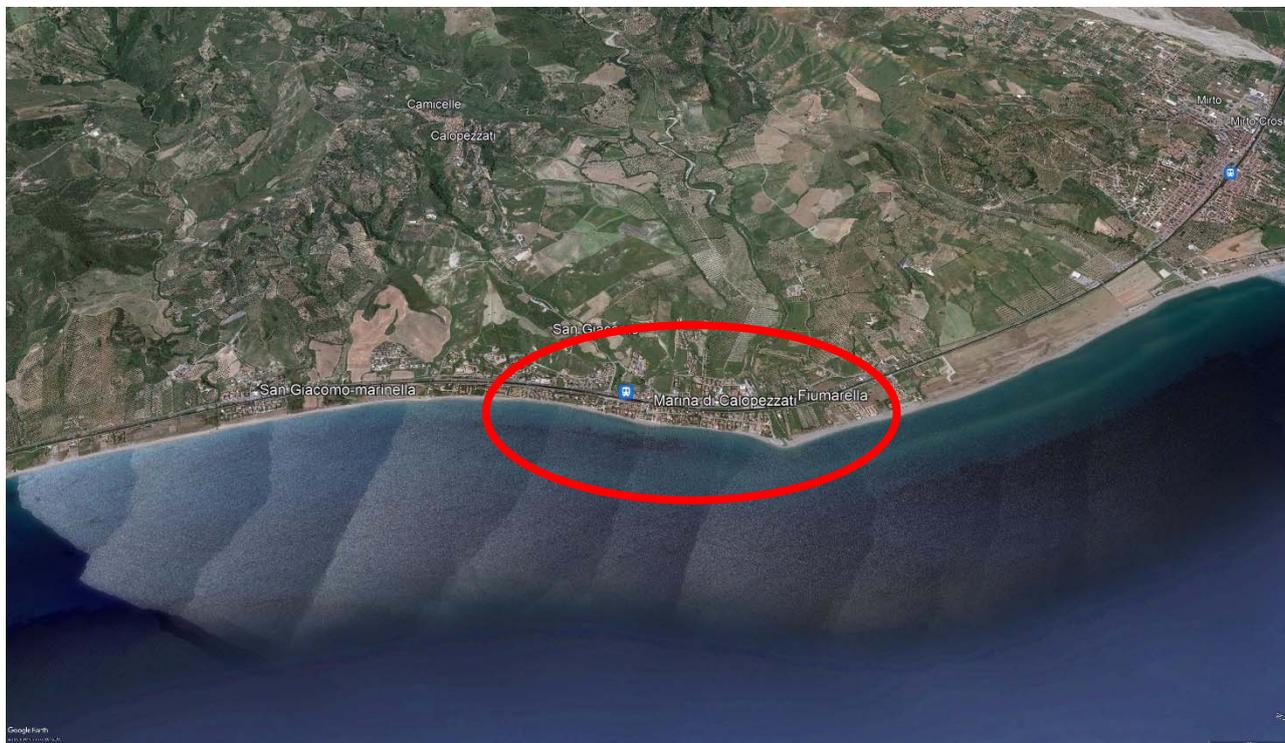


Figura 1 – Area oggetto di intervento di difesa costiera (Comune di Calopezzati)



Figura 2 – Forte arretramento della linea di riva litorale di Calopezzati

INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO

I fenomeni erosivi sono più accentuati sui litorali maggiormente esposti a forti correnti o a perturbazioni e caratterizzati da depositi di spiaggia fini e non consolidati, da scarsi apporti sedimentari e da acque profonde vicino riva.

L'azione antropica - eccessivi prelievi di materiale dagli alvei dei fiumi o dagli arenili, con la costruzione di strutture lungo le aste fluviali o nei litorali che intercettano il trasporto di sedimenti (opere di ritenuta, pennelli, moli, ecc.) - determina, generalmente, un peggioramento di tali situazioni; conseguentemente l'approccio d'intervento deve prendere spunto dalle varie situazioni locali, tendendo a bloccare i fenomeni di dissesto, con opere di difesa e salvaguardia di tipo attivo e/o passivo. Le necessità di gestione degli effetti e di azioni di contrasto all'erosione costiera, scaturiscono dall'interferenza o dalla minaccia d'interferenza del fenomeno erosivo con gli "interessi" antropici localizzati, determinando criticità. Si tratta d'infrastrutture, aree insediative, agricole o produttive, in massima parte elementi di tipo "rigido", inseriti generalmente senza particolari accorgimenti in un ambiente fortemente dinamico come quello costiero, che anzi spesso ne hanno modificato l'assetto.

Innumerevoli situazioni di disagio e di rischio grave si continuano a verificare sia in corrispondenza di manufatti con caratteristiche di utilizzo pubblico (es. strade carrabili, piazze, etc.) sia in corrispondenza di manufatti privati (case, muri, etc.).

Per la varietà di utilizzo e la valenza degli ambienti naturali che vi si rinvengono, le aree litoranee dei vari comuni sono di primaria importanza nel contesto ambientale e sociale del territorio dell'intera Regione.

La posizione del territorio risulta, come noto, estremamente strategica ai fini turistico-ricettivi, non solamente quale naturale affaccio a mare dei vicini comuni montani ma anche e soprattutto quale punto turistico qualificato con offerta di servizi per la nautica da diporto.

Lungo la costa si sono, infatti, sviluppate le principali aree produttive, prevalentemente turistiche, che hanno assunto e oggi rivestono importanza fondamentale per lo sviluppo dell'economia locale.

A fronte dei vantaggi che procurano per le diverse attività economiche, per lo sviluppo sociale e per le risorse ambientali, le aree costiere costituiscono tuttavia le zone maggiormente a rischio, essendo esse soggette all'azione del mare che vi si frange costantemente. La crescente pressione antropica sul litorale ha comportato la realizzazione di una serie d'infrastrutture, che, essendo esposte alle forze del mare, hanno in varia misura interagito con i processi naturali della costa, modificandoli anche significativamente e causando, in alcuni casi, fenomeni di alterazione del trasporto solido costiero, quindi di erosione e di instabilizzazione del complesso geo-antropico costiero.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

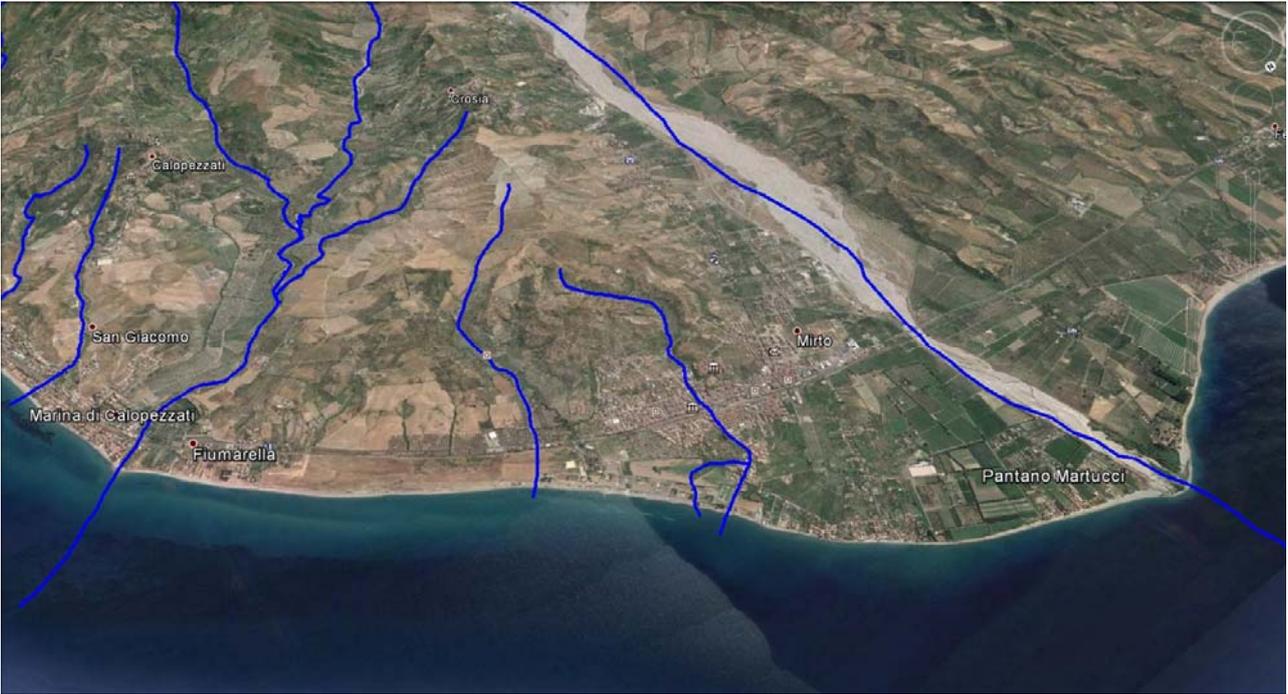


Figura 3 – Morfologia area oggetto di intervento di difesa costiera (tratto Rossano Pantano Centofontane)

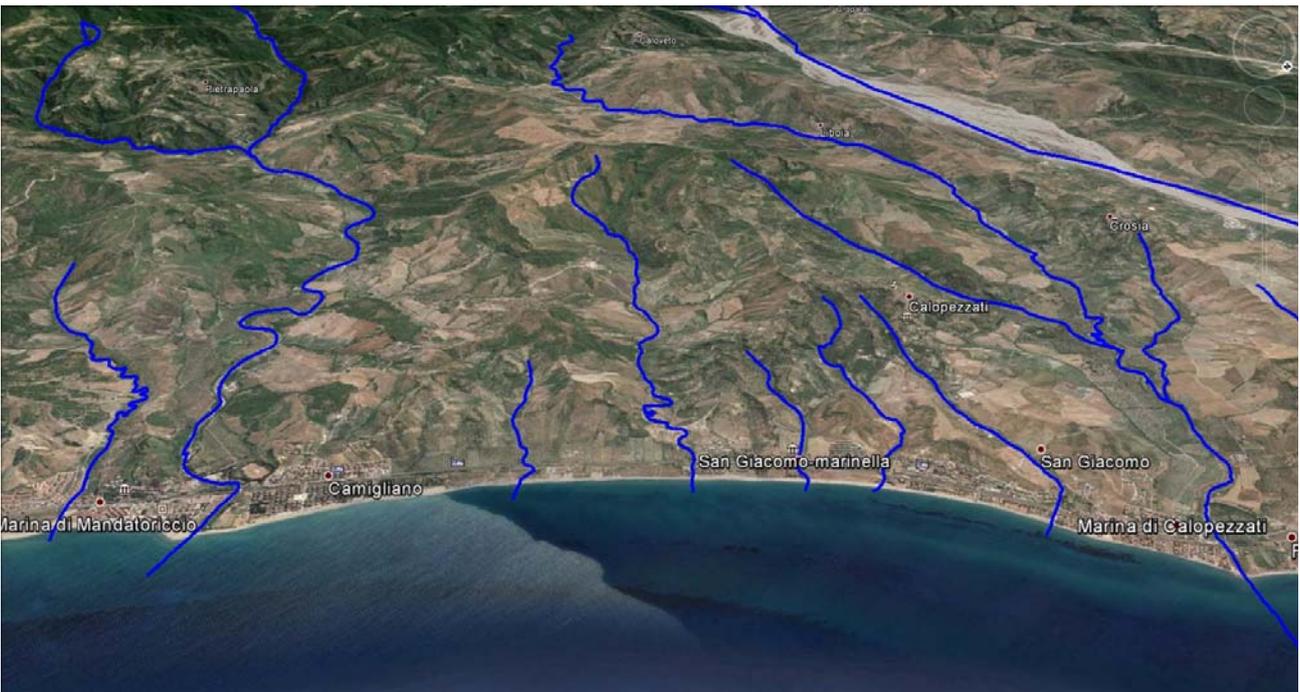


Figura 4 – Morfologia area oggetto di intervento di difesa costiera (Calopezzati-Mandatoriccio)

Si può, inoltre, osservare che il fenomeno erosivo è dovuto non solo all'alterazione del trasporto solido costiero ma anche alla modificazione del contributo solido dei corsi d'acqua.

Il trasporto solido garantito dalle varie fiumare ha determinato una situazione di equilibrio dinamico fino alla fine degli Anni '70. Dopo tale periodo, la diminuzione delle precipitazioni meteoriche, le azioni antropiche di regimazione idraulica e forestale e l'uso urbanistico delle dune vegetate, hanno rappresentato concause significative per l'erosione degli arenili come in altre parti della costa

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

calabrese. Il litorale oggetto di studio è caratterizzato da profonde incisioni di breve lunghezza che solcano tutto il territorio oggetto di studio, alcuni di piccola entità e altri di una certa importanza come si evince dalle foto satellitari riportate di seguito che evidenziano la particolare morfologia costiera di questa porzione del litorale Calabro.

Le delimitazioni delle sotto unità fisiografiche contenenti i litorali dei comuni di che trattasi è stata effettuata ricercando i punti di discontinuità nel trasporto solido longitudinale. La condizione di discontinuità del trasporto solido longitudinale si verifica allorquando siano presenti capi rocciosi o opere che costituiscono dei punti fissi della costa e che interrompono la continuità sia della spiaggia emersa che sommersa.

Una sotto unità fisiografica consiste in un tratto di litorale ai cui limiti si interrompe la continuità del flusso del trasporto solido litoraneo ma non quella della spiaggia emersa e sommersa.

I punti in cui si incontrano tali condizioni sono, di norma, costituiti dai delta delle foci dei fiumi e dei torrenti che sfociano a mare e dai punti in cui si annulla il trasporto solido longitudinale. Tali punti di inversione sono stati localizzati:

- in corrispondenza della foce del Trionto a nord del litorale di Crosia - punto di divergenza del trasporto solido litoraneo;
- in corrispondenza della foce del fiume Nicà - limite sud del litorale di Cariati e punto di divergenza del trasporto solido litoraneo.



Figura 5 – Morfologia area oggetto di intervento di difesa costiera (Mandatoriccio - Cariati)



Figura 6 – Morfologia area oggetto di intervento di difesa costiera (Cariatì)

Pertanto nell'area in esame è stata individuata una sola sotto-unità fisiografica che si sviluppa dal Capo Trionto alla foce del fiume Nicà e che comprende il litorale del Comune di Calopezzati.

I Comuni costieri in oggetto sono caratterizzati da una fascia litoranea "*a costa bassa*", con ampiezze medie della spiaggia emersa comprese fra 30 e 50 metri (*spiagge medie*). Solo in piccoli tratti appartenenti ai litorali di Crosia, Calopezzati e di Cariatì la fascia emersa di spiaggia risulta inferiore e 20 metri (*spiaggia ristretta*). L'esposizione della costa determina dinamiche litoranee longitudinali simili fra i litorali dei Comuni appartenenti all'area in esame, ed infatti anche l'entità del trasporto netto longitudinale, diretto dal Capo Trionto alla foce del Fiume Nicà e quindi da Nord-Ovest verso Sud-Est è del tutto comparabile. Il valore varia da un massimo di 15.000 mc annui (Crosia, Calopezzati e Pietrapaola) ad un minimo di 8000 mc (Cariatì), attingendo il valore medio di 10.000 mc annui lungo il litorale di Mandatoriccio immediatamente a sud della foce dell'Acquaniti.

1.4. DESCRIZIONE DEL LITORALE DI CALOPEZZATI

Il litorale oggetto di studio è stato interessato, fin dal 1954, da una graduale erosione della costa, che ha determinato la riduzione della spiaggia emersa e consistenti danni alle retrostanti strutture e infrastrutture.

Il litorale di Calopezzati individuato dalla spiaggia assume valenza turistica, in alcuni punti è molto stretta ed il caseggiato e le infrastrutture retrostanti sono direttamente esposte all'azione dei marosi. Il tratto costiero è soggetto a progressiva erosione, stante il progressivo assottigliarsi della spiaggia emersa, la geometria del profilo trasversale della spiaggia emersa e sommersa ed i valori, alquanto

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

sostenuti, della risalita dell'onda sulla battigia anche per condizioni di mare di media intensità, che mettono a repentaglio le infrastrutture ed il caseggiato, si rende perciò necessario intervenire con urgenza. Le mareggiate della stagione invernale 2016-2017 hanno procurato danni a diverse strutture poste sul litorale.

Il litorale di Calopezzati ha una lunghezza complessiva di circa 3200 metri ed è da considerarsi nei confronti della dinamica sedimentaria quale tratto unico. Come limite a nord si considera il Torrente Fiumarella (inizio tratto), come limite a sud si considera il torrente Calamitti.

Le vie di comunicazione del litorale, manifestamente insufficienti, sono costituite da un attraversamento a livello della linea ferroviaria, in località San Giacomo ed in un sottopasso ferroviario in corrispondenza dell'alveo del vallone Galice, quest'ultimo per una parte dell'anno risulta non praticabile per la presenza del trasporto solido del corso d'acqua.

Il litorale è caratterizzato da rilevanti insediamenti urbani, edificati in una prima fase dal passaggio a livello ferroviario verso il torrente Fiumarella e verso il torrente Cuppo con due ordini di costruzioni a monte e a valle della strada parallela alla linea ferroviaria, e successivamente con la realizzazione di un nucleo di edifici nella fascia a nord del torrente Calamitti, più recentemente la saturazione di tali aree, ha portato lo sviluppo edilizio ad interessare le zone comprese tra gli abitati sopra descritti con la realizzazione di villaggi turistici ed infrastrutture per il turismo, ad oggi risultano non utilizzate solo le aree destinate a parcheggi ed a camping, previsti nello strumento urbanistico.



Figura 7 – Area oggetto di intervento di difesa costiera (Calopezzati II stralcio)

Le infrastrutture nelle zone comprese tra l'arenile e la linea ferroviaria consistono nella viabilità comunale che si sviluppa lungo tutto il territorio e nella rete idrica cittadina lungo la stessa strada e nelle parti urbanizzate nella dotazione di rete fognaria con stazioni di sollevamento sul collettore

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

principale corrente a monte della ss. 106. Sono presenti le piazze Giudiceandrea e Labonia, ed a partire da questa in direzione sud, tratti di lungomare eseguiti da privati in corrispondenza della realizzazione di piani di lottizzazione. Buona parte del territorio risulta completamente urbanizzato con edifici e recinzioni in muratura che si spingono al limite della linea demaniale specialmente nelle aree già edificate comprese tra i torrenti Cuppo e Fiumarella ed in quelle a nord del torrente Calamiti, mentre gli interventi più recenti eseguiti nelle aree di espansione turistica risultano arretrati rispetto all'arenile e dotati di un ampio viale in contiguità alla demarcazione demaniale.

Sull'arenile, in esecuzione delle previsioni del piano di spiaggia vigente insistono n. 3 strutture adibite a chiosco-bar-ristorante con carenza di servizi di spiaggia, limitata dotazione di servizi igienici e di cabine spogliatoio e n. 2 lidi con solo servizio d'ombra in prossimità di strutture turistiche esistenti (campeggio ed hotel).



Figura 8 – Area oggetto di intervento di difesa costiera (Calopezzi II stralcio)

Alla foce del Torrente Fiumarella, la stabilità della spiaggia è legata al materiale proveniente dallo stesso torrente trasportato verso Nord Ovest in occasione delle mareggiate provenienti da Est. I torrenti presenti lungo il litorale, non alimentano sufficientemente il litorale e, pertanto, si rende urgente intervenire con opere di protezione mirate a favorire il riequilibrio sedimentario del litorale.

Nel tratto immediatamente a sud dalla foce del T.te Fiumarella si registra un focus erosivo che ha eroso completamente la spiaggia su una lunghezza di circa 350 m, interrompendone la continuità laterale anche per la presenza di una barriera in aderenza necessaria per la protezione di fabbricati. Nella porzione meridionale la spiaggia è continua lateralmente ed ha un'ampiezza che da circa 20 e si connette ad un sistema dunale occupato da un lungomare pedonale con evidenti morfologie erosive. Verso sud la spiaggia aumenta gradualmente fino a circa 30 - 35 m ed in questi settori non si evidenziano elementi morfo-sedimentologici da ricondurre a processi erosivi.

Nel tratto di litorale interessato dal fenomeno dell'erosione non sono presenti opere di difesa foranee o di diretta ricostruzione della spiaggia emersa. Sono invece programmate modeste opere di ripascimenti artificiali di spiaggia, per un quantitativo complessivo di circa 30.000 mc di materiale d'apporto proveniente dai corsi d'acqua, da parte della Provincia di Cosenza.

Il presente intervento è la perfetta prosecuzione di quello di ripascimento disposto dalla provincia di Cosenza (*Decr. Dir. n. 769 del 05 Ago 2015, Reg. Regione Calabria n. 8515 del 12 Ago 2015*) nell'ambito di "*Interventi integrati per il ripristino dell'efficienza idraulica dei torrenti del basso Ionio cosentino compresi tra i torrenti Malfrancato e Acquaniti*".

Il contesto paesaggistico nell'intorno dell'area di progetto è il tipico paesaggio costiero del medio e alto ionio cosentino con spiagge basse a matrice sabbiosa con elevata percentuale di ciottoli di varie dimensioni. La vegetazione naturale presente è limitata nelle aree libere alla sola presenza di arbusti, mentre l'intervento antropico ha prodotto l'inserimento nelle aree non urbanizzate di essenze quali il pino marittimo e l'eucalipto.

1.5. STORIA DEI LUOGHI

Non è certa l'epoca a cui risale Calopezzati. Alcuni storici fanno risalire le sue origini al V-VI sec. E sarebbe da ricollegare all'antica città greca di Borea, collina ricadente nel territorio comunale di Calopezzati.

Altri storici collocano la sua origine intorno alla prima metà dell'XI secolo, come borgo feudale attorno al monastero di San Nicola eretto da monaci greci che lo fondarono alle pendici del colle dove sorge oggi il paese. Infatti, non era insolito durante il periodo di massima penetrazione bizantina in Calabria, che monasteri presiedessero alla formazione di centri abitati. Una richiesta di mano d'opera, inizialmente soddisfatta dai paesi vicini, finiva col determinare un afflusso spontaneo di gente che si stabiliva nei pressi del monastero, il quale appariva sempre come il miglior garante di una generale sicurezza.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

Ma la sicurezza del luogo non evitò che i monaci, atterriti, riprendessero a fuggire quando le incursioni musulmane si abbattono sulle coste ioniche, travolgendo, come nella battaglia di Gerace, anche l'esercito regolare bizantino. Il monastero, abbandonato, fu riaperto dalla politica normanna dopo meno di un secolo e mezzo. Nel 1285 esso fu aggregato al *Patirion* di Rossano, dopo di che non se ne seppe più nulla.



Figura 9 – Calabria Citra Olim Magna Graecia , Amsterdam 1662 c.a.

Nel punto più alto del centro urbano di Calopezzati sorge il castello di Giannone su una base bizantina già esistente; fu “realizzato nel XIV secolo da Giovanni Ruffo”. Inizialmente utilizzato anche come deposito alimentare in caso di assedi, divenne successivamente dimora privata delle varie famiglie che si succedettero al controllo del territorio circostante, “appartenne” infatti “ai Sanseverino di Bisignano, agli Spinelli e ai Sambiase. Nel XVI secolo si ridusse l’altezza, si merlarono le torri, si realizzarono i bastioni” a lancia “e si spostò l’accesso modificando il fossato”. Tipologicamente, il castello ha un impianto quadrangolare irregolare con “torri angolari quadrate” irregolari, molto sporgenti e tozze, “di cui due ancora munite di merli”. “Sulla facciata nord-est” risulta “ancora integro il primitivo accesso con ponte levatoio e fossato. La corte interna è realizzata porticata”. Tra

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

gli interventi di restauro si segnala la ricostruzione, nel 1836, dei piani superiori crollati. Al suo interno è ben conservata una biblioteca tardobarocca.

Il centro storico è costituito da nove rioni che seguono l'andamento della collina su cui sorge l'insediamento.

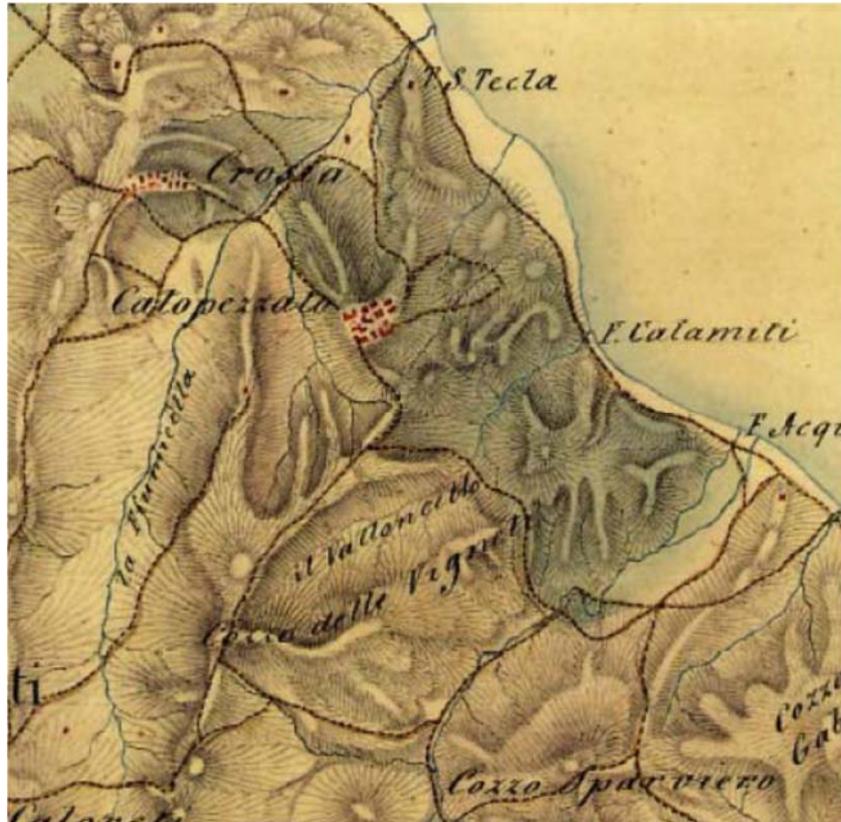


Figura 10 – Comune di Calopezzati – secondo la ricognizione effettuata tra il 1821 e il 1825, Catasto Austriaco



Figura 11 – Comune di Calopezzati, veduta del centro storico, come si presenta oggi

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

Il territorio costiero del Comune di Calopezzati è attraversato dalla Strada Statale 106 Ionica, unica e principale arteria di viabilità della costa Ionica, e dalla linea delle Ferrovie dello Stato. Lungo la strada statale, come in tutti i comuni costieri della fascia ionica, si è sviluppato a partire dagli anni '70 un consistente nucleo urbano e nella fascia costiera, più prossima al mare, a forte vocazione turistica, si è sviluppata una considerevole area urbana ad uso turistico: villaggi, residence, alberghi, campeggi, abitazioni estive adibite a “case vacanza” private, nonché lottizzazioni ancora in via di realizzazione, in coerenza con le previsioni del PRG vigente.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1. PREMESSA

È stata effettuata, sulla base di tutta la documentazione reperibile, (piani generali, di settore, archivi, elenchi, ecc.), una ricostruzione del sistema dei vincoli ambientali e territoriali e delle emergenze storico-culturali ed archeologiche che interessano il territorio dei comuni oggetto di intervento.

Oltre a definire il quadro del sistema delle tutele, tale individuazione ha permesso la caratterizzazione del territorio dal punto di vista del patrimonio naturalistico, storico-monumentale e culturale. Tale attività ricognitiva ha condotto all'identificazione delle seguenti aree e elementi del territorio sottoposti a regime vincolistico.

2.2. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE EUROPEI

2.2.1. RACCOMANDAZIONE UE 2002/413/CE SULLA GESTIONE INTEGRATA DELLE ZONE COSTIERE

Il Capitolo 1 della Raccomandazione 2002/413/CE definisce gli obiettivi strategici da perseguire nella gestione delle zone costiere, di seguito elencati:

- a) protezione dell'ambiente costiero, fondata su un approccio basato sugli ecosistemi, che ne conservi l'integrità e il funzionamento, e gestione sostenibile delle risorse naturali tanto per la componente marina che per quella terrestre delle zone costiere;
- b) riconoscimento della minaccia che i cambiamenti climatici costituiscono per le zone costiere e dei pericoli che rappresentano l'innalzamento del livello del mare e l'aumento della frequenza e della forza delle tempeste;
- c) misure di protezione del litorale appropriate e responsabili dal punto di vista ecologico, inclusa la difesa degli insediamenti costieri e del loro patrimonio culturale;
- d) opportunità economiche e possibilità di impiego in un'ottica di lungo periodo;
- e) un sistema sociale e culturale soddisfacente per le comunità locali;
- f) adeguati spazi liberi accessibili al pubblico per attività ricreative e per ragioni estetiche;
- g) nel caso di comunità costiere isolate, la loro conservazione o la promozione della loro coesione;
- h) migliore coordinamento delle misure adottate da tutte le autorità interessate, sia marittime che terrestri, nella gestione dell'interazione mare-terra.

Le successive fasi di progettazione e valutazione dovranno tenere in debita considerazione quanto previsto dalla RACCOMANDAZIONE 2002/413/CE, con particolare riguardo al fatto che,

riconoscendo la minaccia costituita dai cambiamenti climatici in atto, prevede la realizzazione di opere più efficaci, pur se con un approccio basato sulla tutela dell'ambiente e degli ecosistemi.

Il progetto si pone, di fatto, l'obiettivo di protezione dell'ambiente costiero rispetto ai cambiamenti climatici in atto. In tale ambito il progetto rappresenta la soluzione in grado di proteggere la zona e quindi come valida soluzione a quanto richiesto dalla sopra menzionata Raccomandazione.

2.2.2. LIBRO BIANCO UE – L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il Libro Bianco sull'adattamento ai Cambiamenti climatici impone due tipi di risposta: la prima, e più importante, consiste nel ridurre le nostre emissioni di gas serra (intervento di mitigazione) e la seconda nell'intervenire in termini di adattamento per affrontarne gli impatti inevitabili.

Le successive fasi di progettazione e valutazione dovranno tenere in debita considerazione gli impatti dei cambiamenti climatici, al fine di concorrere al perseguimento dell'obiettivo 2.5. del Libro Bianco. Il progetto si pone, di fatto, l'obiettivo di aumentare la resilienza rispetto ai cambiamenti climatici in atto delle zone costiere e marine. In tale ambito il progetto rappresenta la soluzione "in grado di proteggere la zona e quindi come valida soluzione al fine di *"Aumentare la resilienza dei sistemi di produzione e delle infrastrutture fisiche"* di cui al punto 3.2.5 del Libro Bianco sull'adattamento ai cambiamenti climatici.

2.2.3. PROTOCOLLO SULLA GESTIONE INTEGRATA DELLE ZONE COSTIERE NEL MEDITERRANEO

Il Protocollo della c.d. Convenzione di Barcellona, all'articolo 5, definisce gli obiettivi della gestione integrata delle zone costiere come segue:

- agevolare lo sviluppo sostenibile delle zone costiere attraverso una pianificazione razionale delle attività, in modo da conciliare lo sviluppo economico, sociale e culturale con il rispetto dell'ambiente e dei paesaggi;
- preservare le zone costiere a vantaggio delle generazioni presenti e future;
- garantire l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, e in particolare delle risorse idriche;
- assicurare la conservazione dell'integrità degli ecosistemi, dei paesaggi e della geomorfologia del litorale;
- prevenire e/o ridurre gli effetti dei rischi naturali e in particolare dei cambiamenti climatici, che possono essere provocati da attività naturali o umane;
- conseguire la coerenza tra iniziative pubbliche e private e tra tutte le decisioni adottate da pubbliche autorità, a livello nazionale, regionale e locale, che hanno effetti sull'utilizzo delle zone costiere.

L'attuazione degli interventi dovrà avere l'obiettivo di ridurre gli effetti di rischi naturali anche connessi all'aumentata frequenza ed intensità degli eventi di tempesta determinata dai cambiamenti climatici in atto.

Al fine di garantire la coerenza del progetto al dettato di cui al protocollo sopra menzionato, sono previste misure di mitigazione volte a “*garantire il conseguimento o il mantenimento della qualità delle acque marino costiere*”. Pertanto il progetto si configura come coerente anche con tutti gli altri obiettivi del Protocollo per il Mediterraneo.

2.2.4. CONVENZIONE DI HOPE

La Dichiarazione di *HOPE* della Conferenza europea per l'ambiente marino tenutasi a Bruxelles il 3 – 4 marzo 2014 stabilisce che è necessario chiamare tutti ad un'azione urgente per tutelare meglio l'ambiente marino europeo attraverso:

- essere all'avanguardia nell'attuazione del capitolo sugli oceani della conferenza di Rio+20 attraverso i framework delle Nazioni Unite previsti per gli anni successivi al 2015;
- ripristinare gli stock ittici a livelli adeguati attraverso un'applicazione coerente della nuova politica comune della pesca e della direttiva quadro sulla strategia marina;
- aumentare i bilanci di ricerca nazionali e dell'UE dedicati allo studio degli oceani e del loro ruolo nel sostenere la vita sul pianeta;
- arrestare la perdita di biodiversità marina e raggiungere gli obiettivi fissati dalla strategia dell'UE sulla biodiversità e migliorare tangibilmente lo stato di conservazione degli habitat vulnerabili e delle specie marine entro il 2020;
- limitare gli effetti del cambiamento climatico sugli oceani, in particolare l'acidificazione;
- fermare e invertire gli effetti di eutrofizzazione di ampie fasce di nostri mari, anche attraverso la riduzione dei nutrienti che provengono da diverse fonti, tra cui l'utilizzo di pratiche agricole non sostenibili;
- affrontare tutte le altre fonti di inquinamento marino e ridurre in particolare le crescenti quantità di rifiuti marini;
- garantire lo sviluppo sostenibile delle attività economiche che interessano l'ambiente marino sia in mare che a terra, con l'assunzione da parte del settore privato delle necessarie responsabilità;
- eliminare gradualmente le sovvenzioni dannose per l'ambiente;
- creare un quadro comune per la pianificazione dello spazio marittimo e la gestione integrata delle zone costiere;

- coinvolgere il pubblico nella protezione dell'oceano e comunicare meglio i nostri obiettivi;
- eliminare gradualmente le sovvenzioni dannose per l'ambiente;
- creare un quadro comune per la pianificazione dello spazio marittimo e la gestione integrata delle zone costiere;
- coinvolgere il pubblico nella protezione dell'oceano e comunicare meglio i nostri obiettivi.

Benché gli obiettivi della Dichiarazione di *Hope* siano di livello europeo, l'attuazione degli interventi dovrà tenerne conto nell'individuazione delle modalità realizzative. Di fatto il progetto definisce un approccio integrato alle problematiche di erosione costiera con l'individuazione di interventi che dovranno comunque garantire il conseguimento o il mantenimento della qualità delle acque marino costiere nonché degli ecosistemi che caratterizzano questi ambienti, si configura come coerente anche rispetto alla Convenzione di *Hope*.

Al fine di garantire la coerenza del progetto al dettato di cui alla Convenzione di *Hope*, sono previste misure di mitigazione (e si rimanda al cap. per l'esame delle stesse), volte a “*garantire il conseguimento o il mantenimento della qualità delle acque marino costiere*”. Pertanto il progetto si configura come coerente anche rispetto alla Convenzione di *Hope*.

2.3. ZONE SIC, ZSC E ZPS

2.3.1. PREMESSA

Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una «rete») di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della direttiva «*Habitat*».

Questo approccio integrato che coniuga la conservazione della natura con la pianificazione territoriale e delle attività produttive trova esemplificazione nella strategia Paneuropea sulla diversità biologica e paesistica (Ecnc 1996) che assegna alla costruzione della rete Ecologica Paneuropea il valore di strumento per la conservazione della ricca diversità di paesaggi, ecosistemi, habitat e specie di rilevanza europea.

La cornice di riferimento è quella della **direttiva comunitaria Uccelli 79/409/C.E.E.** e della **direttiva comunitaria Habitat 92/43/C.E.E.**, finalizzata all'individuazione di Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale (SIC e ZPS) a cui è affidato il compito di garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e specie peculiari del continente europeo, particolarmente minacciati di frammentazione ed estinzione.

Il concetto di rete ecologica ha introdotto una nuova concezione delle politiche di conservazione, affermando un passaggio qualitativo dalla conservazione di singole specie o aree, alla conservazione della struttura degli ecosistemi presenti nel territorio. Tale passaggio si è reso necessario a fronte del progressivo degrado del territorio e del crescente impoverimento della diversità biologica e paesistica, causati dall'accrescimento discontinuo e incontrollato delle attività antropiche e insediative.

Tali aree concorrono alla costruzione di una rete di aree di grande valore biologico e naturalistico, denominata “**Natura 2000**”. Obiettivo principale della direttiva Habitat e di Natura 2000, sottoinsieme rilevante della costituenda rete ecologica, è quello della conservazione della biodiversità come parte integrante dello sviluppo economico e sociale degli Stati membri. La nuova concezione delle politiche conservative, che mira alla conservazione dell'intera struttura ecosistemica del territorio, nasce dalla considerazione dell'insufficienza delle politiche conservative tradizionali a contrastare i processi di degrado del territorio e di crescente impoverimento della diversità biologica e paesistica. Infatti, la tradizionale contrapposizione tra conservazione e sviluppo è oggi ricompresa in una concezione più articolata e complessa, riassunta nel concetto di sviluppo sostenibile.

L'area in oggetto non è direttamente interessata dalla presenza di zone ZPS, ZSC e SIC.

2.3.2. AREA SIC IT9310047 “FIUMARA TRIONTO”

Il sito ricade per circa il 50% nel territorio del Comune di Cropalati, per il 14% nel territorio del comune di Crosia, per il 13% nel territorio del comune di Rossano, per il 12,5% nel territorio del comune di Calopezzati, per il 11,5% nel territorio del comune di Caloveto e per lo 0,4% nel territorio del comune di Longobucco.

La “fiumara Trionto” (IT9310047) appartiene ai Siti a dominanza di vegetazione arborea igrofila. I siti di questa tipologia sono caratterizzati principalmente dalla presenza di fitocenosi riparali arboree, dominate da specie dei generi *Salix*, *Populus* e *Alnus* e da altre fitocenosi forestali planiziali, comunque igrofile.

Un grave problema per questi habitat è senza dubbio rappresentato dal pesante impatto antropico che ne compromette lo stato ecologico a causa di una infelice gestione del territorio e della mancanza di una corretta pianificazione ispirata ai criteri di sostenibilità. Il sito appartiene alla regione biogeografica Mediterranea.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

Per la flora è da segnalare la presenza di *Ephedra distachya* molto distante dalla linea di costa. Per la fauna è presente la più grande popolazione ben conservata di *Scarabeus sacer*, indicatore della qualità dell'ambiente, così come *Charaxes jasius*, indicatore di ambienti ben conservati.

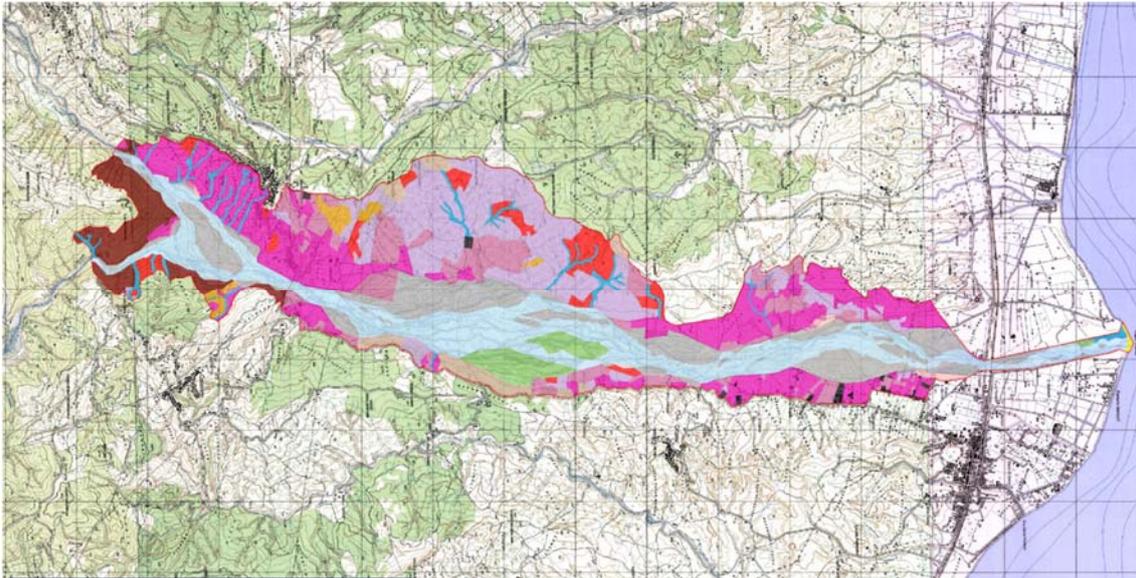


Figura 12 – Fiumara Trionto

2.3.3. AREA SIC IT9310045 “MACCHIA DELLA BURA”

È costituita da lembi residui di dune costiere con vegetazione psammofila e ricca popolazione di *Ephedra distachya*. Il medio grado di vulnerabilità è legato al turismo.



Figura 13 – Macchia della Bura

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

Dalla linea di battigia procedendo verso l'interno si alternano diverse comunità vegetali, dalle più pioniere a *Cakile* marittima, alle fitocenosi delle dune mobili con *Ammophila* arenaria, fino ad arrivare a lembi di macchia a Lentisco che caratterizzano la fascia retrodunale.

2.3.4. AREA SIC IT9310048 “FONDALI CROSIA - PIETRAPAOLA – CARIATI”

L'area S.I.C. “*Fondali di Crosia-Pietrapaola-Cariati*” è un fondale che si sviluppa in una fascia marina antistante il litorale dei Comuni di Pietrapaola, Crosia (Mirto), Calopezzati, Mandatoriccio, Scala Coeli e Cariati. L'area S.I.C. è situata in prossimità della parte finale dell'ampia pianura di Sibari, “riempita” in gran parte dai sedimenti trasportati dal F. Crati e dagli altri piccoli corsi d'acqua che solcano l'area interna prospiciente il sito in esame.

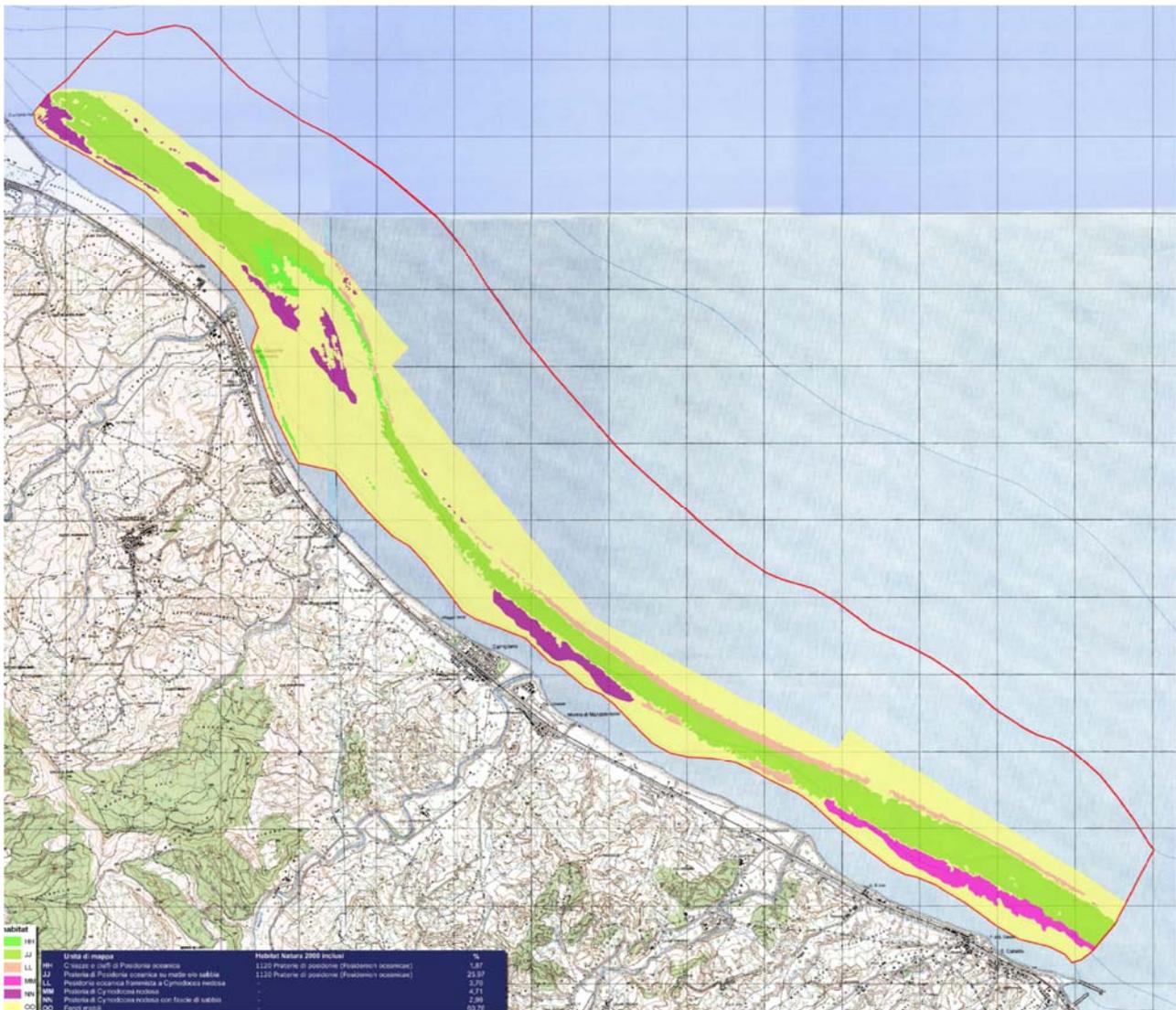


Figura 14 – Fondali Crosia – Pietrapaola - Cariati

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

Il Sito si estende sui fondali marini, compresi entro l'isobata dei 50 metri, in prossimità della costa ionica calabrese, tra i Comuni cosentini di Crosia e Cariati. Si tratta di fondali che, in corrispondenza di Capo Trionto, hanno elevate pendenze, raggiungendo l'isobata dei 50 metri ad appena circa 300 metri dalla riva.

L'area marina si caratterizza quale ampio sito di *Posidonia climax*, ad alta biodiversità, importante nursery per pesci anche di interesse economico e per la salvaguardia delle coste dall'erosione. Per il sito è stato rilevato un alto grado di vulnerabilità legato alla pesca a strascico anche sotto costa, ancoraggio non su boe fisse, inquinamento da scarichi fognanti a mare, pesca di frodo.

2.3.5. AREA SIC IT9310051 "DUNE DI CAMIGLIANO"

Dune costiere con vegetazione psammofila ben conservata. Il sito, sul versante jonico calabrese, di circa 12 ha, delimitando un lembo residuo di spiaggia con dune costiere ben conservate, su cui si può ancora osservare la serie vegetazionale completa tipica delle coste sabbiose a partire dalle fitocenosi pioniere delle dune embrionali, proseguendo con le comunità man mano più complesse delle dune interne, per finire agli habitat retrodunali.

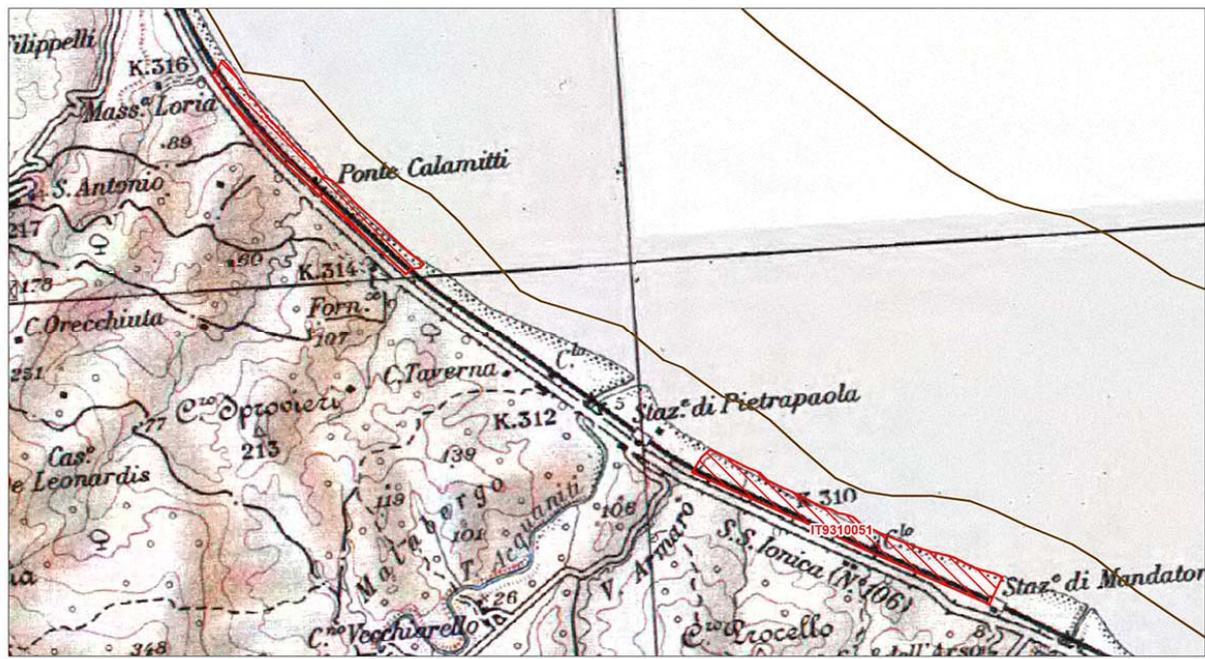


Regione: Calabria

Codice sito: IT9310051

Superficie (ha): 88

Denominazione: Dune di Camigliano



Data di stampa: 17/10/2012

Scala 1:25.000



Legenda
[Red hatched box] sito IT9310051
[Yellow box] altri siti
Base cartografica: IGM 1:25'000

Figura 15 – Perimetrazione Area SIC "Dune di Camigliano"

Le comunità più pioniere sono caratterizzate: *Cakile maritima*, *Euphorbia peplis*, *Salsola kali* sono alcune delle specie che caratterizzano queste comunità. Queste formazioni sono inquadrabili nell'associazione *Salsolo-Cakiletum maritimae* Costa & Preising in R. Tx. 1950. Più internamente si rinvengono le dune primarie o dune costiere, il cui sviluppo favorito da alcune graminacee perenni e stolonifere (in particolare *Agropyron junceum*), capaci di trattenere i granelli di sabbia spinti dal vento e di favorirne l'accumulo.

Si originano così i primi bassi e discontinui cordoni dunali (dune primarie), a ridosso dei quali trova il suo optimum un'altra specie colonizzatrice e stabilizzatrice, *Ammophila arenaria*, che possiede la capacità di crescere, orizzontalmente e verticalmente, attraverso molti metri di sabbia. Tra i grossi cespi di questa graminacea si insediano altre specie (*Medicago marina*, *Crucianella maritima*, *Silene nicaensis*) che contribuiscono alla stabilizzazione della duna. Queste comunità sono inquadrabili nell'associazione *Echinophoro-Elymetum* della classe *Ammophiletea*.

Il consolidamento delle dune più vecchie (dune grigie) favorito da comunità di muschi e licheni, che tendono a formare un tappeto continuo. Su questi substrati si rinvengono nel sito le comunità caratterizzate dalla presenza di *Ephedra distachya*, descritte come *Helichryso italici-Ephedretum distachyae* nell'ordine *Crucianelletalia maritimae*. Procedendo verso l'interno le specie prettamente arenicole tendono a scomparire, cedendo il posto a comunità differenziate e più strutturate grazie alla presenza di specie legnose arbustive (*Pistacia lentiscus*).

2.4. QUADRO TERRITORIALE REGIONALE A VALENZA PAESISTICA (QTRP)

Il Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesistica (QTRP) è stato approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 134 nella seduta del 01 agosto 2016.

Il QTRP è lo strumento attraverso cui la Regione Calabria gestisce le trasformazioni del territorio e congiuntamente del paesaggio, assicurando la conservazione dei loro principali caratteri identitari e finalizzando le diverse azioni alla prospettiva dello sviluppo sostenibile, competitivo e coeso, nel rispetto delle disposizioni della LR 19/2002 e delle Linee Guida della pianificazione regionale di cui al D.C.R. n.106/2006, nonché delle disposizioni normative nazionali e comunitarie.

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.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

Per quanto riguarda l'analisi strategica, l'area è individuata nei parchi naturali **"18- Sila"**.

Il massiccio della Sila rappresenta l'ambito montano più esteso della regione; il sistema può essere suddiviso in tre distinte aree. La prima, la più importante, comprende la parte più interna, in territorio cosentino, e presenta un numero ridotto di centri, due dei quali raggiungono dimensioni e livelli di servizio significativi: Acri ed S. Giovanni in Fiore, i quali rappresentano gli unici poli erogatori di funzioni urbane per l'intero sistema. Tale area è in gran parte contenuta all'interno del perimetro del Parco nazionale della Sila. Sempre in provincia di Cosenza è possibile individuare un distinto sistema insediativo che interessa il versante Jonico del massiccio, con un centro principale di servizi urbani rappresentato dal comune di Cariati; un terzo sistema riguarda la cosiddetta Sila catanzarese e la Sila crotonese.

Lo scenario strategico sui paesaggi costieri lavora sinergicamente con il progetto della rete ecologica regionale al fine di potenziare la resilienza ecologica della costa attraverso la salvaguardia e tutela attiva di un sistema costiero di spazi aperti ad elevato grado di naturalità (*blue belt* - "cintura blu"), finalizzato alla tutela e al ripristino dei meccanismi naturali di ripascimento dei litorali sabbiosi e di difesa dall'intrusione salina, oltre che al potenziamento come punto di stazionamento per l'avifauna acquatica di transito. Importanza essenziale ha il recupero e la riqualificazione dei corsi d'acqua ed in particolare delle foci, che rappresentano la struttura ambientale portante di nuove reti ecologiche urbane e di riconnessione fra la fascia costiera e l'interno.



Figura 16 – Cartografia QTRP

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

Nelle aree costiere ad elevato valore paesaggistico ed ancora integre nella struttura ecologica, il QTRP accoglie il vincolo stabilito dalla L.R. 11 maggio 1990 n. 30 e si fa promotore della proposta di inedificabilità nella fascia dei 300 mt dalla costa, per preservare l'elevata qualità ambientale e identitaria esistente, tenendo sempre in considerazione la necessità di attivare strategie virtuose e sostenibili al di fuori di tale vincolo.

Il QTRP inoltre si propone l'obiettivo di inibire l'uso privatizzato della costa per fini turistici e privati e di programmare piani di riuso delle aree del demanio marittimo in corrispondenza degli insediamenti esistenti.

L'area oggetto di studio ricade all'interno dell'Aprt 9 - Lo Ionio Cosentino e nel sottoambito 9.a Basso Ionio Cosentino come si evince dalla figura sottostante.

9.a Basso Ionio Cosentino

UPTR 9.a
appartenente alla APRT 9. Lo Ionio Cosentino

Superficie
330,0 kmq

Comuni
Calopezzani, Caloveto, Cariatì, Cropanati, Crocchia, Mandatoriccio, Paludì, Pietrapola, Scale Coeli, Terravecchia



ELEMENTI CARATTERIZZANTI

. Porzione di territorio che occupa una parte della fascia costiera ionica, compreso tra Cariatì a sud e Crocchia a nord, caratterizzato dal tipico paesaggio costiero ionico, con larghe spiagge e alle spalle i boschi dell'altopiano silano. Comprende complessivamente dieci comuni di cui nove ricadenti per intero all'interno dell'Unità Paesaggistica Regionale (UPTR), e Pietrapola ricadente in parte anche nell'UPTR della Sila Orientale.

. Linea di costa che si estende per una lunghezza di circa 30 km, prevalentemente bassa e sabbiosa.

. Area a pendenza variabile compresa tra la linea di costa e fino a raggiungere la quota più alta di questa unità di paesaggio circa 1036 m s.l.m. colle Pantano nel comune di Paludì.

. Territorio caratterizzato da un paesaggio marino-collinare agricolo-boschivo, geomorfologicamente costituito da un'ampia pianura costiera formata in massima parte da terreni alluvionali argillosi-sabbiosi e da componenti del miocene e pliocene, a cui si affacciano colline e terrazzi del quaternario solcati da numerosi fiumi.

. Reticolo idrografico contraddistinto da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio con andamento perpendicolare alla linea di costa, di media portata tra cui spiccano il Trionto, il Nicà e dai loro numerosi affluenti.

. Produzione agricola: la coltura prevalente dell'area è cerealicola, però si ritrovano anche zone interessate da produzione olivicola e viticola.

. Carattere storico-culturale dell'UPTR caratterizzato dalla presenza di testimonianze archeologiche: area archeologica di Castiglione di Paludì (una cinquantina di sepolture dell'età del ferro, resti di una città brettia e una cisterna a pozzo che assicurava l'approvvigionamento idrico); area archeologica di Terravecchia (necropoli IV-III sec. a.c.)

. L'insieme della vegetazione è rappresentato nella parte interna dai boschi di quercia, farnetto e rovere nonché rimboschimenti a pino ed eucalipto; presente e diffusa anche la macchia mediterranea: l'erica arborea, la ginestra comune, l'agave, il corbezzolo.

. UPTR con medio grado di urbanizzazione con presenza di centri di piccole e medie dimensioni a valenza turistica, storico-culturale. Tra questi emerge Cariatì centro di pesca e di turismo.

Figura 17 – QTRP – Tomo 3 – Ambiti APTR

2.5. I TERRITORI REGIONALI DI SVILUPPO – TRS

I TRS, rappresentano le unità fondamentali di riferimento per la pianificazione e programmazione regionale, all'interno dei quali trovano integrazione e coerenza le diverse politiche regionali di sviluppo, di coesione e di tutela e valorizzazione del paesaggio. Si configurano come sistemi territoriali caratterizzati da una propria identità geografica, storica e culturale, con un sistema

insediativo organizzato su polarità urbane forti o reti policentriche rispetto a cui si struttura l'organizzazione dell'intero sistema territoriale.

Sebbene ciascuno presenti caratteri distintivi nell'insieme, i Tenitori Regionali di Sviluppo non sono omogenei al loro interno, combinando una varietà di strutture insediative, ambientali, paesaggistiche, sociali ed economiche.

Per ogni TRS il QTR/P prevede una peculiare politica di sviluppo a partire dalle specifiche risorse identitarie, all'interno della quale far convergere diverse strategie generali (come valorizzazione della costa, creazione rete logistica, qualificazione urbana) che debbono essere messe in coerenza fra loro. In questo senso i TRS rappresentano le unità di riferimento per le politiche di competitività, coesione e di attrattività del territorio regionale, in particolare per quanto attiene la gestione integrata e in forma associata delle politiche di welfare urbano e dello sviluppo sostenibile. Pertanto i TRS sono tendenzialmente oggetto di forme integrate di pianificazione e programmazione, quali i Programmi d'area (artt. 39 e segg. della LUR 19/02), questi ultimi estesi a tutto o parte del Territorio Regionale di Sviluppo.

Il Programma d'area può in particolare rappresentare lo strumento con il quale la Regione, di concerto con Province e Comuni, promuove, all'interno dei diversi Tenitori Regionali, un insieme organico e coerente di azioni finalizzate alla valorizzazione delle peculiari risorse economiche, sociali ed ambientali esistenti, nonché alla riqualificazione paesaggistica ed ambientale dei sistemi insediativi.

TRS URB 4 – Territorio urbano della Sibaritide

La Piana di Sibari occupa la parte settentrionale del versante costiero ionico della Calabria, ovvero l'ampia pianura creata dal tratto finale del fiume Crati. La pianura ha favorito lo sviluppo di una delle aree agricole più produttive della Regione, con produzioni agricole di pregio (agrumi, clementine, pesche), nonché di attività di trasformazione di prodotti agricoli, ed oggi questo sistema, oltre ad essere riconosciuto come distretto agroalimentare, con produzioni certificate, rappresenta una delle aree più dinamiche della Regione.

Il TRS è inoltre sede di un importante porto commerciale, Corigliano, organicamente connesso sotto il profilo della gestione con il porto di Gioia Tauro e dispone di un'area di sviluppo industriale con nuclei a Corigliano e Rossano, dove è localizzata la centrale termoelettrica dell'Enel.

Per la sua posizione, rappresenta una potenziale piattaforma di scambi con l'Adriatico e il Corridoio VIII europeo. Il territorio della Piana, negli ultimi anni, si è strutturato come un sistema urbano policentrico, con i due nodi principali di Rossano e Corigliano Calabro raggiungendo una popolazione residente di ca. 105.000 unità.

Il ruolo previsto per il territorio della Piana di Sibari è legato alla sua funzione di nodo di interscambio sia interregionale che nazionale in relazione allo sviluppo delle potenzialità espresse dal territorio sia

rispetto al settore produttivo agricolo che turistico. In tal senso gli obiettivi di sviluppo sono volti all'organizzazione di una struttura logistica centrata sul rafforzamento dell'attuale porto di Corigliano, nonché sul rafforzamento delle direttrici ferroviarie e stradali verso le altre regioni.

Rispetto alla crescita del settore turistico, si prevede la promozione delle attività orientante al turismo sostenibile, in particolare la valorizzazione dell'offerta balneare e soprattutto di quella culturale puntando sulla presenza di un cospicuo patrimonio di risorse archeologiche e naturalistiche – ambientali.

A sud del Fiume Crati, una importante blue way che può caratterizzarsi come parco fluviale è il fiume Trionto, che risale fino alle aree boscate della Sila.

Nella complessa matrice paesaggistica della Sibaritide si possono distinguere quattro elementi caratterizzanti:

- la fascia costiera;
- la grande pianura agricola;
- il tratto finale del corso del Crati;
- due parchi naturali del Pollino e della Sila.

Come si evince dalla relazione, la fascia costiera sarà riqualificata dove necessario e valorizzata ai fini turistici nei tratti ancora non compromessi.

2.6. I PIANI STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il concetto di Piano Stralcio viene introdotto dal legislatore con la L. 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 piano 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 L. 267/98, in considerazione dell'estremo ritardo rispetto alle disposizioni della L. 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 L. 183/89 e della L. 267/98 l'Autorità di Bacino si è tenuto conto anche di tutte le già richiamate disposizioni di coordinamento emanate ai sensi della stessa L. 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.

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.

Sulla cartografia e con l'ausilio di foto aeree sono stati individuati sul territorio gli elementi vulnerabili agli eventi idraulici che saranno alla base della realizzazione della carta degli insediamenti, delle attività antropiche e del patrimonio ambientale. Questa, sovrapposta a quella delle aree inondabili, consente di definire i livelli di rischio (crescenti da R1, rischio moderato, a R4, rischio molto elevato). In particolare si avrà:

- **R1:** per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- **R2:** per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **R3:** per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionfo e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

- **R4:** per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale e la distruzione di attività socio-economiche.

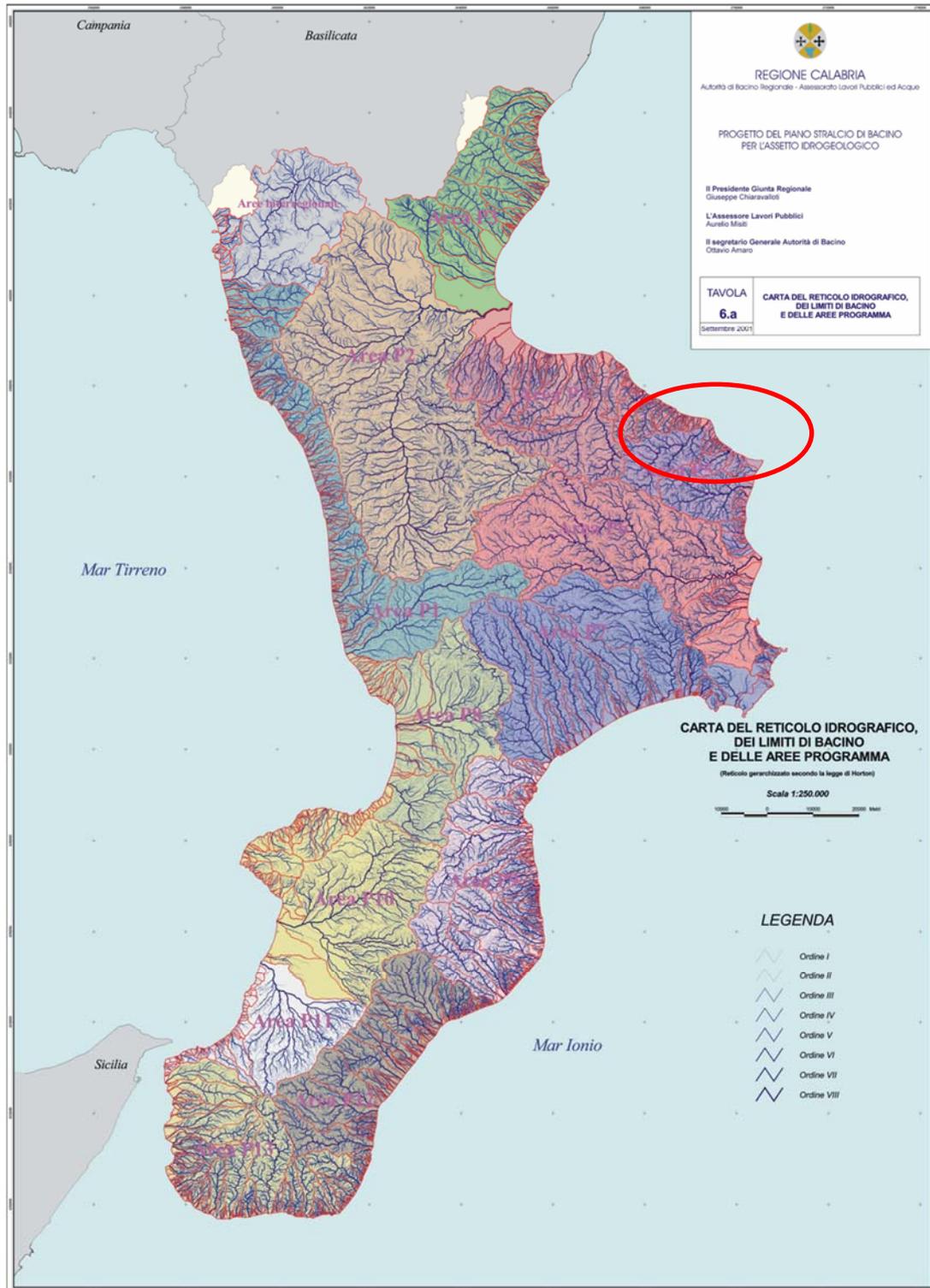


Figura 18 – P.A.I. – Carta del reticolo idrografico

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionfo e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

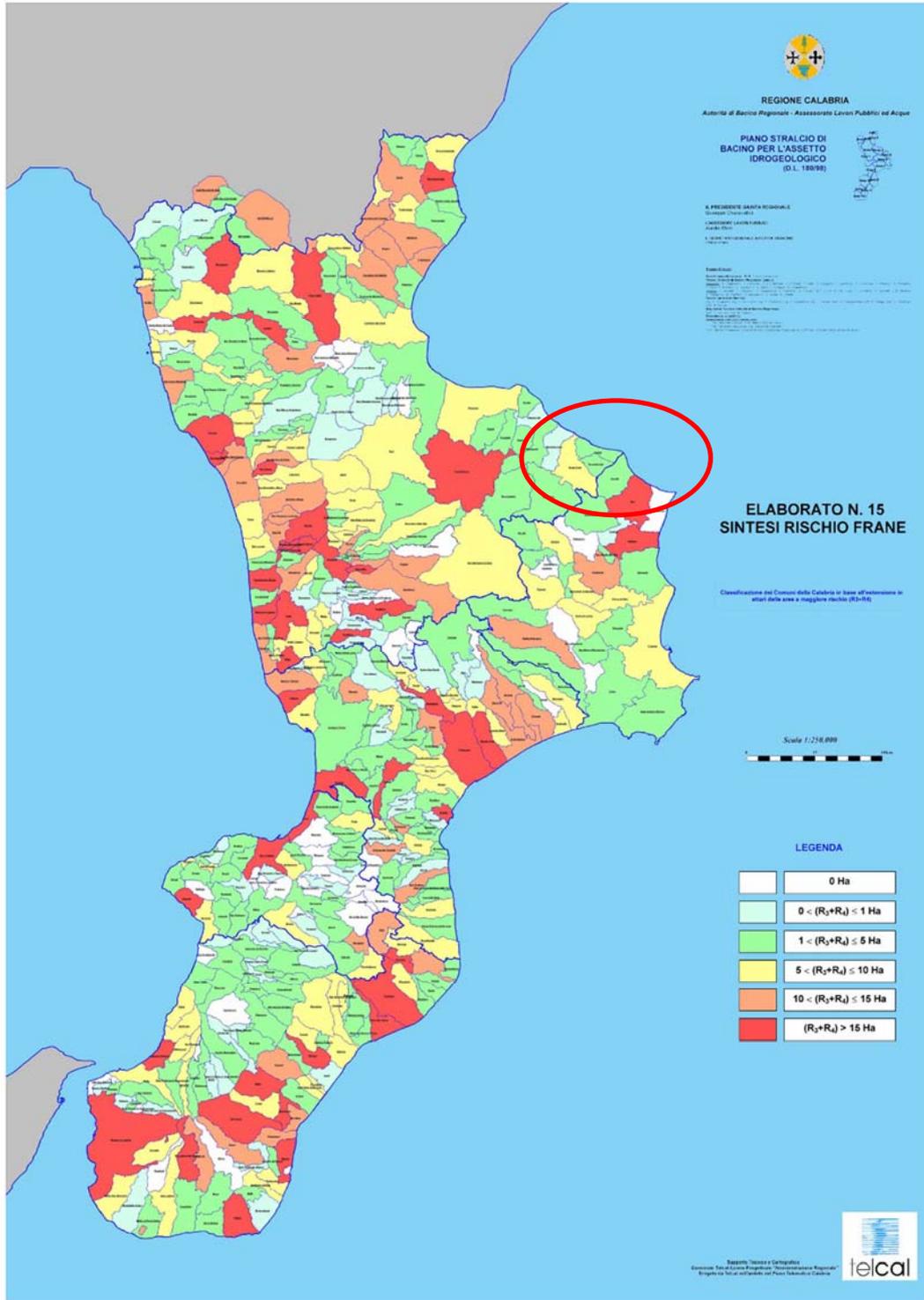


Figura 19 – P.A.I. – Sintesi rischio frane.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

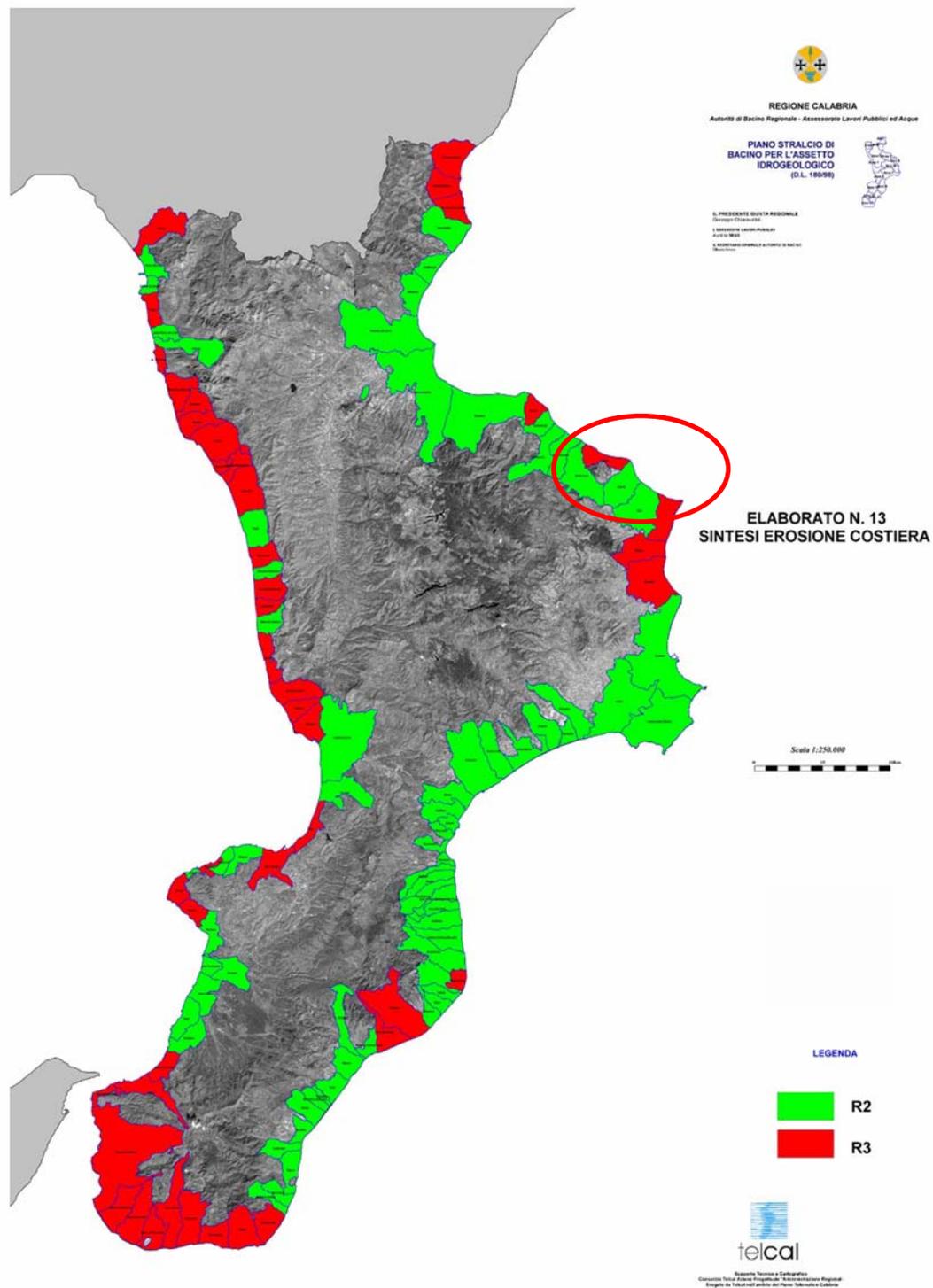


Figura 20 – P.A.I. – Sintesi erosione costiera.

INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
 (tra Capo Trionfo e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO

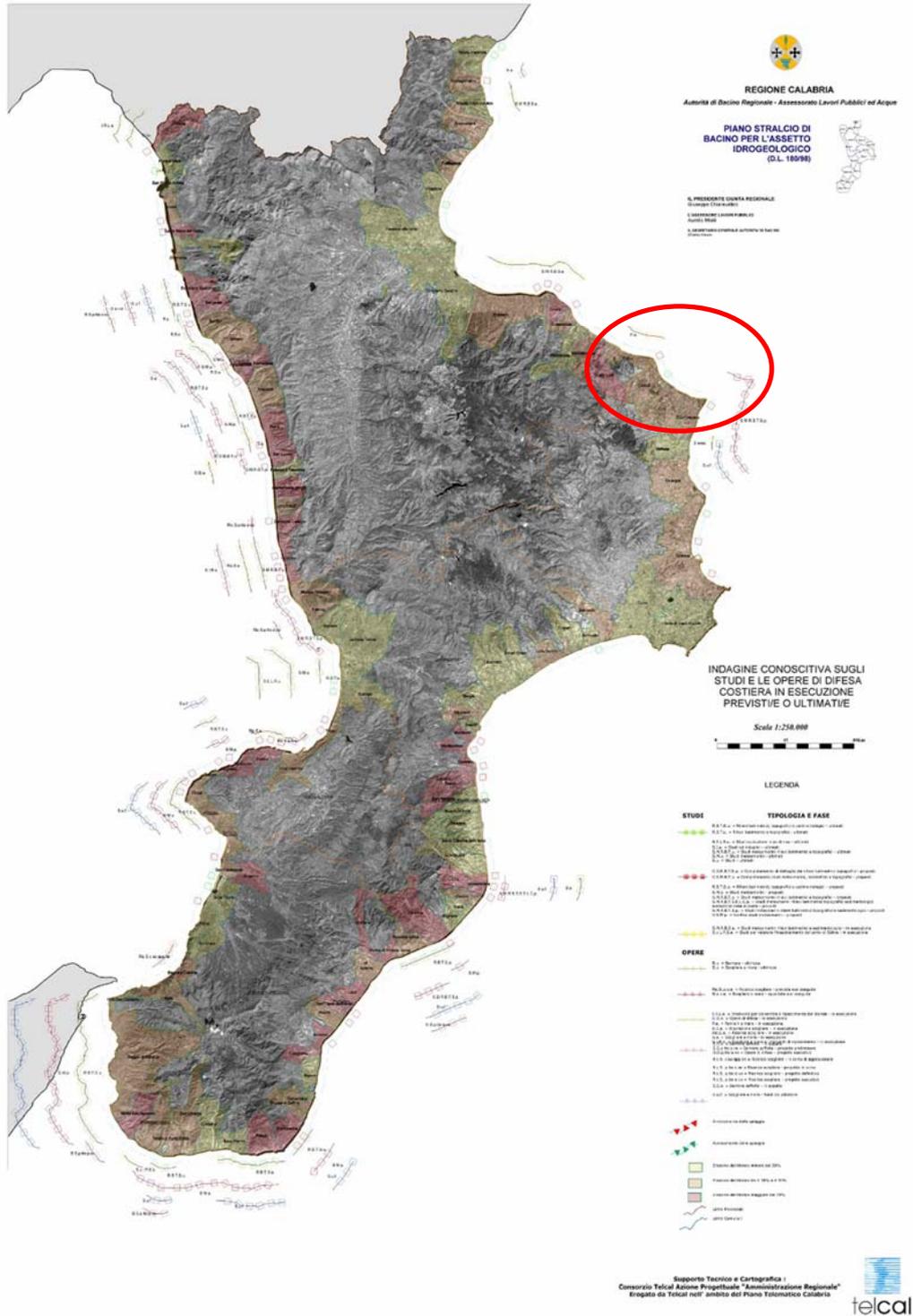


Figura 21 – P.A.I. – Indagine conoscitiva sugli studi e le opere di difesa costiera.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionfo e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

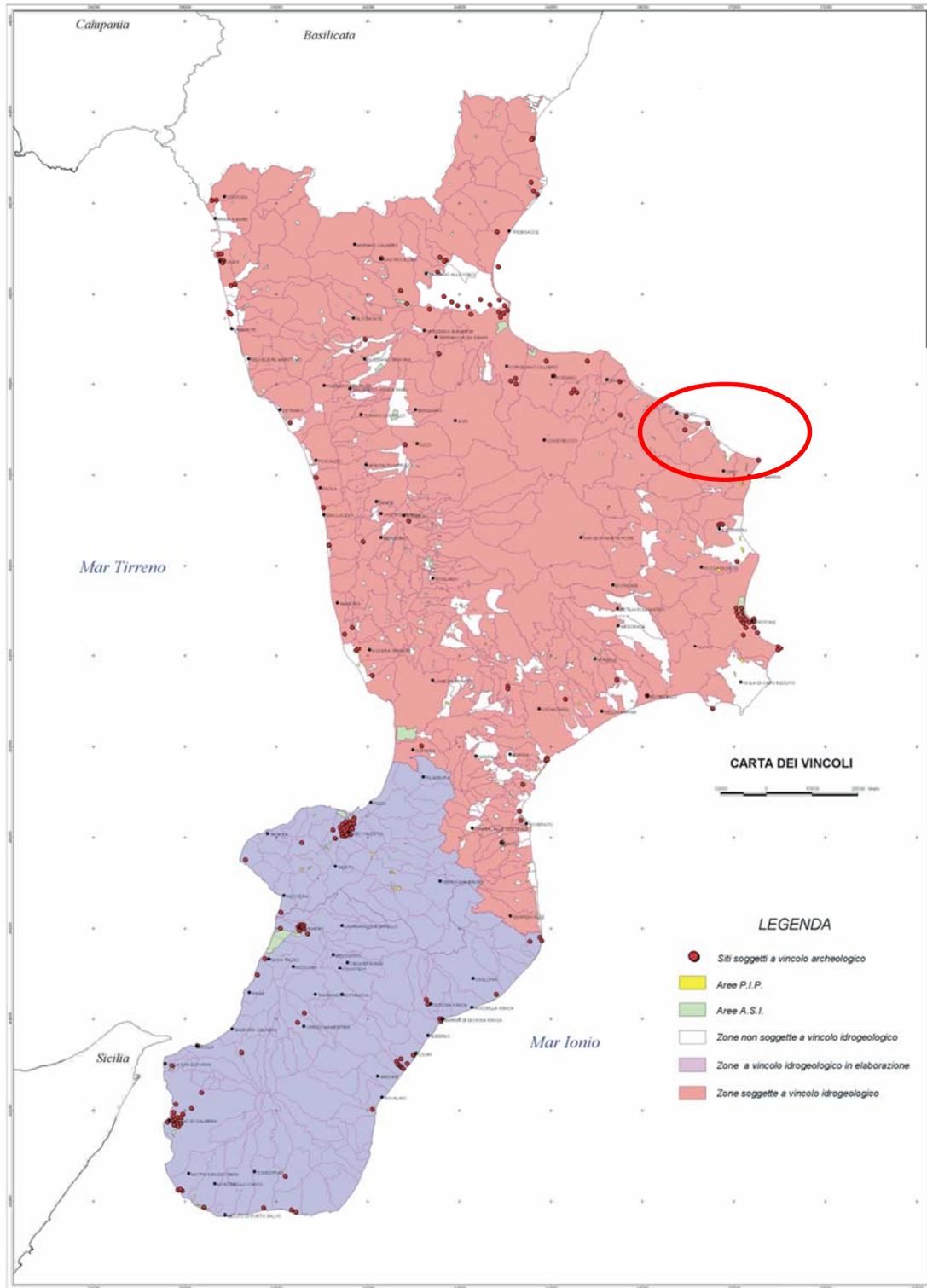


Figura 22 – P.A.I. – Carta dei vincoli.

Il Comune di Calopezzati, sebbene non particolarmente esteso, presenta diverse aree a rischio. Il centro storico non è attraversato da corsi d'acqua significativi, mentre il resto del territorio, e le zone marine in particolare, presentano aree di attenzione piuttosto estese, segnalate dal PAI. Esse sono localizzate a nord sul T.Fiumarella, al confine con Crosia, a sud sul Calamiti, al confine con Pietrapaola, e presentano anche diversi punti d'attenzione.

2.7. PIANO DI BACINO STRALCIO PER L'EROSIONE COSTIERA (PSEC)

Il Piano di Bacino Stralcio per l'Erosione Costiera (PSEC) disciplina le aree costiere soggette a pericolo di erosione/arretramento della linea di riva. Nello specifico il Piano contiene i risultati del lavoro svolto dall'Autorità di Bacino Regionale (ABR) per l'aggiornamento del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI, 2001) focalizzato sul problema dell'erosione costiera in Calabria.



Figura 23 – Mappa pericolosità erosione costiera litorale di Crosia - Calopezzati

Con Delibera di Comitato Istituzionale n. 4 dell'11 aprile 2016 è stato adottato il “Piano di Bacino Stralcio di Erosione Costiera” (PSEC), aggiornato conformemente alle osservazioni accolte in fase di concertazione con i Comuni, le Province e gli enti territoriali interessati.

Brevemente si riportano le fasi di studio che hanno consentito l'elaborazione del Piano. Il litorale è stato scomposto in transetti, in numero di circa 3900, di lunghezza compresa tra 150 e 250 m in modo

da poter effettuare tutte le elaborazioni per ciascuno di essi. In un secondo momento i 74 tratti omogenei dello studio 2003 originari e, conseguentemente, i transetti, sono stati accorpati, secondo un criterio geografico e di omogeneità, in 21 aree di analisi. I risultati degli studi condotti nell'ambito del PSEC hanno permesso di individuare le aree soggette a pericolosità da erosione costiera elevata (P3), media (P2) e bassa (P1).

Le aree perimetrate a diversa pericolosità sono state individuate (procedendo dalla battigia verso l'interno) come di seguito descritto:

- la spiaggia è stata sempre perimetrata come area ad alta pericolosità (P3);
- a ridosso della linea di retro-spiaggia, nella parte interna, sono state perimetrate le aree a diversa pericolosità in funzione della pericolosità del transetto e utilizzando un buffer funzione dell'ampiezza della spiaggia ma comunque con un valore minimo di 30 metri.

Dalla sovrapposizione tra le aree a diversa pericolosità da erosione costiera e gli elementi esposti presenti nella banca dati dell'Autorità di Bacino, sono state perimetrate le aree soggette a rischio da erosione costiera molto elevato (R4), elevato (R3), medio (R2) e basso (R1).

2.8. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIA DI COSENZA

Il PTCP è l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita nel governo del territorio un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale. Le prescrizioni del PTCP costituiscono, unitamente alle leggi, uno dei riferimenti principali per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali. Il PTCP della Provincia di Cosenza è stato approvato, con delibera del Consiglio Provinciale n.14 del 05.05.2009 concludendo il suo iter legislativo.

Il Comune di Calopezzati, sebbene non particolarmente esteso, presenta diverse aree a rischio. Il centro storico non è attraversato da corsi d'acqua significativi, mentre il resto del territorio, e le zone marine in particolare, presentano aree di attenzione piuttosto estese, segnalate dal PAI. Esse sono localizzate a nord sul T.Fiumarella, al confine con Crosia, a sud sul Calamiti, al confine con Pietrapaola, e presentano anche diversi punti d'attenzione.

Il litorale di Calopezzati è caratterizzato da spiaggia sottile; in alcuni tratti non è presente la duna costiera a causa del fenomeno di antropizzazione. Sono presenti opere di difesa radenti emerse. Il PPR segnala rischio per alcune abitazioni che, in caso di mareggiate di particolare intensità, potrebbero essere raggiunte dalle acque. Il PAI segnala livelli di erosione media che variano tra i 15 ed i 40 m nella costa settentrionale ed un tratto in ripascimento nella zona meridionale.

Scheda Monografica

N°021

| | |
|--|--|
| Comune | Calopezzati |
| Superficie (ha) | 2.231 |
| Altitudine media centro abitato (m s.l.m.) | 217 |
| Cartografia IGM 1:50.000 | Foglio N° 553 - Cariatì |
| Corsi d'acqua | F. Trionto, T. Calamiti, T. Fiumarella, T. Malvico |
| Comunità Montana | Zona Sila Greca Cosentina |
| Centro Operativo Misto (C.O.M.) | n.9 - Rossano |
| Distanza dal capoluogo (km) | 110 |

TABELLA SINTETICA DEI LIVELLI DI RISCHIO

| Livelli di Rischio | R1 | R2 | R3 | R4 |
|-------------------------------------|----|----|----|----|
| Rischio di inondazione | | | | |
| Rischio di frana | | | | |
| Rischio di mareggiata ed eros.cost. | | | | |
| Rischio di incendi | | | | |
| Rischio sismico | | | | |

TABELLA SINTETICA DEI LIVELLI DI ANALISI

| Livelli di Analisi | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 |
|-------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Rischio di inondazione | | | | | |
| Rischio di frana | | | | | |
| Rischio di mareggiata ed eros.cost. | | | | | |
| Rischio di incendi | | | | | |
| Rischio sismico | | | | | |

Figura 24 – Scheda monografica comune di Calopezzati

2.9. SITI DI INTERESSE ARCHEOLOGICO

Relativamente ai giacimenti sommersi di interesse storico archeologico nello specchio acqueo antistante la marina in esame, non sono state rilevate segnalazioni né da bibliografia, né da ricerca d'archivio, né da atlante Archeomar 2006.

Sulla base di quanto dedotto dalla ricerca bibliografica e d'archivio si può asserire che i siti noti più vicini all'area di interesse progettuale che possono determinare un potenziale di rischio associativo per la loro distanza, compresa tra un minimo di m 150 e un massimo di m 1400 sono:

- Località Galice;

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

- Località Prato;
- Località Borea;
- Località Borea-Marinella;
- Località Santa Tecla nel territorio Crosia.

Il sito di interesse archeologico è stato individuato in località Macchia dell'Alba e sottoposte a vincolo archeologico diretto ed indiretto per l'esistenza di vestigia di epoca romana.



Figura 25 – Perimetrazione Area Vincolo Archeologico "Macchia dell'Alba" F. 12 Part. 2, 8, 171, 208, 209, 245

2.10. RICADENZA CATASTALE E DIVIDENTE DEMANIALE

Il Sistema Informativo del Demanio marittimo SID, è la base informativa di riferimento e lo strumento di condivisione e interscambio dei dati relativi alla gestione del demanio marittimo. Il Sistema Informativo Demanio è gratuito per tutti gli utenti, istituzionali o privati. La gestione del SID è affidata Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Il Portale, inoltre, quale punto unitario di accesso-condizione e riutilizzo alle informazioni rese disponibili in rete dalle Pubbliche Amministrazioni, Centrali e Territoriali interessate all'utilizzo degli ambiti costieri è stato designato anche come il "sito istituzionale" previsto dal DLGS

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

17.10.2016. n. 201 (attuativo della direttiva europea per la pianificazione dello spazio marittimo), nonché come punto di accesso al SISTE (Sistema Telematico centrale della nautica da Diporto).

Il Sistema realizzato da MIT con la Legge n. 44/1991, in origine per le esigenze prevalenti del Ministero e delle sue articolazioni periferiche come supporto alla gestione dei beni demaniali marittimi, ha visto progressivamente ampliare gli ambiti di applicazione in forza di un articolato insieme di strumenti normativi ed amministrativi, quali principalmente:

- dal 2009 il Sid è lo strumento condiviso a supporto delle Pubbliche Amministrazioni e dei privati, nella gestione del demanio marittimo;
- dal 2012 Agenzia delle Entrate e Ministero dell'Economia e delle Finanze hanno individuato il sid quale unico strumento per le comunicazioni obbligatorie all'anagrafe tributaria dei dati relativi alle concessioni del demanio marittimo.

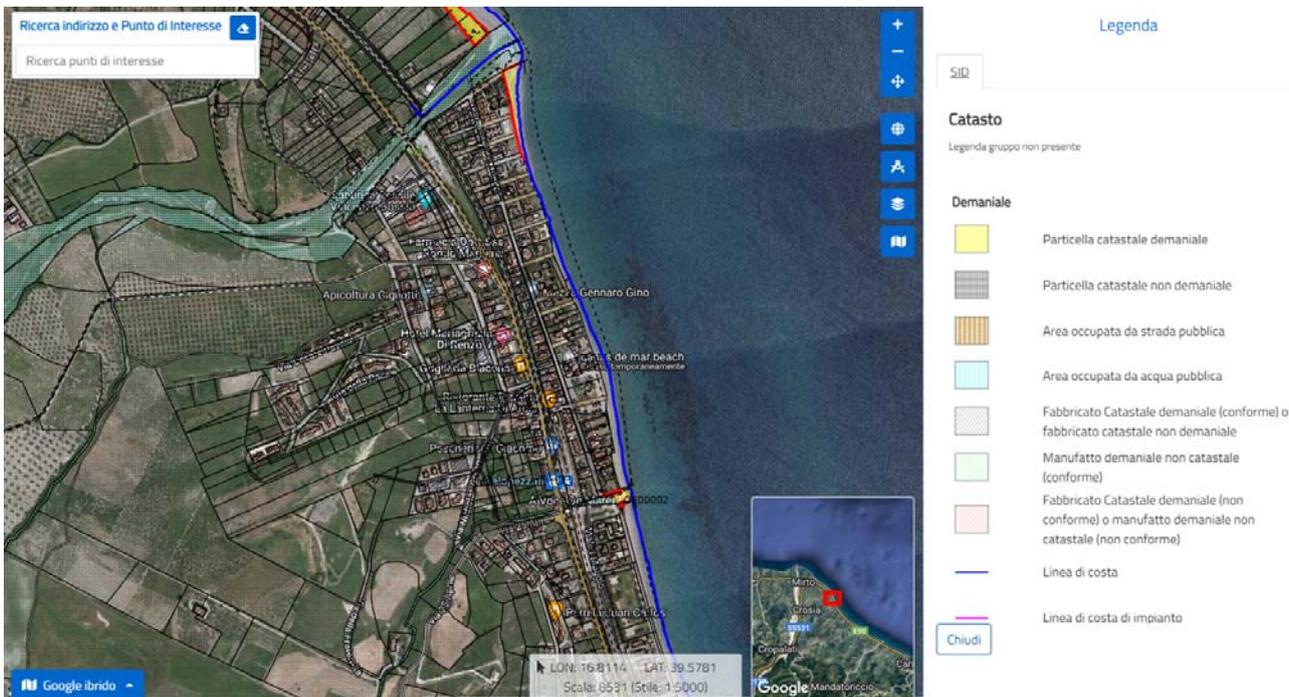


Figura 26 – Catastale e dividente demaniale litorale Calopezzati

2.11. PIANO DI UTILIZZO DEL DEMANIO MARITTIMO

Gli arenili del comune di Calopezzati non sono mai stati inseriti nella zonizzazione, sia del primo strumento urbanistico P.R.G. del 1982, sia nella variante del 2002, sono sempre stati rappresentati nella cartografia di zonizzazione come aree “bianche”; con l’adozione del primo Piano di Spiaggia, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 13 del 28/02/2002.

L’intera spiaggia è stata così distinta in:

- aree in concessione;

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

- spiaggia libera;
- aree tutelate.
- spiaggia utilizzabile previa realizzazione di viabilità di accesso.

Contemporaneamente il P.C.S. mira a riequilibrare la fruibilità della spiaggia, tra la libera balneazione e le aree date in concessione, salvaguardando gli interessi generali, tutelando il paesaggio e l'ambiente, con strumenti e mezzi dell'Amministrazione Comunale.

Si è scelto nel Piano di disporre di ampie spiagge libere, in percentuale ampiamente superiore al minimo del 30% previsto dalla normativa regionale, per preservarle e conservare anche il senso eco-ambientale degli arenili stessi.

L'adeguamento del Piano Comunale di Spiaggia allo studio geologico, è finalizzato anche ad una migliore organizzazione qualitativo-funzionale della fascia litoranea e delle strutture che la stessa ospita. Intende fornire una organica fruizione delle aree demaniali e delle spiagge alla collettività, oltre ad incentivare uno sviluppo turistico su detta parte del territorio.

Considerato il numero di concessioni demaniali esistenti ed in itinere, concentrate nel comparto centrale del litorale del comune di Calopezzati, identificato con i limiti a nord del torrente Cuppo e a sud con il torrente Calimo, il Piano adottato già prevedeva di equilibrare tale disuniformità con delle nuove concessioni. Nel nuovo piano sono state registrate sia lo stato di fatto, che le congruenti previsioni del P.R.G. e del redigendo PSA, sono state inoltre tenute in considerazione le foci dei torrenti non utilizzabili ai fini della balneazione, le aree sottoposte a vincolo archeologico e quelle soggette a vincolo PAI, la viabilità esistente e quella prevista, nonché le aree destinate dal P.R.G. a parcheggi. Il presente Piano, assume come valore il bene spiaggia e relaziona lo stesso all'intero ambiente costiero, definisce i principi per ottenere le concessioni demaniali per i servizi pubblici, per i servizi e altre attività, ai fini turistico-ricettivi, ed individua come priorità:

- la necessità di salvaguardare il litorale, che costituisce una risorsa improducibile, atta sia a fornire uno sviluppo del turismo costiero, che a recuperare e razionalizzare spazi per migliorare l'offerta di servizi e strutture ricettive in ambito territoriale;
- l'opportunità di incentivare una progettazione ordinata ed organica dei tratti di litorale, per l'utilizzo ai fini turistici, del demanio marittimo e sistemazione urbanistica degli ambiti territoriali limitrofi, ed un'opportuna correlazione, con conseguente miglioramento della qualità dell'offerta turistica grazie all'incremento dei servizi e degli spazi indicati nel presente Piano.

Pertanto le aree oggetto di Concessione Demaniale Marittima sono state individuate, fatte salve quelle esistenti, negli arenili antistanti strutture turistico ricettive attive, come nel caso del Villaggio Calipso e del campeggio De Capua, con concessioni che prevedono il solo servizio d'ombra, ed a

servizio dell'Hotel Mariagrazia e dell'Hotel *Kala Kretosa*, anche se questi sono delocalizzati a monte della ferrovia.

Le aree sono state dislocate sulla parte di litorale non vincolato e non soggetto ad erosione, sfruttando innanzi tutto gli arenili antistanti le aree già urbanizzate con piani di lottizzazione le cui recinzioni arrivano fino alla linea di demarcazione demaniale, con una densità maggiore tenendo conto della disponibilità di servizi a rete, viabilità esistente e dotazione di parcheggi.

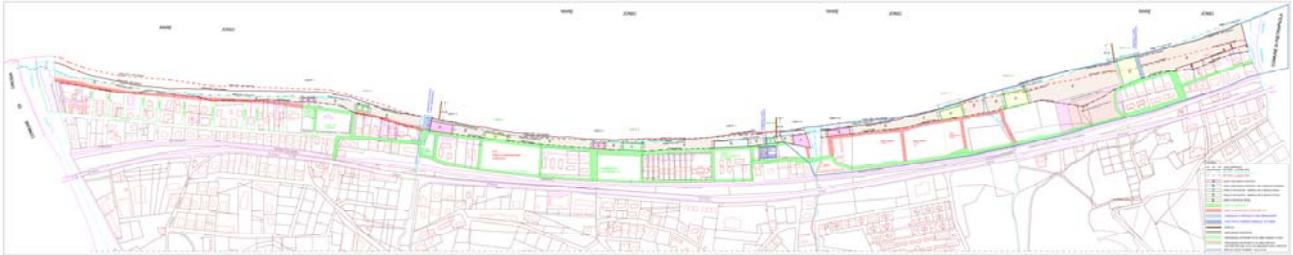


Figura 27 – Zonizzazione PUDM

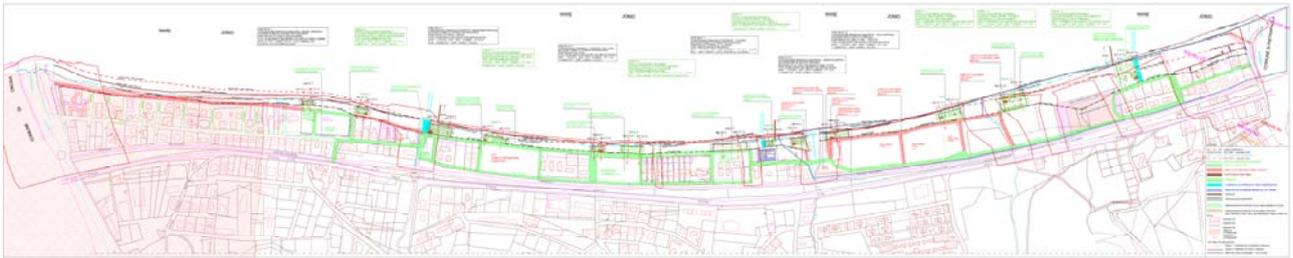


Figura 28 – Perimetrazione PUDM con indicazione aree a rischio

2.12. PIANO STRUTTURALE ASSOCIATO DELLA SIBARITIDE E PIANO REGOLATORE COMUNALE

Di recente l'Amministrazione, verificata l'inadeguatezza dello strumento urbanistico vigente nel rispondere alle rinnovate necessità di governo e al mutato quadro di riferimento normativo e programmatico sovraordinato, ha avviato le attività di formazione di un nuovo strumento urbanistico generale, nell'ottica di aggiornare il sistema degli obiettivi e delle strategie di gestione e sviluppo del territorio comunale.

Con l'obiettivo di *“accrescere l'integrazione fra Enti locali limitrofi con problematiche territoriali affini e promuovere il coordinamento delle iniziative di pianificazione nelle conurbazioni in atto, con conseguente impegno integrato delle risorse finanziarie”*, la legge Urbanistica della Regione Calabria (L. R. 19/2002) introduce il Piano Strutturale in forma associata – PSA (Art. 20 bis).

Il Piano Strutturale Associato (P.S.A.) della Sibaritide rappresenta quindi il principale strumento di pianificazione e governo del territorio ricadente nell'ambito dei cinque Comuni Associati. Tale esperienza si inserisce all'interno di una politica di pianificazione e riordino del territorio regionale che favorisce l'associazione fra comuni per la redazione di un Piano Strutturale in associazione,

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

orientata verso la creazione di sistemi territoriali reticolari di relazioni (materiali ed immateriali) in grado di superare il gap che oggi questi soffrono per la loro dimensione demografica e spesso per la loro localizzazione nel territorio (si tratta per lo più di comuni montani).

Secondo quanto riportato nelle Linee guida della L.U.R. della Calabria n° 19 del 16.04.2002 gli Obiettivi generali riguardano:

- promozione dello sviluppo locale mediante la tutela e valorizzazione del paesaggio e delle risorse ambientali, naturali ed antropiche (storico culturali);
- miglioramento della qualità della vita e della sicurezza dei cittadini mediante la promozione della qualità ambientale ed il controllo dei rischi;
- assetto sostenibile del territorio e dell'uso del suolo, sulla base delle specifiche caratteristiche delle condizioni ambientali.

Obiettivi specifici sono:

- promozione e realizzazione di uno sviluppo turistico sostenibile e durevole;
- tutela delle identità storico-culturali e della qualità degli insediamenti attraverso le operazioni di recupero e riqualificazione;
- rafforzamento delle infrastrutture;
- sostenibilità ambientale.

Il Comune di Calopezzati si è dotato di Programma di Fabbricazione sin dal luglio 1974, a questo ha fatto seguito nel 1982 l'adozione del Piano Regolatore Generale e la sua successiva approvazione nel 1984, in data 28 febbraio 2000 è stato approvato dal Consiglio Comunale il Piano di Spiaggia e, con delibera del Commissario ad Acta n° 15 del 12 giugno 2003, è stata adottata la Variante Generale al Piano Regolatore.

Tale strumento urbanistico ha ridefinito la zonizzazione del territorio ed i parametri urbanistici di ciascuna zona omogenea, apportando sostanziali variazioni in aumento sia al numero di piani realizzabili che alle altezze degli edifici. A poco più di tre anni dall'entrata in vigore della Variante Generale al Piano Regolatore, preso atto del nascere di situazioni di alterazione del tessuto urbano, si è reso necessario apportare alcune modifiche al Titolo Quarto e al Titolo Quinto delle Norme Tecniche di Attuazione della Variante Generale al P.R.G., al fine contenere gli effetti negativi rilevati e creare un sistema urbanistico efficace, orientato allo sviluppo sostenibile.

Tali variazioni consistono nella limitazione del numero dei piani realizzabili, nella riduzione delle altezze degli edifici e nel divieto di edificabilità nella fascia della larghezza di 70 m dalla linea di riva.

L'edificabilità residua a Calopezzati è di circa 231.619 m² e interessa una superficie pari a circa il 130% degli attuali ambiti consolidati.

INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionfo e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO

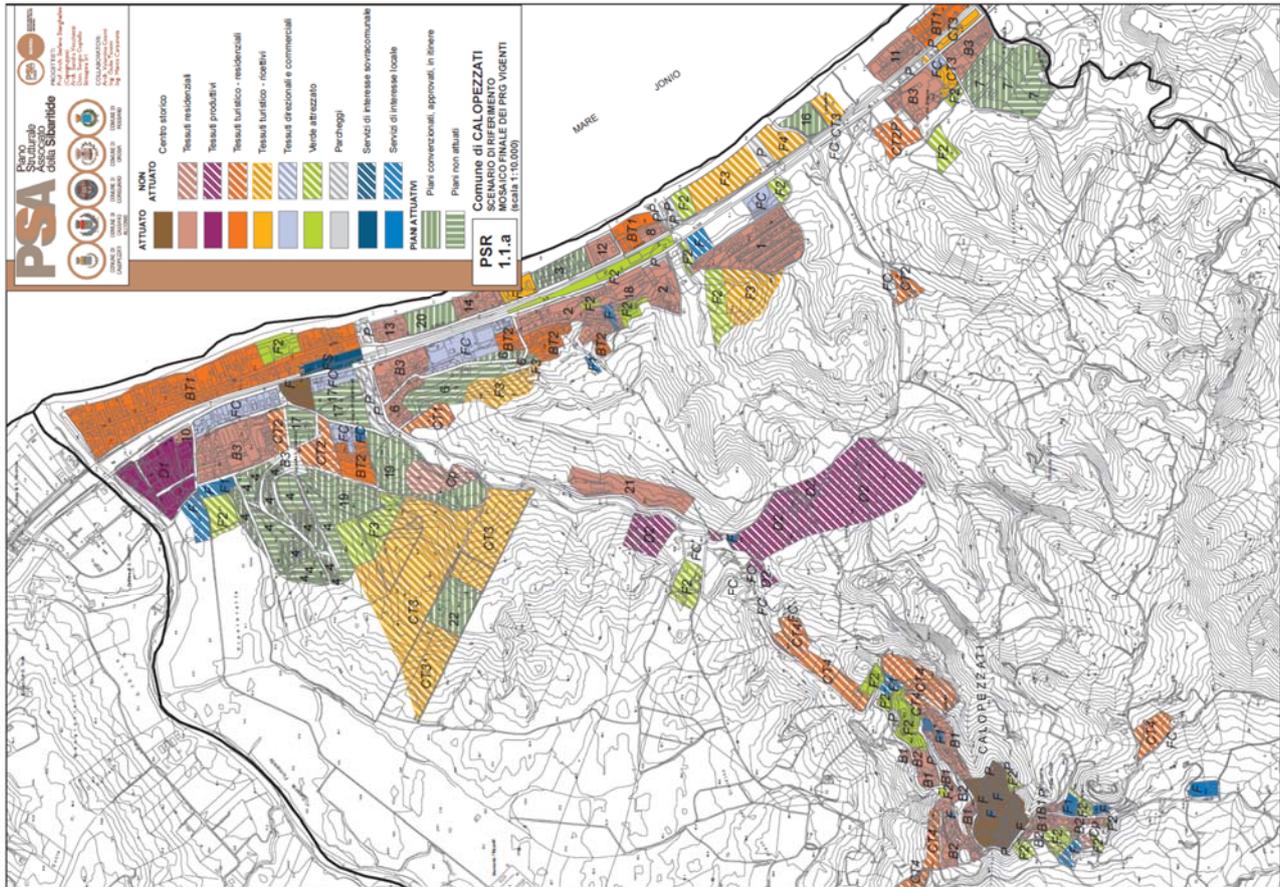


Figura 29 – Perimetrazione PRG

2.13. INDICAZIONI DEL MASTER PLAN DELLA FASCIA COSTIERA CALABRESE PER LA ZONA IN ESAME

2.13.1. PREMESSA

La Giunta Regionale con Deliberazione n. 1158 del 27 Dicembre 2005, in esecuzione dell'art. 10 della Legge Regionale n. 13/2005, ha affidato all'Autorità di Bacino Regionale (ABR), il compito della redazione del "Piano di gestione integrata delle coste".

Nel 2013, l'ABR con lo scopo di superare le problematiche legate all'eccessiva frammentazione dei finanziamenti e alla realizzazione di opere con effetti limitati a scala locale, in collaborazione con il Dipartimento Lavori Pubblici, le Province ed il Genio Civile OO.MM., ha avviato un'azione congiunta, finalizzata all'individuazione delle principali criticità esistenti sulla base di dati scientifici e alla predisposizione del "Master Plan degli interventi di mitigazione del rischio di erosione costiera in Calabria", da realizzare nelle n. 21 macro-aree di analisi in cui è stato suddiviso l'intero territorio costiero calabrese. Il suddetto Master Plan è uno strumento dinamico che ha l'obiettivo di esaminare lo stato dei fenomeni in atto lungo le coste calabresi e di indicare, in prima analisi, gli interventi prioritari per la messa in salvaguardia delle infrastrutture e delle strutture

maggiormente esposte a rischio e, a medio-lungo termine, la programmazione integrata attraverso una strategia condivisa, improntata alla tutela e alla conservazione del territorio e all'effettivo riequilibrio del trasporto solido litoraneo.

Il Master Plan è stato approvato con Delibera di Comitato Istituzionale in data 22 luglio 2014.

2.13.2. CONSIDERAZIONI SULLO STATO DI FATTO

Il sito oggetto di studio è compreso nell'area denominata *AREA 3 – Foce Fiumara Nicà – Capo Trionto*. Il Master Plan ha realizzato una "fotografia" istantanea dello stato di fatto alla data degli studi connessi (giugno 2013) ma è da intendersi uno strumento dinamico in continuo aggiornamento, trattandosi di un piano che scaturisce dalle modificazioni dell'ambiente costiero nel suo insieme.

Il moto ondoso sottocosta è caratterizzato da eventi provenienti:

- *prevalentemente dal settore Nord - Nord Est per i litorali di Crosia e Calopezzati;*
- *prevalentemente dal settore Nord - Nord Ovest per i litorali di Pietrapaola e Mandatoriccio;*
- *prevalentemente dai settori Nord - Nord Ovest e Sud Est per il litorale di Cariati, dove però gli eventi più significativi si registrano da Sud - Est (mare di levante).*

L'esposizione della costa determina dinamiche litoranee longitudinali simili fra i litorali dei Comuni appartenenti all'area in esame, ed infatti anche l'entità del trasporto netto longitudinale, diretto dal Capo Trionto alla foce del Fiume Nicà e quindi da Nord-Ovest verso Sud-Est è del tutto comparabile. Il valore varia da un massimo di 15.000 mc annui (Crosia, Calopezzati e Pietrapaola) ad un minimo di 8000 mc (Cariati), attingendo il valore medio di 10.000 mc annui lungo il litorale di Mandatoriccio immediatamente a sud della foce dell'Acquaniti.

Nella relazione specialistica relativa all'Area 3 sono riportate le seguenti informazioni:

AREA 3-1 – ANALISI LITORALE DI ROSSANO E CROSIA

Il litorale di Crosia ha una lunghezza di 6700 metri.

DINAMICA LITORANEA

Dalla foce del fiume Trionto fino alla "Macchia della Bura" della lunghezza di 5,5 km. Nel tratto è presente un trasporto litoraneo in direzione Nord-Ovest - Sud-Est il cui valore netto annuale è all'incirca pari a 15.000 mc. Il tratto è caratterizzato da una fascia litoranea "a costa bassa", con spiagge emergenti molto ristrette, comprese tra 10 e 20 m, ed in qualche tratto isolato anche inferiore a 10 metri. Il tratto litoraneo è soggetto ad un fenomeno erosivo molto intenso a causa della ridotta alimentazione sedimentaria da parte della Fiumara "Trionto". Geometricamente esso si presenta con aspetto concavo verso il basso. La linea di riva può essere assimilata ad una spezzata a quattro

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

tratti formanti angoli differenti rispetto alla direzione del Nord. Tuttavia dal punto di vista della dinamica sedimentaria e della morfologia dei fondali esso può trattarsi come unico tratto.

Dalla "Macchia della Bura" fino alla foce del torrente "Fiumarella" per una lunghezza di circa 1,2 km. La stabilità della spiaggia è legata sia al materiale proveniente dal Fiume Trionto sia a quello proveniente dal Torrente Fiumarella trasportato verso Nord Ovest in occasione delle mareggiate provenienti da Est.

In corrispondenza della zona di delimitazione delle due sottounità fisiografiche, si incontra infatti materiale di dimensione maggiore di quello presente nel tratto che precede nel verso del trasporto solido e che è presumibile provenga dall'apporto del Torrente Fiumarella.

Nel tratto in esame, lungo 1,2 km ed orientato ortogonalmente alla direzione 29°N, la linea di costa cambia orientamento e si dispone per circa 126°N fino alla foce del Torrente Fiumarella - dove si ha un apporto di materiale solido ad opera del corso d'acqua che permette il mantenimento della forma a delta della foce.

ALIMENTAZIONE FIUMI E TORRENTI

La Fiumara "Trionto" ed il torrente "Fiumarella" alimentano insufficientemente il litorale e, pertanto, si rende urgente intervenire con opere di protezione mirate a favorire il riequilibrio sedimentario del litorale.

AREA 3-2 – ANALISI LITORALE DI CALOPEZZATI

Il litorale di Calopezzati ha una lunghezza complessiva di circa 3200 metri ed è da considerarsi nei confronti della dinamica sedimentaria quale tratto unico.

DINAMICA LITORANEA

Dalla foce del torrente "Fiumarella" fino al confine con il litorale di Pietrapaola (Spiaggia di Calopezzati) della lunghezza di 3,3 km circa. L'esposizione del tratto di costa in esame determina dinamiche litoranee longitudinali simili al litorale di Crosia. Ed infatti anche il valore del trasporto sedimentario netto, diretto da Nord-Ovest a Sud-Est, è dell'ordine dei di 15.000 mc annui.

ALIMENTAZIONE FIUMI E TORRENTI

La Fiumara "Trionto" ed il torrente "Fiumarella" alimentano insufficientemente il litorale e, pertanto, si rende urgente intervenire con opere di protezione mirate a favorire il riequilibrio sedimentario del litorale.

AREA 3-3 – ANALISI LITORALE DI PIETRAPAOLA

Il litorale di Pietrapaola ha una lunghezza complessiva di circa 3000 metri ed è da considerarsi nei confronti della dinamica sedimentaria quale tratto unico.

DINAMICA LITORANEA

Dalla fine della spiaggia di Calopezzati verso Sud - Est fino alla foce del Torrente "Acquaniti" per una lunghezza di 3,0 Km. circa. Il tratto di litorale è esposto ai venti di tramontana e di grecale. La sua esposizione e conformazione geometrica e le fonti dell'alimentazione determinano dinamiche litoranee longitudinali simili ai litorali posti immediatamente a Nord e precedentemente analizzati. Ed infatti anche il valore del trasporto sedimentario netto, diretto da Nord-Ovest a Sud-Est, è dell'ordine dei di 15.000 mc annui.

ALIMENTAZIONE FIUMI E TORRENTI

La fiumara "Trionto" ed i torrenti le cui foci sono poste a Nord del litorale.

AREA 3-4 – ANALISI LITORALE DI MANDATORICCIO

Il litorale di Mandatoriccio ha una lunghezza complessiva di circa 4300 metri ed e da considerarsi nei confronti della dinamica sedimentaria quale tratto unico.

DINAMICA LITORANEA

Dalla foce del torrente "Acquaniti" per l'intera spiaggia del litorale di Mandatoriccio della lunghezza di 4,3 km circa. L'esposizione del tratto di costa in esame determina dinamiche litoranee longitudinali simili ad i litorali sopra esaminati. Il valore del trasporto sedimentario netto, diretto da Nord-Ovest a Sud-Est, si riduce pero a circa 10.000 mc annui.

ALIMENTAZIONE FIUMI E TORRENTI

La Fiumara "Trionto" il torrente "Fiumarella" ed il torrente "Acquaniti" alimentano in maniera discreta il litorale e, pertanto, si rende opportuno intervenire con opere di protezione mirate a favorire il riequilibrio sedimentario del litorale in modo da favorire il riallineamento della linea di riva, arretrata, pur se non in maniera consistente, negli ultimi anni.

AREA 3-5 – ANALISI LITORALE DI SCALA COELI

Il litorale di Scala Coeli ha una lunghezza complessiva di circa 1100 metri in prosecuzione del tratto a sud del litorale di Mandatoriccio, dove non presenta interesse dal punto di vista dell'allargamento della spiaggia fruibile per la balneazione e comunque non presenta problemi di protezione delle infrastrutture retrostanti in quanto le stesse sono ubicate oltre la strada Statale Jonica.

DINAMICA LITORANEA

Tratto dalla limitata lunghezza di 1,1 km confinante verso sud con la marina del litorale di Cariati. Il tratto di litorale e esposto ai venti di tramontana e di grecale. La sua esposizione e conformazione geometrica e le fonti dell'alimentazione determinano dinamiche litoranee longitudinali simili ai litorali già analizzati.

ALIMENTAZIONE FIUMI E TORRENTI

La fiumara "Trionto", il torrente "Fiumarella" "l'Acquaniti" e di corsi d'acqua sfocianti immediatamente a nord del tratto alimentano discretamente il litorale.

AREA 3-6 – ANALISI LITORALE DI CARIATI

Il litorale di Cariati ha una lunghezza complessiva di circa 10900 metri.

DINAMICA LITORANEA

In base agli effetti dell'analisi della dinamica sedimentaria, per la presenza del porto e della fiumara Nica a sud, può essere suddiviso in due tratti: l'uno comprendente la marina ed il porto fino a circa 2 km verso Sud Est dello stesso, più direttamente dominato dalla foce del fiume Trionto; l'altro in prosecuzione verso sud fino alla confluenza della foce del fiume Nica, più direttamente dominato da quest'ultima fiumara. Infatti a circa 2 km a sud del porto il trasporto si annulla. Procedendo verso la foce del Nica il trasporto netto ha direzione opposta e cioè da SE a NW.

Questo andamento del trasporto è localmente confermato dagli effetti creati dal porto di Cariati per il quale una serie di studi, indagini locali e prove su modello fisico eseguite sull'area prospiciente, con lo scopo di trovare soluzioni correttive nei confronti degli effetti negativi creati dalle opere e cioè dell'interrimento del bacino e dell'erosione della spiaggia a sud, hanno messo in luce che la direzione netta del trasporto nell'area a nord del porto è verso sud, mentre a circa 2 km a sud del porto il trasporto si annulla. Il trasporto netto litoraneo calcolato nell'ambito dello studio "INDAGINE CONOSCITIVA 2003" è pari a circa 10.000 m³/anno.

ALIMENTAZIONE FIUMI E TORRENTI

La fiumara "Trionto", i torrenti ed i corsi d'acqua sfocianti a nord del tratto alimentano discretamente il litorale.

2.13.3. INTERVENTI PROPOSTI

AREA 3-2 –PIANO INTERVENTI LITORALE DI CALOPEZZATI

Gli interventi riguardano:

CAL-1 -tratto a sud della foce della Fiumarella per uno sviluppo di 3300 m comprendente la spiaggia antistante il caseggiato di Calopezzati

DESCRIZIONE INTERVENTI

L'intervento consiste in:

- *Ripascimento per 18.000 m³;*
- *Ripascimento per 33.000 m³.*

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1. VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Gli aspetti socio economici non possono prescindere dalla natura e dalle caratteristiche del sito in cui si trova il territorio di intervento.

La zona deve diventare meta sempre più ambita, soprattutto nel periodo estivo, da parte di un gran numero di visitatori, sia italiani che stranieri, attirati dalle limpide spiagge tirreniche, dal patrimonio ecologico, artistico - culturale e dalla varietà delle località balneari caratterizzanti le zone limitrofe. Non si può nascondere il fatto che le diverse località sono meta di turismo balneare in modo direttamente proporzionale alla capacità ricettiva delle stesse ed anche alla specifica “immagine” che ognuna di esse ha saputo creare nel corso degli anni. Ogni località difatti attira segmenti diversi orientati rispettivamente alla vacanza giovanile o all’estremo rispetto per l’ambiente e la cultura autoctone.

Il territorio cosentino per incentivare il mercato turistico stagionale ha variato, nel corso degli anni, la sua organizzazione urbana in modo da soddisfare la richiesta di ospitalità, perseguendo comunque e sempre l’intenzione fondamentale di usufruire delle possibilità offerte dal luogo.

A questo potenziale flusso di turisti, occorre sommare quello di coloro che preferiscono godere della privacy che soltanto un appartamento, posto a ridosso della spiaggia può fornire.

Ruolo fondamentale assumono, quindi, anche sia le abitazioni site a mezza costa che quelle poste direttamente sulla spiaggia.

Appare evidente come, alla luce di quanto accennato, il settore delle aree costiere rappresenta certamente uno dei comparti chiave della Provincia di Cosenza nel settore jonico cui è prioritario venga assicurata una corretta ed oculata gestione territoriale, sia sotto il profilo della salvaguardia e della conservazione ambientale, che dello sviluppo economico-sociale.

Non va dimenticato infatti, che le caratteristiche della forte valenza turistica delle zone descritte sono principalmente da ricercarsi proprio nelle loro bellezze naturali e panoramiche.

L’ambiente costituisce, quindi, un’importante materia prima per il turismo e, al tempo stesso, quest’ultimo è uno dei primi strumenti che l’ambiente possiede per valorizzare economicamente le proprie potenzialità; ne consegue che, accanto ad obiettivi specifici di settore, è da perseguire una maggiore integrazione tra le varie strategie che compongono il quadro del governo del territorio e delle sue risorse e, in primo luogo, tra quelle che riguardano la tutela del paesaggio, la promozione e la gestione delle aree protette, la pianificazione del territorio e la politica turistica. Risulta di primaria importanza quindi l’intervento per la conservazione del litorale nella zona in oggetto evitando che

mancati interventi, in questa fase di danno limitato, possano determinare una condizione di futura in cui l'intervento sia di dimensione e di costo notevolmente superiori.

3.2. TIPOLOGIA DI OPERE PRESCELTA

Sotto l'aspetto tecnico ed in relazione al grado di approfondimento connesso con la presente fase di progettazione, le indicazioni tipologiche qui riportate sono state verificate da adeguate valutazioni di ordine geomorfologico, sedimentologico-costiero ed idraulico-marittimo, tese alla scelta definitiva della soluzione ed a massimizzare/ottimizzare il risultato progettuale, consistente in ultima analisi nel recupero del litorale, e nell'effetto protettivo dello stesso nei confronti delle mareggiate, minimizzando o annullando contestualmente l'impatto delle opere sull'ambiente esistente e migliorandone anzi l'aspetto paesaggistico.

Con riferimento alle finalità di progetto di cui al paragrafo precedente, si prevedono sostanzialmente le opere descritte di seguito.

La stabilizzazione in senso longitudinale (stabilizzazione *longshore*) è ottenibile mediante la realizzazione di pennelli trasversali stabilizzatori in massi naturali, con funzione di fissaggio della linea di costa in avanzamento sul medio e lungo termine.

Il numero, la mutua distanza, la lunghezza e la tipologia dei pennelli stabilizzatori sono stati scelti in maniera tale da garantire la necessaria stabilità dell'opera e la riduzione del fenomeno "dente di sega" nella evoluzione planimetrica dei campi di spiaggia fra pennello e pennello.

La scelta di realizzare una serie di pennelli come elemento stabilizzatore del litorale ricostruito è stato oggetto di verifica in funzione dell'entità del trasporto solido *longshore*, ed è stato valutato in sede di modellazione matematica dell'evoluzione morfologica del litorale; infatti, in presenza di trasporto medio netto annuo parallelo a riva non trascurabile, è assolutamente necessario prevedere un sistema di difesa che garantisca la massima continuità del trasporto stesso, il che equivale ad associare al ripascimento la prevista batteria di pennelli, così da attestare la linea di riva di progetto in prossimità della testata degli stessi, evitando perturbazioni di rilievo della circolazione idrodinamica locale; inoltre tale soluzione garantisce ovviamente il massimo ricambio possibile delle acque sottocosta.

La stabilizzazione in senso trasversale (*cross-shore*) potrebbe essere ottenuta mediante delle barriere sommerse in modo da proteggere il lungomare evitando che l'onda lo raggiunga e, allo stesso tempo, deve permettere la stabilità dei sedimenti che devono rimanere intrappolati creando davanti al lungomare una spiaggia antistante. La spiaggia antistante ripristina il sistema naturale di difesa con una larghezza che deve soddisfare al requisito di essere maggiore della massima risalita dell'onda in modo da annullare qualsiasi riflessione sul muro di lungomare ove presente.

Si tratta quindi di orientare la scelta verso una protezione di tutto il tratto di lungomare con una tipologia che protegga le opere dalle distruzioni e permetta il passaggio dei sedimenti davanti alle stesse per non creare altri danni ai litorali adiacenti nei limiti del finanziamento ottenuto.

In particolare nel corso della predisposizione del presente progetto, sin dalla fase preliminare, per il litorale di Calopezzati, sono state valutate tre soluzioni di intervento adottabili, considerando le principali caratteristiche ed i possibili effetti sul litorale limitrofo.

La progettazione di un'opera di difesa costiera accompagnata da un ripascimento presenta un ampio spettro di problematiche, per molti aspetti correlate e vicendevolmente dipendenti, di natura idraulico-marittima, geologica, strutturale e ambientale. Come meglio illustrato nei punti seguenti, tali problematiche sono riconducibili in parte alla natura intrinseca dell'opera in progetto, ovvero alla tipologia strutturale prescelta e alle prestazioni funzionali richieste all'opera stessa, in parte alle caratteristiche dei luoghi in cui l'intervento sarà realizzato, e quindi alle locali condizioni e forzanti ambientali nonché al contesto operativo e territoriale in cui esso si inserisce, laddove particolare rilevanza assume il tema della gestione dei sedimenti.

Il progetto dovrà permettere di mitigare il rischio e scongiurare i pericoli derivanti da eventuali calamità che possano ledere l'incolumità delle persone e delle infrastrutture che si trovano nella zona in studio e tutelare il paesaggio scongiurando i vistosi fenomeni di erosione che si verificano durante eventi meteomarinari sempre più brevi ed intensi.

Questo di riflesso eviterà altri danneggiamenti strutturali a carico degli edifici e di tutti gli elementi esposti, e pertanto, tutelerà l'incolumità della popolazione ivi residente e transiente lungo la viabilità. Gli interventi proposti ricadono in area perimetrata critica, o recentemente o frequentemente vulnerata, e le opere previste devono incidere sulle cause, mirando a ridurre la pericolosità, e sugli effetti, aumentando i sistemi di difesa e di protezione e, pertanto, minimizzando la vulnerabilità dei beni esposti.

La progettazione in contesti ad elevato rischio erosivo comporta la necessità di quantificare l'entità del rischio stesso ed il grado di incertezza nella stima dei fattori che lo determinano attraverso un'analisi costi/benefici.

Sono stati valutati gli interventi più idonei mediante il raffronto danni evitabili durante lo svolgimento dei lavori, la vita utile dell'opera di progetto e costi di realizzazione, manutenzione, gestione del rischio residuo.

Le opere previste sono state contestualizzate all'interno dell'unità fisiografica nel quale le opere stesse rientrano, al fine di valutarne gli effetti anche a più larga scala sia nello spazio che nel tempo, a partire dalla fase di cantierizzazione fino a quella di esercizio per tutto il ciclo di vita, con modellazioni per la valutazione del rischio in scenari *ante-operam e post-operam*.

La durata e la durabilità dell'intervento devono però essere assicurate attraverso l'ottimizzazione delle scelte progettuali, tenendo in dovuta considerazione gli effetti del cambiamento climatico sulle forzanti ambientali di progetto e, in particolare, alla luce dei più recenti studi di settore, gli effetti della variazione di livello medio marino e della severità delle mareggiate attese nel sito di interesse sugli scenari di progetto ed, infine, focalizzando l'attenzione sulla durabilità delle opere, attraverso l'imposizione di stringenti prescrizioni progettuali/realizzative sui materiali.

La soluzione prospettata consiste nell'attuare il meccanismo difensivo mediante, ripascimenti e pennelli emergenti dal medio mare di tipo "corto", la funzionalità dell'intervento ipotizzato è stata verificata con apposita modellistica al fine di valutarne gli effetti sul tratto difeso ed in quello di sottoflutto. Tale soluzione introduce altri punti di accumulo e di erosione in aggiunta a quelli naturali, ma, avendo cura di radicare i pennelli in posizione tale che le zone in erosione naturale si sovrappongano con quelle di accumulo del materiale indotte dalle opere trasversali stesse e viceversa, consente di ridurre i punti critici lungo il litorale.

Tuttavia anche tale soluzione richiede interventi manutentivi, che sono purtroppo ineliminabili, stante le ingenti perdite trasversali generate dal moto ondoso sotto costa, con versamenti periodici, almeno ogni 5 anni, di quantitativi di materiale dell'ordine dei circa 20.000 mc. Ciò al fine di mantenere la fissata ampiezza minima di spiaggia di 20 m. In ogni caso dopo la realizzazione delle opere, l'intervento dovrà essere sottoposto ad un'attività di monitoraggio sulla cui base sarà possibile acquisire dati da confrontare con quelli introdotti in fase progettuale,

Per cui la tipologia di opera prescelta va nella direzione di una opera mista rigida (pennelli di tipo "corto" e ripascimento).

Le opere sono state individuate facendo riferimento ad un concetto di organicità complessiva dell'intervento che deve essere concentrato e finalizzato agli obiettivi specifici preposti in modo da essere efficaci a medio e lungo termine e soprattutto coerente con il *Master Plan* dell'erosione costiera. Un ulteriore criterio di scelta ha privilegiato i tratti costieri con una presenza più forte di strutture e di infrastrutture con particolare riguardo alle attività produttive e alle vocazioni fortemente turistiche dell'area.

Le diverse soluzioni adottabili sono state confrontate con riferimento ai seguenti aspetti:

- elementi che condizionano l'efficienza e la durata dell'intervento, come l'entità del trasporto solido longitudinale e l'inclinazione della risultante energetica dei moti ondosi rispetto alla normale alla costa;
- elementi che condizionano l'ampiezza minima della fascia di spiaggia che si vuole realizzare, per rispetto agli obiettivi fissati;

- effetti sia sulle strutture poste a tergo della battigia, sia sul litorale, sia sulla flora e fauna marina, oltre che, naturalmente, in relazione al maggiore o minore impatto visivo prodotto.

Sotto tali aspetti, in relazione alle caratteristiche del moto ondoso incidente, possono essere adottate tipologie del tipo:

- 1) ripascimenti puri di spiaggia con il piede sommerso degli stessi imbasato su profondità tali da garantire un buon grado di stabilità idraulica degli stessi ed una prefissata durabilità nel tempo, sia pure con ciclici versamenti aggiuntivi per la manutenzione in modo da compensarne le perdite;
- 2) ripascimenti, e pennelli emergenti dal medio mare di tipo "corto" con estensione non maggiore di 50 metri;
- 3) ripascimenti, e pennelli in parte emergenti ed in parte sommersi, con prolungamento sommerso di 30 metri in asse al tratto emergente;

Le tre soluzioni studiate per le loro caratteristiche possono essere in futuro integrate con ulteriori ripascimenti o con il prolungamento o con l'introduzione di ulteriori pennelli.

Lungo la fascia litoranea sono presenti elementi naturali di pregio aree SIC, la spiaggia rappresenta un'ambiente naturale che contribuisce alla qualificazione del territorio comunale. Pertanto sono da evitarsi tipologie di opere fortemente impattanti da un punto di vista visivo, quali pennelli emergenti del tipo "lungo" (estensioni superiori ad 80 m).

La soluzione n° 1 (ripascimenti puri di spiaggia), comporta versamenti di volumetrie di materiali granulari non compatibili con le volumetrie che si possono prelevare dall'alveo di fiumi nelle vicinanze (Trionto, Nicà e Fiumarella), ciò in quanto per aversi stabilità e durabilità del ripascimento il piede sommerso dello stesso deve prolungarsi fino ad incontrare fondali profondi non meno di 4,0 m.

Sotto gli aspetti paesaggistico ambientali e per il minore impatto visivo prodotto la soluzione risulta ovviamente la migliore. Tuttavia sotto gli aspetti dell'idraulica marittima, la soluzione con il solo ripascimento consente una distribuzione del materiale secondo l'andamento naturale e quindi prevede che nel tempo le condizioni di criticità si manifestino negli stessi punti attualmente soggetti ai maggiori fenomeni erosivi. La soluzione richiede comunque interventi manutentivi con versamenti periodici, ogni 5 anni, di quantitativi di materiale dell'ordine di 30.000/40.000 mc.

La soluzione n° 2 (Ripascimenti e pennelli emergenti di tipo corto), rappresenta, la soluzione ottimale in quanto, una volta stabilita la minima ampiezza di spiaggia compatibile con la dissipazione in sicurezza del moto ondoso incidente, contempera le seguenti tre esigenze:

- efficace contrasto del fenomeno erosivo in atto purché venga raggiunta e mantenuta fascia di spiaggia non inferiore a 20 metri (nel tratto maggiormente esposto) e sufficiente grado di stabilità idraulica del ripascimento e di durabilità dello stesso;
- compatibilità con i quantitativi di inerti che si possono prelevare in sicurezza dall'alveo dei fiumi in zona, quindi materiale autoctono;
- buona compatibilità sotto gli aspetti paesaggistici ambientali, minimizzazione degli impatti visivi prodotti e di quelli indotti sulla flora e fauna marina, oltre che, naturalmente, in relazione al maggiore o minore impatto visivo prodotto. Infatti, dopo un tempo abbastanza breve dall'ultimazione delle opere foranee e del ripascimento di spiaggia, la naturale distribuzione sedimentaria all'interno delle celle, consentirà alla linea di riva di disporsi in prossimità delle testate dei pennelli in modo naturale producendo impatti visivi piuttosto gradevoli.

La soluzione n° 3 consente invece, anche se con costi alquanto maggiori, di generare fasce di spiaggia di maggiore ampiezza, ma per contro produce maggiori impatti visivi e richiede l'individuazione di altri siti per il prelievo del materiale di ripascimento in quanto necessitano, rispetto alla soluzione n° 2, maggiori volumetrie di materiale e maggiori versamenti periodici per il mantenimento di una fascia di spiaggia che comunque non può essere inferiore a 20 m.

3.3. PROPOSTA PROGETTUALE

Per il litorale di Calopezzati si nota che procedendo dal torrente Fiumarella verso sud la costa risulta essere protetta da opere radenti ed emergenziali ed è in erosione.

Tale zona risulta essere catalogata a rischio R2 ed R4 dal piano stralcio per l'erosione costiera con un livello di pericolosità P3.

Su tali basi si è ritenuto opportuno adottare un sistema articolato di protezione formato da pennelli "corti" e ripascimento.

I pennelli sono opere di difesa costiera con andamento planimetrico ortogonale o leggermente obliquo alla linea di riva. Il principio di funzionamento di questa tipologia di intervento si basa sull'intercettazione del trasporto solido, in modo particolare della componente longitudinale. L'intervento di ripascimento artificiale di un litorale consiste invece nel versamento di un notevole volume di sedimenti di idonea granulometria allo scopo di spostare in avanti la linea di riva. Lo scopo di questa tipologia di intervento combinato è quello di costruire o salvaguardare aree fruibili a scopo turistico e ricreativo e di offrire protezione dall'attacco del moto ondoso.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

In particolare, sono stati pensati 5 pennelli emersi trasversali al litorale di tipo corti aventi lunghezza pari a 50 m (meglio definiti come *non-diffracting*, cioè che non generano effetti di diffrazione ondosa nel loro intorno e che non inducono rilevanti variazioni di spiaggia nel sopraflutto e nel sottoflutto) e di un ripascimento artificiale di lunghezza pari a 20 m.

I lavori relativi alla difesa dell'erosione del litorale di Calopezzati consistono nella realizzazione di n. 5 pennelli in massi naturali emergenti di circa 2,0 m s.l.m.m. della lunghezza di circa 50 m e posti ad interassi di circa 100 m disposti ortogonalmente alla linea di riva. L'intervento prevede anche il riempimento delle celle formate dai suddetti pennelli con materiale di opportuna granulometria proveniente dai tratti sovralluvionati degli alvei di fiumi e torrenti locali (Fiume Trionto) integrati da materiale derivante dagli scavi necessari all'imbasamento dei pennelli, e/o in questo modo oltre alla salvaguardia dall'erosione, si ha la possibilità di integrarsi con interventi di bonifiche e messa in sicurezza idraulica dei suddetti corsi d'acqua.

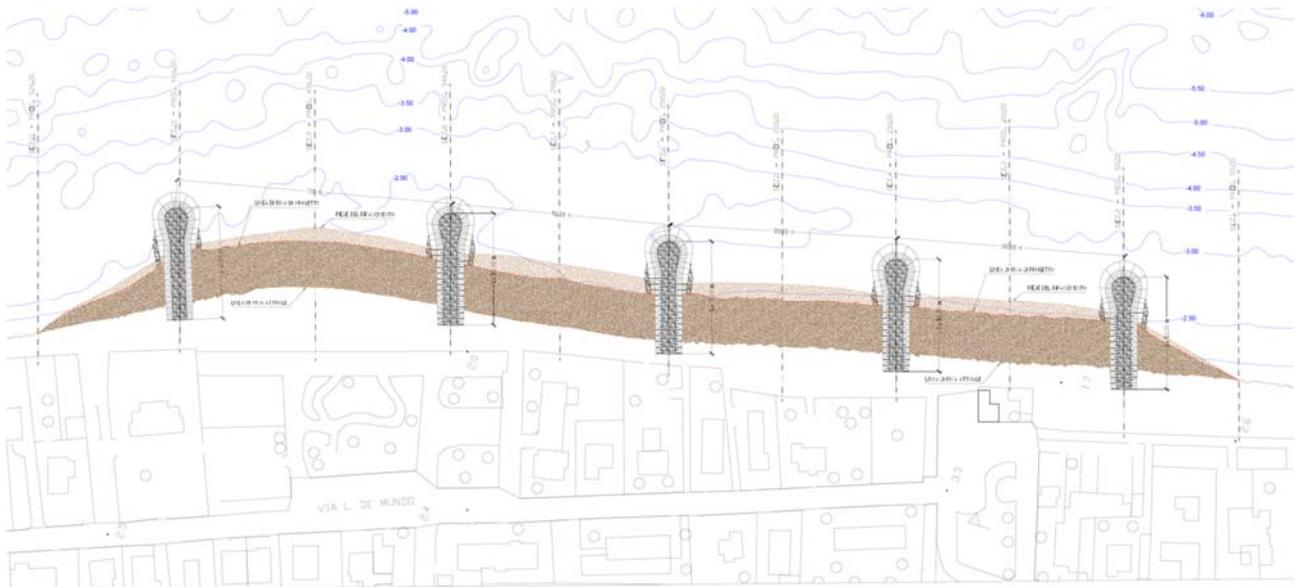


Figura 30 – Planimetria di progetto

In particolare si realizzeranno pennelli emersi del tipo “corto” di lunghezza pari a 50 m, radicato ed approfondito per 8 m dentro la spiaggia, con andamento trasversale alla linea di riva. La larghezza in berma misura 6,00 in tronco pennello, mentre in testata la berma sommitale dei pennelli è posta pari a 10,00 m. Il tronco del pennello è previsto in scogli di III ctg; la testata in scogli di IV ctg. Il pennello è emerso fino alla quota di +2,00 m.s.l.m. Le scarpate laterali sono previste con pendenza 1/1 mentre quella di testata 1/2. Il materiale di ripascimento, per un quantitativo di circa 20.000 mc, sarà prelevato dal Fiume Trionto. Si è scelto di non prelevare il materiale per il ripascimento dal torrente Fiumarella perché il quantitativo di materiale sovralluvionato non è sufficiente per garantire l'avanzamento della spiaggia previsto.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

Non si prevedono escavi al fine di evitare contaminazioni ed aumenti di torbidità dell'area Sic prossima al sito di intervento.

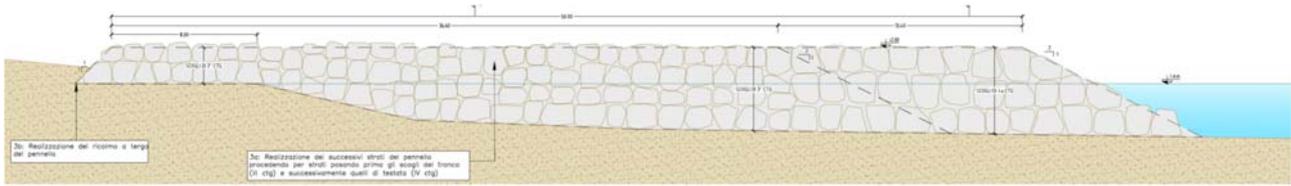


Figura 31 – Sezione tipo longitudinale del pennello

SEZIONE BB - Scala 1:100

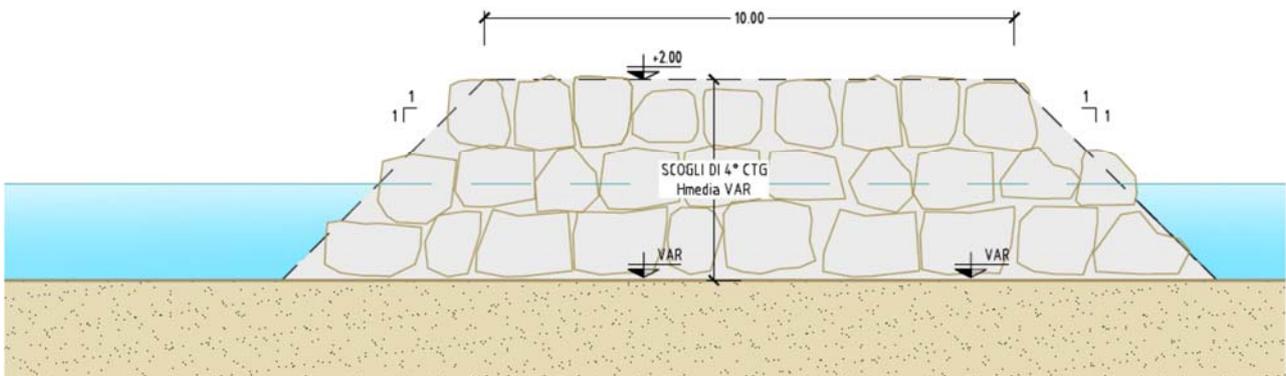


Figura 32 – Sezione tipo della testata del pennello

Allo stesso modo non è stato costruito un nucleo con scogli di minore pezzatura al fine di realizzare dei pennelli permeabili. Il grado di permeabilità del pennello influisce sul flusso e sulla deposizione dei sedimenti su entrambi i lati. I pennelli permeabili favoriscono la diminuzione del flusso longitudinale dei sedimenti, garantendo la permanenza del materiale grossolano sopraflutto ed al contempo la minore asportazione di detriti sabbiosi dal lato sottoflutto. Una volta insabbiati essi sono scavalcati (oltre che aggirati alla testata come i pennelli impermeabili) dal flusso dei sedimenti, permettendo il passaggio della componente granulometrica utile alla formazione della spiaggia. Questo limita l'erosione delle spiagge sottoflutto, che subiscono le conseguenze di un deficit sedimentario solo nella fase iniziale di riempimento, e lo sviluppo di una linea di riva a dente di sega.

4. STIMA DEGLI IMPATTI

4.1. GENERALITA'

È ormai nozione comune che un certo tipo di opere o di attività, sia per dimensioni che per caratteristiche proprie, è in grado di indurre pesanti alterazioni estetiche e funzionali sull'ambiente circostante, potendo costituire un rischio non solo ambientale ma anche sanitario, naturalistico, sociale ed economico.

Per "impatto ambientale" si intende l'insieme degli effetti, sia negativi che positivi, che si manifestano in seguito alla realizzazione di specifiche opere o all'attivazione di determinate attività. Sono esempi in tal senso i grandi progetti infrastrutturali quali aeroporti, porti, discariche, impianti di trattamento di acque reflue urbane ed industriali, allevamenti zootecnici, impianti industriali, cave, autostrade, etc.

È altrettanto evidente che l'impatto ambientale esercitato da singole opere o attività è strettamente dipendente dalle loro dimensioni strutturali e funzionali e dalla "soglia di tollerabilità" o dalla "capacità assimilativa" dell'ambiente in cui vengono inserite.

Diventa a questo punto essenziale l'elaborazione di una metodologia di impatto ambientale che possa consentire di identificare le sorgenti di impatto, di individuarne gli effetti sull'ambiente e, possibilmente, quantificarli sia singolarmente sia, cosa più complessa e difficile, in una valutazione globale tendente ad evidenziarne i sinergismi.

In questo capitolo sono riportate le valutazioni delle azioni di progetto sia durante la fase di cantiere sia durante la fase di esercizio dell'opera. Si tratta di valutazioni inerenti agli impatti prodotti attraverso i processi di costruzione che possono determinare interferenza/variazione e disturbo nella struttura di ciascuna componente ambientale ed ecosistemica.

Purtroppo la sensibilità acquisita dall'opinione pubblica, soprattutto nell'ultimo decennio, sulle problematiche ambientali, viene talvolta esasperata per motivi di diversa natura; ne risulta un approccio ecologico ai problemi ambientali spesso distorto che, in nome della conservazione, finisce per negare ogni validità a qualsiasi intervento umano.

Tra i tanti interventi uno dei più bersagliati è quello relativo alla realizzazione di opere ed infrastrutture lungo la fascia costiera, sia per gli effetti sull'ecosistema marino sia, in generale, per l'impatto ambientale esercitato nel comprensorio in cui ricadono.

Poiché gli impatti sull'ambiente sono determinati da tutte le attività funzionali alla realizzazione dell'opera, di seguito si analizzeranno tali attività e le conseguenti interazioni con l'ambiente.

| Valore dell'impatto | Colore di riferimento | Valutazione dell'impatto |
|---------------------|----------------------------------|--|
| | Non significativo | Non si rilevano effetti sull'ambiente rispetto alla condizione "zero". In questo caso dunque le variazioni dei parametri a livello delle componenti ambientali coinvolte sono ininfluenti. Non si determinano situazioni di criticità ambientale |
| | Scarsamente significativo | Impatto le cui variazioni dei parametri/indicatori ambientali non portano ad un peggioramento significativo della situazione esistente. Gli impatti tendenzialmente si presentano temporanei e reversibili. I valori risultano inferiori al peggioramento del 5% dei valori di "bianco". |
| | Significativo | Le variazioni nei parametri ambientali determinano il superamento oltre il 5% dei valori soglia di legge. Si creano situazioni di criticità che tendono a perdurare nel tempo, e non sono reversibili. |
| | Molto significativo | Innalzamento critico dei valori/parametri oltre la soglia stabilita dalla legge. Se in una situazione già critica le azioni progettuali determinano un ulteriore innalzamento in misura rilevante della frequenza ed entità di detti superamenti. Tali impatti necessitano di misure di mitigazione e compensazione. A livello ecosistemico si hanno effetti di perturbazione oltre la soglia di resilienza. |

Figura 33 – Valutazione degli impatti

4.2. FASE DI COSTRUZIONE

4.2.1. METODOLOGIA OPERATIVA E MEZZI DI LAVORO UTILIZZATI

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

Il progetto prevede l'utilizzo di materiale lapideo per la posa dei nuovi pennelli e del ripascimento e l'utilizzo di mezzi che svolgono funzione di trasporto del materiale a terra, come camion, e un mezzo per il trasporto e la posa degli scogli e del ripascimento.

Si tratta dunque di operazioni di carico e deposito che avvengono con l'impiego di mezzi la cui presenza in cantiere avviene più o meno contemporaneamente.

4.2.2. IMPATTI PREVEDIBILI

Ai siti di cantiere vengono attribuiti impatti con ricadute prevalenti sulla salute pubblica (rumore, inquinamento dell'aria), sul sistema antropico (aumento del traffico, alterazione della funzionalità dei trasporti), sulla vegetazione (impoverimento temporaneo del verde), sulla risorsa acqua (consumo della risorsa e creazione di reflui), sul paesaggio (disturbo della percezione visiva), sul suolo e sul sottosuolo. Tutti gli impatti generati si caratterizzano per la loro temporaneità e (spesse volte) connessa reversibilità.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

Ad esempio gli impatti prodotti dai rumori, dalle polveri, dalla circolazione di automezzi pesanti, dall'occupazione di suolo e così via si annullano in breve tempo, non appena tali cause vengono meno.

| Aspetto ambientale | Possibile impatto |
|---|--|
| <i>Aria</i> | <i>Emissioni di polveri relative alla movimentazione ed allo stoccaggio delle materie prime</i> |
| <i>Emissioni in atmosfera da flusso veicolare</i> | <i>Emissioni dovute al traffico veicolare ed all'utilizzo delle attrezzature</i> |
| <i>Rumore</i> | <i>Emissioni sonore prodotte dal traffico degli autocarri Emissioni sonore provenienti dallo scarico del materiale da cava</i> |
| <i>Acqua</i> | <i>Aumento della torbidità</i> |
| <i>Estrazione materie prime</i> | <i>Conformità del materiale da cava</i> |
| <i>Rifiuti</i> | <i>Possibile produzione dei rifiuti</i> |
| <i>Impatto di opere temporanee</i> | <i>Viabilità e area di cantiere</i> |
| <i>Uso delle Risorse naturali</i> | <i>Acqua di mare mista a materiale da ripascimento</i> |
| <i>Salute e sicurezza pubblica</i> | <i>Pericolo derivante dall'utilizzo di materiale contaminato; mezzi d'opera in aree di cantiere</i> |
| <i>Vegetazione, flora e fauna</i> | <i>Produzione di polveri e inquinamento acustico generato dalle operazioni</i> |

Figura 34 – Valutazione degli impatti

L'elemento importante è quindi la loro durata, presupponendo, nella maggior parte dei casi, una loro cessazione completa al termine della fase di costruzione.

La lista degli impatti potenziali originati dalle lavorazioni di cantiere è la seguente:

- inquinamento atmosferico (produzione di polveri e gas) dovuto alle lavorazioni e ai mezzi di cantiere;
- fono inquinamento (produzione di rumore) prodotto dalle lavorazioni;
- alterazione e impoverimento del sistema del verde (rimozione di terreno e scorticamento dello strato vegetale, occupazione temporanea del suolo);
- inquinamento del suolo e sottosuolo;
- alterazione della qualità e della percezione paesaggistica;
- disturbo delle attività di relazione e comunicazione.

4.2.3. IMPATTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

4.2.3.1. PREMESSA

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

Gli impatti sull'aria, connessi alla presenza degli interventi di cantierizzazione, sono dovuti principalmente alle emissioni di polveri e sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività a cui sono legate le fasi di movimentazione e stoccaggio delle materie prime che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività). Proprio per il tipo di lavorazioni, i mezzi utilizzati e le macchine operatrici, non lavoreranno tutte simultaneamente, ma massimo due o tre unità in contemporanea e per un periodo di tempo limitato. La fase di cantiere per la realizzazione dell'intervento di ripascimento sarà caratterizzata da una minima occupazione di aree, in quanto verrà utilizzata la viabilità esistente fino all'arenile e occupate, nei punti previsti per lo sversamento, solo le aree strettamente necessarie per lo scarico del materiale che verrà poi direttamente movimentato lungo il paraggio oggetto di intervento.

Per cui gli impatti saranno puntuali.

4.2.3.2. FASE DI POSA DEI PENNELLI

Durante la fase di cantiere sarà utilizzata una pala meccanica diesel la quale emette emissioni in atmosfera attraverso principalmente gli impianti di generazione di potenza installati sul mezzo.

Tali emissioni sono rappresentate dagli ossidi di azoto NO₂, NO_x, il biossido di zolfo SO₂, il monossido di carbonio CO ed il particolato atmosferico PM₁₀.

Il periodo giornaliero di lavoro risulta limitato alle ore diurne (12 ore) e ricopre un arco temporale corrispondente alla durata dei lavori molto ampio e cautelativo. Si precisa che i giorni lavorativi saranno non continuativi a causa delle probabili interruzioni per condizioni marine avverse (*Stand by meteo*).

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

In particolare si pone in evidenza che le metodologie operative proposte consentono di:

- limitare le occupazioni temporanee e garantire una più ampia fruibilità della spiaggia durante l'esecuzione dei lavori;
- evitare il transito di mezzi operativi sia sulle viabilità locali, che, eventualmente, lungo tutto l'arenile.

I mezzi sono naturalmente in regola con la normativa europea per le emissioni di inquinanti e ben mantenuti; essi saranno peraltro rispondenti al direttiva europea 2000/14/CE.

Tale impatto diretto sulla componente atmosferica è dunque di lieve entità e temporaneo.

4.2.3.3. FASE DI RIPASCIMENTO

Con riferimento alle attività di cantiere sopra descritte le emissioni che si possono generare sono:

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

| Attività | Origine | Tipo di emissione generata |
|--|-------------------------------------|--|
| ✓ Trasporto materiale dalla cava alla spiaggia | ✓ Trasporto su strada con autocarro | ✓ emissione diffusa (NOx, PM10, PM2.5) |

| Attività | Origine | Tipo di emissione generata |
|---|--|--|
| ✓ Scarico del materiale | ✓ scarico del materiale dall'autocarro | ✓ emissione diffusa (PM10) |
| ✓ Distribuzione del materiale lungo la spiaggia | ✓ trasporto lungo l'arenile con pala | ✓ emissione diffusa (NOx, PM10, PM2.5) |
| | ✓ movimentazione del materiale lungo l'arenile | ✓ emissione diffusa (Polveri totali) |

Figura 35 – Possibili impatti in sede di cantiere attività di ripascimento

- emissioni di ossidi di azoto dal traffico degli autocarri che trasportano il materiale fino alla spiaggia e dalla movimentazione della pala che effettua la redistribuzione del materiale lungo il litorale;
- emissioni di polveri (PM₁₀ e PM_{2.5}) dal traffico degli autocarri che trasportano il materiale fino alla spiaggia e dalla movimentazione della pala che effettua la redistribuzione del materiale lungo il litorale spiaggia e dalla movimentazione della pala che effettua la redistribuzione del materiale lungo il litorale;
- emissioni di polveri dall'attività di scarico del materiale di ripascimento sulla spiaggia;
- emissioni di polveri dalla movimentazione del materiale lungo tutto il litorale.

Da quanto sopra esposto e tenuta in considerazione la caratterizzazione meteorologica di Calopezzati, sicuramente ci sarà un leggero incremento delle polveri, ma si ipotizzano aree di ricaduta molto limitate valutando anche che sono stati individuati quattro punti per lo scarico, i mezzi utilizzati saranno di ultima generazione e la materia prima arriverà nel sito già lavata.

Le mitigazioni proposte sono le seguenti:

- Il materiale da ripascimento sarà vagliato e lavato in cava;
- le piste di cantiere e i cumuli di materiali in deposito, durante le fasi di lavorazione dei cantieri fissi saranno nebulizzati ove necessario, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;
- le aree dei cantieri fissi conterranno una piazzola destinata al lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere.

Per cui si ha una valutazione di impatto ambientale con mitigazioni non significativo e limitato nel tempo.

4.2.4. IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO

4.2.4.1. SVERSAMENTI IN MARE DI SOSTANZE INQUINANTI

Nella fase di costruzione dell'opera non si prevedono sversamenti in mare di sostanze inquinanti. Le operazioni di cantiere avverranno secondo i criteri della buona pratica industriale in maniera tale da mantenere a bordo dei mezzi ogni forma di rifiuto generato dalle attività umane durante la fase di cantiere.

Durante l'esecuzione delle lavorazioni di posa in opera degli scogli, sarà condotto un piano di monitoraggio della torbidità della colonna d'acqua mediante sonde multiparametriche. In caso queste verifiche evidenziassero risultati di torbidità superiori ai limiti di legge e comunque superiori ai limiti concordati prima dell'inizio del cantiere con la D.L, l'area di lavoro verrà confinata con una barriera protettiva formata da panne di conterminazione di proprietà dell'impresa. Tali panne potranno essere sempre disponibili anche in caso di necessità per eventuali sversamenti accidentali che dovessero verificarsi durante le lavorazioni.

Il progetto inoltre non prevede l'utilizzo di materiale inquinante in quanto i pennelli sono costituite da massi naturali di origine rocciosa provenienti da estrazione di cava.

Non sono previsti impatti sull'inquinamento della colonna d'acqua per tali situazioni. In questo caso esso risulta Non Significativo.

4.2.4.2. RIDUZIONE DELLA TRASPARENZA DELL'ACQUA

La posa dei massi rocciosi sul fondale sabbioso/fangoso determina un aumento della torbidità nella colonna d'acqua dovuto alla movimentazione del sedimento causato dalle operazioni di deposito e spostamento dei massi, specialmente nella formazione dei primi strati della scogliera.

I disturbi dovuti ad una riduzione della trasparenza a causa di sedimento in sospensione per periodi prolungati, limitano la penetrazione della radiazione solare con conseguente interferenza nelle funzioni del ciclo di vitale di eventuali comunità fitobentoniche fotofile presenti e fitoplanctoniche. Per il fitoplancton non si ritiene che si possano determinare condizioni di riduzione della trasparenza tali da coinvolgere un'area vasta per lunghi periodi. Il lavoro infatti si svolge nelle 12 ore e la riduzione della trasparenza è circoscritta all'area di movimentazione e deposito di ciascun masso sul fondale senza interferire con lo strato superficiale.

Le comunità fitoplanctoniche risultano particolarmente abbondanti e l'impatto risulta Non Significativo.

4.2.4.3. RIDEPOSIZIONE DEL SEDIMENTO IN SOSPENSIONE

Durante le operazioni di ripascimento aumenterà la torbidità dell'acqua nel tratto antistante la battigia, con conseguente minore disponibilità di luce per gli organismi fotosintetici e disturbi collegati all'intasamento degli apparati filtratori delle specie animali che filtrano l'acqua per nutrirsi. Nella valutazione dell'impatto della fase di cantiere relativamente a questo parametro occorre considerare che i tratti di spiaggia interessati dall'intervento non si trovano in una condizione di assenza di disturbo.

Lo stesso genere di problema legato alla maggiore torbidità dell'acqua emerge alla foce del torrente Fiumarella, sia per la pressione antropica che si genera durante la stagione turistica, durante le grandi mareggiate e in occasione di rilevanti precipitazioni.

Inoltre va considerato che le spiagge native sono soggetti a polverosità più o meno accentuata in funzione del grado di usura subito, dell'alternarsi di condizioni di emersione e sommersione e della tipologia di trasporto a cui sono soggetti (trascinamento, saltellamento), in relazione all'energia delle mareggiate e del moto ondoso in condizioni di calma. In ogni caso la bagnatura ulteriore in fase di cantiere del materiale di ripascimento consentirà di evitare il formarsi della patina pulverulenta dei clasti e quindi ridurre ulteriormente gli impatti.

Al fine di poter meglio valutare quanto sopra si propone un monitoraggio anche del parametro torbidità dell'acqua. L'Impatto ambientale è con mitigazioni non significativo e limitato nel tempo in ogni caso si è proposto un monitoraggio per valutare tale parametro.

4.2.5. IMPATTO SULLA FAUNA FLORA ED ECOSISTEMI

La messa a dimora di massi rocciosi determina una perdita temporanea di habitat di specie di substrato mobile dovuto alla superficie ricoperta.

Le comunità macrozoobentoniche che possono essere presenti sono rappresentate da specie tipiche dei fondali sabbiosi appartenenti secondo la classificazione di *Péres e Picard* alle Sabbie Fini Superficiali (SFS) ed alle Sabbie Fini Ben Calibrate, (SFBC) principalmente rappresentate dal mollusco bivalve *Chamelea* gallina, in associazione alle specie di molluschi, crostacei ed echinodermi. Si tratta di comunità stabili della fauna sessile e vagile molto comuni lungo tutto il litorale. Non sono presenti specie rare o habitat di particolare interesse fito e zoobentonico. Tale perdita di habitat risulta permanente e irreversibile. La formazione di una nuova scogliera determina tuttavia un buon incremento della biodiversità in sito per la formazione di nuovi habitat a fondo duro roccioso colonizzati velocemente da numerose specie appartenenti a questa tipologia di biocenosi.

Data però la differente caratteristica di substrato (habitat) che viene a scomparire in maniera

permanente, tale impatto non può essere trascurabile ma è da ritenersi Scarsamente Significativo tenuto conto dei fattori sopra esposti.

Nell'area oggetto di ripascimento secondo le indicazioni ISPRA (Rapporto 232/2015) non sono riscontrabili microalghe tossiche, in particolare, della specie *Ostreopsis cf. ovata* o di altre microalghe potenzialmente tossiche (*Coolia monotis* e *Prorocentrum lima*). L'assenza di *Ostreopsis cf. ovata* è confermata, in quanto, non sono state osservate morie di pesci o di mitili.

Tali popolamenti algali, in prevalenza, colonizzano l'intertidale roccioso con la formazione di cinture eterogenee lungo l'asse orizzontale della costa che si alternano a chiazze più o meno vaste di roccia nuda presumibilmente conseguenza dell'azione meccanica delle mareggiate.

Il golfo di Corigliano, in cui ricade l'area da sottoporre a ripascimento, relativamente al comparto ittico, esse rappresentano delle acque marine regionali con buona produttività e con la presenza di una quota di materiale organico utile anche al nutrimento di molluschi bivalvi. Un' area di nursery per lo scampo è stata rilevata nel Golfo di Corigliano, a Nord del Banco dell'Amendolara, entro gli 800 m di profondità, ben lontana dall'area di ripascimento (Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani, MIPAF 2011).

È da sottolineare, comunque, che in letteratura è riportato che anche se non intervengono variazioni temporanee di abbondanza, diversità e composizione specifica della fauna legata all'esecuzione di opere di ripascimento, queste risultano della durata variabile da poche settimane a pochi mesi. Da alcuni studi condotti su *Donax trunculus* (tellina), ad esempio, si è potuto verificare che, se anche la popolazione subisce una iniziale scomparsa legata al soffocamento per opera dei sedimenti impiegati nel ripascimento, nel giro di alcuni mesi (4 mesi circa dal termine delle attività), la specie ricompare nell'area grazie al reclutamento dei giovanili delle aree adiacenti. In particolare, è proprio grazie al reclutamento dei giovanili che si è potuto verificare il recupero totale anche per le altre specie coinvolte (MATTM-Regioni, 2018).

Tenendo conto delle mitigazioni già previste per la matrice aria, risorse e rumore, queste saranno in grado di ricondurre gli impatti al di sotto della soglia di non significatività o comunque in grado di non determinare pregiudizio all'integrità del sito.

L'Impatto ambientale poco significativo in presenza di mitigazioni considerando anche la reversibilità della perdita di habitat temporaneo e l'incremento della biodiversità dovuto all'inserimento dei pennelli.

4.2.6. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI BIOTICA ED ABIOTICA

Le caratteristiche dell'opera fanno ipotizzare impatti non rilevanti sulla componente biotica dell'ecosistema marino. Anche se si modifica il profilo del fondo per cui il progetto cambierà la fisiografia del fondale, la realizzazione dei pennelli potrebbe rappresentare un substrato duro soggetto a "fouling", cioè all'insieme degli organismi animali e vegetali che si insediano su qualsiasi struttura artificiale sommersa, e dare vita ad una successione ecologica di popolamenti bentonici (come si evince nello studio sulla componente biotica ed abiotica) ed ad un aumento della biodiversità nell'area.

Bisogna comunque sottolineare che nella formazione delle comunità "fouling" hanno importanza la natura del substrato, le condizioni fisico-chimiche dell'ambiente, i popolamenti locali ed il modo con il quale gli organismi si succedono. Inoltre gli interstizi creati dalla scogliera potrebbero dare vita a un fenomeno di aggregazione di giovanili di specie ittiche.

Considerata l'assenza o la banalità della vegetazione sommersa algale in tutta l'area interessata, direttamente e indirettamente, dall'opera, le sorgenti di impatto potenziale possono essere individuate nell'influenza che gli interventi di ripascimento a tergo della scogliera soffolta potrebbero avere sul grado di ossigenazione dei sedimenti immessi, e la scogliera soffolta, incidendo direttamente sul regime idrodinamico, potrebbe alterare i campi di corrente in prossimità della costa. A seguito delle indagini fisico - chimiche e delle osservazioni biologiche della costa in corrispondenza del litorale, condotte al fine di valutare l'impatto ambientale che l'opera in oggetto comporta sulla componente vivente e non vivente dell'ecosistema marino costiero interessato, i risultati dedotti hanno permesso di valutare l'assetto ambientale dell'area oggetto dell'indagine.

Pertanto, tenuto conto dell'impatto potenziale dell'opera, dei bersagli fisici potenziali e dei valori potenzialmente colpiti, è possibile fornire elementi di giudizio sulla decisione di accettabilità dell'opera in oggetto:

- l'assetto ambientale dell'area risulta in equilibrio con i fattori edafici che insistono nell'area biogeografica;
- si rileva l'assenza di emergenze ambientali significative ed importanti sotto l'aspetto naturalistico ed ecologico;
- l'insediamento bentonico risulta privo di qualche interesse e fortemente condizionato da fattori edafici (principalmente idrodinamismo e natura ed instabilità del substrato);
- la realizzazione della scogliera soffolta può fornire il substrato per la colonizzazione di organismi bentonici, i quali potrebbero innescare una successione ecologica con il risultato di un aumento della biodiversità;

- inoltre, gli interstizi della scogliera potrebbero fornire riparo a giovanili di specie ittiche e dare vita ad un fenomeno di aggregazione delle stesse.

Si esprime pertanto parere favorevole sulla accettabilità ambientale dell'opera.

4.2.7. DISTURBO DEL PAESAGGIO

Durante la fase di cantiere le operazioni di posa dei pennelli saranno effettuate con mezzo terrestre per un periodo limitato e svolto durante i mesi autunnali e primaverili.

La distanza da costa del mezzo di lavoro risulta particolarmente limitata in quanto le teste dei pennelli saranno posizionati a circa 50 m dalla riva e dunque in un'area del campo visivo dove l'oggetto risulta piuttosto visibile.

La sua operatività come mezzo antropico, completamente legato dal contesto di paesaggio marino, fa sì che possa essere considerato un detrattore del paesaggio. Essendo tuttavia la presenza di tale mezzo temporanea, legata allo svolgimento dei lavori, il disturbo creato nella percezione visiva del paesaggio e della linea dell'orizzonte rappresenta un impatto temporaneo, diretto e reversibile.

I lavori saranno eseguiti tramite mezzi operanti nell'area come una ruspa per la deposizione del materiale lungo la linea di riva con camion per il trasporto del materiale ghiaioso. Anche in questo caso il periodo di lavoro coincide con la stagionalità autunnale e primaverile.

Le attività di questo cantiere possono comunque disturbare la percezione visiva del paesaggio della spiaggia costituendo un elemento detrattore di origine antropica. Considerando la totale temporaneità del lavoro e la reversibilità della situazione a fine lavoro, con il ritorno alla normale percezione paesaggistica *ante-operam*, e anche un conseguente miglioramento della continuità visiva della spiaggia, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Per cui l'impatto ambientale non è significativo.

4.2.8. PRODUZIONE DI RIFIUTI

L'intervento non comporterà alcuna produzione di rifiuti né in fase di esercizio né in fase di cantiere. Le lavorazioni in progetto non prevedono, infatti, né demolizioni né escavazioni di materiali che siano diversi dai sedimenti ghiaioso-sabbiosi eventualmente rinvenibili in loco per la posa dei massi lapidei. Durante le operazioni di salpamento dei massi verrà prestata attenzione a rimuovere i rifiuti eventualmente intrappolati tra le stesse, così da evitarne la dispersione in mare. Nello specifico i materiali e/o resti vegetali spiaggiati (prevalentemente alghe o legname) saranno gestiti secondo quanto previsto dalla D.G.R. n.311 del 03/04/2017. Mentre i rifiuti, (contenitori in plastica, gomme

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

4.2.9. INTERFERENZA CON IL PAESAGGIO MARINO

L'interferenza con il paesaggio marino è limitata al tempo di esecuzione del cantiere e circoscritta alla presenza dei mezzi d'opera in esso operanti. Per quanto sopra espresso l'interferenza è da ritenersi trascurabile.

4.2.10. IMPATTI SUL CLIMA ACUSTICO

Il rumore 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.

L'inquinamento acustico viene definito dalla Legge Quadro n. 447/95 come: *“l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi”*.

In base alla normativa vigente in Italia (D.P.C.M. 14/11/1997), il territorio è stato classificato in 6 aree a diversa destinazione d'uso, a cui sono associati valori limite ammissibili di rumorosità.

Relativamente alla zona in esame una valutazione di massima delle emissioni rumorose viene eseguita (in modo speditivo e con le evidenti approssimazioni), tenendo conto dei dati riportati nelle tabelle e delle sorgenti di rumorosità esistenti.

La zona di riferimento rientra, quindi in CLASSE II con limite di emissioni sonore certamente non superiore a 60 dB.

Attualmente, la conoscenza dell'impatto del rumore sull'ambiente marino è relativamente limitata e sempre più oggetto di studio.

L'approvvigionamento degli scogli via terra tramite i diversi punti di accesso implica inevitabili incrementi di rumore in facciata agli edifici maggiormente esposti al transito dei mezzi, percepibili come significativo disturbo per gli abitanti. Gli scogli saranno accompagnati dalla benna fino al piano di posa e pertanto saranno limitati ulteriormente gli impatti acustici durante lo scarico.

Durante la fase di ripascimento, il rumore è generato dai mezzi di trasporto del materiale ghiaioso e dalla ruspa che provvede alla distribuzione della ghiaia lungo la riva. Si tratta di rumore che nell'area di cantiere si aggiunge al rumore di fondo presente nella zona urbanizzata.

L'impatto determinato da questa fase operativa sulla componente del clima acustico in atmosfera, può essere definito Non significativo in quanto di bassa entità, di breve durata e reversibile.

È comunque bene precisare che, in prossimità dell'area in esame, non esistono zone densamente abitate, nel periodo invernale, durante il quale si svolge per gran parte il cantiere. Per quanto concerne la fase di cantiere le attività che possono costituire possibili fonti di inquinamento acustico possono essere individuate come di seguito:

- realizzazione dei cumuli di materiale;
- flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali.

Di seguito si riporta una stima generale del contributo energetico acustico dei diversi macchinari utilizzati tipicamente in cantiere:

| MACCHINE | CONTRIBUTO RUMORE (%) |
|------------------------------|------------------------------|
| SCAVATORI, RUSPE, SPALATRICI | 11,3 |
| AUTOCARRI | 22,3 |
| ALTRE | 22,31 |

Figura 36 – Contributo al rumore per i diversi mezzi impiegati

Al fine di mitigare gli impatti:

- verranno utilizzate esclusivamente macchine ed attrezzature tecnologicamente evolute per quanto riguarda la protezione del rumore e rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE, sottoposte a costante manutenzione;
- saranno organizzati gli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare le concentrazioni nelle ore di punta.

Come per tutte le attività legate alla fase di cantiere, anche se è possibile il superamento previsto per i limiti del rumore, si tratta di un periodo limitato e strettamente legato alla durata dei lavori. Tale impatto si considera non significativo

In definitiva le opere sono compatibili con le previsioni del piano di zonizzazione acustica in quanto l'esecuzione dei lavori ha una durata limitata nel tempo.

4.2.11. RIEPILOGO DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

La valutazione della fase di cantiere sarà poco significativa se, durante tale fase verranno presi i seguenti accorgimenti per mitigare i vari impatti come sopra dettagliati derivanti dall'attività di cantiere:

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

- i lavori di cantiere verranno effettuati esclusivamente in orario diurno;
- il materiale da ripascimento sarà vagliato e lavato in cava;
- le piste di cantiere e dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione dei cantieri fissi saranno eventualmente nebulizzati, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera se necessario;
- le strade adiacenti al cantiere e dei primi tratti di viabilità pubblica in uscita da dette aree dovranno essere costantemente lavate e spazzolate a umido;
- la scelta di predisporre i siti di scarico direttamente sulla spiaggia eviterà sedi di deposito temporaneo con i conseguenti impatti, inoltre allontanerà i rumori forti ed improvvisi in fase di scarico dagli obiettivi sensibili, come la fauna locale;
- per il trasporto del materiale da cava non saranno utilizzati veicoli diesel pre Euro, Euro 1 e 2, senza filtro antiparticolato;
- saranno utilizzati esclusivamente macchine ed attrezzature tecnologicamente evolute riguardo la protezione del rumore e rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE, e sottoposte a costante manutenzione;
- saranno organizzati gli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare le concentrazioni nelle ore di punta;
- i mezzi di movimentazione saranno dotati di sistemi di protezione per evitare perdite accidentali di olio o altri fluidi del motore; qualora questo non fosse possibile saranno comunque presenti e immediatamente disponibili, kit di intervento in caso di sversamenti accidentali costituiti da mezzi assorbenti (es. segatura).
- sarà eseguito un adeguato Monitoraggio.

In particolare si pone in evidenza che le metodologie operative proposte dall'impresa, che prevedono la realizzazione delle nuove scogliere unicamente via mare, consentono di:

- evitare occupazioni temporanee e garantire una più ampia fruibilità della spiaggia durante l'esecuzione dei lavori;
- evitare il transito di mezzi operativi sia sulle viabilità locali, che, eventualmente, lungo l'arenile.

Al termine dei lavori di cantiere, con il cessare delle attività di trasporto e di distribuzione/stenditura del materiale sulla spiaggia, si ripristinerà velocemente lo stato dei luoghi iniziale, compresa l'area di ubicazione della pesa, e non saranno presenti nuove sorgenti di impatto, e non saranno pertanto necessarie ulteriori opere di mitigazione né compensazioni tali da ripristinare l'equilibrio, in quanto l'equilibrio dei luoghi si ripristinerà autonomamente.

4.3. FASE DI ESERCIZIO DELL'OPERA

4.3.1. PREMESSA

Per quanto riguarda la fase di esercizio, è opportuno nuovamente richiamare le finalità che sostanziano le opere in esame e che risiedono nella necessità di salvaguardare le infrastrutture e la stessa fascia naturale attualmente minacciate dall'azione diretta del moto ondoso e nel contempo riqualificare tutto il tratto di litorale dal punto di vista paesaggistico attraverso la realizzazione di un sistema di interventi che risolva l'attuale situazione di criticità ed il possibile degrado che porterebbe al decadimento della fascia costiera.

La fase di esercizio è rappresentata pertanto dalla persistenza dell'opera nell'ambiente.

In questo caso una volta messa a dimora dei pennelli si deve ritenere permanente.

Durante questa fase le interazioni tra opera ed ambiente possono di conseguenza avere un percorso temporale molto lungo.

Particolare rilevanza deve essere data ad eventuali correlazioni con progetti o pianificazioni territoriali in essere poiché il carattere permanente di un progetto potrebbe essere soggetto maggiormente a misure di mitigazione/compensazione di varia natura.

4.3.2. IMPATTI SULLA COMPONENTE FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI

I pennelli, una volta depositi sul fondale marino, determinano la formazione di una superficie di substrato duro roccioso idoneo alla colonizzazione da parte di organismi zoobentonici e fitobentonici con naturale incremento della biodiversità in situ. In particolare tali strutture favoriscono la diversificazione specifica, la ricchezza in specie e l'abbondanza nelle comunità.

Grazie alla presenza di una differenziazione morfologica del fondale dovuta alla disponibilità di substrati duri su fondi incoerenti o sottoposti ad infangamento si ha la formazione di ecosistemi e comunità più complesse interconnesse da rapporti trofici.

I pennelli, infatti, offrono abbondanza di cibo grazie all'incremento di sostanza organica soprattutto da parte dei molluschi bivalvi filtratori come le Cozze (*Mitylus galloprovincialis*), offrono riparo e rifugio a numerose specie di organismi e rappresentano zone di nursery per la riproduzione di molluschi e crostacei. La fauna ittica presenta un'elevata variabilità con un buon numero di specie di cui alcune anche di notevole interesse commerciale. Si creano dunque delle strutture acceleratrici della biodiversità che funzionano come delle vere e proprie zone di ripopolamento i cui benefici si distribuiscono nell'areale circostante determinando un incremento degli indici di diversità e ricchezza in specie.

Sulla base delle considerazioni precedenti, la perdita di habitat a carico del fondale sabbioso è compensata dalla formazione di fondale roccioso individuato da tre tipologie di orizzonte, il sopralitorale, il mesolitorale e l'infra-litorale. Si tratta dunque di una compensazione permanente spaziale e verticale efficace, che rende trascurabile l'impatto dato dalla sottrazione di habitat una volta terminata l'opera. **L'Impatto ambientale è non significativo.**

4.3.3. IMPATTI SULLA COMPONENTE DELL'AMBIENTE IDRICO

I pennelli di per sé, non sono costituiti da materiale di origine artificiale o materiale che rilascia sostanze inquinanti. Si tratta semplicemente di massi di roccia dura di varie dimensioni la cui messa a dimora tuttavia determina un lieve cambiamento nelle caratteristiche idrodinamiche del paraggio. La zona sottoposta a protezione, compresa tra i pennelli, subisce una riduzione nella velocità del ricambio idrico in quanto si creano condizioni di maggiore calma rispetto alla situazione antecedente la realizzazione del progetto.

Tale impatto si ritiene di bassa entità e quindi scarsamente significativo.

4.3.4. IMPATTI SULLA MORFOLOGIA COSTIERA E SUI FONDALI

I pennelli offrono una protezione diretta al litorale dalle onde perché ne attenuano il potere erosivo sui bassi fondali e creano una zona di bassa agitazione (o zona d'ombra) a tergo della struttura. Questo, qualora il fondo sia costituito da materiale incoerente, favorisce i processi di sedimentazione e, quindi, la formazione di protendimenti della spiaggia.

La manutenzione periodica (con cadenza anche annuale) potrà garantire un controllo nella formazione di salienti eccessivi che impediscono il normale trasporto *long-shore* e la naturale linearizzazione della linea di riva, sia del tratto di litorale oggetto di intervento sia dei tratti di litorale limitrofi al di fuori del paraggio oggetto di intervento (ogni intervento di difesa costiera coinvolge/modifica/influenza ampi tratti di litorale al di fuori del paraggio considerato).

L'impatto si ritiene Scarsamente Significativo con l'applicazione di una misura di controllo/mitigazione.

4.3.5. IMPATTO SULLA COMPONENTE PAESAGGIO

La componente paesaggistica ha una rilevanza nel valutare gli effetti di un'opera su eventuali modifiche che essa determina a livello di percezione visiva dell'ambiente sul quale si interviene. Possono crearsi fenomeni di distorsione, interferenza, detrazione etc. che rappresentano forme

d'impatto che la collettività valuta a livello di disturbo più o meno accentuato in funzione di parametri di giudizio soggettivo.

In questo caso la presenza delle scogliere nel tratto di mare attualmente libero da tali strutture, dove la vista spazia verso l'orizzonte marino, determina un fattore di detrazione del paesaggio dovuto all'interferenza con la visuale profonda della linea dell'orizzonte. Si viene a ridurre il senso di profondità e di ampio respiro che il paesaggio marino riesce a creare per la sua caratteristica di elemento naturale vasto, uniforme ed omogeneo.

Nelle immediate vicinanze del retrospiaggia la costa è disseminata di opere antropiche appartenenti all'urbanizzazione che si è andata a creare con il passare del tempo.

Lungo dunque queste visuali lineari sia verso Sud che verso Nord si assiste ad un notevole disturbo del paesaggio a causa di interferenze di strutture viarie, ferrovia, abitative, turistiche, della balneazione.

Nell'analisi di macroscala inoltre sia nelle aree a Sud che a Nord dell'area dell'intervento, la costa risulta protetta da scogliere e pennelli. Questa considerazione è valida per gran parte della costa calabra dove le opere di protezione lineare della riva si distendono per decine di km data la loro caratteristica intrinseca di creare situazioni erosive sottoflutto alla barriera. Una volta infatti che sono state deposte lungo un tratto di spiaggia si deve continuare a proteggere anche il successivo.

Nell'analisi globale della percezione visiva del tratto di mare interessato dal progetto, una volta posizionati i pennelli, si deve tener conto che la percezione visiva degli stessi tende ad essere assorbita in maniera progressiva con il tempo essendo un elemento costante del paesaggio marino. Inoltre la prosecuzione delle attività progettuali ed il loro completamento tenderanno a riordinare l'assetto morfologico della spiaggia creando una continuità lungo tutto il litorale dove gli elementi rimarranno nel tempo. Inoltre, la visione di questa tipologia di costa rimane inserita in un contesto fortemente antropizzato.

I pennelli, nonostante siano elementi intrusivi depositi in maniera artificiale, sono di struttura naturale. Nel valutare tale impatto, in base alle considerazioni effettuate, esso si ritiene di valore significativo nella fase iniziale a causa dell'intrusione di un nuovo elemento a forte percezione visiva e si prevede in un breve arco temporale che questo diventi un impatto scarsamente significativo con la percezione visiva abitudinaria della modifica nell'area costiera.

È altresì da precisare che la soluzione progettuale proposta avrà effetti positivi sulla componente ambientale antropica e sulle attività socio-economiche. La realizzazione dell'intervento permetterà di restituire alla collettività un tratto di costa attualmente eroso con indiscussi benefici sociali ed economici. L'intervento mira alla complessiva riqualificazione della spiaggia, contribuendo quindi positivamente alla filiera delle attività economiche legate al turismo balneare.

Non sono applicabili misure di mitigazione per questa tipologia d'intervento in ambiente marino in quanto sono di difficile e improbabile attuazione. Essendo opere a mare, ci si trova infatti nell'impossibilità di intervenire ad esempio con elementi di cosmesi ambientale per il mascheramento e la riduzione degli impatti visivi.

4.3.6. IMPATTO SULLA COMPONENTE SOCIO – ECONOMICA

Gli aspetti socio economici che derivano dalla realizzazione dell'opera sono molteplici e bisogna segnalare che la stabilizzazione della costa determina un aumento della fruibilità turistica attraverso l'incremento della disponibilità di spazio a favore delle zone di spiaggia che attualmente sono fortemente ridotte per l'erosione.

Il progetto nella sua globalità comporta una stabilizzazione della linea di riva determinata da un riassetto morfologico del litorale. Tale sistema spiaggia, inteso come ambiente di interazione tra la zona destinata alla balneazione e la fascia antropica costiera, con la realizzazione delle opere nella loro globalità, acquisisce un valore spaziale rilevante indirizzato ad una fruibilità continuativa nella percorrenza da Nord verso Sud e viceversa si aprirebbero nuove possibilità di sviluppo balneare a favore di una ricaduta positiva sull'intera economia stagionale della collettività coinvolta nella gestione di codesta parte di territorio comunale.

In conclusione, da un punto di vista Socio-Economico nell'analisi della globalità dei punti favorevoli e sfavorevoli si evidenzia un notevole vantaggio dei benefici qui di seguito riassunti:

- aumento della superficie di spiaggia libera;
- stabilizzazione dell'erosione nella spiaggia in concessione;
- riduzione dell'inquinamento del paraggio e previsione di una riduzione o scomparsa dei tempi di divieto di balneazione;
- aumento della domanda di fruibilità alla spiaggia;
- aumento del valore economico delle strutture del litorale protetto;
- aumento generale del valore turistico dell'intera area costiera interessata.

Per cui l'Impatto ambientale non è significativo.

5. MISURE DI MITIGAZIONE E DI CONTROLLO

5.1. GENERALITÀ

L'analisi degli impatti per le diverse componenti ambientali ha evidenziato alcune criticità che necessitano dell'attuazione di misure di mitigazione e controllo. In particolare per ciascuna componente ambientale tali misure sono qui di seguito riportate.

5.2. MISURE DI MITIGAZIONE DELLE CRITICITÀ

5.2.1. RIDUZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE MARINO COSTIERE

Si è reso necessario un monitoraggio ad hoc per valutare l'interferenza con l'ecosistema marino. In particolare potranno essere svolte analisi quali-quantitative della componente biotica ed abiotica sia della colonna d'acqua che dei sedimenti. Tale monitoraggio verrà programmato con frequenza come riportato nel Piano di Monitoraggio e Controllo.

Questo programma permetterà di ottenere dei dati di comparazione inerenti le biocenosi bentoniche al fine di valutare la distribuzione, la diversità specifica e la ricchezza in specie tra le due aree.

5.2.2. MORFOLOGIA COSTIERA

Per valutare i cambiamenti morfodinamici indotti dalle barriere dovrà essere realizzato un monitoraggio con frequenza annuale inerente le caratteristiche batimetriche, sedimentologiche e morfologiche del paraggio, con il fine di valutare:

- variazioni della linea di riva;
- deposizione di coltri di sedimento fine;
- variazione della profondità del fondale.

La manutenzione periodica dei ripascimenti (*periodic renourishment*, CEM V-4-47) è uno dei principali aspetti che va considerato in questo tipo di interventi (ogni opera necessita di manutenzione). Immediatamente terminati i lavori di ripascimento il materiale immesso sulla spiaggia inizierà a subire l'idrodinamismo generato dalle onde ed inizierà a disperdersi soprattutto lateralmente in direzione longitudinale rispetto alla linea di riva (*lateral spreading*).

La manutenzione periodica del ripascimento proposto – anche se protetto da scogliere - si rende quindi necessaria per mantenere le sezioni di equilibrio previste in progetto considerato che la variazione di volume dei sedimenti in un determinato sito può variare di molto a seconda dell'intensità e della direzione prevalente degli eventi meteomarinari.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

Tale fenomeno di variazione del volume dei sedimenti di spiaggia risulta molto accentuato nel tratto oggetto di ripascimento anche per singoli eventi meteomarini. Si ritiene quindi giustificabile e necessario, anche interventi di manutenzione annuale al termine dei periodi invernali di maggior intensità meteomarina ed in particolare:

- I Comuni dovranno assicurare le manutenzioni periodiche del tratto di litorale al fine di:
 - evitare la formazione di salienti eccessivi ed eventuali tomboli a tergo delle scogliere, che rallentino/impediscano il regolare trasporto dei sedimenti lungo-costa, favorendo così l'arretramento eccessivo dei tratti di costa sotto-flutto;
 - evitare eccessivi accumuli di materiale di spiaggia a ridosso del molo sopraflutto favorendo così l'arretramento eccessivo dei tratti di costa sotto-flutto.

5.2.3. QUALITÀ DELL'ARIA

Al fine di controllare l'emissione e la dispersione di inquinanti si possono prendere in considerazione alcune tecniche di efficacia dimostrata, accoppiate ad accorgimenti di buon senso e buona pratica cantieristica, che concorreranno a rendere i livelli di emissione e le conseguenti ricadute al suolo non significativi. Una sintesi panoramica di tali interventi è riportata nella tabella che segue.

| Aspetto da controllare | Intervento di mitigazione | Efficacia ("WRAP Fugitive Dust Handbook", Countess Environmental 2006) |
|--|---|---|
| Sollevamento di polveri dai depositi temporanei dei materiali di scavo | Copertura dei cumuli con stuoie o teli | Fino al 90% su PM10 |
| | Bagnatura dei cumuli | Fino al 90% su PM10 |
| Sollevamento di polveri legato alla movimentazione di terra | Copertura dei carichi inerti finiti durante il trasporto | Fino al 90% su PM10 |
| | Bagnatura del materiale | Fino al 90% su PM10 |
| Sollevamento di polveri legato alla circolazione dei mezzi su tratti non asfaltati | Bagnatura del terreno, con frequenza da modulare in funzione della stagione | Fino al 55% su PM10 |
| | Controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi | Fino al 44% su PM10 |
| Fumi esausti | Impiego di mezzi omologati rispetto ai limiti di emissione stabiliti dalle norme nazionali e comunitarie in vigore alla data di inizio del cantiere | Fino al 70 % su PM10 |

Figura 37 – Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione previste per minimizzare gli impatti nell'atmosfera sono le seguenti:

- uso di macchine operatrici ed autoveicoli omologati CEE;

- manutenzione metodica e frequente delle macchine operatrici, in quanto è noto che la pulizia dei motori, oltre a migliorarne il funzionamento, ne diminuisce le emissioni;
- bagnatura dei cumuli di materiale e delle piste di cantiere, accorgimento da mettere in atto per limitare il disturbo dovuto al sollevamento delle polveri,
- barriere piene per le recinzioni dei cantieri nei confronti sia degli utenti delle strade comunali e provinciali sia dei residenti delle abitazioni più vicine.

5.3. PROPOSTE PER LA LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Il processo di cantierizzazione, relativo alla realizzazione del ripascimento, è stato pianificato in funzione di un'attenta e approfondita analisi sia generale sia puntuale finalizzato all'individuazione dello sviluppo complessivo delle aree in cui verranno realizzate le opere, all'ubicazione delle singole aree operative, alla tipologia costruttiva delle opere da costruire e alla determinazione dello scenario (più probabile) sull'organizzazione di uomini e mezzi da impiegare per la realizzazione delle opere di difesa costiera.

Una corretta pianificazione del processo di cantierizzazione del ripascimento che governa la fase esecutiva delle opere, è da ritenere, infatti, fondamentale anche rispetto agli aspetti ambientali, poiché consente di ridurre o comunque di contenere entro livelli accettabili, i potenziali impatti negativi legati alle fasi operative di costruzione delle opere.

In fase di progettazione i criteri generali adottati per l'individuazione delle aree di cantierizzazione all'interno dei singoli ambiti operativi sono stati definiti in relazione, sia alle future esigenze delle fasi esecutive sia ai principi di seguito descritti:

- collocazione delle aree di cantiere stabili in posizione limitrofa o poco distanti dall'area di spargimento del materiale per il ripascimento, al fine di consentire un facile raggiungimento dei siti di lavorazione, limitando per quanto possibile il disturbo e l'impatto determinato dalla movimentazione del materiale di cava da parte degli automezzi operanti da terra;
- superfici degli ambiti operativi sufficientemente estese e tali da consentire l'espletamento delle attività previste, ma nel contempo quanto più possibile contenute e sufficienti allo svolgimento delle lavorazioni, al fine di limitare l'occupazione (temporanea) delle spiagge;
- ricerca di localizzazioni baricentriche rispetto all'estesa di pertinenza di ciascun ambito operativo, in modo da ottimizzare gli spostamenti e le fasi di intervento;
- possibilità di garantire un agevole accesso viario a tutte le aree (anche quelle temporanee di cantiere), in relazione anche alle modalità di approvvigionamento/movimentazione/posa in opera dei materiali;

- limitazione, per quanto possibile, degli impatti indotti sugli eventuali ricettori insediati in prossimità delle aree operative ed, in generale, riduzione al minimo delle potenziali interferenze ambientali lungo i contorni, le abitazioni esistenti sul litorale e le vie di accesso;
- utilizzo di aree che potranno essere facilmente recuperate e risistemate al termine dei lavori, minimizzando l'occupazione temporanea di aree sia demaniali che private (non richiedenti esproprio).

I possibili itinerari che potranno essere impiegati dai mezzi terrestri per il trasporto in cantiere dei materiali sfrutteranno la viabilità ordinaria esistente (strade comunali, provinciali, statali ed autostradali).

Occorre comunque osservare che la definizione dei percorsi veicolari è stata effettuata in modo tale da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e dei ricettori potenzialmente sensibili, utilizzando il più possibile percorsi extraurbani.

5.4. MISURE DI LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ DI POSA IN OPERA DEL MATERIALE LAPIDEO

I principali criteri che hanno consentito di poter ipotizzare uno scenario operativo ed organizzativo delle attività di cantiere che verranno messe in atto per la realizzazione delle opere di difesa costiera possono essere sinteticamente riassunti come segue:

- definizione degli ambiti operativi fondata, in primo luogo, sulla necessità di suddividere in modo omogeneo l'intera area interessata dagli interventi con verifica della disponibilità dell'estensione di ogni singolo ambito al fine di ottimizzare il processo di cantierizzazione, limitando per quanto possibile il disturbo ambientale. Per la definizione dei processi costruttivi si è cercato, inoltre, di considerare tutte le funzioni (logistiche, operative, movimentazione e stoccaggio) all'interno di ogni singolo ambito operativo, al fine di evitare di "esternalizzare" gli impatti all'ambiente contiguo;
- l'ubicazione ed organizzazione degli ambiti operativi è stata valutata in relazione all'operatività dei mezzi marittimi che verranno stabilmente impiegati per la realizzazione delle opere, effettuando il carico dei materiali lapidei dai punti di carico/scarico previsti in progetto ed in sede di offerta di gara.
- I principali effetti ambientali che possono essere indotti dal trasporto del materiale lapideo sono quelli a carico della colonna d'acqua per effetto della plume generata dall'*overflow* del pontone, con possibili effetti sugli habitat sensibili eventualmente presenti nelle vicinanze.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

I massi naturali per le scogliere risponderanno ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità e durabilità, saranno esenti da giunti, fratture o piani di sfaldamento e risultare inalterabili all'acqua di mare ed al gelo. Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla salsedine marina ed alla gelività, che la Direzione Lavori vorrà disporre, saranno effettuate a carico dell'Impresa, seguendo le norme in vigore per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione.

I massi naturali saranno della stessa natura, tipologia e colore di quelli appartenenti alle unità tettoniche di riferimento caratterizzanti la zona; in particolare si eviterà nel modo più assoluto l'utilizzo di litotipi che si differenziano per colorazione e struttura.

I massi estratti dalle cave saranno selezionati, in relazione alle norme del capitolato di appalto, scartando quelli che presentano lesioni o, comunque, si presentino non idonei.

È utile ricordare e sottolineare che come prerogativa imprescindibile per il buon esito dell'intervento gli scogli verranno posti in opera mediante idoneo mezzo marittimo.

La posa in opera degli scogli avverrà solo dopo che questi saranno stati numerati progressivamente e la Direzione dei lavori avrà visionato le bolle di consegna degli scogli provenienti solo da cave autorizzate.

Le soluzioni tecniche di mitigazione proposte sono di seguito elencate:

- accurata selezione degli inerti di cava riducendo fortemente la componente fine che è causa nella immissione in mare della torbidità;
- uso di panne a contenimento della zona di lavoro, le stesse avranno il duplice scopo di conterminare l'area di torbidità che di intrappolare eventuali accidentali sversamenti. Saranno in particolare utilizzate panne costituite da una parte galleggiante emersa in poliuretano e una parte immersa (gonna lunga) in poliestere spalmato in PVC;
- uso di KIT di pronto intervento al fine di intervenire contro eventuali sversamenti di olii o carburanti in mare;
- lubrificanti di parti idrauliche a contatto con acqua definiti "ecologici", ovvero rispondenti alle Direttive 1980/2000 e 2005/360/CE.

Inoltre in particolare in merito alle lavorazioni relative ai materiali lapidei si provvederà:

- possibilità di ormeggio in continuo di una betta di opportune dimensioni tali essere utilizzata come zona di stoccaggio temporaneo dei materiali e dei mezzi di cantiere;
- attività di monitoraggio, anche in continuo, delle aree marine interessate dai lavori per definire i parametri di controllo dell'ambiente marino; che contemplano il posizionamento e la gestione di strumentazioni di misura nell'ambiente marino; queste operazioni saranno condotte sotto il controllo dell'ISPRA e possono costituire "scenari occasionali" di interferenza con le ordinarie attività del cantiere anche a terra;

- delimitazione, con idonei segnalamenti marittimi, delle aree di “cantiere” a mare interessate dai lavori (comprensiva di una fascia di sicurezza per le manovre dei mezzi marittimi); saranno condotte con mezzi marittimi che si approvvigioneranno dalle aree di cantiere a terra per le forniture dei materiali occorrenti (corpi morti, catenarie e boe galleggianti); possono costituire “scenari specifici” di interferenza con le ordinarie attività del cantiere a terra comunque limitati e circoscritti nel corso della durata dei lavori di realizzazione del ripascimento;
- assistenza dei mezzi marittimi per le operazioni di trasporto e posa del materiale individuato in fase di progetto e variante;
- completamento delle attività di monitoraggio, dismissione e recupero delle apparecchiature di misura, saranno condotte sotto il controllo dell’ISPRA e possono costituire “scenari” di interferenza con le ordinarie attività del cantiere;
- dismissione e recupero dei segnalamenti marittimi delimitanti le aree di cantiere a mare; saranno condotte con mezzi marittimi che effettueranno lo sbarco del materiale recuperato presso le aree di cantiere a terra; possono costituire “scenari specifici” di interferenza con le ordinarie attività del cantiere a terra comunque limitati e circoscritti nel corso della durata dei lavori di ripascimento;
- smantellamento, dell’area di cantiere a terra rientrano tra le ordinarie operazioni di dismissione dei “cantieri mobili”.

5.5. MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE

5.5.1. BARRIERE MOBILI ANTIRUMORE

Tutti i macchinari e le attrezzature saranno opportunamente silenziati al fine di produrre un inquinamento acustico compatibile con le vigenti normative sulla protezione della salute dei lavoratori.

L’operazione di ulteriore mitigazione dell’inquinamento acustico sarà effettuata prevedendo l’installazione di schermi mobili fonoassorbenti e fonoisolanti a ridosso delle sorgenti fisse di rumore ed in prossimità delle macchine operatrici in modo tale da contenere la rumorosità entro livelli compatibili con la normativa comunale vigente. Le barriere mobili antirumore potranno essere realizzate con singoli moduli autoportanti costituiti da pannelli fono isolanti con un basamento in c.a. di idonee dimensioni che ne impedisce il ribaltamento e garantisce un appoggio stabile a terra senza nessun fissaggio e/o fondazione. Tali barriere, pertanto, essendo di facile e veloce installazione,

rappresentano un valido sistema di isolamento acustico per rispondere con rapidità ed efficacia alle diverse esigenze che il cantiere richiede.

5.5.2. INTERVENTI PER IL CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- stabilizzazione chimica delle piste di cantiere;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura del pietrame prima della fase di lavorazione dei materiali risultanti da escavi.

In riferimento ai tratti di viabilità urbana (in corrispondenza dei centri abitati interferiti lungo i collegamenti con i siti di cantiere) ed extraurbana impegnati dai transiti dei mezzi pesanti demandati al trasporto dei materiali, occorrerà effettuare le seguenti azioni:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita. In particolare si deve prevedere l'installazione di impianti per il lavaggio delle ruote dei mezzi sia nel cantiere base che nel cantiere operativo in modo da non sporcare la viabilità locale al di fuori del cantiere.

Per il contenimento delle polveri nell'intorno delle aree di cantiere, in presenza di recettori, si potranno eventualmente adottare pannellature temporanee, prevedendo monitoraggi periodici delle polveri in campioni d'aria prelevati nei pressi dei recettori ritenuti maggiormente esposti.

Si segnalano, infine, le azioni da intraprendere per minimizzare i problemi relativi alle emissioni di gas e particolato:

- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;

- uso di attrezzature di cantiere e di impianti fissi prevalentemente con motori elettrici alimentati dalla rete esistente.

5.5.3. MISURE DI LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI DI CANTIERE SU VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

Le attività e l'allestimento dei cantieri possono comportare effetti impattanti su vegetazione, flora e fauna, per i quali si cercherà di porre preventivamente rimedio nella fase di scelta delle aree di cantiere, poste, compatibilmente con la localizzazione puntuale delle opere da realizzare.

Nel corso dei lavori potranno, comunque, prospettarsi fenomeni di alterazione delle specie vegetali e degli habitat faunistici presenti, che richiederanno l'attuazione di specifici accorgimenti atti a ridurre tali interferenze, spesso funzionali al controllo degli impatti anche su altre componenti ambientali, come di seguito esplicitato:

- bagnature periodiche per contenere la produzione di polveri, in modo tale da eliminarne la presenza sulle superfici fogliari degli esemplari arborei/arbustivi e sui prati presenti lungo il ciglio delle aree di cantiere;
- posa di reti o barriere mobili per la protezione di individui arboreo/arbustivi prossimi alle aree di lavorazione che non risulti indispensabile sottoporre a taglio;
- organizzazione dei cantieri in modo da ridurre al minimo i tempi di stesa del materiale, in tutti i siti e in particolare in quelli ricadenti in aree protette;
- controllo dei punti di immissione delle acque delle aree di lavorazione in corrispondenza dei corsi d'acqua più prossimi ai cantieri, per evitare alterazioni delle caratteristiche fisico-chimiche e, conseguentemente, danneggiamenti allo sviluppo dell'ittiofauna;
- regolamentazione della tempistica di svolgimento dei lavori nell'arco della giornata, al fine di evitare il disturbo della fauna, in particolare nelle aree di cantiere poste in zona S.I.C. e Z.P.S., tenendo conto, comunque, che la natura delle attività previste non produrrà fenomeni di abbattimento diretto.

5.5.4. MISURE DI LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI DI CANTIERE SUL PAESAGGIO

Le problematiche indotte dalle azioni di cantiere sulla componente paesaggistica riguardano le alterazioni delle condizioni di visibilità e qualità dei siti, per le quali sono da prevedere idonee misure in corso d'opera. In particolare, saranno da predisporre specifiche pannellature piene di tipo opaco che risultino di qualità visiva per mascherare le aree di cantiere situate in prossimità di aree fruibili dalla popolazione, con predisposizione di finestrate tali da consentire la visione diretta dei lavori e l'indicazione informativa circa la tipologia e l'andamento dei lavori.

5.5.5. STUDIO DELLA VIABILITÀ

Per quel che attiene le attività di trasporto del materiale, si cercherà di minimizzare gli impatti individuando i percorsi più idonei per il transito dei mezzi pesanti, prevedendo l'utilizzo di tratti di viabilità il più possibile esterni alle aree urbanizzate e con minori volumi di traffico. Dovranno, comunque, essere attuati interventi mitigativi di tipo "informativo", esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui verranno svolte le attività di cantiere, evitando i disagi nelle fasce orarie protette.

5.5.6. STUDIO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO DEL MATERIALE E ADOZIONE DI SISTEMI DI FILIERA CORTA

L'organizzazione del trasporto nelle aree di cantiere e/o di lavoro mediante autocarri e moto-pontoni (o motonavi) potrà consentire una velocizzazione delle operazioni di costruzione dei pennelli, in quanto sarà possibile operare su più fronti contemporaneamente, ovvero si potrà prevedere l'esecuzione dei radicamenti dei pennelli trasversali completamente con mezzi terrestri e la rimanente parte dei pennelli con mezzi marittimi. Per cui:

- con mezzi terrestri, che si riforniranno presso le cave di prestito previste in progetto, si trasporteranno i massi necessari alla realizzazione dei pennelli ed alla parte sommersa dei pennelli nell'area di carico prevista nel porto di Cariatì e sul litorale di Crosia. Gli stessi mezzi terrestri verranno utilizzati per il trasporto dei massi necessari per la realizzazione della parte emersa dei pennelli e della barriera soffolta;
- con impiego prevalente di mezzi terrestri che trasporteranno fino al luogo di esecuzione e collocheranno direttamente, secondo le sagome definitive, i materiali lapidei disponibili;
- con l'ottimizzazione e la riduzione del numero di viaggi per il trasporto di materiali.

Inoltre al fine di qualificare l'intervento proposto con il ricorso a prodotti di filiera corta e verde e riciclo, si indicano a seguito alcuni criteri generali che sono stati adottati nelle fasi di sviluppo della progettazione (criteri di scelta dei materiali e delle forniture), di stesura dei capitolati d'appalto delle migliorie (modalità per la verifica dei materiali e delle forniture), di redazione dei piani di sicurezza nonché nella fase di direzione lavori (organizzazione del cantiere). Tali indicazioni fanno riferimento – ove possibile – all'applicazione del *Green Public Procurement* e, in linea generale, al protocollo Itaca.

L'impatto dei materiali sull'ambiente dipende dall'origine del materiale, dal suo ciclo di lavorazione, e soprattutto dalle caratteristiche del materiale posato in opera. La valutazione del ciclo di vita consente di definire l'impatto ambientale delle singole fasi di vita del prodotto: estrazione e origine

delle materie prime; produzione del materiale; lavorazione e la messa in opera; permanenza in sito, manutenzione, sostituzione; rimozione, demolizione, smaltimento e riciclo. Per quanto riguarda la scelta dei materiali - considerando l'intero ciclo di vita del prodotto - stesso si possono individuare tre tipologie:

- materiali derivati da materie prime naturali, che risultano essere tra i materiali migliori in assoluto;
- prodotti derivati da materie prime rinnovabili, la cui composizione è costituita prevalentemente da materie prime naturali e da materie prime rinnovabili;
- prodotti provenienti da materiali di riciclaggio non pericolosi, derivanti da processi di riciclo di materie prime seconde prodotti da materiali che non sono inquinati e pericolosi.

In ordine alla filiera corta ed al riciclo si richiamano in particolare alcuni requisiti prioritari:

- l'ecologicità: il prodotto deve derivare da materie prime abbondanti e rigenerabili, deve richiedere ridotti consumi energetici per la trasformazione e il trasporto, e consentire condizioni di lavoro non pericolose per la salute;
- la reperibilità in loco e la compatibilità con l'esistente: non solo per ridurre i consumi energetici connessi al trasporto, ma soprattutto per valorizzare la tradizione e l'esperienza dell'industria e dell'artigianato locali e per salvaguardare gli aspetti formali e di scelta di materiali caratterizzanti l'identità del territorio;
- la riciclabilità: ovvero l'attitudine dei prodotti finiti ad essere reimpiegati anche in corso d'opera.

5.5.7. MISURE DI LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ DI POSA IN OPERA DEL MATERIALE LAPIDEO

Le soluzioni tecniche migliorative e le mitigazioni proposte sono di seguito elencate:

- accurata selezione degli inerti di cava riducendo fortemente la componente fine che è causa nella immissione in mare della torbidità;
- uso di panne a contenimento della zona di lavoro, le stesse avranno il duplice scopo di conterminare l'area di torbidità che di intrappolare eventuali accidentali sversamenti. Saranno in particolare utilizzate panne costituite da una parte galleggiante emersa in poliuretano e una parte immersa (gonna lunga) in poliestere spalmato in PVC;
- uso di KIT di pronto intervento al fine di intervenire contro eventuali sversamenti di olii o carburanti in mare;

- lubrificanti di parti idrauliche a contatto con acqua definiti “ecologici”, ovvero rispondenti alle Direttive 1980/2000 e 2005/360/CE.

5.5.8. MISURE DI LIMITAZIONE DEGLI IMPATTI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ DI POSA IN OPERA DEL RIPASCIMENTO

In particolare si provvederà all'accantieramento delle località interessate dalla deposizione a terra delle sabbie (pulizia e sgombrò dell'area di cantiere da eventuali arredi o rifiuti trasportati dal mare, eventuale predisposizione delle piste per l'arrivo dei mezzi, eventuale deposito mezzi di lavoro, eventuali recinzioni e predisposizione di segnaletica, predisposizione servizi di cantiere), una per una in congruo anticipo sulla lavorazione di ripascimento. Inoltre si prevede:

- per limitare il più possibile l'effetto “*plume*” (sbiancamento delle acque a causa della sospensione del materiale più fine) il materiale andrà preventivamente vagliato e lavato in cava;
- la rimozione e raccolta in un accumulo verso terra dello strato superficiale della spiaggia naturale in modo da poter utilizzare questo materiale come strato di finitura;
- la predisposizione di eventuali argini-trincee per la decantazione della sabbia da stoccare;
- la sistemazione, mediante piccole pale cingolate, del materiale sabbioso nell'area di battigia dei tratti da ripascere con operazioni di spandimento del materiale sabbioso, stoccaggio per il materiale da trasportare e profilatura della spiaggia.

Durante il versamento della sabbia saranno contestualmente impegnati delle piccole pale che contro corrente alla discesa del materiale sabbioso verso mare movimentano la sabbia verso terra, definendo il nuovo profilo della spiaggia.

Le attività di ripascimento saranno effettuate nel periodo primaverile e saranno comunque concluse o sospese prima dell'inizio della stagione estiva.

Saranno stabiliti adeguati controlli durante l'esecuzione delle attività, prevedendo in particolare, nel caso emergano significativi danneggiamenti all'ambiente, la sospensione delle operazioni di deposizione. L'intervento sarà realizzato prevedendo, ove possibile, l'opportuno preventivo accumulo della parte superficiale della spiaggia da ripascere ed il suo stendimento sopra le sabbie refluite, al fine di contenere gli impatti visivi dovuti alla eventuale diversa colorazione delle sabbie ed alla emanazione di cattivi odori. Si prevedrà inoltre:

- eliminazione di corpi estranei (conchiglie) dalle sabbie;
- realizzazione degli eventuali argini per il contenimento del refluo con sabbie e non con sabbie locali;

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

- raccordo del profilo di spiaggia e della linea di battigia tra spiagge oggetto e non oggetto di intervento;
- utilizzo di barriere fisiche antitorbidità non-strutturali (*oil booms, silt curtains, silt screens, air bubbles screen*).

In prossimità dei tratti di litorale da ripascere, il suolo è utilizzato principalmente per scopi turistici balneari in un periodo compreso tra maggio e settembre. Si potranno dunque avere interferenze con l'attività di ripascimento in spiaggia da parte di operatori turistici per la sistemazione dei loro "lidi", oppure semplicemente per la presenza di persone a piedi incuriosite dall'attività.

Per cui trattando di organizzazione di cantiere bisognerà, pertanto, prevedere opportune recinzioni per quelle attività lavorative a maggior rischio, e comunque idonea segnaletica di avvertimento, visibile anche di notte vista la prevedibilità attività notturna dell'impresa.

Al fine di evitare disagi alla popolazione limitrofa ai cantieri bisognerà tenere frequentemente bagnato il tratto di pista in ingresso e in uscita dal cantiere dei mezzi terrestri impiegati per lo spandimento del materiale di ripascimento.

Per le emissioni di gas scaricati dalle macchine per movimentare la sabbia è solo da segnalare l'esigenza di attivare una corretta manutenzione in linea con le prescrizioni del libretto di ogni mezzo. Per ciò che riguarda l'organizzazione del cantiere nei siti di ripascimento è necessario posizionare in opera una specifica recinzione di cantiere intorno alla zona di deposizione.

In ogni caso, come misura preventiva cautelativa si provvederà, con l'ausilio di un lavoratore incaricato allo scopo, a tenere a debita distanza dai luoghi di lavoro eventuali persone estranee non addette ai lavori.

Vanno altresì evitate interferenze con eventuali attività di sistemazione lidi e spiagge limitrofe da parte dei relativi proprietari-gestori o di associazioni assegnatarie di aree o percorsi di transito. In tali situazioni l'impresa prenderà accordi con i proprietari-gestori per sfalsare nel tempo o nello spazio le attività. Qualora vi fosse la necessità di trasportare materiale, funzionale al cantiere, nei siti di lavoro mediante autocarri per le vie di accesso è richiesto il loro utilizzo a senso unico; sarà cura dell'impresa, in accordo con il CSE, individuare di volta in volta la strada di accesso e quella di uscita del cantiere in modo che i camion compiano un percorso senza interferenza con la viabilità ordinaria.

5.5.9. CRITERI LOCALIZZATIVI DEL CANTIERE

I criteri generali adottati per l'individuazione delle aree di cantierizzazione all'interno dei singoli tratti operativi sono stati definiti in relazione, sia alle esigenze delle fasi esecutive, sia ai principi di seguito descritti:

- collocazione delle aree di cantiere in posizione limitrofa all'area dei lavori, al fine di consentire il facile raggiungimento dei siti di lavorazione, limitando quanto possibile il disturbo determinato dalla movimentazione di mezzi;
- superficie dei siti di cantiere minimamente estesa, comunque tale da consentire l'espletamento delle attività previste e nel contempo quanto più possibile contenuta al fine di limitare l'occupazione (temporanea) di suolo;
- ricerca di localizzazioni baricentriche rispetto all'estesa di pertinenza, in modo da ottimizzare gli spostamenti e le fasi di intervento;
- possibilità di garantire un agevole accesso viario, in relazione anche alle modalità di approvvigionamento/smaltimento dei materiali;
- allaccio alla rete dei servizi (elettricità, rete acque bianche/nere);
- limitazione, per quanto possibile, degli impatti indotti sugli eventuali ricettori insediati in prossimità delle aree operative ed, in generale, la riduzione al minimo di potenziali interferenze ambientali al contorno e lungo le vie di accesso;
- utilizzo di aree che potranno essere facilmente recuperate e risistemate al termine dei lavori (ospitando, ad esempio, il parcheggio o le opere di mitigazione), minimizzando l'occupazione temporanea di aree non espropriate.

5.6. MESSA IN ATTO DI BUONE PRATICHE PER UNA CORRETTA GESTIONE AMBIENTALE E DI BILANCIO DEI SEDIMENTI DI SPIAGGIA

5.6.1. PREMESSA

Le aree costiere, e in particolare le coste basse, rappresentano da sempre luoghi privilegiati per gli insediamenti e le attività umane. La vicinanza con il mare, grazie alle sue numerose risorse, al clima temperato, ai commerci ed ai trasporti marittimi ha favorito storicamente lo sviluppo di grandi civiltà in prossimità delle coste; il bacino del Mediterraneo rappresenta, in tal senso, uno degli esempi più significativi. Bisogna, inoltre, considerare le potenzialità di sviluppo economico offerte dal turismo balneare e dal diporto nautico.

La presenza del mare, tuttavia, rappresenta anche una fonte di potenziali minacce, tra le quali una delle più gravi è rappresentata dal rischio di erosione costiera, spesso innescata od aggravata dalla pressione antropica. L'erosione, oltre alla distruzione del territorio, comporta anche un aumento della vulnerabilità della popolazione e delle infrastrutture nei confronti dell'ingressione marina a seguito di mareggiate.

Gli interventi di contrasto all'erosione costiera vengono normalmente suddivisi in "difese rigide", quali barriere frangiflutti, pennelli o altri interventi strutturali, e "difese morbide", tra le quali i più importanti sono i ripascimenti artificiali.

I ripascimenti, ovvero il versamento di sedimenti sul litorale da proteggere, possono essere riguardati sia come interventi di rimedio diretto a fenomeni di erosione, mediante la ricostruzione della spiaggia, sia come un intervento di protezione del territorio retrostante, attraverso l'avanzamento della linea di riva ed un'adeguata sagomatura del profilo di spiaggia. I ripascimenti artificiali, frequentemente accoppiati a barriere sommerse, sono molto apprezzati a causa del limitato impatto visivo ed ambientale, e rappresentano una scelta pressoché obbligata in litorali di elevato valore paesaggistico. L'esperienza maturata negli ultimi decenni mostra che il fattore di maggiore criticità nella realizzazione di un ripascimento risiede nella difficoltà di reperire materiale di riempimento avente i requisiti richiesti dal progetto, compatibile con il materiale nativo, idoneo dal punto di vista ambientale e, al tempo stesso, disponibile in quantità adeguate e a costi accettabili.

Nel nostro caso questo problema è stato superato per cui diventa importante la corretta gestione dei sedimenti.

A causa della natura non rinnovabile dei depositi di sabbia e dei costi elevati degli interventi di ripascimento, si tratta di una pratica non realizzabile con quella che sarebbe un'opportuna continuità e frequenza. È quindi necessario valutare, al netto di mirate politiche di gestione del territorio, l'adozione di un sistema gestionale dei litorali che integri diverse azioni, interventi e fonti di sedimenti "dedicate" a gestire specifici tratti litoranei.

Per cui diventa necessario seguire un approccio gestionale complessivo ed integrato che consideri i sedimenti come risorsa strategica e che si basi su due pilastri: la riduzione delle perdite di sedimenti e l'alimentazione del sistema costiero.

Infatti al di là delle perdite enormi causate dalla mancanza di protezione dei litorali e scarsa alimentazione dai fiumi, particolare attenzione deve essere posta sulle perdite derivanti alle ordinarie operazioni di manutenzione delle spiagge non eseguite correttamente o alla mancanza di accorgimenti nella preparazione alla stagione invernale. Nell'economia dei sedimenti del sistema litoraneo nazionale, sempre in difficoltà, la riduzione di tali perdite tramite una corretta gestione degli arenili è diventata negli anni sempre più un'esigenza. I temi sono: la pulizia delle spiagge, la realizzazione degli argini invernali a protezione degli stabilimenti balneari, la realizzazione di barriere frangivento.

Le operazioni di livellamento effettuate per garantire il posizionamento delle passerelle incrementano le perdite di sedimento dal sistema spiaggia, in quanto modificano e alterano il profilo morfologico dell'arenile. Il posizionamento di tali opere determina il compattamento dei sedimenti e,

conseguentemente, la perdita permanente di ingenti quantitativi di sabbia. Tutto ciò fa sì che la forza erosiva diventi più rapida e intensa.

La pulizia della spiaggia soprattutto per quanto concerne l'utilizzo di mezzi meccanici, si rileva che potrebbero determinare la torbidità delle acque prossime alla battigia in quanto, in un'area soggetta alle onde di risacca, il rimescolamento di sedimenti, dei rifiuti e della sostanza organica liberata dai residui (per esempio resti di vegetali o di bivalvi) determina la formazione di schiuma.

Infine, gli interventi effettuati con mezzi meccanici che giungono in profondità incrementano l'erosione costiera sulle spiagge sabbiose, in quanto la rottura degli aggregati di sabbia libera le singole particelle di sedimento. Tali particelle, se trasportate dal vento, vengono disperse e non possono essere più accumulate sulla spiaggia; e non vengono perse dal sistema spiaggia solo se possono essere trattenute dalla vegetazione, dai tronchi, da barriere frangivento o, ove possibile, dalla presenza della vegetazione sulle dune. Inoltre, l'uso di tali veicoli determina la variazione dei caratteri morfo-topografici e l'usura della spiaggia tale da modificarne la granulometria. L'utilizzo di mezzi pesanti, infatti, modifica il naturale profilo morfologico rendendo la spiaggia più vulnerabile alle mareggiate.

Un altro problema è rappresentato dalla rimozione del materiale spiaggiato; i materiali (per esempio foglie, rami, tronchi, canne, materiale sminuzzato e conchiglie) accumulati sulle spiagge rappresentano un importante elemento di ripascimento naturale dell'arenile. I tronchi spiaggiati esercitano infatti un'azione di sostegno per la sabbia, in quanto ostacolano l'erosione eolica e marina. Per cui la conoscenza e corretta gestione degli accumuli litoranei assume importanza determinante per ottimizzare le risorse finanziarie e per difendere la costa dal rischio di erosione e ingressione in maniera sostenibile e integrata.

5.6.2. OPERAZIONI DI PULIZIA DELLE SPIAGGE DAI RIFIUTI E GESTIONE DELLE BIOMASSE DEPOSTE SULLLE SPIAGGE

L'annoso problema della pulizia della spiaggia, a causa anche della peculiarità geografica e idrologica del litorale, presenta situazioni abbastanza problematiche. Spesso le spiagge sono collocate tra le foci dei torrenti, che portano in mare grosse quantità di rifiuti provocando, in taluni casi, anche problemi sulla balneabilità delle acque. Inoltre, a seguito dei flussi di marea, gran parte di questi rifiuti si depositano sulla battigia, incrementando a dismisura la quantità di materiali spiaggiati.

Le alluvioni, sempre più frequenti negli ultimi anni, contribuiscono a incrementare la quantità di sedimenti alluvionali che dai fiumi vengono trasportati a mare e dalle correnti sui litorali. Ciò provoca rilevanti disagi economici e “di immagine”.

In alcune zone d’Italia la pulizia della spiaggia è eseguita con standard di servizio abbastanza elevati, sia durante il periodo estivo che durante il periodo invernale. In altre zone, invece, si procede con metodi e tecniche spesso inopportune. L’attenzione degli enti e degli operatori turistici dovrebbe essere tale da istituire “tavoli di lavoro” che analizzano le situazioni e a seconda dei casi adottano le giuste soluzioni. Operatori turistici e amministrazioni devono imparare a considerare e rispettare la spiaggia.

Durante la stagione balneare i Comuni provvedono alla pulizia degli arenili nelle aree di spiaggia libera, mentre nelle spiagge in concessione tali operazioni sono demandate ai gestori degli stabilimenti balneari. Al di fuori della stagione balneare il servizio è gestito dai Comuni anche sulle spiagge in concessione.

È stato accertato che, in mancanza di particolari accorgimenti, il volume di sabbia asportato dalle operazioni di pulizia dei rifiuti spiaggiati può rappresentare in media circa il 30-50% del volume dei rifiuti asportati. Da ciò risulta evidente che, nella strategia di riduzione delle perdite dal sistema spiaggia, l’introduzione di buone pratiche per il miglioramento della pulizia degli arenili deve rientrare fra le azioni prioritarie.

A tal fine possono essere previste diverse azioni:

- accordi fra Comuni e soggetti concessionari, gestori di stabilimenti balneari e/o Società di gestione, per l’effettuazione della vagliatura in sito nelle operazioni di pulizia delle spiagge nel periodo invernale, per lo stoccaggio in siti autorizzati dei volumi asportati nelle operazioni di pulizia durante la stagione balneare, per il recupero delle sabbie da riutilizzare negli interventi di ripascimento;
- regolamentare lo stoccaggio e il controllo in siti autorizzati dei sedimenti derivanti dalla pulizia delle spiagge effettuata durante la stagione balneare, ai fini della compatibilità ambientale e sanitaria al loro riutilizzo in spiaggia, ad esempio per la realizzazione degli argini invernali di protezione;
- disposizioni in merito all’effettuazione di una pulizia di tipo selettivo, ad esempio lasciando e disponendo i tronchi spiaggiati nel periodo invernale a difesa dalle mareggiate, come trappole di sedimenti o frangivento naturali.

Casi frequenti riguardano litorali interessati da biomasse deposte sulle spiagge, come ad esempio la Posidonia oceanica, spesso a seguito di eventi di mareggiata. Tali biomasse, considerate generalmente un problema ed elemento sgradevole da parte dei visitatori delle spiagge, svolgono in

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

realità una funzione importante di contrasto all'erosione degli arenili e di trappola di sedimenti da tenere opportunamente in considerazione in una strategia complessiva di gestione costiera.

Parlando della pulizia delle spiagge è da evidenziare che occorre distinguere tra rifiuto vero e proprio e accumuli di biomasse negli arenili: nel primo caso parliamo di prodotti di natura antropica, nel caso delle biomasse, parliamo di materiale sedimentato vero e proprio che svolge funzione di difesa e azione antierosiva dei litorali.



Figura 38 – Lavorazione di vagliatura della sabbia

In generale (cfr. *LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA DIFESA DELLA COSTA DAI FENOMENI DI EROSIONE E DAGLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI*) può essere valutata

l'introduzione di uno schema di buone pratiche per la riduzione delle perdite dovute alla pulizia delle spiagge e alla gestione delle biomasse deposte sulle spiagge, che possa integrarsi nei disciplinari tecnici per i servizi di pulizia degli arenili e di gestione dei materiali naturali presenti su di essi, contenente i seguenti punti:

- vagliatura diretta in spiaggia durante le operazioni di pulizia degli arenili e raccolta dei rifiuti nel periodo autunno - inverno, creando in zone arretrate dell'arenile cumuli disponibili per successivi riporti; in generale vi dovrà essere una prima grigliatura della sabbia. Questo intervento consiste nel passare il trattore combinato con la macchina pulisci spiaggia, avendo cura di montarvi la griglia da sgrasso. In questa fase vanno fatti passaggi necessari sino a quando tutto il materiale più grosso della griglia adoperata dalla spiaggia. In questo intervento, occorre cercare di raggiungere la profondità di 15/20 cm. Successivamente sarà necessaria una seconda operazione di grigliatura della sabbia consistente nel fare lo stesso lavoro descritto precedentemente ma adoperando la griglia da finitura. Anche in questo caso vanno effettuati i passaggi necessari per ottenere il grado di pulizia desiderato. È sufficiente operare fino a una profondità di 10/15 cm. A seconda del tipo di servizio che si ha intenzione di offrire, per tutto il periodo della balneazione, si pianificano i passaggi di grigliatura da eseguire;
- trasporto in aree di stoccaggio autorizzate durante le operazioni di pulizia nel periodo primavera - estate, con successiva vagliatura e recupero della sabbia e controllo qualitativo, ai fini del trasporto in spiaggia per ripascimenti o realizzazione di argini invernali di protezione;
- adozione di metodi di pulizia selettiva e indicazione di specifiche tecniche opportune per le macchine di movimentazione ai fini della riduzione del quantitativo di sabbia asportata;
- interventi, immediatamente dopo il termine delle piogge, per la rimozione dalla battigia degli eventuali rifiuti addotti da canali di acque bianche che scaricano a mare, con trasporto dei rifiuti stessi agli appositi contenitori messi a disposizione dal soggetto incaricato del servizio RSU, oltre che di copertura delle tracce create dal flusso idrico con prelievo di materiale sabbioso da zone limitrofe;
- non asportazione dei tronchi trasportati dal mare o dai fiumi alle foci, laddove possibile nel periodo autunno – inverno, in modo che possano esercitare funzioni di contrasto all'azione del mare e del vento e di trappola per i sedimenti;
- gestione delle biomasse deposte sulle spiagge in funzione di un prioritario mantenimento in loco a difesa dall'erosione, tout court o riposizionandole a rinforzo del cordone dunoso, ove

presente, o con asportazione, accumulo e riposizionamento sullo stesso arenile a fine stagione balneare;

- stima dei quantitativi delle biomasse non gestibili in loco e valutazione di una loro diversa destinazione produttiva (compostaggio, energia, bioraffineria, altre produzioni) o smaltimento in discarica, previa separazione dai sedimenti in loco.

5.6.3. REALIZZAZIONE DEGLI ARGINI INVERNALI

Spesso gli argini invernali costruiti per la difesa dalle mareggiate vengono realizzati utilizzando sabbia proveniente dalla battigia. Questa operazione può creare effetti negativi sulla dinamica litoranea, andando ad aumentare la pendenza della spiaggia e diminuendo al contempo la resistenza della stessa alle mareggiate.

La movimentazione della sabbia dalla battigia verso lo stabilimento balneare comporta la modifica del profilo trasversale di spiaggia con aumento della pendenza e riduzione della larghezza. Successivamente allo scavo il mare riforma il profilo naturale della battigia ma a scapito del fondale antistante che si approfondisce.

L'effetto prodotto è una minore capacità di smorzamento dell'energia del moto ondoso in caso di mareggiata anche ordinaria. Il fianco degli argini viene costruito in genere ripido e la quota è poi generalmente sovradimensionata rispetto agli eventi di acqua alta. L'azione dell'onda, che frange o si riflette sul fianco dell'argine, rimuove rapidamente la sabbia non compattata al piede aumentandone la pendenza, che tende alla verticalità. Il processo erosivo viene quindi incrementato e porta rapidamente allo smantellamento parziale o totale dell'argine.

Gli argini invernali vengono più frequentemente realizzati nelle spiagge in erosione di limitata larghezza, più esposte all'azione del mare e, se protette da barriere frangiflutti, solo una piccola parte del materiale mobilizzato dalle mareggiate viene riportato successivamente dal mare a ripascere la spiaggia erosa, mentre l'altra parte del materiale rifluisce lungo i canali scavati dalla risacca fra le barriere e viene disperso davanti alle stesse, su fondali profondi 4-5 metri, e difficilmente può essere recuperato e riportato alla spiaggia.

Quando in primavera tali opere vengono smantellate, il materiale viene steso sulla spiaggia e spesso anche in acqua in modo da aumentare la superficie della spiaggia emersa. Anche questa pratica, non corretta, comporta una maggiore mobilizzazione dei sedimenti e quindi una via di perdita ulteriore. Per forma e posizionamento dell'argine possono essere indicati dimensionamenti diversi relativamente alle condizioni litoranee specifiche.

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

In particolare nella regione Marche lungo i litorali marini, al fine di garantire la protezione delle strutture balneari da fenomeni erosivi durante la stagione invernale, è previsto il prelievo di sedimenti dalla spiaggia emersa, finalizzato alla formazione di cumuli per favorire la protezione delle strutture balneari da fenomeni erosivi durante la stagione invernale, nei transetti che risultano stabili o in avanzamento; di contro è prevista la formazione di cumuli di sedimento, proveniente da cava o approvvigionamenti esterni all'area di concessione e regolarmente autorizzati, nei transetti che risultano in erosione. I sedimenti utilizzati dovranno essere caratterizzati secondo la normativa vigente in materia.



Figura 39 – Argine invernale di protezione

Inoltre viene fissata una larghezza massima alla base dell'argine invernale di 5 m, altezze non superiori ai + 1,5 m e il divieto di prelevare materiale da una fascia di almeno 10 m dalla battigia, con obbligo di ripristino delle condizioni ante operam prima del riavvio della stagione balneare.

Allo scopo di limitare effetti di bordo negativi sui tratti di litorale contigui, non è ammesso l'utilizzo di sacchi temporanei/stagionali in sostituzione dei cumuli.

In generale (cfr. *LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA DIFESA DELLA COSTA DAI FENOMENI DI EROSIONE E DAGLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI*) per migliorare la qualità di queste opere temporanee e ridurre la perdita di sedimenti, dovuta a una non corretta realizzazione e gestione dell'intervento e per orientare ad una corretta gestione delle spiagge, possono essere emanate

disposizioni tecniche rivolte ai Comuni e ai soggetti gestori delle concessioni, nelle quali si indichino modalità realizzative e operative che prevedano fra gli altri:

- il divieto all'impiego delle sabbie di battigia e/o antistanti la linea di imposizione degli argini di protezione invernale, nelle operazioni di realizzazione degli stessi;
- il divieto di operare ampliamenti, anche stagionali, della superficie dell'arenile verso mare abbassando la quota esistente, o stabilita, della spiaggia;
- l'impiego di sabbie esterne al sistema litoraneo, ad esempio derivante da dragaggi o scavi edili di vario genere, da eventuali siti di stoccaggio autorizzati, appositamente individuati;
- l'impiego di sabbie provenienti dal recupero per vagliatura in sito nelle operazioni di pulizia dell'arenile o dalla zona di retrospiaggia;
- l'impiego di soluzioni alternative alla movimentazione, come la posa in opera di barriere e reti frangivento temporanee.

5.6.4. REALIZZAZIONE DI BARRIERE FRANGIVENTO

La variazione volumetrica di sabbia dalle spiagge emerse per azione del vento, a seconda delle condizioni locali, può influenzare significativamente il bilancio sedimentario. Questo può generare un'altra notevole problematica di gestione del territorio urbanizzato retrostante la spiaggia. La sabbia asportata dagli arenili infatti si deposita generalmente negli spazi cortilivi e nella viabilità ordinaria, finendo nelle reti fognarie, creando problemi idraulici e aggravati di costi per il suo smaltimento. In assenza di normative specifiche che consentano alla pubblica amministrazione di prescrivere l'installazione di barriere frangivento, possono essere comunque suggerite modalità tecniche per la loro realizzazione. La barriera frangivento rappresenta una valida soluzione al problema e un ottimo metodo per limitare la perdita di sabbia dalle spiagge. Su spiagge basse di ampiezza limitata può essere utile accoppiarle agli argini invernali posizionandole sopra gli stessi.

Le barriere frangivento o le incannucciate rappresentano un ottimo metodo per limitare la perdita di sabbia dalle spiagge: il posizionamento di tali strutture sugli arenili, infatti, impedirà il trasporto eolico e il conseguente deposito della sabbia sulla strada e nelle abitazioni.

L'erosione eolica si verifica quando coincidono tre condizioni: alta velocità del vento, una superficie suscettibile con particelle disperse che possono essere facilmente prelevate e una protezione superficiale insufficiente da parte della vegetazione o residui vegetali.

Un'efficace barriera frangivento dovrebbe essere costituita da reti fatte con materiali naturali o biodegradabili sostenute da paletti o telai in legno, o altro materiale idoneo, posizionate davanti

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

all'eventuale stabilimento o comunque, il più possibile lontano dalla riva, con elementi orientati opportunamente secondo la direzione dei venti dominanti.



Figura 40 – Barriere frangivento



Figura 41 – Benefici delle barriere frangivento

Tali strutture possono portare in breve alla formazione di una duna simmetrica di diverse decine di centimetri in altezza e alcuni metri di larghezza alla base, in relazione alle condizioni di vento, presenza di sabbia e forma data alla barriera. L'opzione può risultare efficace anche su spiagge di limitata ampiezza (40 m complessivi), sempre in relazione alle condizioni locali. Nelle aree costiere con presenza di dune è opportuno provvedere ad una risagomatura degli accessi alle spiagge attraverso le dune, in modo da ridurre l'effetto venturi ed il trasporto eolico.

Al fine di ridurre le perdite di sedimenti dal sistema spiaggia dovute all'azione del vento (cfr. *LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA DIFESA DELLA COSTA DAI FENOMENI DI EROSIONE E DAGLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI*), laddove questo fenomeno assume caratteri significativi, è opportuno introdurre negli strumenti di governo e gestione del territorio costiero specifiche misure, disposizioni e indicazioni tecniche per:

- la realizzazione di barriere frangivento stagionali, accoppiate o meno ad eventuali argini invernali di protezione, nei tratti di arenile esposti al fenomeno;

*INTERVENTI INTEGRATI PER IL COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA COSTIERA
(tra Capo Trionto e Foce Fiume Nicà)
PROGETTO DEFINITIVO*

- la realizzazione di barriere permanenti, laddove possibile e opportuno per le condizioni di assetto e di utilizzo dell'arenile;
- il dimensionamento delle barriere, in termini di altezza e supporti, di apertura delle maglie, di geometria e orientamento, in funzione delle specificità delle condizioni di vento, della morfologia e della granulometria dei sedimenti di spiaggia;
- lo studio e il monitoraggio del trasporto eolico locale finalizzato ad una più approfondita conoscenza e valutazione delle soluzioni tecniche più idonee al sito specifico.

6. CONCLUSIONI

L'intervento si pone l'obiettivo di migliorare la difesa a protezione della costa. L'opzione zero, che lascia il litorale in esame nelle attuali condizioni, si ritiene non percorribile in quanto l'economia turistica che gravita su questo tratto litoraneo si vedrebbe costretta ad una notevole riduzione di attività con inevitabile perdita di posti di lavoro e determinerebbe un ulteriore degrado dell'ambiente naturale.

Come si è già evidenziato nel corso della presente relazione, l'obiettivo dello Studio d'Impatto Ambientale (SIA) è stato quello di verificare gli effetti che deriveranno all'ambiente in conseguenza della realizzazione e dell'esercizio delle opere in questione.

Ciò si è realizzato attraverso un'analisi dell'ambiente, potenzialmente interessato dalle opere, al quale sono state confrontate le 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.

Il fine che si è proposto il progetto in esame è stato quello di salvaguardare il litorale e tutelare l'abitato della zona nonché ovviare ai danni economici che deriverebbero dalla mancata realizzazione delle opere d'interesse.

Prima dell'inizio dei lavori, il litorale, era soggetto, infatti, ad un continuo ed elevato processo di erosione dovuto agli eventi marosi.

La presenza di lidi, seconde case, ristoranti e attività alberghiere e le relative opere di sostegno e di viabilità, costruiti in prossimità della spiaggia in zone facilmente raggiungibili dalla risalita delle onde, favoriscono inoltre il verificarsi di pericolosi fenomeni di riflessione nel moto ondoso, in occasione delle mareggiate, che esaltano le capacità erosive del mare, determinando, nello specchio liquido antistante le opere, la migrazione dei sedimenti su fondali di profondità maggiori, a danno del materiale costituente l'originario arenile.

A seguito di tali situazioni risulta fondamentale ripristinare la preesistente spiaggia in una zona a vocazione turistico - balneare, prevedendone la riformazione mediante un idoneo ripascimento naturale del tratto di litorale interessato da integrare con l'imbonimento naturale in corso.

Le scelte progettuali sono state effettuate cercando di armonizzare il più possibile le esigenze di tutela e valorizzazione del patrimonio paesistico ed ambientale con quelle della riduzione del rischio idraulico-marittimo. Gli obiettivi di riqualificazione ambientale hanno guidato, infatti, l'esame delle alternative di progetto ed il successivo percorso di selezione che ha portato alla soluzione progettuale presentata nello studio di verifica di assoggettabilità alla VIA.

La realizzazione del progetto rappresenta una priorità assoluta in quanto ha l'obiettivo di protezione della costa rispetto ai cambiamenti climatici in atto, al fine di contenere i ripetuti danneggiamenti ai centri abitati ed alle infrastrutture derivanti dai fenomeni erosivi e contestualmente salvaguardare l'ambiente e la fascia costiera.

Va inoltre evidenziato che l'intervento da eseguire, a fronte di limitati disturbi alle attività ricreative consentirà la riqualificazione della spiaggia.

La fase di esercizio evidenzia un impatto positivo che scaturisce principalmente dalla scelta progettuale operata la quale, prevedendo la realizzazione di scogliera soffolta e pennelli, si configura come una riqualificazione della costa non alterandone le caratteristiche soprattutto dal punto di vista visivo essendo già presenti altre opere analoghe lungo il litorale calabrese.

Inoltre tale soluzione progettuale consentirà l'utilizzo del litorale e della spiaggia, fonte di richiamo di turisti e tutelerà la zona e soprattutto i fabbricati esposti al pericolo delle mareggiate.

Inoltre il giudizio positivo è supportato dalle numerose misure di mitigazione.

Nel presente studio ambientale sono stati raccolti dati di indagini e osservazioni biologiche nel paraggio interessato dalle opere di progetto, al fine di valutare l'impatto ambientale che le azioni potrebbero esercitare sulla componente vivente e non vivente dell'ecosistema marino costiero ad esse interessato. Da tale studio sono emersi, data la banalità delle specie presenti nel sito, impatti non rilevanti sull'ecosistema marino interessato dalle opere in progetto.

Infine dall'applicazione della matrice di Leopold, ancora oggi l'approccio più diffuso nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale, alle due opzioni, rispettivamente, di Stato attuale e Progetto (quest'ultima suddivisa nelle tre fasi di Progettazione, Realizzazione ed Esercizio), si sono desunti giudizi NEGATIVI per lo Stato di Fatto e per la fase di costruzione dell'opera e giudizi POSITIVI per la fase di esercizio.

La matrice relativa alla fase di Esercizio evidenzia un impatto positivo che scaturisce principalmente dalla scelta progettuale operata la quale, prevedendo la realizzazione di scogliere soffolte nonché il ripascimento artificiale della spiaggia si configura come una riqualificazione della costa non alterandone le caratteristiche soprattutto dal punto di vista visivo, trattandosi, infatti, di strutture non invasive.

Inoltre tale soluzione progettuale consentirà l'utilizzo del litorale e della spiaggia, fonte di richiamo di turisti e tutelerà la zona e soprattutto i fabbricati esposti al pericolo delle mareggiate.

Inoltre lo studio ha individuato l'adozione di alcuni accorgimenti per le opere in progetto che risultano elementi mitigatori al fine di un migliore inserimento nell'ambiente delle strutture previste:

- nella realizzazione delle scogliere particolare cura sarà posta nel posizionamento degli scogli costituenti il coronamento della scogliera stessa, effettuando il livellamento della berma in modo che gli scogli siano il più possibile privi di sporgenze al fine di consentire la balneabilità anche in prossimità delle opere;
- la realizzazione delle opere a gettata, in particolare della scogliera emersa, potrà costituire un substrato idoneo per lo sviluppo della componente biotica;
- lo studio delle vie di transito per l'approvvigionamento dei materiali e delle aree di cantiere al fine di mitigare gli eventuali impatti negativi sulla salute pubblica e la sicurezza;
- la suddivisione in fasi di attuazione tenendo conto delle mitigazioni dovute agli impatti sia sull'ambiente e sia sulla salute pubblica ottimizzando le modalità costruttive e i transiti dei mezzi terrestri e marittimi necessari per l'esecuzione dei lavori;
- la ricerca e la verifica 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 si è orientata sull'individuazione di cave di roccia lapidea attive, idonee a fornire i materiali necessari per la realizzazione del progetto;
- particolare attenzione sarà posta al prelievo del materiale dal fiume Trionto.

Nella fase di realizzazione delle opere si è riscontrato un impatto leggermente negativo a causa, per lo più, dell'impatto derivante dalla presenza delle strumentazioni di cantiere e delle macchine operative necessarie all'esecuzione dei lavori che intralciano la prospettiva e conferiscono un punto di vista rimarchevole. 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 legato alla durata della fase di cantiere e pertanto è apparso ammissibile anche in considerazione della sua breve durata.

Inoltre, poiché tutto il litorale basa la sua attività economica anche sul turismo, si sono tenuti soprattutto in considerazione gli impatti che le opere potrebbero arrecare su tali attività e pertanto si è previsto di interrompere i lavori nel periodo della stagione estiva in modo da non compromettere

la balneazione, la villeggiatura nelle zone limitrofe e la permanenza anche solo giornaliera lungo il tratto di litorale considerato.

Successivamente la presenza delle opere a gettata potrà costituire un substrato idoneo per lo sviluppo della componente biotica.

Inoltre in fase di esercizio si riscontrano impatti fortemente positivi prevalentemente dovuti da un lato, all'utilizzo del litorale e della spiaggia, potenziale fonte di richiamo di turisti e, pertanto, origine di reddito, e, dall'altro, alla tutela della zona e soprattutto dei fabbricati esposti al pericolo delle mareggiate e ai danni che finora sono stati causati dalle stesse.

Nella fase di esercizio, inoltre, l'opera di salvaguardia del litorale determinerà un effetto decisivo sull'economia locale ed in particolare sulle attività economiche della zona di riferimento, altrimenti compromesse e danneggiate dall'impossibilità di utilizzare la spiaggia.

Il ripristino di quest'ultima incrementerà l'afflusso turistico incidendo sulla redditività media delle singole attività economiche.

I benefici indiretti che scaturiscono dalla realizzazione dell'intervento riguardano invece il mantenimento degli attuali livelli occupazionali e il mantenimento ed eventuale incremento del fatturato delle attività economiche della zona, infatti, la realizzazione dell'intervento permetterà di mantenere il normale afflusso turistico, altrimenti in notevole calo, ed altresì di potenziarlo. Potenziare l'afflusso turistico significa, in particolare, incrementare le presenze turistiche alberghiere ed extra- alberghiere e la domanda di ristorazione, che determineranno come logica conseguenza un aumento del fatturato dell'indotto.

In definitiva, dall'analisi degli interventi progettati emerge che 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. Si esprime pertanto parere favorevole sull'accettabilità ambientale dell'opera con le mitigazioni individuate con il presente studio.

Per cui in conclusione si può affermare che l'opera è senz'altro rispondente e/o coerente con il quadro programmatico di settore e con quello territoriale-urbanistico e generalmente della programmazione dello sviluppo economico-territoriale, nonché con impatti non rilevanti sull'ambiente. Si sottolinea che la realizzazione del progetto, grazie agli accorgimenti presi in fase di esecuzione dei lavori non determinerà impatti la cui entità spaziale e temporale permetta di classificarli come significativi, pertanto non si ritengono necessarie ulteriori fasi di analisi e valutazione approfondite come la redazione dello Studio di Impatto Ambientale.