

1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il Porto turistico/peschereccio oggetto di intervento ricade all'interno del territorio comunale di Cirò Marina, in provincia di Crotone (KR). Il presente Quadro di Riferimento Programmatico fornisce una ricognizione dei Piani e Programmi vigenti, nonché del regime vincolistico esistente, relativamente ai quali viene effettuata l'analisi di coerenza esterna degli interventi di progetto proposti.

A seguire si riportano gli strumenti di pianificazione esistenti e del regime vincolistico dell'area portuale in oggetto, al fine di verificare la compatibilità degli interventi con le previsioni di piano e con le normative di settore.

Gli strumenti urbanistici e di pianificazione presi in esame nell'analisi dei rapporti di coerenza del progetto sono i seguenti:

- Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesistica (QTRP);

1.1 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.

In particolare il territorio di Cirò Marina ricade all'interno dell'**APTR n.8 – “Il Crotonese”** e dell'**UPTR n. 8c “Area del Cirò”**, che occupa la parte costiera e di basse colline litoranee del Marchesato e comprende complessivamente otto comuni: Carfizzi, Cirò, Cirò Marina, Crucoli, Melissa, Pallagorio, San Nicola dell'Alto e Umbriatico.

L'area dell'APTR è composta da una vasta zona di pianure costiere formate per lo più da terreni alluvionali argillo-sabbiosi e da conglomerati del miocene e pliocene, su cui si affacciano colline e terrazzi del quaternario solcate da numerosi fiumi fra i quali spicca il Torrente Lipuda che sfocia nei pressi di Punta Alice. L'unità presenta un medio grado di urbanizzazione con centri di piccole e medie dimensioni, prevalentemente a carattere rurale, di cui Cirò e Cirò Marina sono i più rappresentativi.

La fascia costiera del comune di Cirò Marina **non comprende Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) e Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.)**.

Le opere previste nel presente (vedi capitolo 4, paragrafo 4.1) **non intaccano** l'aspetto naturalistico né paesaggistico dell'area costiera.

COMUNE DI CIRÒ MARINA (KR)

"Riqualificazione, messa in sicurezza, adeguamento e potenziamento dell'area portuale"

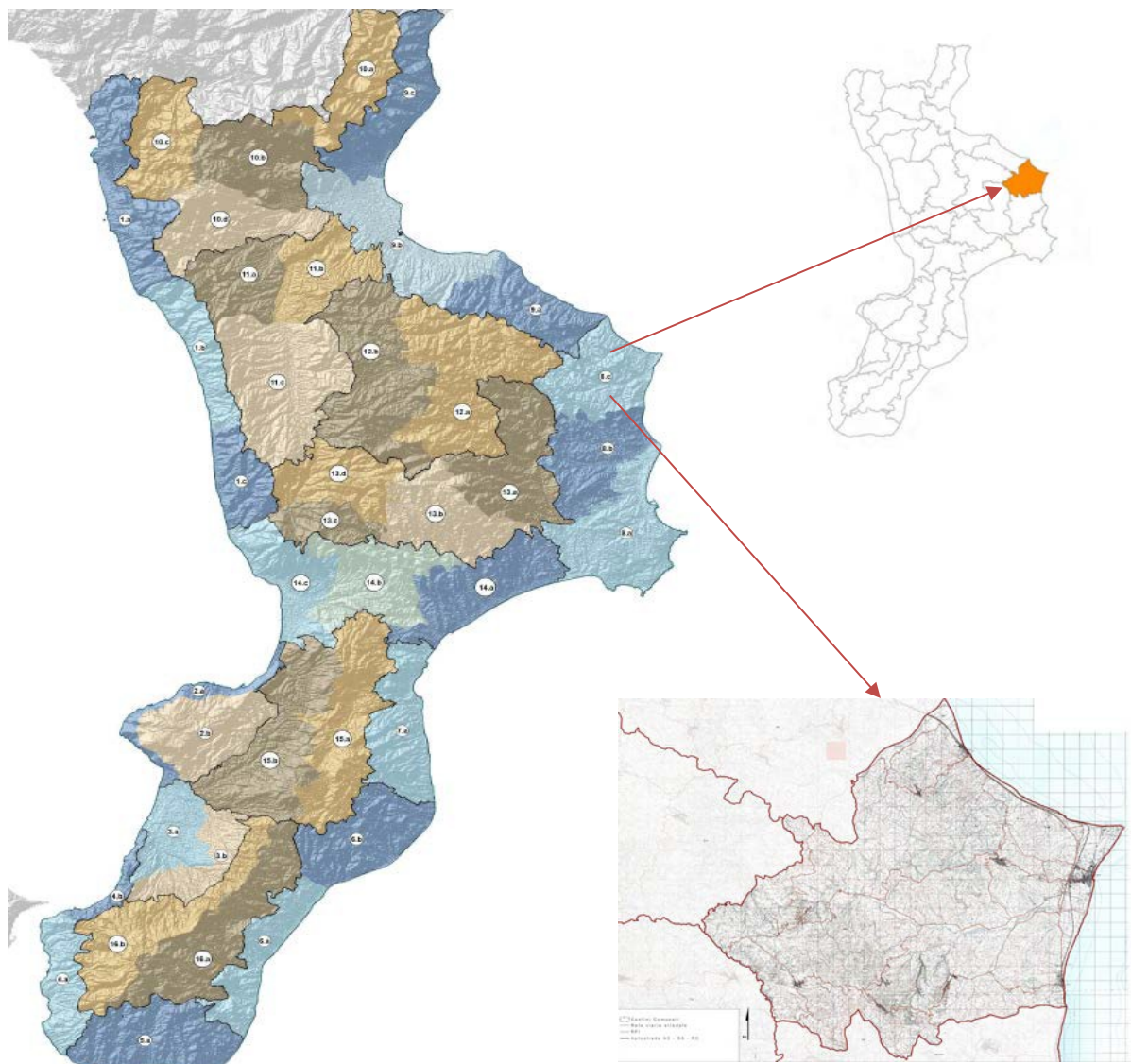


Figura 2-1 Individuazione UPTR n.8c
(Fonte: QTRP – TOMO III – ATLANTE – Sezione A2 – Vincoli e tutele)

COMUNE DI CIRÒ MARINA (KR)

"Riqualificazione, messa in sicurezza, adeguamento e potenziamento dell'area portuale"

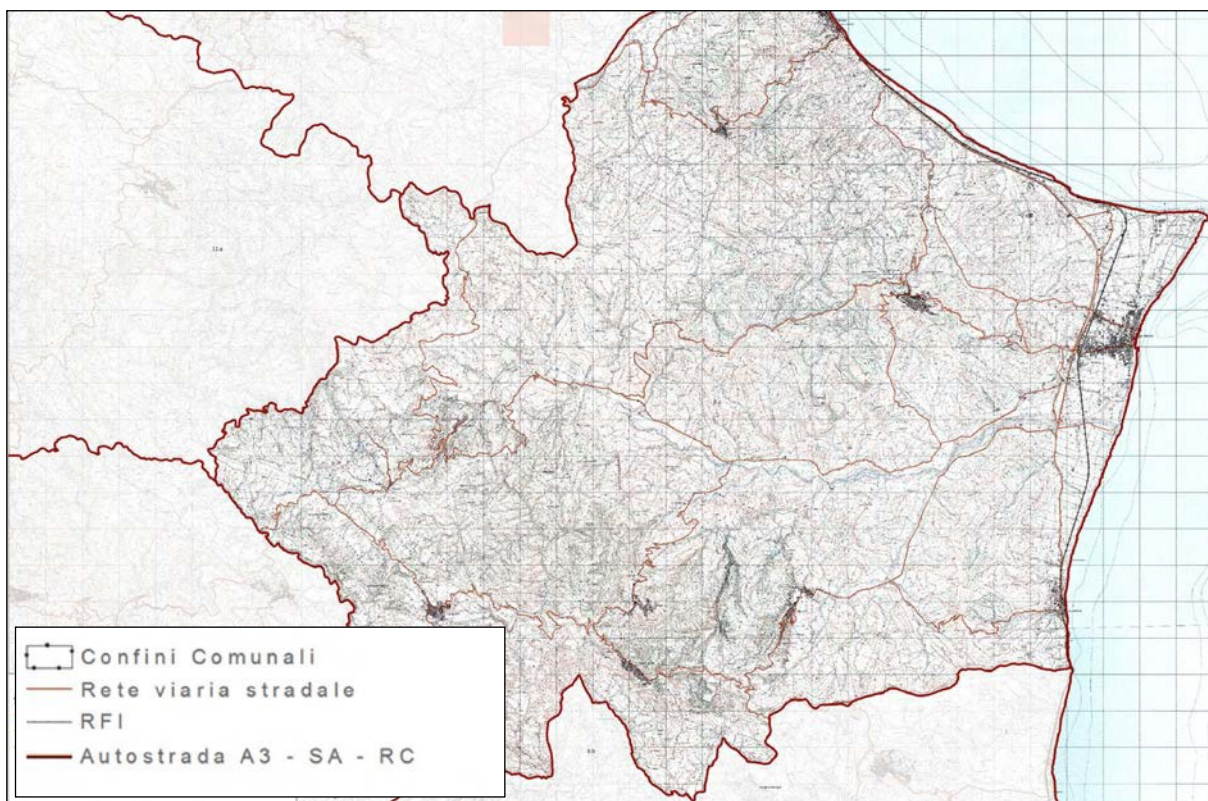


Figura 2-2 Individuazione UPTR n.8c
(Fonte: QTRP – TOMO III – ATLANTE – Sezione A2 – Vincoli e tutele)

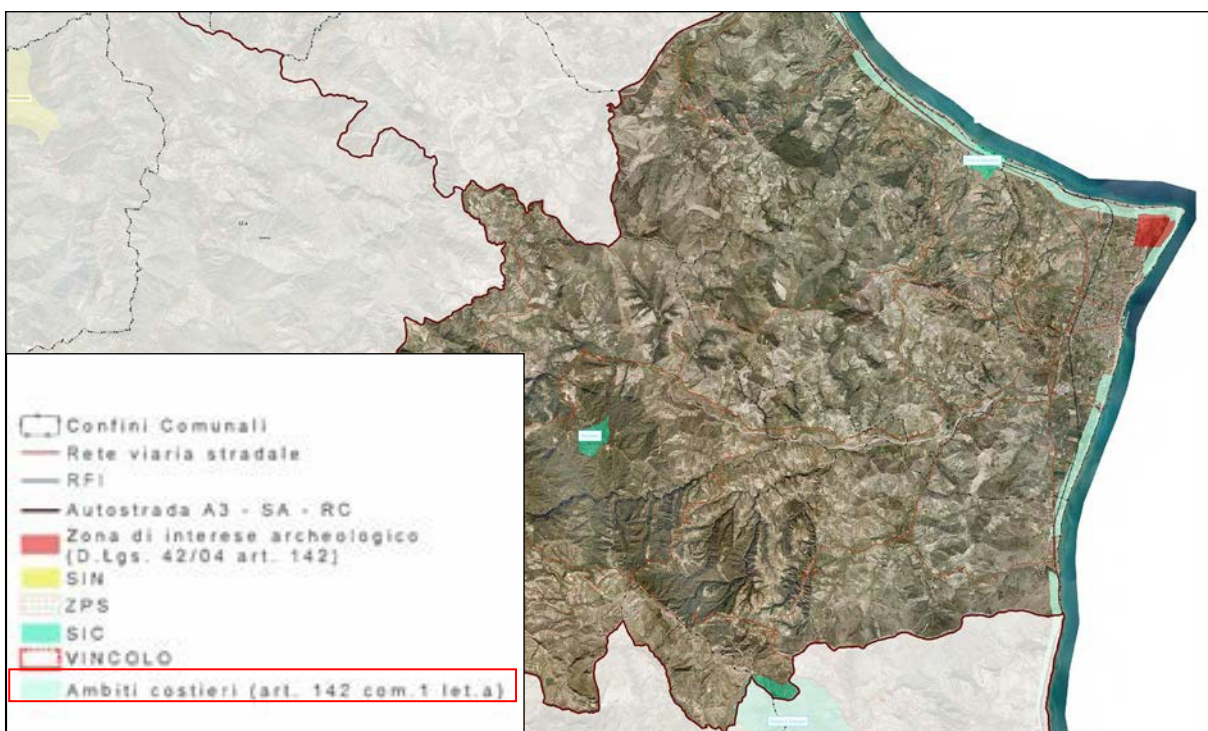


Figura 2-3 Individuazione UPTR n.8c
(Fonte: QTRP – TOMO III – ATLANTE – Sezione A2 – Vincoli e tutele)

Nella fattispecie le aree oggetto di intervento sono sottoposte ai seguenti vincoli Paesaggistici:

- **fascia dei 300 metri dalla battigia di cui all'art. 142, comma 1, lett. a) del D.lgs. 42/2004;**

Per la riqualificazione e il rilancio del sistema portuale calabrese, il QTRP, in coerenza con il Masterplan per lo sviluppo della portualità calabrese (approvato con D.G.R. n.450 del 14.10.2011), prevede i seguenti indirizzi:

- connettere i porti principali della regione con la Rete dei Porti del Mediterraneo;
- strutturare e promuovere una rete di porti turistici regionale da inserire in circuiti e itinerari turistici nel Bacino del Mediterraneo;
- relazionare le aree portuali della regione con i sistemi territoriali e urbani di riferimento;
- sviluppare un sistema di porti commerciali connessi direttamente al sistema produttivo locale.

A tal riguardo gli interventi previsti nel presente non sono in contrasto con il QTRP ma volgono verso gli stessi obiettivi.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.1 Inquadramento territoriale

Il territorio del comune di Cirò Marina fa parte della provincia di Crotone; è compreso fra il Mare Ionio ed il versante orientale della Sila Grande: confina a sud con il comune di Melissa, a nord/ovest con il Comune di Cirò Superiore dal quale ha ottenuto l'indipendenza amministrativa il 14.03.1952.

Il territorio comunale ha una superficie di 4.160 ettari ed è caratterizzato da un notevole sviluppo litorale che misura circa 15 Km. Il 40% circa del territorio è pianeggiante mentre la rimanente parte è collinare con altezze generalmente inferiori a 100 m s.l.m.

Il territorio è attraversato in direzione N-S dalla linea ferrata Metaponto-Reggio Calabria e dalla Strada Statale 106; le due infrastrutture viarie delineano grosso modo la demarcazione fra le zone pianeggianti e quelle collinari immediatamente a monte delle stesse.

A valle della linea ferrata ed in posizione pressoché baricentrica rispetto al territorio comunale sorge il centro urbano che si articola secondo due principali direttrici di sviluppo costituite dalla strada di collegamento fra lo svincolo della strada statale 106 e la costa (Via Roma) e quindi dalla strada litoranea.

Le colture principali che caratterizzano qualitativamente il paesaggio sono i vigneti nella quasi totalità della fascia pianeggiante e collinare e gli uliveti nelle zone collinari; limitate sono le estensioni coltivate a seminativo; si rileva anche la presenza di agrumeti di modeste dimensioni.

Molto belle, a nord, sono le pinete della fascia litorale in corrispondenza di Punta Alice; una caratteristica particolare dei territori a sud, fino al confine con Melissa, è la presenza dei vigneti che giungono al mare.

Il corso d'acqua più importante è il Torrente Lipuda, riportato nell'elenco delle acque pubbliche del R.D. del 21 novembre 1903; altro corso d'acqua, che segna il confine con il Comune di Cirò è il Torrente San Nicola; altri rigagnoli vengono a formarsi stagionalmente lungo le linee di naturale defluvio delle acque piovane.

Il clima temperato è tipico della fascia ionica e le precipitazioni sono quasi esclusivamente limitate ai mesi invernali; l'umidità elevata nelle zone costiere si mantiene nei valori normali nella zona collinare. Per la composizione la natura e la struttura dei terreni si rimanda allo studio geomorfologico.

Il territorio di Cirò Marina è compreso nell'elenco delle zone sismiche di seconda categoria di cui alla legge 64/77 – norme tecniche per l'edilizia e prescrizioni antisismiche – che assegna alla zona grado di sismicità

COMUNE DI CIRÒ MARINA (KR)

"Riqualificazione, messa in sicurezza, adeguamento e potenziamento dell'area portuale"

s = 9.

L'infrastruttura viaria principale del territorio comunale è costituita dalle seguenti strade:

- La Statale n° 106 che corre longitudinalmente a tutta la costa calabrese realizzando il collegamento litorale più importante per la Basilicata e la Puglia. Nel caso particolare di Cirò Marina la S.S.106 attraversa il territorio comunale senza interessare il centro abitato che è posto a valle del suo asse.
- La vecchia sede della strada statale 106 dalla quale si dipartono le strade provinciali per Melissa, per Umbriatico - Carfizzi e per Cirò Superiore, che confluiscono tutte sulla Strada Statale 492 per la Sila.
- viabilità interna del territorio comunale, strade interpoderali in parte asfaltate in parte in terra battuta.

In prima analisi si può concludere che in rapporto alle caratteristiche orografiche del territorio ed al tipo di produzioni e di traffico presenti la rete viaria di collegamento con gli altri centri abitati è sufficientemente articolata e funzionale anche se è auspicabile un generale miglioramento delle condizioni di percorribilità attraverso lievi modifiche di tracciato ed il potenziamento delle carreggiate. Al contrario la viabilità urbana risulta essere generalmente carente e congestionata da un traffico locale che risente notevolmente delle ridotte dimensioni delle sedi stradali e dalla presenza di passaggi a livello sulla linea ferrata che interrompono frequentemente il flusso veicolare fra la S.S. 106 ed il centro abitato.

La linea ferrata ionica attraversa tutto il territorio lambendo la costa a nord ed a sud, mentre rientra mantenendosi a valle e grosso modo parallela alla S.S. 106 in corrispondenza dell'insediamento urbano.



Figura 3.1 Inquadramento territoriale

COMUNE DI CIRÒ MARINA (KR)

"Riqualificazione, messa in sicurezza, adeguamento e potenziamento dell'area portuale"



Figura 3.2 Morfologia del territorio

3 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

3.1 Ricognizione dei vincoli di natura paesaggistica e ambientale

Sotto il profilo paesistico, l'area di intervento ricade all'interno delle aree Portuali, ricomprese nella fascia dei 300 m dalla battigia di cui all'art. 142, comma 1, lett. a del D.lgs. 42/2004, territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare.



Figura 4-1 - Fascia dei 300 metri dalla battigia
(Fonte: <http://pr5sit.regione.calabria.it/navigatore-sirv/>)

3.2 Indicatori ambientali prioritari

Gli indicatori ambientali rappresentano uno strumento molto importante al fine della valutazione degli impatti sulle varie componenti ambientali. A seguire si riporta la disamina degli indicatori ambientali prioritari (come disposto dall'Allegato VII, comma 3, del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mn.ii.) selezionati in funzione delle possibili relazioni con l'attività da porre in essere. Nella fattispecie verranno approfonditi gli aspetti legati ai seguenti indicatori: **paesaggio; popolazione; suolo; acqua; aria e fattori climatici**. Inoltre, verranno esaminate le relazioni dell'intervento in riferimento al sistema di gestione dei **rifiuti** e al sistema dei **trasporti** pertinenti con l'intervento in oggetto.

3.3 Paesaggio

La Calabria con i suoi circa 834 Km di costa, di cui circa 300 sul versante tirrenico ed i rimanenti sul versante jonico, è un territorio molto articolato che dà luogo a situazioni e contesti assai differenti tra loro. Infatti, dai sistemi rocciosi si passa alle sabbie, dalle montagne che declinano verso il mare, alle spiagge lunghe e profonde. La costa costituisce un'esigua porzione di territorio sul quale, negli ultimi cinquant'anni, si sono addensate tutte le più importanti trasformazioni fisiche dello sviluppo urbano e turistico e dove si localizzano anche le maggiori infrastrutture stradali, ferroviarie e gli impianti industriali della regione come ad esempio Reggio Calabria, Gioia Tauro, Lamezia Terme, Corigliano, Paola e Crotona.

Un'armatura elementare definisce la costa calabrese: poche connessioni pedemontane parallele e pochi collegamenti strutturali fra mare e montagna. Essenzialmente sono solo i corsi d'acqua a costituire dei canali chiari ma difficilmente percorribili, mentre il tessuto sia costruito che agricolo è piuttosto denso e labirintico.

Si possono individuare tre tipi di paesaggi al suo interno: il *paesaggio urbano costiero*, *rurale costiero* e *naturale costiero*.

- *Nel paesaggio urbano costiero*, che si estende lungo la costa tirrenica, è possibile individuare uno sviluppo urbano tipico della città diffusa e lineare che ha portato ad una continuità di molti nuclei urbani di recente edificazione, con caratteristiche di insediamento e architettoniche per lo più spontanee e abusive, nella quale è ormai difficile cogliere i caratteri identitari tra le realtà urbane. In molti casi si individua una periferia balneare costituita da seconde e terze case con i caratteri prevalenti dell'edilizia spontanea e speculativa dei villaggi costieri. Tale modello insediativo lineare ha prodotto una densificazione dell'urbanizzato e un sovrapporsi in uno spazio relativamente breve di componenti che hanno alterato e banalizzato la fisionomia paesaggistica ed ecologica dei paesaggi costieri.

Il modello spaziale della costa tirrenica ha un'ossatura che individua dei caratteri specifici dovuti a ragioni morfologico/geografiche evidenti e a ragioni storico culturali. La costa brevissima in alcuni tratti, le connessioni infrastrutturali, l'edificato, la montagna, è questo susseguirsi di ambiti differenzianti che rende la costa uno spazio fragile e sensibile. L'inquinamento delle acque marine è sensibilmente aumentato negli ultimi anni per l'incremento delle presenze, nonché quello delle falde per il gran numero di pozzi neri presenti in questi insediamenti. Sul versante jonico i nuclei hanno minore densità e sono posti a maggiore distanza dal mare e si alternano spesso a zone di territorio agricolo coltivato.

- *Il Paesaggio rurale costiero* è la memoria nel territorio costiero delle colture agricole storiche di agrumeti e bergamotteti (i giardini), uliveti e vigneti, che si sono sviluppati intorno alla metà del '900 come sistema di recupero della costa. In questi luoghi non ancora occupati dagli insediamenti, si presentano l'uno vicino all'altro senza soluzione di continuità piccoli appezzamenti di terreni arborati ancora rigogliosi, campi con pochi alberi circondati da erbe infestanti, aree usate a discarica, tutti a formare un puzzle in continuo movimento. Tali luoghi sono paesaggi importantissimi dal punto di vista fisico, ambientale e storico, ricchi di potenzialità ma attualmente deboli economicamente. Sono da considerarsi come aree sensibili in cui si può riattivare un disegno del territorio e costituiscono una risorsa fondamentale, soprattutto per il valore identitario che contengono al loro interno.

- *Il Paesaggio naturale costiero*, prosecuzione naturale della penisola cilentina e del breve tratto litoraneo lucano, è dominato quasi ininterrottamente dalle propaggini e dai contrafforti della catena costiera, assumendo forme e aspetti molto variati: da Praia a Mare allo Stretto di Messina. La caratteristica è l'estrema vicinanza del sistema montuoso alla costa, definendo un paesaggio unico e fortemente identitario, soprattutto in alcune forme di antropizzazione dei luoghi come la Costa Viola, che si estende da Palmi a Scilla. Si succedono spiagge lunghe e piatte, scarpate brulle e aride, litorali angusti e pendici verdeggianti di tipica vegetazione mediterranea tra cui spiccano, in primavera, vivaci fioriture di euforbia arborea. Da Capo d'Armi fino alla costa lucana, si estende il litorale jonico. Se si esclude la zona caratterizzata del Marchesato, la costa jonica calabrese si presenta piuttosto uniforme ed antropizzata. Spiagge lunghe e piatte e terreni calancosi si alternano a larghe, asciutte fiumare fiorite di oleandri e a giardini di agrumeti,

come intorno a Reggio, ove prosperano aranci e limoni, accompagnati – fatto davvero eccezionale – dal bergamotto, insieme a profumati cespugli di gelsomini e spinosi fichi d'india.

In alcuni luoghi domina ancora la macchia mediterranea integrale, come nella zona basale dell'Aspromonte e particolarmente presso Bova, Palizzi, Staiti, Bruzzano e Samo, oppure nella foresta del Pàtire, non lontano da Rossano, alle pendici della Sila.

Alture ed erosioni nelle argille plioceniche determinano un curioso alternarsi di calanchi, detti 'sciolle' che contribuiscono a dare un'impressione di aridità e desolazione. Nel mezzo del tavolato di 'panchina' quaternaria che scende al mare con un'alta costa a falesia, sorge Isola Capo Rizzuto, ancora boscosa fino a qualche tempo fa. Un ambiente notevole, compromesso dagli interventi della riforma fondiaria e dagli insediamenti turistici, è l'estrema punta del Marchesato, attorno ad Isola Capo Rizzuto, dove a parte i valori scenografici, si trovano importanti specie di microfauna marina come la clodocora cespudosa o di flora acquatica come la posidonea oceanica, che sembra un'alga ma è un'elobia, cioè una pianta superiore che dà luogo a nuove sfere vegetali lungo la battigia. Risalendo verso nord è molto suggestivo l'ambiente della foce del Neto con aree di grande intensità naturalistica, vegetale e faunistica, e quindi i vigneti di Cirò, le spiagge di Cariati e Capo Trionto. Poi la costa si allarga nella Piana di Sibari in cui l'eccezionale patrimonio vegetale e faunistico ha ceduto il posto ad una densa antropizzazione, ad esclusione della foce del Crati, che presenta ancora macchie notevoli di flora e di fauna, tale da giustificare la proposta di riserva naturale che è da integrare con il Parco archeologico di Sibari.

Come anticipato al precedente paragrafo 2.1, il territorio comunale di Cirò Marina fa parte dell'Ambito Paesaggistico Territoriale Regionale n. 8 – Il Crotonese.

In particolare, il territorio di Cirò Marina fa parte dell'UPTR 8c Area del Cirò, che occupa la parte costiera e di basse colline litoranee del Marchesato e comprende complessivamente otto comuni: Carfizzi, Cirò, Cirò Marina, Crucoli, Melissa, Pallagorio, San Nicola dell'Alto e Umbriatico.

Il territorio del comune di Cirò Marina fa parte della provincia di Crotone; è compreso fra il Mare Ionio ed il versante orientale della Sila Grande: confina a sud con il comune di Melissa, a nord/ovest con il Comune di Cirò Superiore dal quale ha ottenuto l'indipendenza amministrativa nel 1952. Il territorio comunale ha una superficie di 4.160 ettari ed è caratterizzato da un notevole sviluppo litorale che misura circa 15 Km. Il 40% circa del territorio è pianeggiante mentre la rimanente parte è collinare con altezze generalmente inferiori a 100 m s.l.m. Il territorio è attraversato in direzione N-S dalla linea ferrata Metaponto-Reggio Calabria e dalla Strada Statale 106; le due infrastrutture viarie delineano grosso modo la demarcazione fra le zone pianeggianti e quelle collinari immediatamente a monte delle stesse. A valle della linea ferrata ed in posizione pressoché baricentrica rispetto al territorio comunale sorge il centro urbano che si articola secondo due principali direttrici di sviluppo costituite dalla strada di collegamento fra lo svincolo della strada statale 106 e la costa (Via Roma) e quindi dalla strada litoranea.

Le colture principali che caratterizzano qualitativamente il paesaggio sono i vigneti nella quasi totalità della fascia pianeggiante e collinare e gli uliveti nelle zone collinari; limitate sono le estensioni coltivate a seminativo; si rileva anche la presenza di agrumeti di modeste dimensioni. Molto belle, a nord, sono le pinete della fascia litorale in corrispondenza di Punta Alice; una caratteristica particolare dei territori a sud, fino al confine con Melissa, è la presenza dei vigneti che giungono al mare.

Il corso d'acqua più importante è il Torrente Lipuda, riportato nell'elenco delle acque pubbliche del R.D. del 21 novembre 1903; altro corso d'acqua, che segna il confine con il Comune di Cirò è il Torrente San Nicola; altri rigagnoli vengono a formarsi stagionalmente lungo le linee di naturale defludio delle acque piovane. Il clima temperato è tipico della fascia ionica e le precipitazioni sono quasi esclusivamente limitate ai mesi invernali; l'umidità elevata nelle zone costiere si mantiene nei valori normali nella zona collinare.

Nella fattispecie, l'area di intervento si colloca nella fascia costiera ad oggi caratterizzata da un esiguo capitale ecosistemico con carattere residuale rispetto alla pressione antropica spesso incontrollata e disorganica.

Fanno parte della fascia costiera le aree non urbane e le aree degradate per una profondità di 300 m dalla linea di battigia (aree considerate dal D.lgs. 22/01/2004 n. 42, art.142, comma 1, lettera a).

In tale contesto paesaggistico, gli interventi previsti per la riqualificazione, messa in sicurezza, adeguamento e potenziamento dell'area portuale di Cirò Marina, rappresentano un'opportunità di valorizzazione paesaggistico-ambientale.

Ai fini della regolamentazione degli usi del paesaggio, il QTRP rappresenta lo strumento di tutela del patrimonio paesistico, fornendo strategie di intervento sostenibili e indicazioni volte alla valorizzazione, fruizione e allo sviluppo compatibili con le peculiarità culturali, territoriali e paesaggistico/ambientali del territorio in oggetto.

Alla luce di quanto esposto, l'intervento proposto non risulta in contrasto né con le politiche del trasporto marittimo, né con gli obiettivi di tutela del QTRP, anzi è possibile constatare la compatibilità dell'intervento in oggetto con le attività previste dal suddetto piano.

3.4 Biodiversità

Le coste calabresi si presentano per lunghi tratti degradate da urbanizzazioni e infrastrutture. Lo spianamento delle dune per far posto a strade, ferrovie, costruzioni e coltivi, ha determinato una profonda alterazione dell'ambiente costiero. È così scomparsa gran parte dell'originaria vegetazione dei litorali, che attualmente è osservabile solo in limitati tratti di costa. Sul versante ionico prevalgono le coste basse di natura sabbiosa o sabbioso-ghiaiosa, a tratti interrotti da una serie di promontori. In conseguenza del forte impatto antropico difficilmente sulle spiagge è possibile osservare la tipica successione di fasce di vegetazione psammofila parallele alla linea di costa: *cachileto*, *agropireto*, *ammofileto*, *crucianelleto*, che si osserva lungo le coste del Mediterraneo. Un aspetto tipico del retroduna delle coste calabresi è rappresentato dalla vegetazione psammofila a piccole camefite caratterizzata da *efedra distica* (*Ephedra distachya*). Rarissimi sono i frammenti di macchia psammofila a *ginepro coccolone* (*Juniperus oxycedrus ssp. macrocarpa*) e *ginepro turbinato* (*Juniperus turbinata*). La vegetazione delle dune è stata spesso eliminata, e le dune spianate, per la realizzazione di fasce frangivento a protezione delle colture, ottenute con l'impianto di specie esotiche quali *Acacia saligna*, *Pinus radiata*, *P. pinea*, *P. halepensis*, *Eucaliptus sp. pl.*, ecc. Sulle coste rocciose, che sono ben rappresentate soprattutto lungo il versante tirrenico, si insedia la tipica vegetazione aeroalina a finocchio di mare (*Crithmun maritimum*) del *Crithmo- Limonion*, che ospita varie specie endemiche del genere *Limonium*, come *L. brutium*, *L. calabrum*, *L. lacinium*.

La fascia ionica del reggino è caratterizzata da pianure costiere quasi assenti, se si escludono le foci delle fiumare e qualche modesta fascia di spiaggia al piede delle colline. La morfologia di questa fascia è caratterizzata da una serie di colline e dallo sbocco in mare delle numerose fiumare che si dipartono dal sistema Serre-Aspromonte. Sull'impalcatura morfologica che origina dalla tettonica si è impostato un reticolo idrografico con oltre 1000 corsi d'acqua che solcano il territorio calabrese. Il sollevamento regionale recente, la tettonica attiva ed i processi morfogenetici connessi hanno dato origine ad un fitto reticolo idrografico in rapido approfondimento, cui è ascrivibile uno dei caratteri peculiari della Calabria: la frammentazione del territorio in piccoli bacini idrografici che danno luogo a blocchi territoriali isolati. A parte quelli del Crati, del Neto e del Mesima, nessuno dei bacini fluviali calabresi supera i 500 km² di estensione areale. Fatta eccezione dei pochi corsi d'acqua a regime perenne, sia pure con forti variazioni stagionali (Lao, Crati, Trionto, Neto, Savuto, Amato, Mesima, Petrace), tutti gli altri sono di tipo torrentizio. Le cosiddette fiumare calabresi presentano bacini imbriferi di modesta superficie, con elevati gradienti nei tratti montani (ad esempio 9,55% nel Torrente Buonamico) e breve tratto a debole pendenza nella piana costiera. Le attività antropiche, come il disboscamento degli ultimi tre secoli e la progressiva sostituzione del paesaggio forestale con quello agricolo, hanno contribuito ad incrementare l'incidenza dei fenomeni franosi e dei processi di erosione idrica sui versanti, il sovralluvionamento delle aste terminali dei torrenti

(Bevilacqua & Corona, 2000), l'estensione dei conoidi di deiezione e l'impaludamento delle aree costiere, bonificate nel corso del XX secolo.

L'insieme della vegetazione è rappresentato da tutte quelle essenze vegetali caratteristiche della macchia mediterranea, quali: l'*erica*, la *ginestra comune*, l'*agave*, l'*alaterno*, la *fillirea*, l'*oleastro*, la *clematide cirrosa* e la *salsapariglia*. Nelle praterie aride oltre alle graminacee vegetano *carciofo selvatico*, *cardogna*, varie specie di *cardo*, *cappero* e *ferula*. Lungo la costa la salinità permette la vegetazione di formazioni prostrate di *lentisco* e *oleastro*.

Relativamente alle opere da porre in essere si specifica che le stesse sono localizzate all'interno dell'area portuale. Pertanto, è possibile desumere che gli impatti sulle componenti ecologiche ivi presenti non saranno tali da comprometterne le valenze naturalistiche e ambientali. Peraltro, come anche evidenziato nelle cartografie tematiche riportate ai paragrafi precedenti, l'area portuale oggetto di intervento risulta esterna alle perimetrazioni dei siti Natura 2000, rispetto ai quali è collocata ad una distanza di circa 6 km.

3.5 Popolazione

Dal punto di vista insediativo, i territori vanno distinti in due fasce principali: i *nuclei collinari* e quelli *costieri*. Questi ultimi presentano delle dinamiche differenti dal resto dei territori del sistema. Tali territori sono stati interessati dall'edificazione delle frazioni a mare e, contrariamente a quanto accaduto in altre parti della regione nelle quali la barriera ferroviaria ha svolto un ruolo involontario di tutela, questa presenza non è stata sufficiente a scongiurare un'edificazione selvaggia lungo costa. I Centri urbani costieri sono Torretta di Crucoli (frazione di Crucoli), Cirò Marina, Torre Melissa (frazione di Melissa), Marina di Strongoli (frazione di Strongoli), che hanno un notevole peso demografico con picchi elevati nella stagione estiva. Il *sistema insediativo costiero* è caratterizzato da forti fenomeni di abusivismo edilizio, forte pressione antropica, bassa qualità edilizia, puntuali presenze di patrimonio di edilizia storica ma importanti presenze archeologiche. Il peso demografico del SLT 02 è costituito per il 40 % dal comune di Cirò Marina che è il terzo comune nella provincia, per ampiezza demografica ed il primo in assoluto per densità.

Più specificatamente, la conformazione urbana del comune di Cirò Marina resta definita dalla sommatoria di tre diverse fasi edilizie che per caratteristiche tipologiche e morfologia ne hanno determinato il tessuto.

La *prima fase* corrisponde al nucleo urbano di vecchia formazione localizzato sulla costa; l'estensione del centro storico è di circa 6 ha con una densità edilizia media di 8.5 mc/mq. Le emergenze architettoniche sono esterne al nucleo abitato, si tratta di masserie, alcune delle quali fortificate, e complessi padronali disseminati nel territorio in corrispondenza dei fondi coltivati.

La *seconda fase* è costituita dall'ampliamento urbano che non avviene come espansione del vecchio centro, ma come realizzazione di un nuovo asse urbano lungo la dorsale che congiunge la stazione ferroviaria al vecchio centro abitato. Lungo questa strada si forma una maglia rigorosamente ortogonale caratterizzata da modesti isolati intensamente edificati. La dimensione degli edifici è generalmente di tre piani, quasi sempre con parete comune ed accesso diretto dalla strada ortogonale alla dorsale. Si nota che la dimensione degli isolati privilegia il collegamento perpendicolare con Via Roma che viene di fatto gravata di tutto il flusso di traffico in entrata ed in uscita dalla città. La densità edilizia di questa parte della città è generalmente molto alta (in alcuni isolati oltre 10 mc/mq). La stessa tipologia edilizia, ma in modo più caotico e disgregato, si ripropone più a nord, nella zona di via Tirone, con una produzione edilizia più recente, ma minuta e disarticolata.

La *terza* e più recente fase è caratterizzata da una forte e disordinata attività edilizia che al di fuori di ogni progetto urbanistico ha prodotto edifici multipiano anche di notevoli dimensioni. Prendono forma nuovi e importanti assi stradali che riorganizzano lo schema funzionale della viabilità. Lungo le fasce litorali a nord e a sud del centro si realizzano attrezzature alberghiere, campeggi e strutture per la balneazione. In questo stesso periodo si svolgono le nuove attività edilizie che interessano le aree comprese fra le infrastrutture della S.S. 106 e della linea ferrata e che hanno prevalente destinazione d'uso residenziale con la presenza di attività artigianali.

L'intervento in oggetto è volto alla riqualificazione, messa in sicurezza e potenziamento dell'area portuale di Cirò Marina. Tale circostanza, unitamente all'implementazione del sistema trasportistico-fruizionale a servizio dell'utenza stanziale e stagionale, non può che evidenziare le relazioni dell'intervento proposto con la componente "Popolazione" sia in termini di sicurezza nella fruizione dell'area portuale, che in termini di ottimizzazione del servizio trasportistico che in termini di dotazione di spazi a servizio della collettività e di ottimizzazione dei servizi portuali.

3.6 Suolo

Ai fini della progettazione delle opere in oggetto sono state eseguite indagini e studi specialistici necessari per la definizione delle scelte progettuali.

Relativamente alle caratteristiche del suolo e dell'ambiente marino sono state eseguite apposite indagini geognostiche e studi idraulico-marittimi (approfondite nella sezione B. Rilievi e indagini del presente), di cui a seguire si riporta una sintesi.

3.6.1 Rilievi topo-batimetrici

Al fine di avere un quadro completo delle condizioni dello stato di fatto è stata effettuata una campagna di acquisizione di dati plano-altimetrici (SAPR) e batimetrici (Mbes) nel Porto di Cirò Marina.

I rilievi sono stati eseguiti il 9-10 agosto 2019 ed hanno l'intero bacino portuale, sia le parti emerse che sommerse.

Per l'esecuzione del rilievo plano-altimetrico di dettaglio, si è scelto di operare impiegando un sistema aeromobile a Pilotaggio Remoto (SAPR) che ha consentito l'esecuzione del rilievo in modo relativamente rapido sorvolando anche aree difficilmente raggiungibili dagli operatori.

L'elaborazione dei fotogrammi acquisiti a mezzo SAPR ha consentito di elaborare un'ortofoto georeferenziata ad alta risoluzione aggiornata allo stato dell'arte.

Il rilievo batimetrico è stato eseguito utilizzando un'imbarcazione e un sistema multibeam (MBES) a copertura totale e alta risoluzione fino alla batimetrica dei -17 m.

I dati topografici e batimetrici acquisiti, processati ed esportati in file .xyz, sono stati utilizzati per la generazione di un modello digitale del terreno (DTM) dettagliato per la rappresentazione grafica della morfologia e dell'andamento del suolo e dei fondali nell'area.

La gestione dei dati in ambiente GIS consente inoltre di effettuare diverse operazioni sul DEM, tra le quali l'ottenimento di profili in sezione in qualsiasi punto selezionato.

I dati acquisiti sono stati impiegati per l'elaborazione di:

- carta topo-batimetrica;
- modello digitale del terreno (DTM);
- ortofoto dell'area georeferenziata.



Figura 4-3 Strumentazione impiegata nell'esecuzione dei rilievi

I risultati dei rilievi topografici, riferiti in particolar modo alla configurazione piano altimetrica del molo foraneo, hanno condizionato le scelte progettuali per la messa in sicurezza del muro paraonde. In particolare si sono riscontrate notevoli differenze relativamente alle quote del muro paraonde e allo stato attuale della mantellata esterna in accropodi.

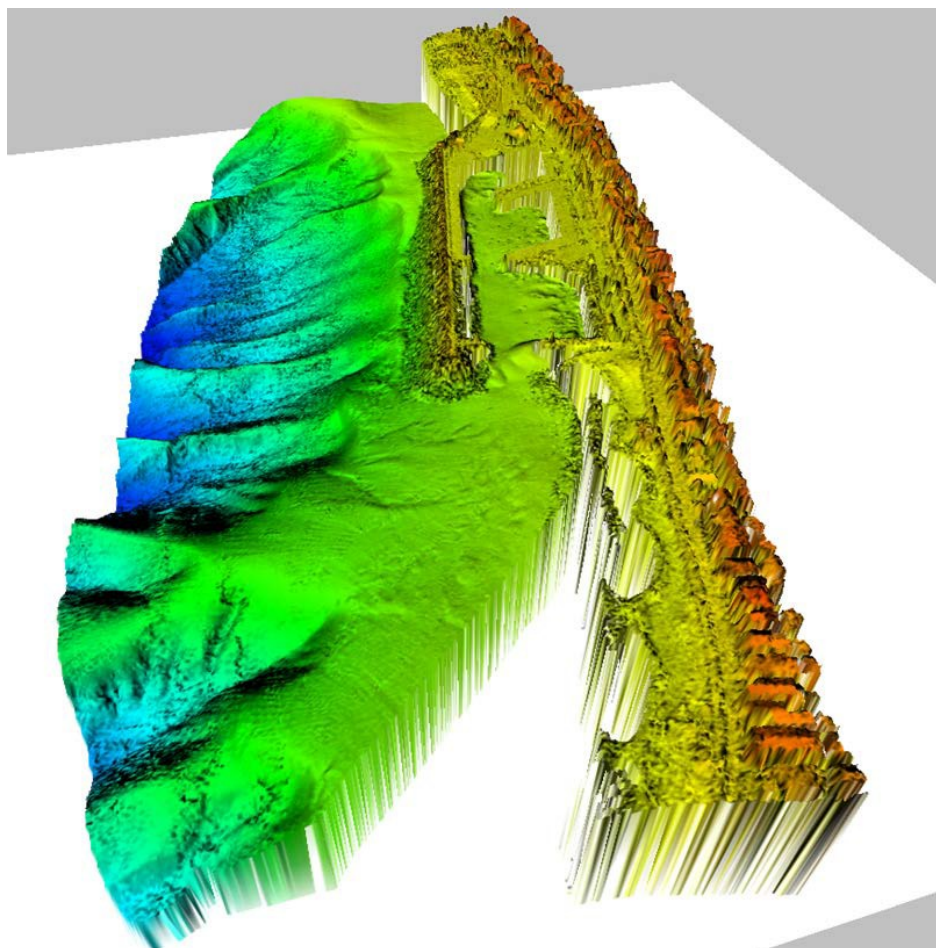


Figura 4-4 Visione del DTM in rendering 3D dei dati topo-batimetrici acquisiti

Per ulteriori dettagli si rimanda all'Elaborato B.03 – *Relazione indagini topo-batimetriche*.

3.6.2 Indagini geognostiche e relazione geologica

A seguito dell'aggiudicazione dell'appalto il presente R.T.P. ha provveduto a redigere apposito piano di indagine per la caratterizzazione geognostica dei terreni sui quali verranno realizzate le opere previste in progetto.

Le indagini sono state effettuate dalla ditta GEO.Mat s.n.c. su incarico del Comune di Cirò Marina. Le stesse sono state svolte sotto la supervisione quotidiana del dott. geol. Francesco Palmieri facente parte dello scrivente R.T.P.

Complessivamente la campagna di indagini geognostiche (vedi ubicazione riportata nell'immagine seguente) è consistita in:

- n.7 sondaggi con perforazione ad andamento verticale e carotaggio continuo spinti sino ad una profondità compresa fra 15m e 32m dal p.c.;
- n.1 prospezione sismica Down Hole;
- n.24 prelievi totali di campioni a disturbo limitato (contro i 21 preventivati);
- n.28 prove penetrometriche dinamiche discontinue (SPT) totali (contro i 35 preventivati);
- n.2 prove DPH (contro le 4 prove DPSH preventivate);
- n.9 misure sismiche passive HVSR (contro le 10 prove preventivate);
- n.3 prove sismiche tipo MASW;
- n.5 stese per tomografia sismica a rifrazione, per un totale di 400m;
- n.24 analisi granulometriche su campioni di terre prelevati nel corso dei sondaggi.

Inoltre, in aggiunta rispetto al piano di indagine, sono state eseguite le seguenti attività:

- n.24 determinazione del peso dell'unità di volume su campioni di terre prelevati nel corso dei sondaggi;
- n.7 prove di taglio diretto su campioni di terre prelevati nel corso dei sondaggi.



Figura 4-5 Planimetria ubicazione indagini

Sulla base dei risultati ottenuti è stato possibile definire la stratigrafia media dell'area, che può essere sintetizzata come segue:

- 0 – 7 m** Sabbia a granulometria da media a grossolana, con ghiaietto e ciottoli, di colore dal grigio-chiaro al nocciola al giallo-ocra. La percentuale relativa dei vari componenti varia da sondaggio a sondaggio. Sono presenti pezzi di cls nel primo metro (lo spessore varia da 4,5m – S06, a 8m – S02). Nel sondaggio S07, eseguito nel braccio di molo foraneo, sono presenti trovanti lapidei e tale livello è sormontato da uno strato di cls (banchina) di circa 4,5m di spessore [**Livello A**];
- 7 – 11 m** Sabbia eterogranulare, ghiaiosa debolmente limosa, con sporadici ciottoli, di colore dal grigiastro al giallastro (lo spessore varia da 0m – S01, a 5m – S04). [**Livello B1**]. Nei sondaggi S06 e S07, tale spessore risulta essere più ampio.
- 7 – 11,5 m** Sabbia a granulometria da media a finissima, limosa debolmente argillosa, in alcuni tratti può essere presente sporadico, di colore dal giallo-ocra al nocciola chiaro al grigiastro (lo spessore varia da 0m – S02, a 7m – S01). [**Livello B2**].
- >11,5 m** Sabbia a granulometria prevalentemente finissima, limosa, da debolmente argillosa ad argillosa, di colore grigio-scuro (lo spessore è maggiore di 20 m). [**Livello C**]. Nel sondaggio S06, alla profondità di circa 20m si rinvencono ciottoli. Tale strato non viene raggiunto nel sondaggio S07.

Infine si riporta la tabella di sintesi dei principali parametri fisico-tecnici per i Livelli sopra esposti:

SINTESI LITOTECNICA

LIVELLO	QUOTA AFFIORAMENTO (m dal p.c.)	SPESSORE	LITOLOGIA PREVALENTE	γ (kN/m ³)	ϕ' medio (°)	C' (kpa)	N _{SPT}
A	0	6 ÷ 8	Sabbia con Ghiaia [Ghiaia con Sabbia] e Ciottoli	20,7 ÷ 22,9	29 (*)	--	30 ÷ 42
B1	6 ÷ 8	2 ÷ 7	Sabbia Ghiaiosa deb. Limosa	19 ÷ 21,9	30,1	4,8	26 ÷ 42
B2	6 ÷ 8	2 ÷ 7	Sabbia Limosa deb. Argillosa (tendenzialmente giallastra)	18,6 ÷ 21,9	29,3 ÷ 34,1	2,3 ÷ 22,5	25 ÷ 52
C	10 ÷ 13	>20	Sabbia Limosa, da deb. Argillosa ad Argillosa	19 ÷ 21	29,3 ÷ 33,4	3,2 ÷ 24	21 ÷ 44

Per ulteriori dettagli si rimanda all’Elaborato D.02 – *Relazione Geologica*.

3.6.3 Studio idraulico marittimo

Le attività modellistiche sono state svolte utilizzando diversi codici di simulazione della famiglia MIKE by DHI, che rappresentano lo stato dell’arte tra i codici di calcolo per le risorse idriche.

In assenza di serie storiche multi-decadali di dati osservati sulle quali basare una affidabile analisi statistica del moto ondoso al largo, si è fatto riferimento ad un dataset di ricostruzione modellistica (wind-wave hindcast), utilizzando il Mediterranean Wind Wave Model (MWM), dataset di vento e onda ad alta risoluzione, robusto e validato, prodotto da DHI e HyMOLab (Università di Trieste) che mette a disposizione dati orari per circa 40 anni (1979-2018) ad una risoluzione spaziale di circa 3 km sottocosta.

I dati di onda al largo, sia in riferimento al clima ondoso ordinario, sia agli eventi estremi (direzionali) per assegnato tempo di ritorno, sono stati quindi propagati verso costa attraverso la predisposizione del modello d’onda bidimensionale MIKE 21 SW (Spectral Waves) permettendo la caratterizzazione ondosa in prossimità del molo di sopraflutto (a supporto degli interventi di rifiorimento della mantellata) e dell’imboccatura portuale (a supporto delle simulazioni di agitazione ondosa residua interna al bacino).

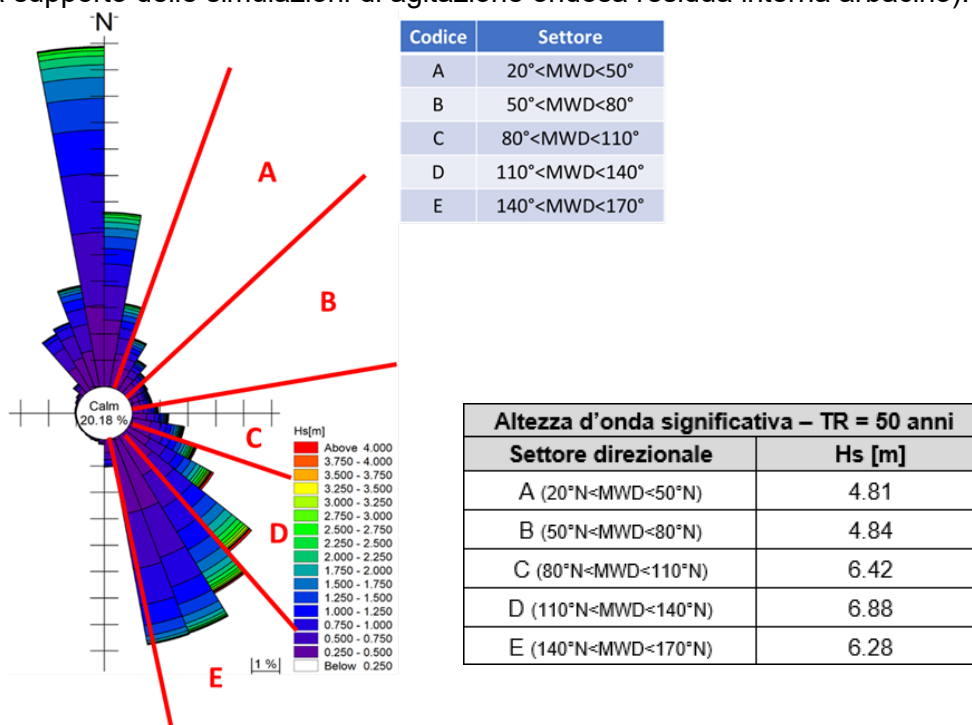


Figura 4-6 Suddivisione della rosa del clima ondoso del punto MWM in settori direzionali di 30°, propedeutica all’analisi statistica degli eventi estremi per assegnato tempo di ritorno e tabella altezze d’onda nel punto MWN per tempo di ritorno pari a 50 anni



Figura 4-7 Ubicazione dei punti di estrazione in prossimità del molo di sopraflutto del Porto di Cirò Marina e Altezze d’onda estratte nei punti 1 e 2 per le onde cinquantennali al variare della direzione

Si è quindi proceduto con la simulazione delle condizioni di moto ondoso all’interno del porto, con l’utilizzo del modulo BW (Boussinesq Waves) del MIKE 21, per verificare il rispetto delle soglie di altezza d’onda in funzione della frequenza suggerite dal PIANC (condizioni di comfort, sicurezza e limite) nel documento “Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici”. Nella simulazione si è tenuto conto delle caratteristiche strutturali delle banchine all’interno del bacino portuale.



Figura 4-8 Illustrazione delle caratteristiche strutturali del bacino portuale

I risultati modellistici hanno evidenziato che nella zona dell’avamposto, identificata per l’installazione di due nuovi pontili, sia rispetto al clima ondoso ordinario, sia alle onde estreme, non vengono soddisfatte le condizioni di comfort, sicurezza e limite riferite all’intero anno secondo le “Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici, AIPCN-PIANC Associazione Internazionale di Navigazione (Sezione Italiana)”, Febbraio 2002:

- onda ordinaria con frequenza di accadimento pari a 1 o 2 giorni all'anno (condizione di “comfort”) – valori di altezza d'onda significativa non eccedenti 0,15 m;
- onda con periodo di ritorno pari a 5 anni (condizione “di sicurezza”) – valori di altezza d'onda significativa non eccedenti 0,30 m;
- onda con periodo di ritorno pari a 50 anni (condizione “limite”) – valori di altezza d'onda significativa non eccedenti 0,50 m.

Modificando tuttavia l'intervallo di analisi e ipotizzando il periodo di operatività dei nuovi accosti limitato al semestre 1 Aprile – 30 Settembre, caratterizzato da un clima ondoso meno severo, i requisiti PIANC vengono soddisfatti.

Infine, è stato approfondito il ricambio idrico del bacino portuale di Cirò Marina attraverso la predisposizione di un modello integrato idrodinamico (HD) e avvezione / dispersione (TR) del codice MIKE 21. La qualità delle acque interne ai bacini portuali è infatti strettamente collegata alla circolazione idrica all'interno dei bacini stessi: una buona circolazione, indotta dalla marea o da particolari condizioni meteomarine, favorisce il ricambio idrico delle acque, disperdendo rapidamente eventuali inquinanti presenti all'interno del porto e limitando fenomeni di riduzione dell'ossigeno disciolto e/o proliferazione algale.

Analizzando l'abbattimento nel tempo, sotto l'azione di vento e marea, della concentrazione di un tracciante posto inizialmente ad una concentrazione pari al 100% nelle aree interne al bacino portuale è stato possibile verificare che dopo 15 giorni, complessivamente circa il 50% della massa d'acqua contenuta all'interno del bacino viene ricambiata ma mentre si osserva un adeguato valore di abbattimento nella zona di (circa il 75%), le zone centrale e interna risultano più penalizzate, rispettivamente con circa il 35% e il 20% di ricambio idrico nei 15 giorni.

Sulla base dei risultati ottenuti è stata stabilito il posizionamento del sistema SEABIN proposto per la pulizia dello specchio acqueo del bacino, che dovrà essere collocato in corrispondenza dello spigolo interno Nord della darsena turistica (vedi figura successiva).

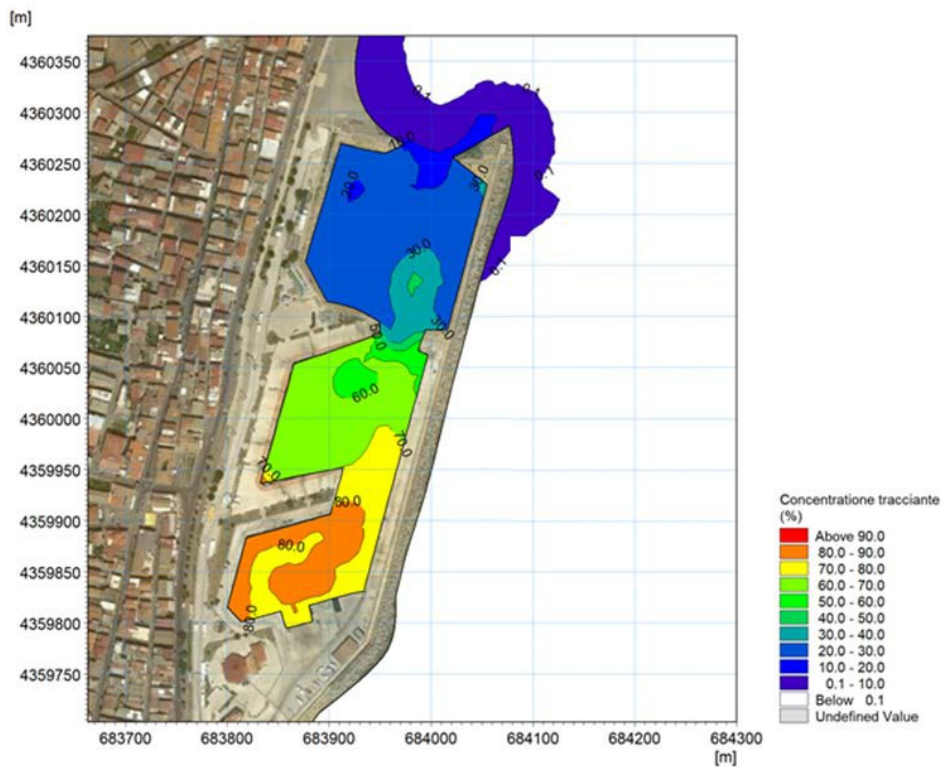


Figura 4-9 Distribuzione della concentrazione del tracciante all'interno del bacino portuale di Cirò Marina dopo 15 giorni di simulazione

4.7 Acqua

La componente ambientale Acqua rappresenta la componente primaria del territorio provinciale di Crotone. Lo stato del mare, è un importantissimo indicatore dell'uso della risorsa idrica lungo le coste e nell'entroterra. Poiché, infatti, è il collettore finale delle acque circolanti sul territorio, attraverso lo stato della qualità delle acque è possibile valutare l'impatto causato dalla pressione antropica sulla risorsa idrica.

Fondamentali sono dunque, i dati sullo stato di corsi d'acqua e bacini idrografici, sorgenti, laghi, pozzi, acquedotti. I dati previsti dalla vigente normativa di settore (D.lgs. 152/06 e dalla Direttiva Quadro Acque 60/2000/CE) sono disponibili solo per alcuni corsi d'acqua della provincia. In particolare, per la valutazione della qualità biologica delle acque superficiali, sono disponibili dei dati che si riferiscono all'indice I.B.E. (Indice Biotico Estesio), esposti nel lavoro di Classificazione delle acque e specie ittiche censite dalla Provincia nel 2005.

I dati più completi e recenti in materia, riferiti al biennio 2005-2007, sono forniti dal "**Piano di Tutela delle Acque**" adottato con Deliberazione di Giunta regionale n. 394 del 30.06.2009 (ai sensi dell'art. 121 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii).

I corpi idrici sono divisi in cinque categorie: corsi d'acqua; laghi naturali e artificiali; acque di transizione; **acque marino-costiere**; acque sotterranee. Nel caso in esame, l'intervento proposto interessa l'ambito marino costiero, pertanto, a seguire si riportano alcuni estratti del piano di Tutela delle Acque della regione Calabria relativi alla qualità delle acque marino-costiere nell'area di interesse.

La classificazione della qualità degli ecosistemi marini calabresi, è stata realizzata (ai sensi del D.lgs. 152/99), in base al valore dell'indice del trofismo del sistema (TRIX). Tale indicatore, prevede una scala di classificazione con 4 intervalli di valori cui si assegnano gli stati: elevato; buono; mediocre e scadente.

Il TRIX è un indice del trofismo del sistema più che un indice di qualità delle acque. Il suo limite è legato al tipo di scala utilizzata, che permette di comparare aree diverse senza considerare il loro contesto ambientale. L'indice TRIX è stato realizzato per il Nord Adriatico ed è quindi, applicabile soltanto in aree eutrofiche; mentre applicato in ambienti oligotrofici, come le acque costiere calabresi, porta a classificare in uno stato ELEVATO o BUONO la maggior parte dei siti analizzati.

L'analisi di questi dati, indipendentemente dai loro limiti, impone comunque un tentativo di classificazione della qualità degli ecosistemi marini costieri calabresi.

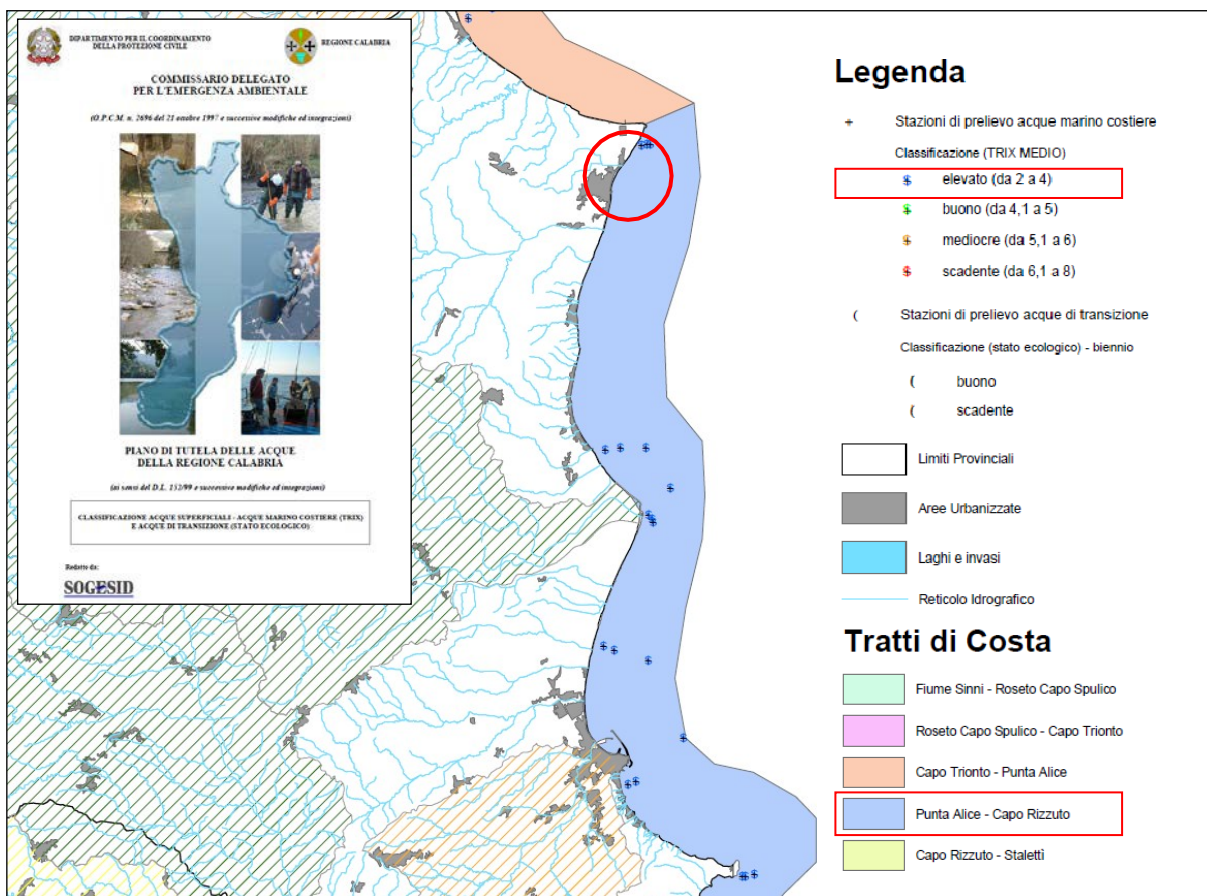


Figura 4-10 Tavola classificazione acque superficiali- acque marino costiere (TRIX) e acque di transizione (stato ecologico) (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria)

Accanto al TRIX è stato calcolato anche l’indice CAM che utilizza variabili legate alla potenzialità produttive del sistema, per cui rappresenta anch’esso una classificazione del livello trofico del sito, ma confrontato con il bacino di appartenenza. L’indice CAM, ha fornito, pertanto, risultati molto differenti che rivelano come in alcune stagioni (autunno e inverno), la qualità trofica è solo sufficiente.

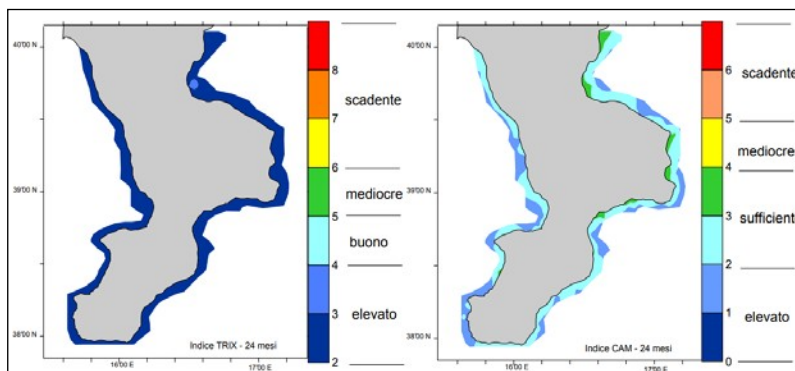


Figura 4-11 Distribuzione del valore medio (8 campagne – 24 mesi) degli indici TRIX e CAM (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria)

L'indice TRIX classifica le acque costiere quasi sempre con elevata qualità trofica, mentre l'indice CAM, rileva che durante alcune stagioni, in particolare nelle stagioni autunnali e invernali, la qualità trofica è appena sufficiente con aree a caratteristiche mediocri e scadenti (vedi figura a pagina precedente). Tuttavia, benché l'indice CAM è stato definito più appropriato per la definizione delle caratteristiche trofiche degli ecosistemi marini calabresi, bisogna rilevare che le condizioni di partenza di queste aree potrebbero essere cambiate negli ultimi anni anche in relazione ai cambiamenti climatici in atto. Il problema degli indici sintetici di qualità degli ecosistemi acquatici è, attualmente, al centro delle discussioni della comunità scientifica nazionale ed europea. Allo stato l'unica certezza è data dal fatto che appare quasi impossibile classificare la qualità di un ecosistema marino attraverso l'uso di un solo indice sintetico. Infatti, la qualità trofica è aspetto assolutamente differente dalla qualità igienico-sanitaria degli ecosistemi acquatici. In molti casi, infatti, ad una qualità trofica buona può corrispondere una qualità igienico-sanitaria scadente; il che, enfatizza la necessità di utilizzare la combinazione di più indici per la definizione dello stato di salute degli ecosistemi acquatici. Pertanto, seppur indicatori di massima della qualità delle acque, l'uso degli indicatori TRIX e CAM, genera non poche perplessità ai fini di una valida classificazione degli ecosistemi costieri.

4.8 Aria e fattori climatici

4.8.1 Qualità dell'aria

La normativa in materia di gestione e tutela della qualità dell'aria è oggetto di una riorganizzazione legislativa che è stata unificata nel D.lgs. n. 155 del 13/08/2010, in attuazione della *Direttiva della Comunità Europea 2008/50/CE (modifica alla Direttiva 96/62/CE), che istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente*. Non esistono dati rilevanti del sistema aria nel territorio comunale di Cirò Marina, a seguire si riportano i criteri generali ai fini della determinazione della qualità dell'aria. La valutazione della qualità dell'aria è uno tra gli strumenti di conoscenza finalizzato all'individuazione delle condizioni di criticità e delle eventuali adeguate misure correttive.

Tale strumento, inoltre, fornisce un utile base conoscitiva, con l'obiettivo di mantenere buoni livelli di qualità dell'aria ambiente nelle zone non interessate da inquinamento atmosferico (piani di mantenimento).

L'Ente Regionale di riferimento in materia di valutazione della qualità dell'aria è l'A.R.P.A. Calabria (Azienda Regionale per la Protezione dell'Ambiente), istituita con la **L.R della Calabria n. 20 del 03/08/1999**. L'ARPACAL è un ente strumentale della regione Calabria che *opera per la tutela, il controllo, il recupero dell'ambiente e per la prevenzione e promozione della salute collettiva, perseguendo l'obiettivo dell'utilizzo integrato e coordinato delle risorse, al fine dell'individuazione e rimozione dei fattori di rischio per l'uomo, per la fauna, per la flora e per l'ambiente fisico*.

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

attuale di qualità dell’aria, e per la definizione dei relativi piani di tutela e risanamento.

A seguire si riportano i risultati ottenuti dalla disaggregazione provinciale per gli inquinanti considerati con il dettaglio delle attività per il 2005 (anno riferimento: 2005 - anno pubblicazione 2010). Le emissioni regionali del 2005, per tutti gli inquinanti valutati, sono riportati a livello di macrosettore e di peso percentuale nella tabella che segue:

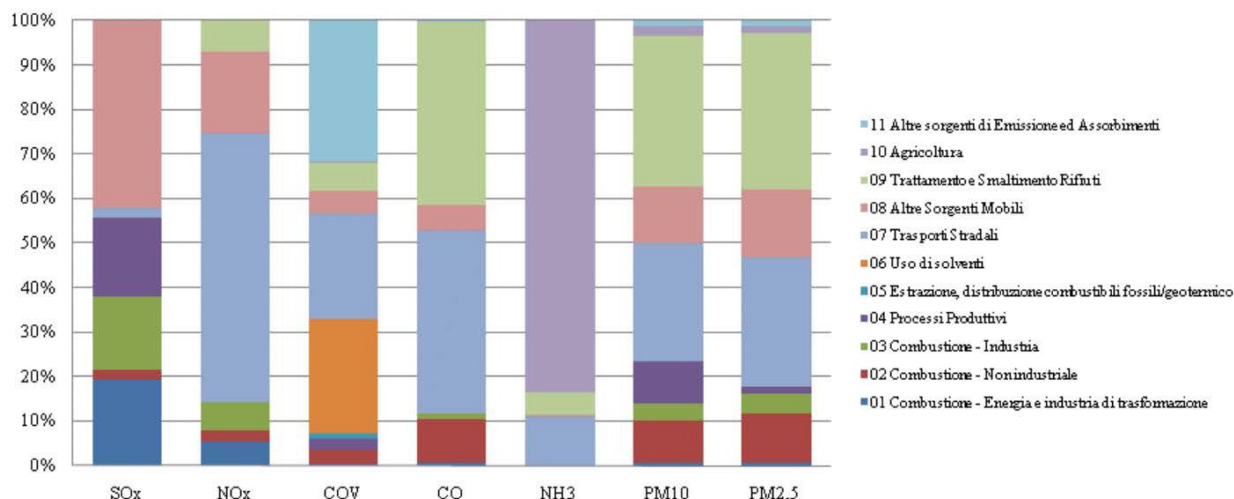


Figura 4-12 Contributo % dei diversi Macrosettori
(Fonte: Inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Calabria 2005)

L’obiettivo prestazionale principale del **sistema Aria** è il miglioramento della qualità dell’aria e la riduzione delle emissioni, laddove risultino particolarmente concentrate.

Gli obiettivi specifici sono:

- migliorare il sistema di monitoraggio della qualità dell’aria sul territorio e controllare le emissioni puntuali per garantire il rispetto dei limiti imposti dalla normativa e dalle prescrizioni;
- migliorare le performance ambientali dei mezzi di trasporto utilizzati anche favorendo l’impiego di combustibili più puliti;
- ridurre il trasporto privato a favore di quello pubblico;
- imporre il rispetto dei limiti delle emissioni inquinanti.

4.8.2 Condizioni climatiche

La Calabria presenta, in generale, un clima temperato in cui le zone litoranee e i versanti prospicienti il mare hanno un clima tipicamente mediterraneo (inverni miti ed estati calde e siccitose). Le zone interne, invece, sono caratterizzate da inverni più freddi e piovosi ed estati calde e siccitose. La Calabria, inoltre, è una delle regioni a maggior piovosità rispetto alla media nazionale. I mesi più piovosi sono novembre, dicembre e gennaio, i meno piovosi luglio e agosto. Le temperature più elevate si rilevano nella fascia ionica mentre sulla fascia tirrenica, a causa della maggiore influenza delle correnti provenienti dall’atlantico, si registrano temperature più miti e precipitazioni più frequenti.

I caratteri climatici della regione sono fortemente condizionati dall’orografia disposta in modo da produrre un effetto significativo sulle masse di aria umida provenienti da N-W o S-E. La presenza di catene montuose a sviluppo prevalentemente lineare che si innalzano rapidamente dal livello del mare fino alle quote medie

di 1000-1500 m, provoca la rapida ascensione dell'aria umida con precipitazioni rilevanti sul lato esposto. Le perturbazioni provenienti da SE che colpiscono la zona ionica sono in genere legate a fenomeni meteorologici più complessi e producono nubifragi con maggiore intensità. Il versante ionico risulta, comunque, sensibilmente meno piovoso di quello tirrenico.

In particolare in base ai caratteri fisici e climatici e da una analisi statistica delle precipitazioni (*Versace et alii 1989*), in Calabria sono state distinte tre principali zone climatiche caratterizzate da aree pluviometriche omogenee: la **fascia ionica** (I) è caratterizzata da un regime pluviometrico di tipo impulsivo, con precipitazioni brevi ed intense alternate a lunghi periodi siccitosi. I violenti nubifragi sono causa innescante di intensi fenomeni di instabilità superficiale, e provocano impetuose piene negli alvei delle fiumare; la **fascia tirrenica** (T), invece, presenta un clima umido, con numero di giorni piovosi quasi doppio rispetto a quello della fascia ionica, ma con intensità di pioggia sensibilmente minore che raramente assume carattere alluvionale. Questi fattori climatici insieme alle caratteristiche litologiche e morfologiche rendono meno grave il dissesto che tuttavia è drammaticamente presente con frane e inondazioni; la **fascia centrale** (C), infine ha caratteri climatici intermedi tra i due e presenta, anch'essa, rilevanti problemi di dissesto.

Quale fonte di informazione relativa al contesto climatico si riporta il risultato a cui è pervenuta L'ARPACAL nella redazione dell'**Indice di Qualità Climatica**, per il quale è stato necessario indagare su una serie di parametri climatici al fine di individuare sul territorio regionale le **aree a rischio desertificazione**. L'Indice di Qualità del Clima (CQI, Climate Quality Index) considera il cumulo medio climatico di precipitazione, aridità ed esposizione dei versanti secondo la considerazione che la distribuzione annuale e infra-annuale delle precipitazioni e la frequenza degli eventi estremi sono i fattori che contribuiscono maggiormente alla degradazione del suolo nella regione arida e semiarida del Mediterraneo.

La figura sotto riportata rappresenta la carta regionale dell'indice, mentre nella tabella sono riportati i dati di ripartizione delle classi di qualità climatica per la Provincia di *Crotone*, sulla base dei quali nella fase di monitoraggio sarà effettuato il popolamento dell'indicatore I.C3.I "Estensione aree IQC".

In base all'indice di qualità del clima il comune di Crotone risulta ricadere nella categoria “moderata qualità”.

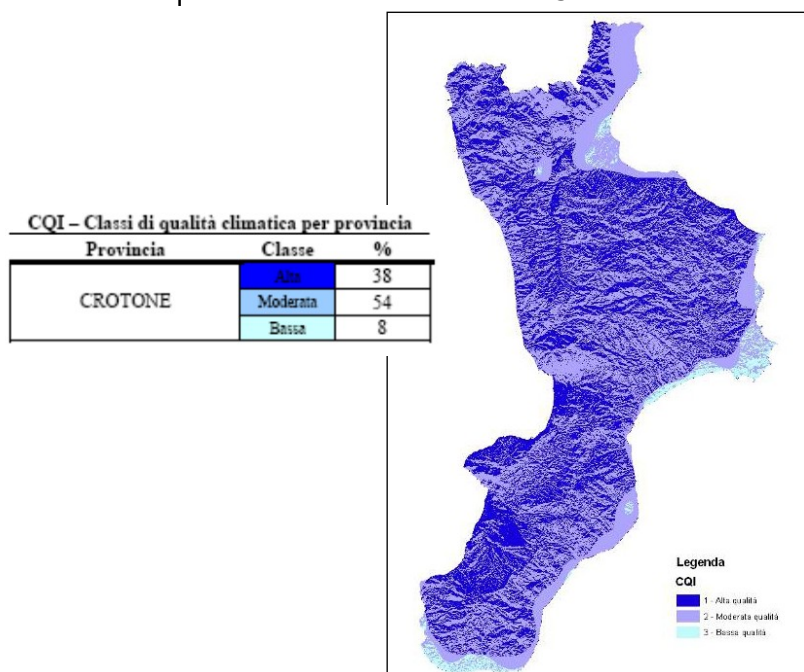


Figura 4-13 Carta dell'indice di qualità climatica e Tabella dei dati di ripartizione delle classi di qualità climatica per la Provincia di Crotone (Fonte: ARPACal)

COMUNE DI CIRÒ MARINA (KR)

“Riqualificazione, messa in sicurezza, adeguamento e potenziamento dell'area portuale”

Il clima è caratterizzato da temperature miti in inverno e calde in estate; le precipitazioni sono tipiche dei climi temperati mediterranei, con lunghi periodi siccitosi in primavera-estate e precipitazioni piovose concentrate in autunno-inverno, le quali possono assumere a volte caratteri alluvionali brevi, ma intensi.

Per quanto riguarda gli elementi meteo climatici del Comune di *Cirò* è possibile fare riferimento ai dati della stazione della *Stazione meteo di Marina Punta Alice* di cui a seguire se ne riportano i dati tecnici e la scheda identificativa:

Modello	ArpaCal
Tipo	Extra-Urbana
Ubicazione	Giardino
Altitudine	13
Schermatura	Standard
Rateo mensile	★★★★★ 100.0%
Rateo annuale	★★★★★ 100.0%

Figura 4-14 Dettagli tecnici stazione meteo di Marina PuntaAlice
(Fonte: <http://my.meteonetwork.it/station/clb074/stazione>)

Luogo	Cirò
Località	Marina Punta Alice
Strumentazione	ArpaCal
Latitudine	39.384 N
Longitudine	17.126 E
Altitudine	13 mslm
Altezza dal suolo	0 cm
Schermatura	Standard
Tipologia	Extra-Urbana
Tipo ubicazione	Giardino

Figura 4-15 Scheda identificativa stazione meteo di Marina PuntaAlice
(Fonte: <http://my.meteonetwork.it/station/clb074/stazione>)

A seguire si riportano i meteogrammi che raffigurano l'andamento temporale delle variabili meteorologiche del comune di Cirò.

COMUNE DI CIRÒ MARINA (KR)

“Riqualificazione, messa in sicurezza, adeguamento e potenziamento dell’area portuale”

Comune di Ciro' Marina - Prot. n. 0010535 del 26-04-2023 in partenza

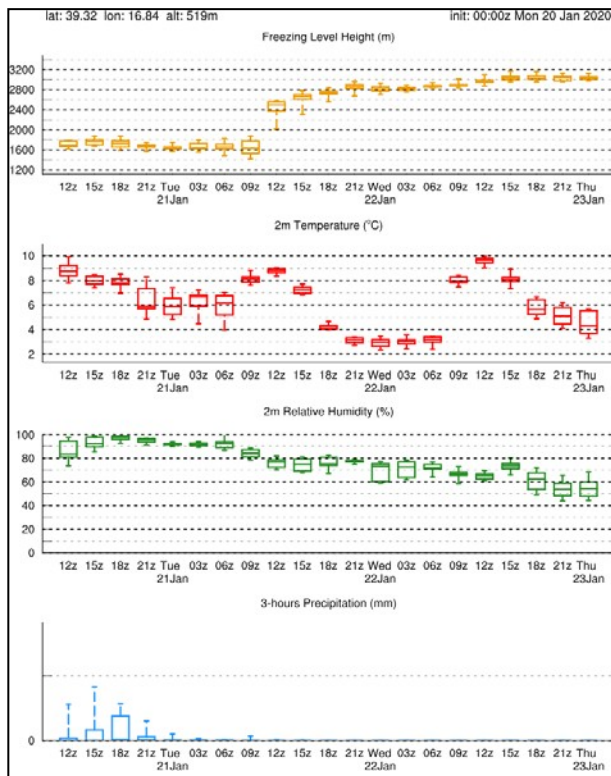


Figura 4-16 Andamento della temperatura e probabilità di precipitazioni
(Fonte: <http://my.meteonetwork.it/station/clb074/meteogrammi>)

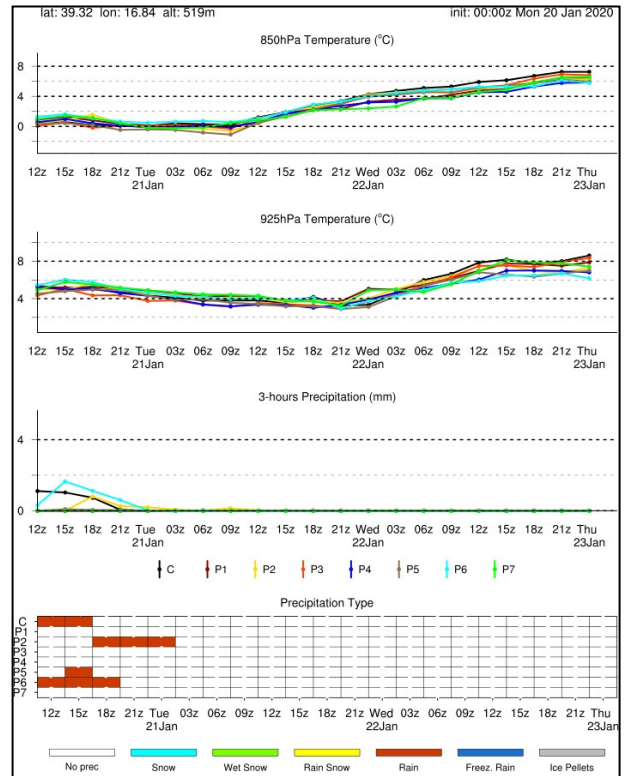


Figura 4-17 Tipo di precipitazioni
(Fonte: <http://my.meteonetwork.it/station/clb074/meteogrammi>)

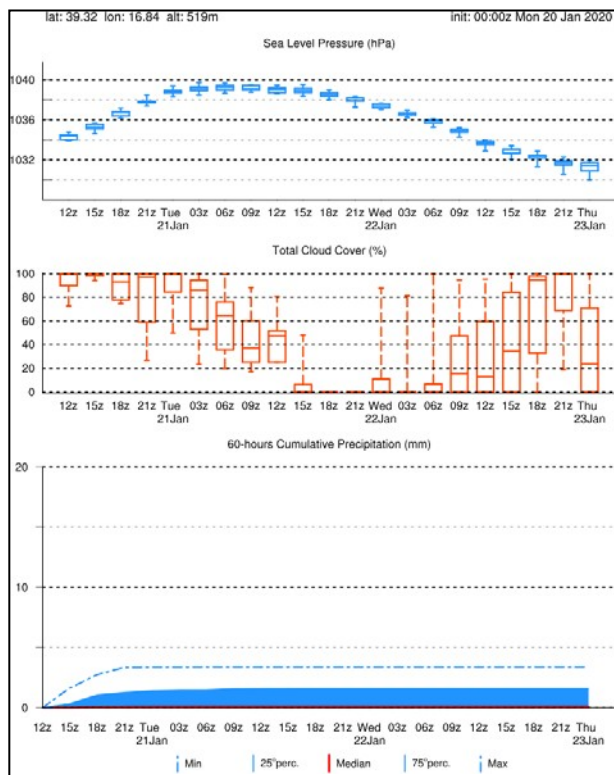


Figura 4-18 Quantità di precipitazioni
(Fonte: <http://my.meteonetwork.it/station/clb074/meteogrammi>)

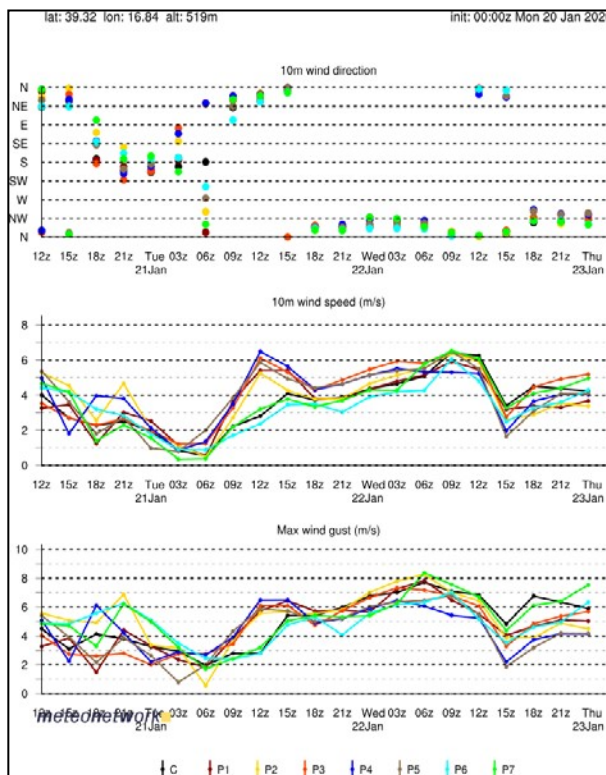


Figura 4-19 Direzione e Velocità del vento
(Fonte: <http://my.meteonetwork.it/station/clb074/meteogrammi>)

4.9 Rumore

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.

A seguire si riportano le tabelle estratte D.P.C.M. 14/11/1997:

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

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 precedenti tabelle e delle sorgenti di rumorosità esistenti.

Il sito in progetto si localizza in prossimità di una zona urbana di Classe III. Le tabelle precedenti (Tabella B e Tabella C) riportano i valori limite di immissione ed emissione sonore.

La successiva Tabella D, sono riportati, invece i valori di qualità riferiti alle varie classi d’uso del territorio.

Tabella D: valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Una valutazione del rumore nell’area in esame è stata eseguita in modo speditivo, utilizzando il metodo proposto da *CELLAI* (1998)⁶, basato sulla valutazione qualitativa di quattro parametri (a cui si assegna un punteggio), in modo tale da definire la zonazione acustica in funzione del punteggio raggiunto:

PARAMETRO	VALUTAZIONE QUALITATIVA			
a) Densità di popolazione	NULLA	BASSA	MEDIA	ALTA
b) Densità di esercizi commerciali	NULLA	BASSA	MEDIA	ALTA
c) Densità di attività artigianali	NULLA	BASSA	MEDIA	ALTA
d) Volume di traffico	NULLA	BASSA	MEDIA	ALTA
PUNTEGGIO	0	1	2	3
PUNTEGGIO TOTALE	CLASSE	DESTINAZIONE D’USO		
1 – 4	II	Prevalentemente residenziali		
5 – 8	III	Miste		
9 – 12	IV	Intensa attività umana		

Nell’ambito dell’area in esame si stima:

PARAMETRO	VALUTAZIONE QUALITATIVA			
e) Densità di popolazione	NULLA	BASSA	MEDIA	ALTA
f) Densità di esercizi commerciali	NULLA	BASSA	MEDIA	ALTA
g) Densità di attività artigianali	NULLA	BASSA	MEDIA	ALTA
h) Volume di traffico	NULLA	BASSA	MEDIA	ALTA
PUNTEGGIO	0	2	4	0

per la cui sommatoria dei punteggi si ha:

PUNTEGGIO TOTALE	CLASSE	DESTINAZIONE D’USO
1 – 4	II	Prevalentemente residenziali
5 – 8	III	Miste
9 – 12	IV	Intensa attività umana

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

Anche l’inquinamento da vibrazioni⁷, spesso associato all’inquinamento da rumore, può provocare disturbo o danno psicofisico all’uomo e danni sulle cose e sugli animali.

K	grado di percezione
0,1	soglia di percezione

⁶ CELLAI G. (1998). *Piano di zonizzazione del rumore. Edificio Tecnologico*, I Parte, 5, 22-39; II Parte, 6, 23-39

⁷ Le grandezze utilizzate per la descrizione dello stato vibratorio sono rappresentate dai seguenti parametri:

- Ampiezza, ossia valore dello spostamento lineare rispetto alla posizione di equilibrio (mm);
- Velocità con cui un corpo si sposta rispetto al punto di equilibrio (m/s);
- Accelerazione alla quale il corpo è sottoposto in relazione alle continue variazioni di velocità (m/s² og);
- Frequenza (numero delle oscillazioni che un corpo compie nell’unità di tempo, in un secondo (Hz)).

1,0	sensazione ben apprezzabile
10	sensazione molesta
100	limite di tollerabilità

Le soglie di percezione, disturbo e intolleranza alle vibrazioni sono generalmente definite tramite un fattore K, ricavato in base all’ampiezza (a) e alla frequenza (f):

$$K = a \cdot f^2 \text{ tra } 0 \text{ e } 5 \text{ Hz}$$

$$K = 5 \cdot a \cdot f \text{ tra } 5 \text{ e } 40 \text{ Hz}$$

$$K = 200 \cdot a \text{ tra } 40 \text{ e } 100 \text{ Hz}$$

Mentre per i danni alle costruzioni, si fa riferimento ai valori-limite proposti da diversi autori, in funzione della frequenza e dell’ampiezza dello stato vibratorio.

L’esecuzione dei lavori in progetto, in base alla tipologia, allo sviluppo degli interventi e alle attrezzature di cantiere necessarie, non indurrà uno stato vibratorio tale da raggiungere la soglia della sensazione molesta o incrementi tali del livello di rumorosità da cominciare a provocare danni, dati da valori maggiori a 66-85 dB(A).

In queste condizioni, posto che le macchine di cantiere devono in qualunque caso rispettare i limiti imposti dalle normative vigenti in materia, si possono escludere livelli vibratorii tali da provocare danni alle costruzioni e ai manufatti più vicini alle aree di cantiere, che resta comunque a margine dello svolgimento di tutte le consuete attività.

4.10 Rifiuti

Il quadro normativo europeo in materia di gestione dei rifiuti, ha avuto una progressiva evoluzione verso principi di sostenibilità ambientale, giungendo all’emanazione della vigente Direttiva 2008/98/CE. La nuova Direttiva stabilisce la seguente gerarchia nelle operazioni per la gestione di rifiuti, definita come la *strategia delle cinque R*: 1) Prevenzione, 2) preparazione al Riutilizzo, 3) Riciclaggio, 4) Recupero, 5) Smaltimento.

Si tratta di un’organica modalità di gestione dei rifiuti che si pone una serie di obiettivi consequenziali, finalizzata ad applicare il concetto di sviluppo sostenibile nel settore strategico dei rifiuti in considerazione che quanto più materia ricicliamo e riusiamo, tanto meno risorse verranno prelevate dall’ambiente.

A livello nazionale, il *D.lgs. 152/2006, anche detto Testo Unico Ambiente*, ha convogliato in una norma tutte le regolamentazioni nazionali esistenti in materia ambientale. In particolare, la Parte IV del Decreto riguarda i rifiuti, contemplando tutti gli aspetti, dalla classificazione, alla movimentazione, alla gestione con particolare riferimento alla raccolta differenziata e agli impianti di trattamento e *recupero*, alle bonifiche dei siti contaminati.

Nella Regione Calabria, l’attuazione delle politiche comunitarie e nazionali in materia di rifiuti è stata condotta, dal punto di vista normativo, mediante l’emanazione di una serie di provvedimenti d’urgenza (Ordinanze della Presidenza del Consiglio dei Ministri – O.P.C.M.– e Ordinanze della Presidenza della Regione Calabria - O.P.R.C.) che, in assenza di riferimenti legislativi regionali, ha integrato la normativa attualmente vigente in Calabria, che è il Piano di Gestione dei Rifiuti approvato con O.P.C.M. n. 6294 del 30/10/2007, *“Aggiornamento e rimodulazione del Piano Regionale di Gestione Rifiuti Urbani. Delimitazione degli Ambiti Territoriali Ottimali rifiuti urbani”*. Con la Delibera di Giunta Regionale n. 49 del 11.02.2013 sono state approvate le *“Linee-Guida per la rimodulazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della regione Calabria”* ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva comunitaria 2008/98/CE. La Regione, nelle Linee

Guida, in particolare, propone di: *“incentivare la riduzione della produzione dei rifiuti, tenendo conto delle aree geografiche a vocazione industriale, commerciale, aventi comune matrice tecnologica, organizzativa e culturale e, in generale, delle aree con problematiche ambientali simili; al contempo, tra l'altro, di evidenziare i punti critici in tema di riduzione della produzione di rifiuti:*

- *prevenzione della produzione di rifiuti, in particolar modo imballaggi;*
- *riduzione alla fonte delle quantità di rifiuti prodotti dalle famiglie;*
- *riduzione delle quantità dei rifiuti espulsi dai cicli economici non suscettibili al reimpiego;*
- *riduzione della pericolosità;*
- *riciclo dei materiali.”*

Nel 2015 le Linee Guida sono state aggiornate, in considerazione dell'evoluzione del contesto normativo regionale (L.R. 14/2014) e dei dati relativi alla produzione e alla gestione dei rifiuti nell'anno 2013, introducendo il concetto di *ecodistretto*, piattaforma per la selezione e il trattamento dei rifiuti urbani, asservita alla raccolta differenziata. Tale aggiornamento, approvato con D.G.R. n. 407 del 21/10/2015, inoltre fa proprio l'obiettivo “zero discariche”, nell'accezione di discarica come opzione residuale, gerarchicamente subordinata all'ordine prioritario della gestione dei rifiuti di riciclaggio e recupero. Nelle more dell'aggiornamento del Piano di Gestione dei rifiuti agli indirizzi normativi nazionali e comunitari, la Regione Calabria ha inoltre predisposto il Programma regionale di prevenzione dei rifiuti, in conformità alla normativa comunitaria e nazionale vigente, approvato con D.G.R. n. 469 del 14.11.2014. Tale Programma, che costituisce parte integrante del piano, si basa sull'intero ciclo di vita dei prodotti e dei materiali e fissa delle misure e degli obiettivi specifici mirati a dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti.

Nel caso in esame, per la realizzazione delle opere di progetto, si prevede il quasi totale reimpiego dei materiali escavati con conseguente riduzione dei volumi da conferire a discarica e del fabbisogno di materiali da approvvigionare da cava, si prevede inoltre di conferire ad un idoneo impianto di trasformazione le macerie provenienti dai lavori di demolizione, per poterle riciclare evitando di impattare in maniera devastante sull'ambiente.

Per maggiori dettagli sulle quantità dei materiali da smaltire si rinvia al paragrafo 5.1.8, in cui vengono riportati i quantitativi desunti dall'Elaborato F.03 Computo metrico estimativo del presente.

4.11 Trasporti

L'area portuale mira a divenire un centro di sviluppo e di servizio per le attività nautiche, da diporto e pescherecce con le annesse infrastrutture che favoriranno la fruizione delle offerte durante tutto l'anno e non limitatamente alla stagione estiva.

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

La funzione del Porto di *Cirò Marina*, come indicata anche nel **Piano Regionale dei Trasporti** (P.R.T.) adottato con D.G.R. n. 503 del 06/12/2016, approvato con D.C.R. n.157 del 19/12/2016, e valutato positivamente dalla Commissione UE, Direzione Generale Politica Regionale e Urbana, come comunicato con nota n.1086324 del 01/03/2017 è prevalentemente turistica e da diporto, oltretutto peschereccia.

COMUNE DI CIRÒ MARINA (KR)

“Riqualificazione, messa in sicurezza, adeguamento e potenziamento dell’area portuale”

Il suddetto PRT fa riferimento al *Masterplan* per lo sviluppo della portualità calabrese, approvato con D.G.R. della Calabria n. 450 del 14/10/2011 (vedi immagine seguente).

Porto	Funzione			
	Commerciale	Servizio passeggeri	Peschereccia	Turistica e da diporto
Diamante (CS) (1)				X
Belvedere marittimo (CS)				X (247 posti barca)
Cetraro (CS)			X	X (500 posti barca)
Amantea (CS)			X	X (280 posti barca)
S.Lucido (CS)				X (110 posti barca)
Pizzo (VV)				X (35 posti barca)
Vibo Valentia (VV)	X			X (576 posti barca)
Tropea (VV)				X (513 posti barca)
Gioia Tauro (RC)	X		X	X (120 posti barca)
Palmi (RC)			X	X (200 posti barca)
Bagnara Calabria (RC)			X	X (60 posti barca)
Scilla (RC)			X	X (100 posti barca)
Villa S. Giovanni (RC) ⁽¹⁾	X	X		
Reggio Calabria (RC)	X	X		X (50 posti barca)
Saline Ioniche (RC) ⁽²⁾	X			X (40 posti barca)
Roccella Ionica (RC)			X	X (447 posti barca)
Gallipari/Badolato (CZ)			X	X (287 posti barca)
Marina di Catanzaro (CZ) ⁽¹⁾			X	
Le Castella (KR)			X	X (270 posti barca)
Crotone Porto Vecchio (KR)			X	X (600 posti barca)
Crotone Porto Nuovo (KR)	X			
Cirò Marina (KR)			X	X (340 posti barca)
Cariati (CS)			X	X (211 posti barca)
Corigliano Calabro (CS)	X		X	X (75 posti barca)
Marina Laghi di Sibari (CS)				X (390 posti barca)

⁽¹⁾ Porto esistente interessato da lavori

⁽²⁾ Porto attualmente inagibile per insabbiamento

Fonte: *Masterplan per lo sviluppo della portualità calabrese, 2011*

**Figura 4-20 Porti calabresi
(Fonte: P.R.T. (Cap. II, pag. 303))**

Nella prospettiva di sviluppo risulta essenziale adeguare il sistema Portuale di *Cirò Marina* sia in relazione all’opportunità di accogliere un maggior numero di imbarcazioni da diporto, che in relazione alla dotazione di servizi connessi al diportismo nautico. Il tutto anche in considerazione dei flussi nautici che attraversano il Mediterraneo.

I suddetti obiettivi di sviluppo e potenziamento saranno necessariamente integrati con i prioritari principi di salvaguardia e valorizzazione del paesaggio e dell’ambiente, coerentemente con i vigenti strumenti programmatici sovraordinati.

5 OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE

5.1 Possibili impatti significativi sull'ambiente

Ai fini della valutazione della significatività dei possibili effetti dovuta all'interazione fra il progetto proposto e le caratteristiche del sito, nella tabella seguente vengono riportate le componenti ambientali individuate e i relativi indicatori di pressione. Nella fattispecie, al fine della valutazione degli impatti, sono stati selezionati gli indicatori di pressione (ovvero fattori di disturbo) che fanno riferimento alle componenti ambientali analizzate al precedente capitolo 4, e che sono state utilizzate per la costruzione delle matrici di impatto.

Componente ambientale	Indicatori di pressione
Paesaggio	<i>Frammentazione e/o compromissione di elementi fisici e storico-culturali</i>
Biodiversità	<i>Frammentazione e/o disturbo degli habitat tutelati</i>
Popolazione	<i>Disturbo alla popolazione e alle attività</i>
Suolo	<i>Sottrazione di suolo</i>
Acqua	<i>Inquinamento acque superficiali e freatiche</i>
Aria e fattori climatici	<i>Emissione di gas e polveri</i>
Rumore	<i>Livello di emissione rumorosa</i>
Rifiuti	<i>Quantità di rifiuti prodotti e stoccaggio</i>
Trasporti	<i>Intensità di traffico</i>

Per la definizione degli impatti, sono state considerate sia la fase di cantiere che la fase di esercizio delle opere.

La fase di riconoscimento degli impatti potenzialmente significativi è una delle operazioni più delicate dell'intero processo. Si tratta, infatti, di tradurre le azioni di progetto in fattori di impatto.

Fondamentale risulta anche l'analisi delle opportunità che il progetto stesso può rappresentare per migliorare la qualità ambientale del sito e per il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Nel seguito si analizzano gli impatti con riferimento all'opera nel suo complesso. I risultati di dettaglio dell'analisi condotta sono riportati, per ogni singolo elemento costituente il progetto, nelle matrici di impatto riferite alle due fasi (cantiere ed esercizio).

5.1.1 Paesaggio_

FASE DI CANTIERE

Gli impatti sul paesaggio sono riconducibili all'occupazione del suolo per l'approntamento del cantiere e delle opere ad esso connesse (uffici, aree di deposito, ecc.), con conseguente impatto visivo dovuto alla presenza di macchinari e materiali da costruzione.

Relativamente al materiale derivante dalle attività di scavo per la realizzazione delle opere a terra, esso sarà prevalentemente reimpiegato all'interno dello stesso cantiere e in minima parte conferito alla più vicina discarica autorizzata limitandone i depositi temporanei, tuttavia questi ultimi saranno sistemati in apposite aree e dotati di idonei sistemi di protezione in attesa del conferimento in discarica.

Gli impatti più significativi sulla componente paesaggio nella fase di cantiere si verificheranno quindi, a causa del trasporto, dello stoccaggio e della posa in opera dei materiali con conseguente movimentazione di mezzi e materiali. Considerato il carattere temporaneo del cantiere e delle lavorazioni, è possibile

affermare che non vi saranno impatti significativi sulla componente paesaggio.

FASE DI ESERCIZIO

Ad opera ultimata, il livello di impatto sul paesaggio è da considerarsi positivo in relazione alla conseguente riqualificazione dell'area portuale oggetto di intervento sia in termini di messa in sicurezza del porto stesso sia in termini di fruizione delle aree limitrofe, con particolare riguardo alla coerenza di quanto proposto con il contesto esistente, il tessuto urbano, sociale e dei servizi, e nel pieno rispetto dei **fattori ambientali, paesaggistici e storici** che possono essere influenzati dall'intervento stesso. In tale prospettiva, la proposta di progetto rappresenta un'occasione di riqualificazione ambientale e paesaggistica.

Le opere previste in progetto concorrono, nel loro insieme, al generale obiettivo di *riqualificazione, messa in sicurezza, adeguamento e potenziamento dell'area portuale di Cirò Marina*.

In relazione alle opere da porre in essere, gli effetti sulla componente paesaggio derivanti dalla realizzazione delle **opere a terra** sono quindi riconducibili alla sola fase di cantiere sopra descritta, poiché, a opere ultimate, come già detto, l'impatto sul paesaggio può considerarsi genericamente positivo in funzione delle caratteristiche e della tipologia delle opere, nonché in relazione alla conseguente **riqualificazione** delle aree oggetto di intervento, in termini di fruizione del paesaggio, delle aree portuali e di quelle limitrofe.

Relativamente alle **opere a mare**, come evidenziato nella Relazione Generale gli interventi proposti non comportano variazioni della configurazione dell'attuale area portuale. Peraltro, gli interventi relativi alla ricostruzione del molo foraneo in considerazione della tipologia e delle dimensioni degli stessi non implicano impatti sul paesaggio.

5.1.2 Biodiversità

FASE DI CANTIERE

Relativamente al possibile incremento del disturbo sulla componente biodiversità dovuto alle attività di cantiere, si valuta che lo stesso non sarà tale da determinare un'incidenza significativa. I potenziali impatti potrebbero essere riconducibili a:

- disturbo alle specie avifaunistiche e marine causata dal rumore e dalle vibrazioni generati delle macchine operatrici di cantiere;

Tuttavia, in riferimento ai disturbi (rumore e vibrazioni) arrecati alle biocenosi comunque presenti, si specifica che gli stessi riguarderanno le sole fasi di cantiere relative ai lavori per la messa in sicurezza e l'ampliamento del molo foraneo e alla realizzazione dei nuovi pontili all'interno della darsena turistica che avranno, pertanto, carattere temporaneo.

Relativamente al disturbo derivante dall'occupazione di porzioni di fondale marino per la realizzazione delle opere, si specifica che, la realizzazione delle stesse, si configura quale giusto compromesso fra l'occupazione di limitate porzioni di fondale marino per la realizzazione delle opere di progetto e la mitigazione dell'agitazione interna al porto.

In merito ai disturbi legati a rumore e vibrazioni, si specifica che per gli stessi potrebbero essere impiegate le apposite misure di mitigazione degli impatti descritte al successivo paragrafo 5.3.

FASE DI ESERCIZIO

Alla luce delle considerazioni sopra riportate, è possibile dedurre che le opere da porre in essere non comportano l'occupazione di porzioni significative di fondale marino, tali da interferire con la componente biodiversità.

5.1.3 Popolazione

FASE DI CANTIERE

Naturalmente, la fase di cantiere potrà avere delle interferenze sul normale utilizzo delle aree portuali e delle aree limitrofe oggetto di intervento. Tuttavia, tali interferenze avranno carattere temporaneo limitato alla durata dei lavori. Inoltre la previsione di una corretta fasistica di cantiere con relative perimetrazioni e viabilità dedicate, consentirà di limitare al minimo indispensabile i disagi connessi alla fase di cantierizzazione delle opere.

FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio, si rileva che la realizzazione dell'intervento non potrà che produrre effetti positivi sulla popolazione. I lavori di riqualificazione delle aree portuali in oggetto, infatti, hanno come primario obiettivo l'implementazione della funzionalità dell'intera area portuale mediante l'ottimizzazione e l'implementazione dei servizi (realizzazione di una nuova passeggiata), dei percorsi, dell'arredo urbano, del sistema dei trasporti conferendo all'area portuale caratteri di qualità urbana a servizio della popolazione stanziale e turistica, uniformando lo spazio di collegamento tra il centro abitato e l'area portuale.

La nuova passeggiata e le annesse scale di collegamento saranno dotate di aiuole ed elementi di arredo quali panchine, sedute, e pali per l'illuminazione, di particolare pregio architettonico. La scelta della pavimentazione e dei materiali sarà condotta con lo specifico scopo di rendere uniforme e continuo lo spazio di collegamento tra il centro abitato e l'area portuale.

5.1.4 Suolo

FASE DI CANTIERE

Per la componente suolo, gli impatti possono essere considerati in termini di consumo della risorsa suolo relativamente alle aree di fondale interessate dalla realizzazione delle opere a mare. In tale accezione, si specifica che gli interventi di progetto possono considerarsi non significativi in termini di sottrazione della risorsa suolo, poiché per la realizzazione dei nuovi pontili si prevede l'occupazione di un'esigua superficie (soluzione migliorativa rispetto alla proposta del progetto preliminare, la quale prevedeva la collocazione di n. 31 corpi morti da 3 t necessari per l'ormeggio dei pontili, che avrebbero occupato una superficie maggiore di fondale). Per la ricostruzione del molo foraneo, non si prevedono invece ulteriori occupazioni di fondale, poiché la superficie di progetto coincide pressoché con la quella già occupata dall'opera esistente.

Peraltro i suddetti interventi risultano giustificati dall'esigenza di far fronte alle criticità legate principalmente alla messa in sicurezza del molo foraneo e nell'ottica di un più ampio intervento di riqualificazione e adeguamento dell'ambito portuale in termini funzionali, economici, sociali e paesaggistici.

FASE DI ESERCIZIO

Relativamente alla fase di esercizio si specifica che la realizzazione delle opere non sortisce alcun effetto negativo. Piuttosto, le opere di progetto sono finalizzate all'ottimale funzionalità dell'area portuale. Peraltro, gli interventi relativi alla messa in sicurezza e alla ricostruzione del molo foraneo favoriranno, nel lungo termine, il ripopolamento con specie spontanee.

5.1.5 Acqua

FASE DI CANTIERE

Durante la fase di realizzazione delle opere, i potenziali impatti sulla qualità delle acque marine sono

riconducibili alle operazioni preliminari per la realizzazione delle opere a mare.

Tuttavia le lavorazioni previste in progetto non produrranno importanti effetti negativi sulle acque marine e la conseguente movimentazione significativa di sedimenti.

In generale, le operazioni di movimentazione dei materiali e dei mezzi di cantiere saranno eseguite secondo le indicazioni della vigente normativa nazionale e regionale e delle autorità competenti in materia ambientale.

Durante le lavorazioni, inoltre, dovranno essere considerate le possibili emissioni dei mezzi impiegati (perdita di olii dai motori, sversamenti accidentali) che, comunque, verranno sottoposti a costante manutenzione oltre a rispondere alle normative vigenti. Relativamente all'ambiente idrico terrestre (acque sotterranee), non si rilevano impatti derivanti dalla realizzazione delle opere.

FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio non si rilevano impatti negativi sull'ambiente idrico.

5.1.6 Aria

FASE DI CANTIERE

Gli impatti sulla qualità dell'aria sono essenzialmente connessi alla diffusione nell'atmosfera:

- di polveri (durante le operazioni di trasporto, stoccaggio e/o posa in opera di materiale sciolto e massi);
- di sostanze inquinanti (a causa della combustione dei carburanti dei mezzi di cantiere e della movimentazione delle imbarcazioni e dei veicoli all'interno dell'ambito portuale in fase di esercizio).

Dette emissioni saranno comunque *temporanee* e si esauriranno con la fine dei lavori. Ad ogni modo, al fine di limitare le emissioni durante la fase di cantiere saranno adottate tutte le misure/buone pratiche atte al contenimento delle emissioni pulverulente (delimitazione delle aree esterne del cantiere con adeguati sistemi di contenimento/barriera verticali delle polveri, bagnatura dei materiali movimentati, copertura dei cumuli pulverulenti, lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita) oltre al controllo periodico del corretto funzionamento dei mezzi che dovranno comunque rispettare la vigente normativa in materia di emissioni inquinanti.

Nel caso specifico, l'impatto del progetto sulla qualità dell'aria durante le fasi di costruzione è stato individuato essenzialmente nelle emissioni di inquinanti da parte dei motori dei macchinari e dei mezzi di cantiere utilizzati per la realizzazione delle opere e alla produzione di polveri durante la movimentazione dei mezzi di cantiere.

Pertanto, i disturbi avranno un impatto locale, reversibile e limitato alle sole fasi di cantiere, per i cui impatti potranno essere previste, qualora ritenuto necessario, le opportune misure di mitigazione di cui al paragrafo 5.3 della presente relazione.

FASE DI ESERCIZIO

I potenziali impatti nella fase di esercizio sono sostanzialmente riconducibili alla variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria per:

- emissioni da traffico veicolare (correlato allo stato di conservazione dei veicoli);
- emissioni da traffico navale.

I principali inquinanti dei veicoli a motore, i cui effetti costituiscono un pericolo accertato per l'essere umano, sono costituiti da monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x), idrocarburi volatili (COVNM), particolato (in particolare quello fine, ovvero di diametro inferiore a 10 µm) e metalli pesanti. In merito al biossido di zolfo si osserva che, negli ultimi anni, a seguito degli interventi operati sulla qualità dei combustibili, l'emissione di SO₂ è stata drasticamente ridotta.

In ogni caso non si rilevano incrementi delle emissioni da traffico veicolare causato dalla realizzazione delle opere e, relativamente al traffico navale, non si prevedono alterazioni della qualità dell'aria oltre i limiti consentiti.

5.1.7 Rumore

FASE DI CANTIERE

I principali disturbi di natura acustica saranno limitati alla sola fase di cantiere e relativi alla movimentazione dei mezzi di cantiere. Al fine di mitigare gli impatti si specifica che gli stessi, saranno sottoposti a controlli periodici per assicurare che le emissioni rumorose siano contenute entro i limiti definiti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

FASE DI ESERCIZIO

L'intervento proposto, nella fase di esercizio non condiziona il clima acustico.

5.1.8 Rifiuti

FASE DI CANTIERE

Alla luce delle lavorazioni previste all'interno del cantiere, i tipi di rifiuti, solidi e liquidi, che saranno prodotti all'interno dell'area sono i seguenti:

- Sfabbricidi e materiali inerti;
- Rifiuti solidi urbani;
- Imballaggi e altri materiali riciclabili;
- Acque di ruscellamento e reflue domestiche.

Particolare attenzione verrà posta al recupero dei materiali derivanti dall'esecuzione degli interventi di demolizione dei manufatti preesistenti, i quali, secondo quanto previsto dal D.lgs. 152/2006 alla parte quarta (Norme in materia di gestione dei rifiuti), verranno conferiti al più vicino ed idoneo impianto di recupero per poter dar loro una nuova vita, trasformandoli da rifiuti in sottoprodotti, conseguendo così gli obiettivi della Direttiva 2008/98/CE, definita come la strategia delle *cinque R*, citata al paragrafo 4.10. (vedi tabella successiva per quantità).

Relativamente ai materiali derivanti dalle attività di scavo, secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, saranno per la maggior parte reimpiegati all'interno dello stesso cantiere quale riempimento a tergo delle nuove opere di progetto. La rimanente parte (circa 150 mc) verrà conferita alla più vicina discarica autorizzata.

Eventuali depositi temporanei di materiali nelle aree di cantiere saranno sistemati in apposite aree e dotati di idonei sistemi di protezione in attesa del conferimento in discarica.

In particolare, nel caso in esame, per la realizzazione delle opere di progetto, come già detto, si prevede il quasi totale reimpiego dei materiali escavati con conseguente riduzione dei volumi da conferire a discarica e del fabbisogno di materiali da approvvigionare da cava.

Nella seguente tabella sono riportati i volumi di scavo e degli sfabbricidi provenienti dalle attività di cantiere; per i primi si prevede il reimpiego all’interno del cantiere e il conferimento a discarica dei volumi di terra eccedenti, per i secondi si prevede il conferimento a impianto di recupero.

Materiale per opere a terra	Quantità
Materiale proveniente da attività di scavo	1.780 m ³
Materiale di scavo da rinterrare nell’ambito del cantiere	1.630 m ³
Materiale di scavo da conferire a discarica	150 m ³
Materiale da demolizione da conferire a impianto di recupero	3.500 m ³

FASE DI ESERCIZIO

Non si prevede la produzione di rifiuti durante la fase di esercizio delle opere; è stata anzi prevista l’installazione di un dispositivo tipo “Seabin” (“pattumiera del mare”) in grado di raccogliere dalle acque dei porti i rifiuti galleggianti di plastica, microplastica e microfibra, i più dannosi per la salute dei nostri mari, in grado di raccogliere fino a 500 chili di plastica in un anno, comprese le microplastiche fino a 2 mm di diametro.

Si evidenzia inoltre che in progetto è previsto idoneo impianto di recupero olii e acque di sentina delle imbarcazioni, con evidenti vantaggi in termini di salvaguardia dell’ambiente.

5.1.9 Trasporti

FASE DI CANTIERE

Le interferenze derivanti dalla realizzazione delle opere sono legate essenzialmente alla viabilità di cantiere e alla movimentazione dei mezzi da e verso di esso per l’approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione delle opere. L’impatto sul traffico sarà, pertanto, locale, reversibile e di breve durata.

Peraltro, in considerazione delle opere da porre in essere, si stima che il numero di viaggi necessari per il trasporto dei materiali non comporterà rilevanti interferenze con il traffico stradale.

Nella fase di approntamento e organizzazione del cantiere verrà, comunque, posta particolare attenzione allo studio della relativa viabilità al fine di non interferire con la rete carrabile urbana soprattutto nelle operazioni di ingresso e uscita dal cantiere.

Relativamente alla gestione degli eventuali materiali di risulta, si evidenzia che il parziale reimpiego dei materiali di scavo nell’ambito dello stesso cantiere consentirà anche una riduzione dei flussi veicolari, evitando il trasporto di carichi elevati e la cosiddetta *configurazione operativa critica* dovuta alla sovrapposizione di più operazioni.

Infine, in relazione al sistema dei trasporti marittimi, l’esecuzione delle opere a mare potrebbe generare delle interferenze con le normali operazioni svolte nel porto, legate alla presenza dei mezzi di cantiere (marittimi e terrestri). Pertanto sarà necessario individuare una fascia di rispetto, opportunamente segnalata, all’interno della quale andrà inibito il passaggio delle imbarcazioni.

FASE DI ESERCIZIO

Dalla realizzazione delle opere, non si riscontrano alterazioni riguardanti la viabilità interna/esterna al porto.

5.2 Misure di mitigazione

In considerazione della tipologia di intervento da porre in essere, non si prevedono, in tale fase di progettazione, specifiche misure di compensazione ambientale, se non quelle strettamente legate alla conduzione del cantiere.

Pertanto, a seguire verranno individuate le possibili misure utili al fine di mitigare gli impatti durante le fasi di lavorazione che, in considerazione della tipologia e della finalità dell'intervento, rappresentano i maggiori disagi.

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI ACUSTICI (IN FASE DI CANTIERE)

Considerato che il cantiere sorgerà in area prossima alle zone residenziali, si prevede di adottare i seguenti accorgimenti:

- evitare di utilizzare contemporaneamente mezzi ad elevata rumorosità (> 80 dB) ad una distanza minore di m 50,00 tra loro;
- attivare le macchine più rumorose durante l'arco della giornata tra le 8:00 e le 18:00, con un blocco delle attività tra le 13:00 e le 15:00 e durante il sabato e i giorni festivi;
- utilizzare macchinari con emissioni sonore nei limiti previsti dalla vigente normativa di settore.

Ai fini della riduzione degli impatti sulla componente faunistica, durante i lavori potranno essere predisposte varie misure di mitigazione, per esempio:

- realizzare un monitoraggio visivo e acustico finalizzato alla rilevazione dell'eventuale presenza di animali, all'inizio di tutte le operazioni di cantiere;
- evitare, compatibilmente con motivate esigenze, di effettuare i lavori che comportano elevate emissioni sonore nella stagione di riproduzione delle specie e limitare il numero di ore giornaliere in cui effettuare le operazioni di cantiere più impattanti in modo da non provocare l'allontanamento degli esemplari;
- adottare sistemi soft-start, con una scala di intensità rumorosa crescente, in modo da dare agli eventuali esemplari presenti la possibilità di allontanarsi dall'area di intervento;
- i macchinari utilizzati in cantiere dovranno essere sottoposti a verifica dello stato di conservazione e della conformità alle norme in materia di emissioni rumorose ed emissioni inquinanti (scarichi, carburanti, oli e qualunque tipo di inquinante);
- impiego di barriere fono-assorbenti e realizzazione dei lavori più rumorosi in tempi differiti;
- prevedere, ove possibile, l'uso di schermi acustici per attenuare il suono generato dalla sorgente. Ad esempio, può essere utilizzata una barriera di bolle (bubble curtain, vedi figura 5.1) intorno al sito di infissione. Questo sistema, nelle condizioni ambientali migliori, si è dimostrato molto promettente ed ha permesso di attenuare i rumori emessi anche di 8-20 dB su un range di frequenza variabile da 400 a 6400 Hz (Mc Iwen, 2006; IFAW, 2007).

INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE MARINE

(IN FASE DI CANTIERE)

Premesso che le lavorazioni previste non producono importanti effetti negativi sulle acque marine, evitando movimentazione significativa di sedimenti.

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO VISIVO (IN FASE DI CANTIERE)

La realizzazione delle opere previste genererà un impatto visivo dovuto all'approntamento del cantiere e allo svolgimento delle relative attività.

Pertanto, in merito alla mitigazione degli impatti visivi in fase di cantiere si specifica che una corretta organizzazione spaziale (gestione delle aree di cantiere e dei rifiuti) e temporale (cronoprogramma delle lavorazioni) del cantiere consentirà di non sovraccaricare l'ambito di intervento consentendo la fruizione delle aree non interessate direttamente dalle lavorazioni (nel rispetto delle norme di sicurezza).