



Autorità di Sistema Portuale
dei Mari Tirreno Meridionale
e Ionio

**REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO
DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL
RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE
CIG: 945919784C - CUP: F11J18000050005**

PROGETTO DEFINITIVO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE INDICATO

Mandataria:



Mandanti:



Ing. Arturo VELTRI

Progettazione:

HYSOMAR - Ing. Alberto BORSANI (Coordinatore e responsabile delle Integrazioni Specialistiche)
HYSOMAR - (Progettazione generale e marittima)
HYPRO - (Progettazione strutturale, impiantistica, paesaggistica ed ambientale)
Ing. Arturo VELTRI - (Modelli specialistici)

Geologia:

HYPRO - Dott. Giuseppe CERCHIARO

Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione:

HYSOMAR - Ing. Antonella PASTORE (Coordinamento sicurezza in fase di progettazione)

Gruppo di lavoro:

Ing. Gianluigi FILIPPO (HYSOMAR)
Geom. Alfredo VOMMARO (HYSOMAR)
Ing. Maurizio CARUSO (HYPRO)
Ing. Raffaele CIARDULLO (HYPRO)
Ing. Vincenzo SECRETI (HYPRO)



Appaltatore:

FRANCO GIUSEPPE s.r.l



Elaborato:

**VALUTAZIONE D'INCIDENZA AREA SIC IT9320097
"FONDALI DA CROTONE A LE CASTELLA"**

CODIFICA

Al 12 - 2022

CODICE DOCUMENTO

1 0,3 A,P R,H 0,5

REV.

0

SCALA

ELABORATO

03.AP.R05

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Ottobre 2023	1° EMISSIONE	G. CANTISANI	G. FILIPPO	A. BORSANI

Visto:

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Maria Carmela DE MARIA

**“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE
PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”**

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	SITI NATURA 2000 E AREE PROTETTE	3
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE FASI COSTRUTTIVE	6
3.1	Descrizione stato dei luoghi.....	6
3.2	Descrizione delle criticita' del Porto Vecchio di Crotona	7
3.3	Descrizione della diga foranea di progetto	8
3.3.1	Descrizione delle opere a gettata	9
3.3.2	Descrizione modalità costruttive diga foranea di progetto.....	11
3.4	Rimodellamento dei fondali del canale d'ingresso	15
3.5	Descrizione delle opere impiantistiche	16
3.6	Utilizzazione di risorse naturali	17
3.7	Foto-inserimento dell'opera	19
3.8	Compatibilità del progetto con le prescrizioni dei piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici 20	
3.9	Interferenze e cumulo con altri progetti	21
4	CONTESTO AMBIENTALE	23
4.1	Inquadramento del paraggio di Crotona	23
4.2	Caratteristiche morfologiche del tratto di costa	25
4.3	Rilievo topo-batimetrico e morfologia costiera e dei fondali	26
4.4	Definizione del clima meteomarina a largo e sottocosta	28
4.5	Capacità di carico dell'ambiente naturale	30
4.6	Reti ecologiche	31
5	VALUTAZIONE D'INCIDENZA AREA SIC IT 9320097 “FONDALI DA CROTONE A LE CASTELLA”	32
5.1	Caratterizzazione abiotica	34
5.1.1	Estensione dell'area	34
5.1.2	Inquadramento morfologico, geologico e pedologico	35
5.2	Caratterizzazione biotica	35
5.3	Valutazione del sito per la conservazione di habitat e specie	37
5.4	Obiettivi e misure di conservazione	39
5.5	Indagine sullo stato delle praterie di <i>Posidonia oceanica</i>	41
5.6	Incidenza ambientale dell'intervento sul SIC	46
6	MISURE DI MITIGAZIONE E PER IL MONITORAGGIO	50
6.1	Misure di mitigazione.....	50
6.2	Misure per il monitoraggio	51
7	CONCLUSIONI	52

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la **Valutazione d'incidenza** ambientale relativo al Progetto Definitivo denominato **“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”** in relazione all'AREA SIC IT 9320097 “Fondali da Crotona a Le Castella”.

Il progetto riguarda il prolungamento del molo di sopraflutto posto a protezione del bacino del porto vecchio di Crotona. L'opera si rende necessaria per la protezione del bacino “vecchio” del porto di Crotona; essa non prevede nuove banchine ed ha il solo scopo di proteggere il banchinamento esistente e di garantire una maggiore sicurezza alle attività che già ora si svolgono nello specchio acqueo.

L'intervento proposto non varia sostanzialmente le modalità di esercizio attuali e/o future già assentite per il porto vecchio di Crotona e non comporta aumenti e/o modifiche del traffico dei natanti e dei mezzi a terra. La soluzione progettuale adottata ha l'obiettivo di migliorare le condizioni di navigabilità nell'accesso e nell'ormeggio al porto vecchio.



Figura 1.1 – Porto Vecchio di Crotona (in basso) e Porto Nuovo

2 SITI NATURA 2000 E AREE PROTETTE

“Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici” (Sito Ministero Ambiente, pagina Rete Natura 2000).

In prossimità del porto di Crotona sono presenti i seguenti siti della Rete Natura 2000 :

- SIC/ZSC IT 9300096 – Fondali di Gabella Grande (G.U. Serie Generale n.166/2017). Sito d'importanza comunitaria, per la particolarità della flora marina e dell'ittiofauna presente. L'area SIC è ubicata al largo in mare a Nord della città a 3,5 km dall'intervento di progetto;
- SIC/ZSC IT 9320097 – Fondali da Crotona a Le Castella (G.U. Serie Generale n.94/2018). Il fondale è caratterizzato dalla presenza di Posidonia oceanica che copre circa il 70% del sito, a tratti in ottimo stato di conservazione. Tale area presenta un maggiore grado di vulnerabilità e frammentazione legato alla pesca abusiva con reti a strascico ed esplosivo L'area SIC si sviluppa al largo dell'intervento di prolungamento del molo foraneo ad una distanza che varia da 400 a 500 metri;
- SIC/ZCS IT 9300104 “Colline di Crotona” (G.U. Serie Generale n.166/2017)
Sito a terra a Sud della città caratterizzato da calanchi argillosi e dalla presenza dell'Area di Vrica e Stuni, dove insistono affioramenti dello stratotipo limite fra le ere geologiche pliocene e pleistocene, di importanza mondiale nel campo geologico e paleontologico.

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA



Figura 2.1 – I Siti Rete Natura 2000 nelle vicinanze di Crotona

L'Area Marina Protetta di “Isola Capo Rizzuto” è stata istituita ufficialmente con D.M. del 27/12/1991 e successivo D.M. del 19 febbraio 2002; ricopre una superficie di circa 14.721 ettari in mare e si sviluppa su un territorio di ben 42 km di costa, coinvolgendo due comuni: Crotona ed Isola Capo Rizzuto.

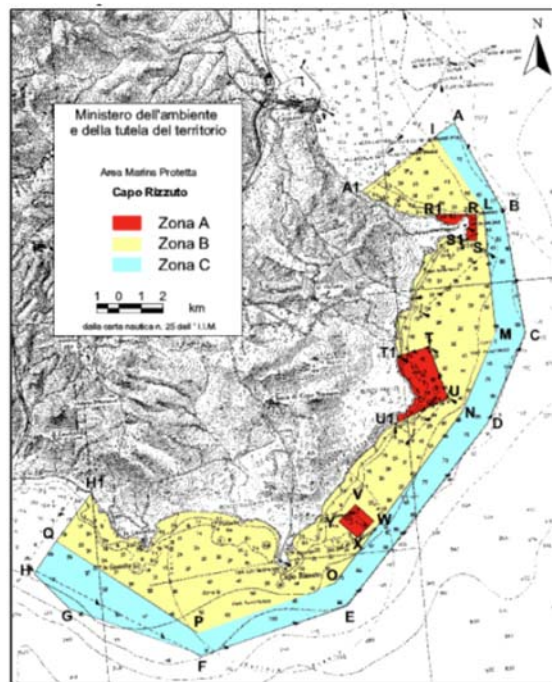


Figura 2.2 – Riserva Marina di “Isola Capo Rizzuto”

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Essa rientra nelle aree protette ai sensi della legge 394/1991 il cui elenco attualmente in vigore è il 6° aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010:

Num.	Codice	Denominazione	Regione	Tipologia	Organismo di gestione	Provvedimento istitutivo	Superficie a mare (ha)	Km. Costa
26	EUAP0166	Area naturale marina protetta Capo Rizzuto	Calabria	Area Naturale Marina Protetta	Provincia di Crotona – Le Castella	D.l. 27/12/1991 – D.M. 19/02/2002 (G.U. n.118 del 22/05/2002)	14.721,00	42,15

Tabella 2.3 - Area Naturale Marina Protetta di Capo Rizzuto

Con Decreto Ministeriale 26 novembre 2002 ad oggetto **"Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Crotona-Cassano e Cerchiara"** (G.U. n. 17, 22 gennaio 2003, Serie Generale) è stata definita la perimetrazione del sito di interesse nazionale (SIN) per le bonifiche, ai sensi del DM 468/2001. Successivamente con D.M. 304 del 09/11/2017 il perimetro del S.I.N. di "Crotona Cassano e Cerchiara" è stato ripermetrato includendo i siti interessati dalla presenza di Conglomerato Idraulico Catalizzato (CIC).

Come meglio rappresentato nella figura seguente, l'area del porto vecchio di Crotona non ricade nell'area S.I.N.; di contro il bacino del porto nuovo rientra nella perimetrazione.



Figura 2.4 - Perimetrazione SIN di Crotona-Cassano e Cerchiara

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE FASI COSTRUTTIVE

3.1 Descrizione stato dei luoghi

La città di Crotona si trova in un'ampia fascia pianeggiante di territorio, che appartiene al medio-alto litorale della Calabria ionica, sulla destra idraulica della foce del fiume Esaro, a Nord del promontorio di Capo Colonna.

Il porto di Crotona si colloca, nel contesto dei porti jonici italiani, fra Taranto e Catania, a 80 miglia dal primo e a 140 miglia dal secondo; sullo Jonio calabrese insieme al porto di Corigliano Calabro sono i soli porti con una valenza commerciale e/o industriale e non solo turistica e peschereccia. Il porto di Crotona è iscritto nella 1^a Classe della 2^a Categoria dei porti marittimi nazionali, giusto D.M. 04/12/1976 n°4115.

Esso si compone di due differenti bacini non comunicanti: il più piccolo e più antico porto vecchio è situato nella zona E-SE della città; il principale, porto nuovo, situato a nord della città, è costituito da due sottobacini autonomi.



Figura 3.1 – Crotona: Porto Vecchio (in rosso) e Porto Nuovo (in giallo)

Il porto nuovo racchiude uno specchio d'acqua di circa 1.105.000 m² (1,105 km²) con profondità dei fondali variabile fra 6÷12 metri. Le opere poste a protezione sono:

- a levante: in un molo sopraflutto della lunghezza di 1.725 metri, orientato verso N-NW;
- a ponente: in un molo sottoflutto, orientato verso NE, della lunghezza di 920 metri;

Nella figura che segue si riporta lo schema planimetrico dei bacini portuali di Crotona:

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

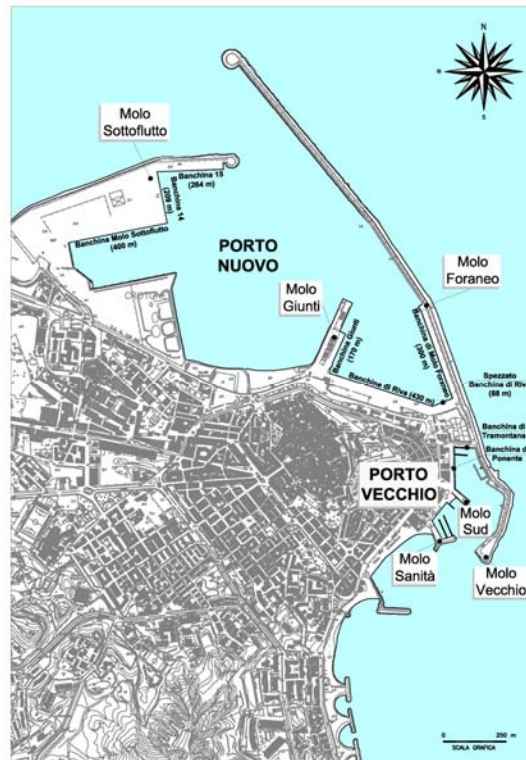


Figura 3.2 – Pianta dei bacini portuali di Crotona

3.2 Descrizione delle criticità del Porto Vecchio di Crotona

Il Porto Vecchio presenta uno specchio acqueo di circa 66.000 m² che è racchiuso da circa 1.200 metri di banchina, ricavata lungo le calate interne e la scogliera.

Il Porto Vecchio, per i suoi bassi fondali (3-5 cinque metri) e l'entrata difficoltosa, accoglie prevalentemente unità da diporto e pescherecci della locale marineria da pesca.

Nell'ambito del porto è inoltre in esercizio un cantiere navale attrezzato per la costruzione di piccole unità di legno e per la riparazione e manutenzione di imbarcazioni da diporto.

Il Porto Vecchio nella zona E-SE della città è protetto da una larga scogliera banchinata internamente. Tutte le banchine sono munite di bitte da ormeggio.

Nel bacino, per effetto della rifrazione sui fondali, si riscontrano scarse condizioni di ormeggio in presenza dei moti ondosi provenienti da Sud-Est che sono caratterizzati da elevata occorrenza e da ridotta altezza.

A causa di questi moti ondosi, sono anche frequenti i depositi nell'imboccatura dell'area portuale, provocando un innalzamento del fondale sabbioso mettendo a rischio le stesse condizioni di navigabilità e l'accesso al porto.

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA



Figura 3.3 - Layout portuale di progetto. In rosso l'insabbiamento rilevato dell'imboccatura

3.3 Descrizione della diga foranea di progetto

La configurazione del prolungamento del molo foraneo di soprafflutto del Porto Vecchio di Crotone è caratterizzata da un naturale proseguimento del molo foraneo esistente. Il layout di progetto è mostrato in figura.

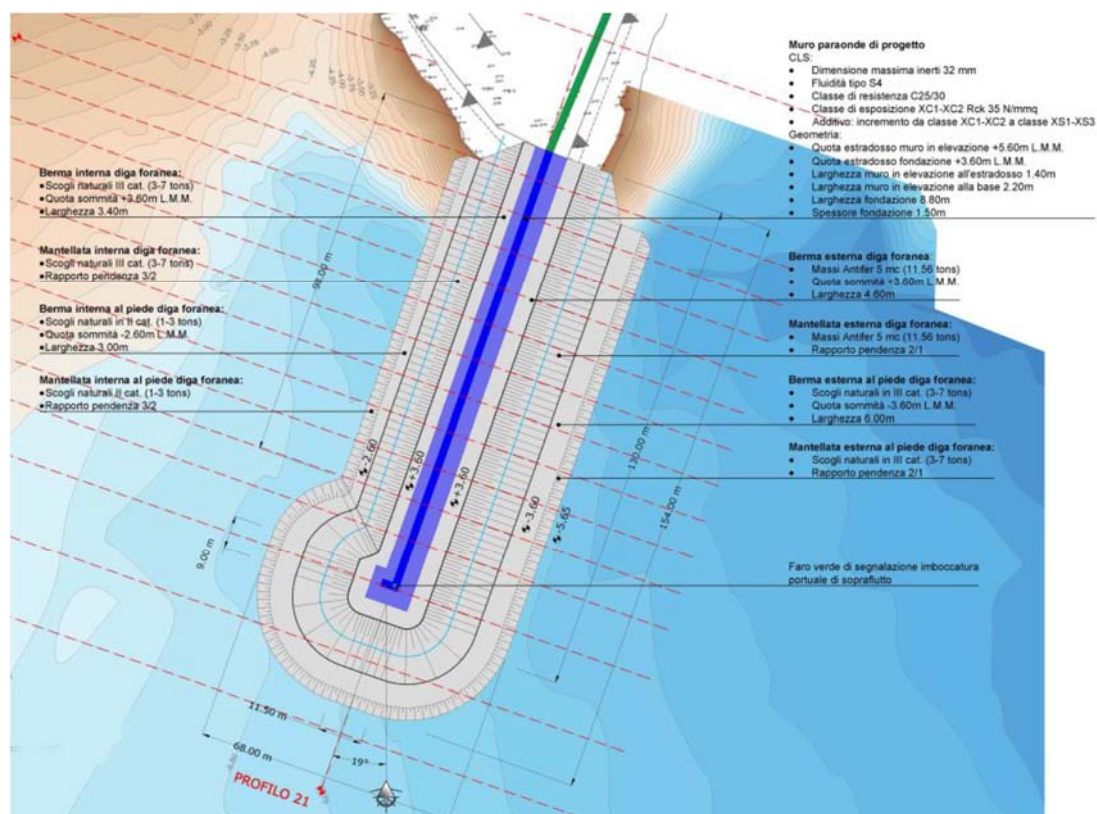


Figura 3.4 - Prolungamento della diga foranea di soprafflutto

L'opera di progetto consiste nei seguenti elementi principali:

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

- Il prolungamento della diga di sopraflutto a protezione del porto, di lunghezza complessiva di 130 metri a partire dal tronco radicato al molo esistente, si sviluppa in direzione SW (120 metri è la lunghezza del nuovo molo fino al baricentro della testata mentre l'ingombro effettivo - denominata “lunghezza complessiva” nella relazione - è di 130 metri che è la lunghezza dello stesso molo comprensivo della nuova testata fino al l.m.m. in acqua). Il molo è costituito da una scogliera esterna di protezione con mantellata in massi artificiali Antifer (elementi da 5.0 m³), postati in doppio strato in modalità “random” con pendenza 2:1. Lo stesso poggia su uno strato filtro costituito da scogli naturali in 1^a categoria (500-1000 kg) con pendenza 2:1 e su una berma al piede costituita da massi naturali di 3^a categoria (3-7 t) con pendenza 2:1. Il molo è dotato di muro paraonde che sovrasta la struttura fino ad una quota massima di + 5,60 m s.l.m.m. La parte interna è costituita da una scogliera con mantellata in scogli naturali di 3^a categoria (3-7 t) e con pendenza 3:2. Lo stesso poggia su uno strato filtro costituito da scogli naturali in 1^a categoria (500-1000 kg) con pendenza 3:2 e su una berma al piede costituita da massi naturali di 2^a categoria (1-3 t) con pendenza 3:2. Le scogliere di protezione e lo strato filtro sono poggiati su un nucleo in Tout Venant. Il piano di posa dei piedi interni ed esterni è costituito da uno scanno di imbasamento in pietrame (100-500 kg) di spessore 70 cm, protetto al fondo da uno strato di geotessuto 400g/m².

Si fornisce di seguito una descrizione dettagliata di tutte le componenti e le parti di opera di carattere strettamente marittimo, che rappresentano la parte predominante dei lavori. In particolare, sarà data una descrizione tecnica dettagliata del prolungamento del molo analizzate per singola sezione di opera, delle tecnologie costruttive e dei materiali impiegati. Sarà inoltre fornita la descrizione tecnica del muro paraonde, delle caratteristiche della agibilità imboccatura portuale, del sistema di manovrabilità interno al bacino, del sistema di segnalazione d'ingresso dal porto.

3.3.1 Descrizione delle opere a gettata

La sezione in mezzaria è descrittiva del tronco di diga foranea che precede la testata di sopraflutto.

La diga è costituita da un muro paraonde in cls avente le seguenti caratteristiche:

- quota all'estradosso pari a +5,60 m s.l.m.m.;

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

- larghezza all'estradosso pari a 1,40 m ed alla base pari a 2,20 m;
- spessore fondazione pari a 1,50 m;
- profondità complessiva della fondazione pari a 8,80 m. Il muro paraonde è protetto da una diga foranea di impronta trasversale complessiva circa pari a 60 metri (la larghezza complessiva varia sezione per sezione) poggiata su un fondale sabbioso, avente le seguenti caratteristiche:
- nucleo, a sezione trapezoidale, costituito da Tout Venant con quota di sommità fissata a +0,50 m s.l.m.m.,
- piede interno, costituito in scogli naturali di 2^a categoria (1000-3000 kg), con pendenza 3:2 con quota alla sommità di -2,60 m s.l.m.m., poggiante su scanno di imbasamento in pietrame (100-500 kg) di spessore 70 cm e strato in geotessuto (400 g/m²);
- piede esterno, costituito in scogli naturali di 3^a categoria (3000-7000 kg), con pendenza 2:1 con quota alla sommità di -3,60 m s.l.m.m., poggiante su scanno di imbasamento in pietrame (100-500 kg) di spessore 70 cm e strato in geotessuto (400 g/m²);
- strato filtro dello spessore di 1,30 m dal lato interno e spessore 2,00 m dal lato esterno, costituito in scogli di 1^a categoria (500-1000 kg), con quota di sommità fissata a +2,10 m l.m.m., scarpa interna con pendenza 3:2 e scarpa esterna con pendenza 2:1;

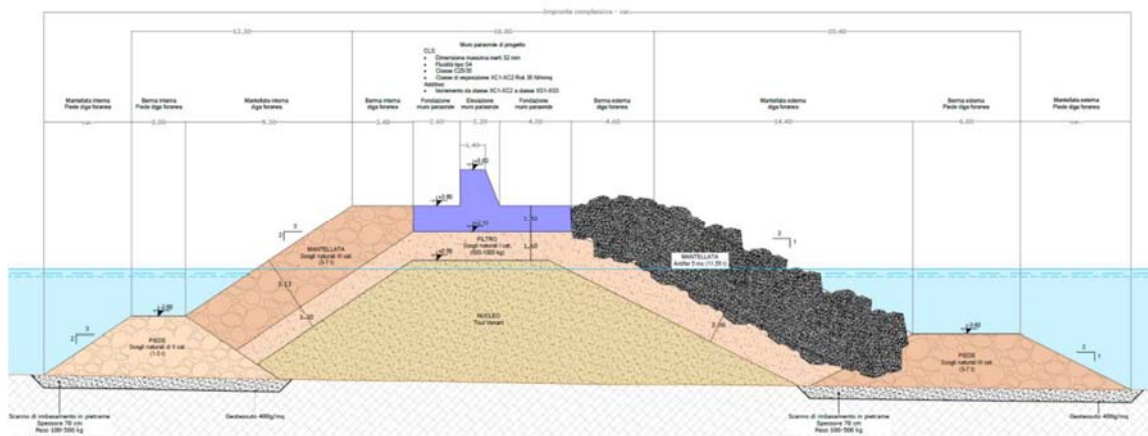


Figura 3.5 - Sezione tipo della diga foranea di Sopraflutto

- mantellata esterna dello spessore di 3,40 metri, costituita da massi artificiali di tipo Antifer da 5,00 m³ (peso 11,56 t), disposti su due file in modalità “random”, con quota di sommità fissata a +3,60 m s.l.m.m. e larghezza pari a 4,60 metri, scarpa esterna con pendenza 2:1 con larghezza pari a 14,40 m;

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

- mantellata interna dello spessore di 3,13 metri, costituita da scogli naturali di 3^a categoria (3-7 t), con quota di sommità fissata a +3,60 m s.l.m.m. e larghezza pari a 3,40 metri, scarpa esterna con pendenza 3:2 con larghezza pari a 9,30 m.

3.3.2 Descrizione modalità costruttive diga foranea di progetto

Si descrivono le modalità e le fasi costruttive per il prolungamento della diga foranea.

L'inizio effettivo delle lavorazioni è preceduto dalle seguenti attività propedeutiche:

- Preparazione campo massi: corrisponde alla zona in cui stazioneranno i mezzi, saranno predisposti gli uffici per la Direzione Lavori e box al servizio del cantiere per la produzione e la stagionatura dei massi Antifer da porre in opera. La superficie individuata verrà bonificata e pavimentata al fine di poterla rendere fruibile anche dopo il termine dei lavori.
- Inquadratura topografica area di lavoro: sarà necessaria una livellazione geometrica partendo dalle quote di riferimento del medio mare per l'altimetria e capisaldi materializzati all'interno dell'area per l'inquadratura planimetrica. I rilievi di inquadratura e posizionamento della struttura saranno eseguiti con sistemi satellitari GNSS integrate con misurazioni a mezzo di Stazioni Totali di precisione angolare (maggiore o uguale 3").

Le fasi costruttive sono le seguenti:

1) Formazione nucleo: La lavorazione prevede la posa e formazione del nucleo in Tout Venant. Nel campo massi è già attiva la produzione dei massi Antifer.

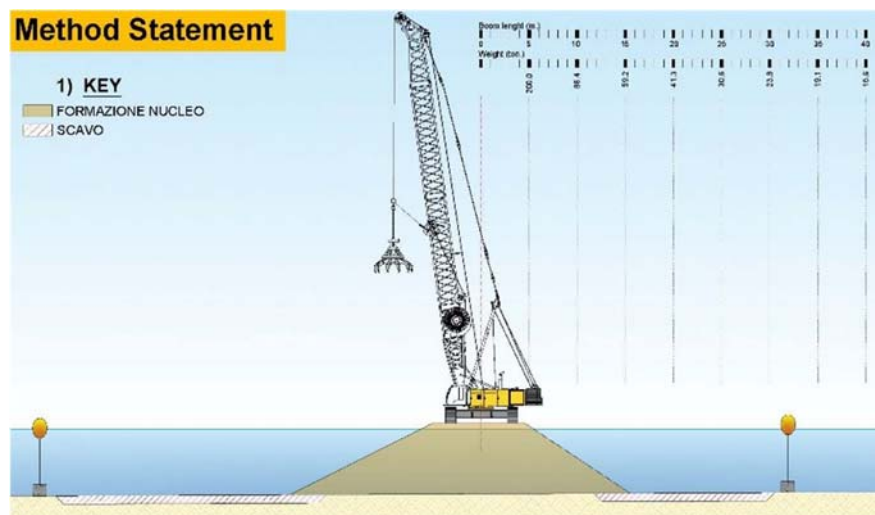


Figura 3.6 - Fase 1: formazione nucleo e inizio scavo di imbasamento

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

2) **Scanni di imbasamento e strato filtro:** La seconda fase di lavoro prevede la formazione degli scanni d'imbasamento e con inizio della posa di parte dello strato filtro a protezione del materiale fine che lo costituisce. Lo scanno di imbasamento del piede esterno ed interno è realizzato previo stendimento del geotessile di sottofondazione. Durante le operazioni di formazione dello scanno d'imbasamento gli scavi subacquei prevedono lo spostamento del materiale livellato in area limitrofa, senza l'estrazione dello stesso.

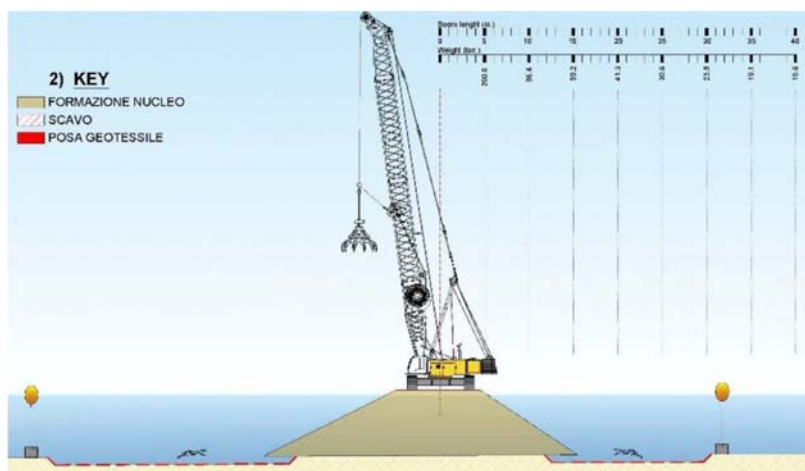


Figura 3.7 - Fase 2: formazione nucleo e posa geotessile

3) **Ultimazione nucleo e riempimento scanno di imbasamento:** La fase successiva consiste nell'ultimazione delle parti centrali del molo, ovvero del nucleo che viene costipato e rullato secondo le misure progettuali ed il riempimento dello scanno di imbasamento. In questa fase si prevede, inoltre, la posa dello strato filtro (realizzato con massi di I categoria 100-500 kg) a protezione del nucleo da possibili mareggiate.

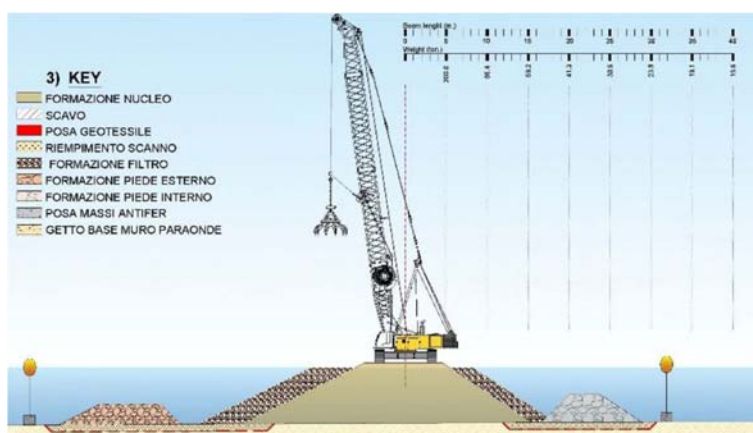


Figura 3.8 - Fase 3: ultimazione nucleo e riempimento scanno di imbasamento

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

4) **Completamento dello strato filtro e posa del piede della mantellata esterna ed interna:** Una volta ultimate le parti iniziali si passa alla posa definitiva dello strato filtro e la formazione sia del piede interno che del piede esterno del molo in progetto (realizzata con massi di II categoria 1-3 ton).

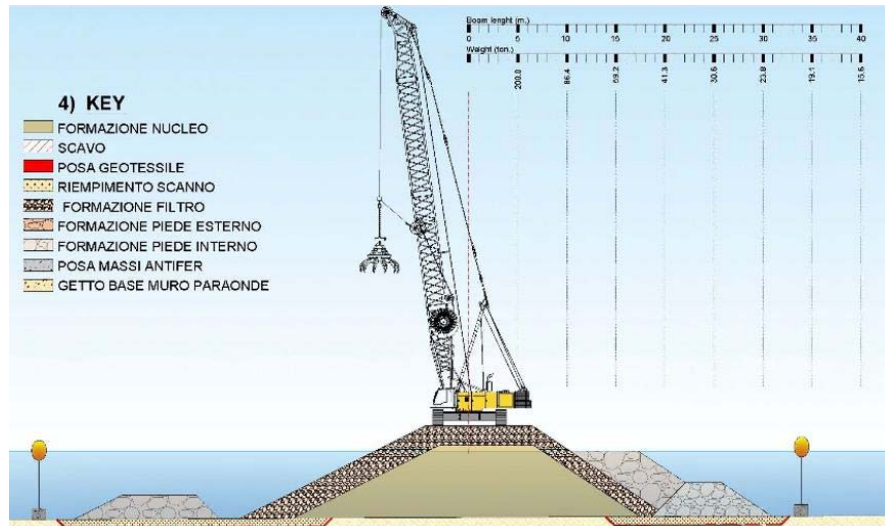


Figura 3.9 - Fase 4: completamento dello strato filtro e inizio posa mantellata interna

5) **Posa massi Antifer e completamento mantellata interna:** Ultimato lo strato filtro a protezione del nucleo in Tout Venant, nel rispetto delle pendenze previste, si inizia con la posa dei massi Antifer a protezione del paramento esterno del molo. Contestualmente si procede con l'ultimazione della mantellata interna al con massi di III categoria (3-7 t).

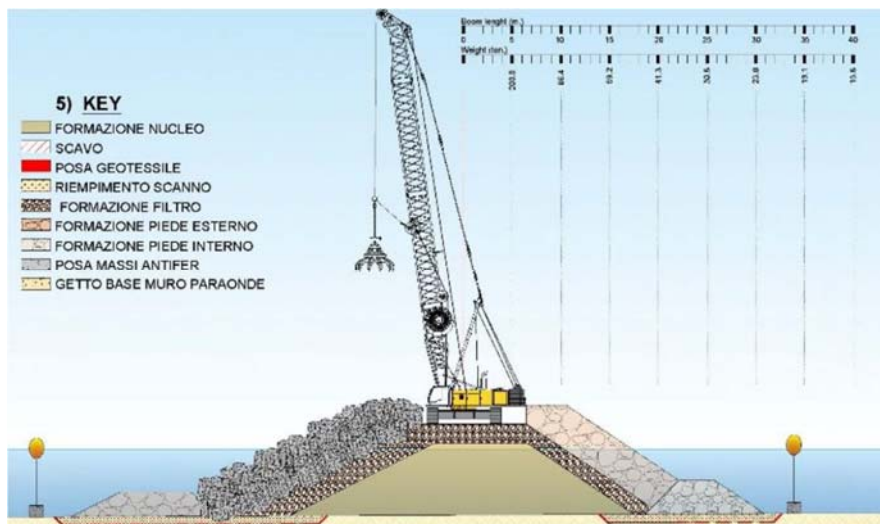


Figura 3.10 - Fase 5: posa massi Antifer e completamento mantellata interna

**“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE
PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”**

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

6) Realizzazione fondazione muro paraonde: La sesta fase di lavoro prevede la realizzazione della fondazione del muro paraonde e la predisposizione dei richiami di armatura per il muro stesso. In questa fase verrà ultimata la posa dei massi Antifer.

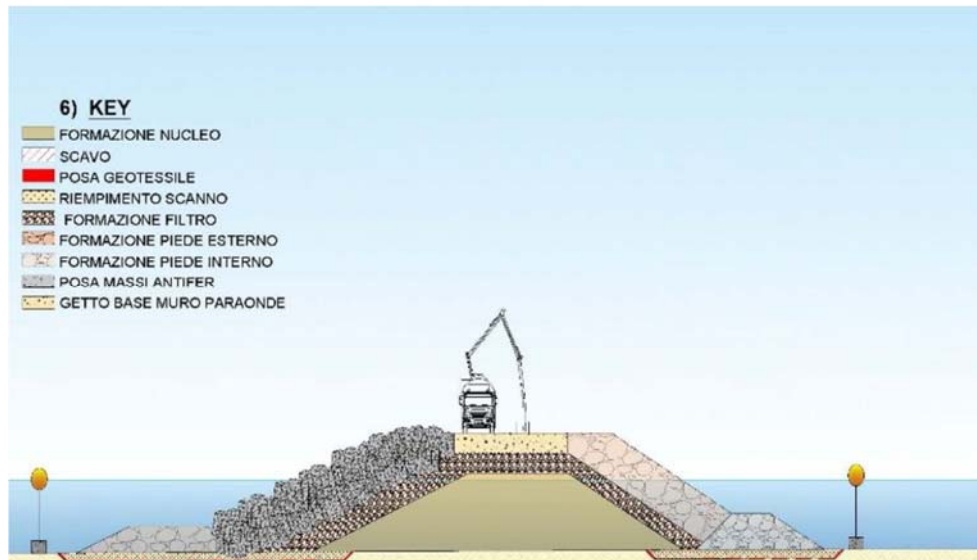


Figura 3.11 - Fase 6: realizzazione fondazione muro paraonde

7) Realizzazione elemento in elevazione del muro paraonde: L'ultima fase lavorativa consiste nella realizzazione del muro paraonde.

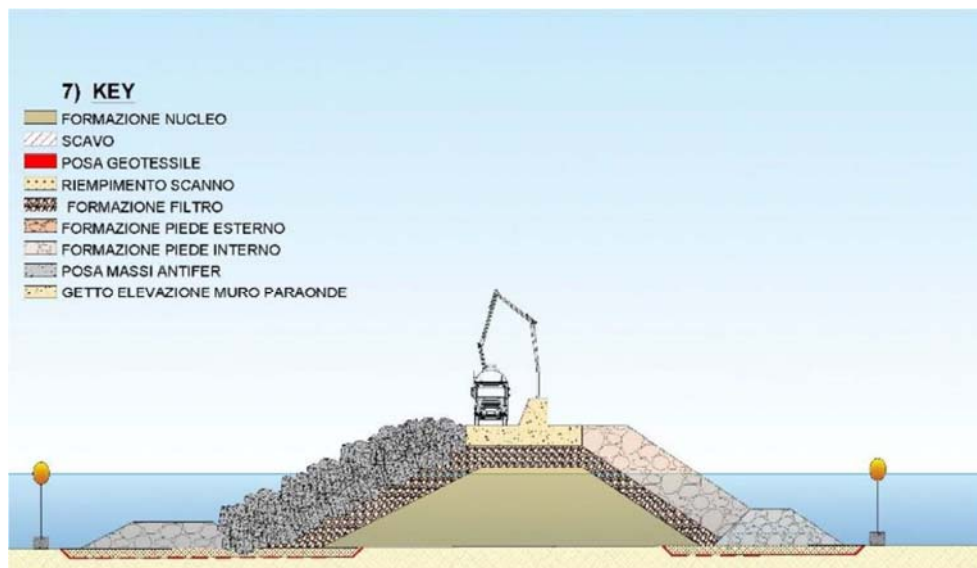


Figura 3.12 – Fase 7: realizzazione elemento in elevazione del muro paraonde

3.4 Rimodellamento dei fondali del canale d'ingresso

Il progetto prevede, insieme al prolungamento del molo foraneo, anche il **rimodellamento dei fondali della imboccatura di ingresso al Porto Vecchio**, di larghezza pari a 40 metri e con profondità di progetto fissata a -4.00 m s.l.m.m..

Il rilievo batimetrico, realizzato nella fase d'indagine conoscitiva, ha permesso di localizzare con precisione le aree insabbiate nell'intorno dell'imboccatura tra la testata dell'attuale diga di sopraflutto e quella di sottoflutto (molo Sanità) caratterizzate da fondali con profondità di soli -2.85 m s.l.m.m..

A causa dei limitatissimi quantitativi calcolati (2600 m³) si è optato di intervenire con un semplice rimodellamento degli stessi ai sensi del Decreto attuativo del Ministero dell'Ambiente n. 173 del 15 luglio 2016 "Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini" che all'art. 2 comma 1, lettera f) definisce lo **"spostamento in ambito portuale"** come la "movimentazione dei sedimenti all'interno di strutture portuali per le attività di rimodellamento dei fondali al fine di garantire l'agibilità degli ormeggi, la sicurezza delle operazioni di accosto ovvero per il ripristino della navigabilità, con modalità che evitino una dispersione dei sedimenti al di fuori del sito di intervento". ". La procedura è regolata dal Decreto 173/2016.

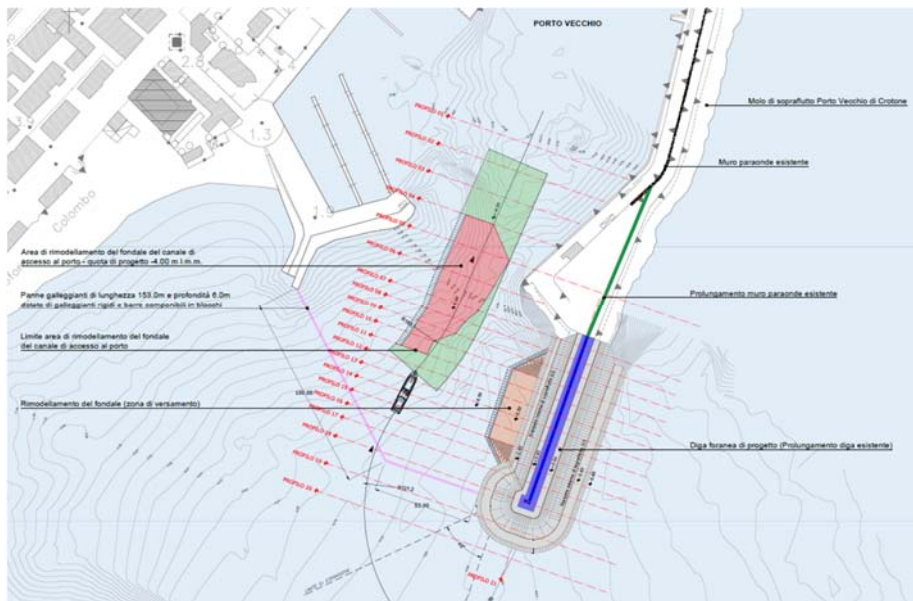
Si procede con la descrizione tecnica dell'intervento.

La sezione di rimodellamento subacqueo consiste nel prelievo del materiale sabbioso al di sotto del livello medio mare e lo sversamento in apposta area di destinazione nell'ambito del cantiere. Il volume di rimodellamento è stato calcolato mediante utilizzo di software grafico sulla base delle sezioni trasversali al canale d'ingresso e stimando, di volta in volta, l'area di escavo moltiplicata per la relativa lunghezza di influenza.

L'intervento consiste dello spostamento di circa 2600 m³ di materiale sabbioso dal canale di accesso al porto ad area limitrofa al piede della realizzanda diga foranea da realizzarsi con mezzo marittimo. Le sezioni interessate dalla procedura di rimodellamento sono dalla n.4 alla n.11. Le sezioni interessate dalla procedura di versamento sono dalla n.10 alla n.15.

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

**Figura 3.13 - Planimetria di progetto di rimodellamento dei fondali**

Per la mitigazione degli effetti sull'ambiente costiero, al fine di ridurre al minimo l'alterazione delle acque dovuta alle sabbie spostate, le operazioni di rimodellamento, all'occorrenza, saranno eseguite con l'impiego di idonee panne (o barriere) galleggianti anti – torbidità. Le caratteristiche tecniche delle panne galleggianti sono idonee al tipo di progettazione proposta. In particolare, le panne hanno una lunghezza di circa 153 m e di profondità pari a 6 m. Sono munite di galleggianti rigidi e barre componibili in blocchi di varia lunghezza, con attacchi per collegare alla catena di collegamento. Le panne hanno le caratteristiche per sopportare una velocità di rimorchiamo pari a 1 Kn/h, velocità del vento pari a 10 Kn/h e della corrente pari a 2 Kn/h. Le panne supportano un'altezza d'onda pari a 0.5 m.

3.5 Descrizione delle opere impiantistiche

Il prolungamento della diga foranea di sopraflutto, porta con sé tutte le necessità propedeutiche alla corretta caratterizzazione della testata del molo di sopraflutto. In particolare, l'allungamento della testata provoca il necessario segnalamento della stessa ai fini della sicurezza nautica.

Pertanto, si rende necessario lo spostamento di uno dei fanali (Verde) del porto così da segnalare la nuova predisposizione della testata del molo di sopraflutto, nonché l'imboccatura al porto e facilitare quindi le manovre di ingresso e uscita. Lo spostamento

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

fisico della sola torretta di segnalazione verde porta quindi con sé tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione di tale spostamento, ovvero estensione della linea elettrica, aggiornamento quadro elettrico ecc.

L'elenco delle opere relative all'impianto elettrico sarà:

- Smontaggio del faro/lanterna di segnalazione esistente.
- Demolizione del blocco basamento esistente.
- Spostamento del faro/lanterna nella nuova posizione.
- Installazione e fissaggio del faro/lanterna nella nuova posizione.
- Inserimento cunicolo portacavi prefabbricato per la posa del nuovo cavo.
- Infilaggio del cavo elettrico attraverso il nuovo cunicolo.
- Installazione del box di protezione del quadro elettrico a ridosso del muro paraonde
- Montaggio del quadro elettrico
- Cablaggio e alimentazione del faro/lanterna.
- Installazione della messa a terra.

Lo spostamento del “fanale”, descritto nei paragrafi precedenti e visibile anche nella figura 3.2, comporta la creazione di una nuova rete atta a collegare il vecchio impianto elettrico al nuovo. Per la realizzazione di questo nuovo “collegamento”, si è optato per l'inserimento all'interno della base del nuovo muro paraonde, di un elemento prefabbricato in calcestruzzo che permetta il minor ingombro possibile. Questo elemento: il cunicolo portacavi, avrà due gole di dimensioni diverse, la più piccola atta ad accogliere i cavi elettrici oggetto di questo progetto, la più grande sarà a disposizione di eventuali ampliamenti o installazioni future. Ovviamente il cunicolo partirà dalla posizione attuale della Torretta e arriverà in prossimità della nuova posizione, sempre in affiancamento al muro paraonde.

Per rendere l'opera più funzionale, si è optato per lo spostamento del quadro elettrico in prossimità del fanale, posizionandolo nell'angolo creato dal muro ad L sulla punta del prolungamento del molo. Oltre che per finalità logistiche la scelta è stata effettuata per garantire una maggiore protezione al quadro elettrico.

3.6 Utilizzazione di risorse naturali

Per la realizzazione dell'opera è previsto l'utilizzo di massi e materiale inerte proveniente da cave autorizzate.

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Resta comunque inteso che l'accettazione dei materiali spetta direttamente alla Direzione Lavori, secondo quanto previsto dal Decreto 7 marzo 2018, n.49 relativo alle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori. Negli elaborati progettuali e nei capitolati posti a base di gara saranno definite le caratteristiche che dovranno possedere i materiali impiegati nei lavori, in modo da indirizzare le scelte dell'appaltatore e della direzione lavori verso inerti altamente compatibili.

Il materiale utilizzato, per la formazione del molo è costituito da una scogliera esterna di protezione con mantellata in massi artificiali Antifer (elementi da 5 m³). Lo stesso poggia su uno strato filtro costituito da scogli naturali in 1^a categoria (500-1000 kg) e su una berma al piede costituita da massi naturali di 3^a categoria (3-7 t). La parte interna del muro paraonde è costituita da una scogliera con mantellata in scogli naturali di 3^a categoria (3-7 t). Lo stesso poggia su uno strato filtro costituito da scogli naturali in 1^a categoria (500-1000 kg) e su una berma al piede costituita da massi naturali di 2^a categoria (1-3 t).

Il piano di posa dei piedi interni ed esterni è costituito da uno scanno di imbasamento in pietrame (100-500 kg) di spessore 70 cm, protetto al fondo da uno strato di geotessuto 400g/mq.

La fornitura del materiale sarà effettuata da cave autorizzate già presenti nell'area di Crotona, rispettivamente entro una distanza di circa 20 km.

		DISTANZA	TEMPO DI PERCORRENZA
CAVE	Gruppo Mauro Costruzioni Asfalti Inerti Calcestruzzi	26 Km	26 minuti
	Inerti Neto Rocca	20,5 Km	22 minuti
DISCARICHE	Sovreco spa	8,7 km	15 minuti
	Mida smaltimento rifiuti	7 km	13 minuti

Tabella 3.14 – indicazione di.tanza e tempo di percorrenza cave e discariche individuate

3.7 Foto-inserimento dell'opera



Figura 3.15 – Fotoinserimento 1: vista da sud



Figura 3.16 – Fotoinserimento 2: vista da nord

**“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE
PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”**

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

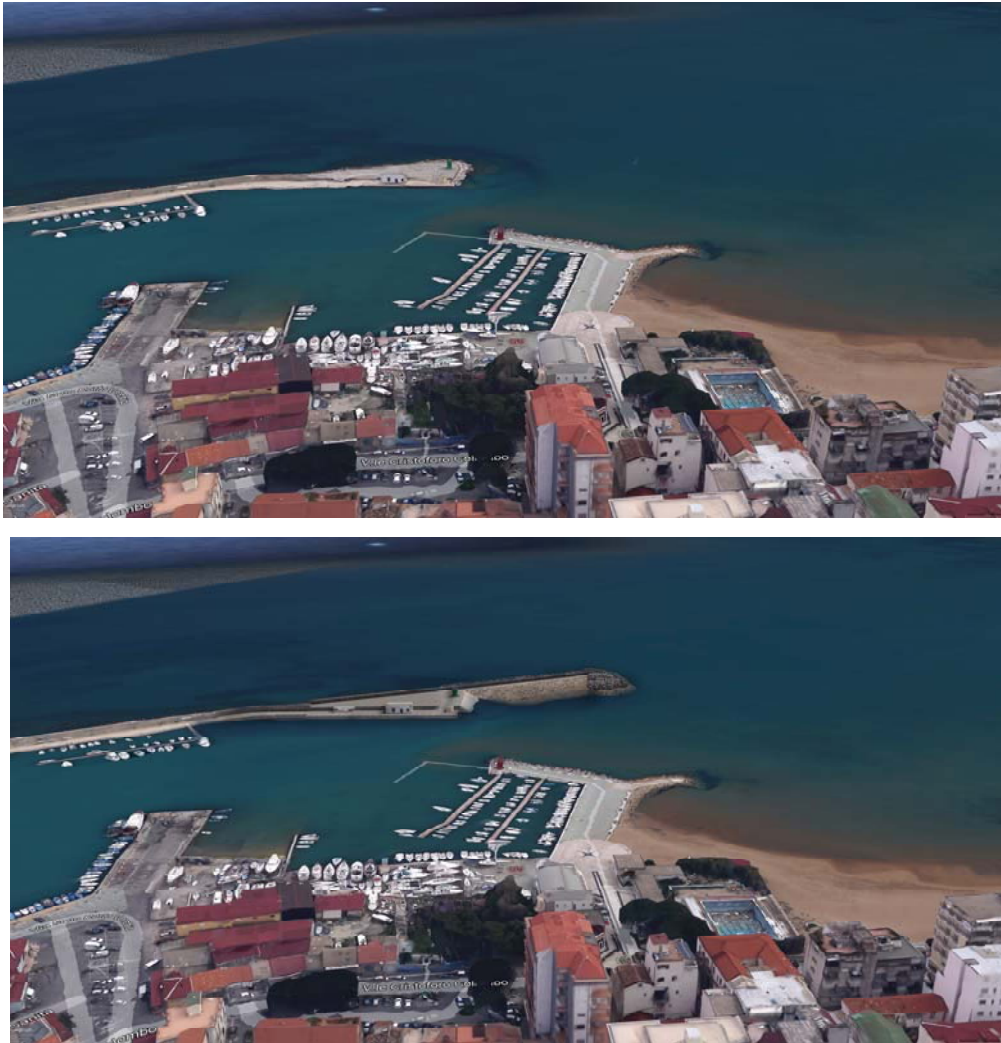


Figura 3.17 - Fotoinserimento 3: vista da ovest

3.8 Compatibilità del progetto con le prescrizioni dei piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici

L'intervento è *compatibile* rispetto ai piani esistenti in quanto:

- non ha effetti su ambiti di piano diversi da quello portuale;
- le modificazioni significative ed irreversibili allo stato dei luoghi rientrano tra quelle programmate nel Piano Regolatore Portuale.

La *congruità* con i criteri di gestione dell'area è garantita dagli obiettivi di messa in sicurezza degli ormeggi all'interno dell'ambito portuale di riferimento.

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

3.9 Interferenze e cumulo con altri progetti

Il cantiere sarà localizzato in area a mare distante dalle altre lavorazioni portuali e separato dalla città dal bacino acqueo portuale.

Nell'area portuale del Porto Vecchio e Porto Nuovo di Crotona oggetto dell'intervento non sono previste nuove opere. All'interno dell'ambito portuale nella fase di cantiere non si prevedono interferenze con altri progetti in corso ma solo con le correnti attività portuali.

La gestione delle interferenze all'interno dell'ambito portuale compete alla stessa Autorità Portuale che potrà trovare le opportune soluzioni durante la presenza del cantiere di 450 giorni.

I lavori potranno interferire con altri progetti in corso di realizzazione nella città di Crotona prospiciente al Porto e luogo obbligato di passaggio dei mezzi di cantiere per accedere al Porto.

Il cantiere prevede nel corso dei lavori il trasporto di materiali presso due cave autorizzate a distanza di 20 e 26 km. Per quanto concerne il traffico veicolare le opere di progetto producono un carico aggiuntivo al traffico della città e al traffico portuale.

Il carico giornaliero è calcolato nella seguente tabella.

INTERVENTO	Porto vecchio di Crotona	
	Cava 1	Cava 2
SCOGLI		
Quantità Scogli (tonnellate)	26491,00	20000,00
Carico medio (tonnellate)	28,00	28,00
N. di viaggi	946,11	714,29
Distanza cava (km)	20,00	26,00
Totale km percorsi da cava a sito	18922,14	18571,43
N. giornate lavorative viaggi camion	180,00	180,00
N. km/giornata	105,12	103,17
N. viaggi al giorno scogli/pietrame	5,26	3,97
MATERIALI	Cava inerti	Fornitura cls
Quantità materiali per cantiere (metri cubi)	14351,00	8744,00
Carico medio (metri cubi)	20,00	10,00
N. di viaggi	717,55	874,40
Distanza deposito costiero (km)	20,00	5,00
Totale km percorsi da cava a sito	14351,00	4372,00
N. giornate lavorative viaggi camion	180,00	91,00
N. km/giornata	79,73	48,04
N. viaggi al giorno materiali cantiere	3,99	9,61

Tabella 3.18 - Aumento del carico giornaliero di traffico in fase di cantiere

**“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE
PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”**

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

I quantitativi dei viaggi previsti nei 180 giorni di lavorazioni per la formazione della scogliera sono circa 13 viaggi al giorno. Successivamente i quantitativi di viaggi nei 91 giorni di lavorazioni per il paramento in cls sono circa 10 viaggi al giorno.

Si tratta, in definitiva, di quantitativi che incidono in modo basso sul traffico giornaliero della città e del porto e sono limitati al tempo delle lavorazioni previste (270 giorni).

In fase di esercizio il prolungamento del molo di sopraflutto non crea interferenze o cumuli con altri progetti.

4 CONTESTO AMBIENTALE

Si descrive nel seguito lo scenario ambientale del progetto che riguarda sia le componenti terrestri sia le componenti marine d'interesse per il progetto.

4.1 Inquadramento del paraggio di Crotona

L'area portuale ricade nel fronte mare della città di Crotona.



Figura 4.1 – Inquadramento territoriale Porto Vecchio di Crotona

La caratterizzazione del moto ondoso al largo di Crotona è stata effettuata a partire dall'analisi delle serie storiche registrate dagli ondometri del Tirreno Centro Meridionale della Rete Ondametrica Nazionale (RON) del Sistema Idrografico e Mareografico Nazionale, aventi una sufficiente serie storica di dati e un'esposizione del paraggio simile a quella di Crotona, oggetto del presente studio. In particolare, è stato preso in esame l'ondometro ormeggiato al largo di Crotona.

Lo scopo dell'analisi delle serie storiche dell'ondometro è rivolta a effettuare una modellazione del clima ondoso con una serie di dati più ampia possibile. La boa di Crotona è del tipo Datawell Directional Waverider MKII e registra i dati di moto ondoso a partire dal febbraio del 1999 (Figura). Essa è posizionata nel punto di coordinate geografiche pari a: Latitudine 39° 29' 28" e Longitudine 15° 52' 16". Allo stato attuale, le registrazioni a

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

disposizione della boa di Crotona coprono il periodo luglio 1989 – dicembre 2014, che risulta la serie storica attualmente disponibile e, allo stesso tempo, sufficiente per la definizione di un clima meteomarinario e per un successivo studio di dinamica costiera di un paraggio. L'unica limitazione nel considerare gli eventi ondosi provenienti da Crotona è legata alla discontinuità temporale degli anni di misurazione, infatti, vi sono diversi buchi nella serie temporale. Pertanto, nell'analisi degli eventi estremi a prefissato periodo di ritorno, occorre essere cauti nella valutazione delle altezze d'onda significative, H_s , con elevati tempi di ritorno, T .



Figura 4.2 - Boa Datawell Directional Waverider (ondametro di Crotona)

Per la definizione del clima ondoso al largo di Crotona, sono state effettuate le elaborazioni dei dati a partire dalle serie storiche degli ondometri RON che riportano, con cadenza temporale trioraria, altezza d'onda significativa, periodo di picco dello spettro, periodo medio, direzione media di propagazione, temperatura dell'acqua, densità spettrale, direzione media spettrale di propagazione, curtosi, skewness e spread. I dati meteomarini della boa in esame sono stati acquisiti presso il sito www.idromare.it. Gli stessi risultati ottenuti dai dati di boa di Crotona sono riportati attraverso un istogramma, in cui le calme ($H_s < 0.25$ m) sono state separate dagli eventi di moto ondoso ($H_s > 0.25$ m).

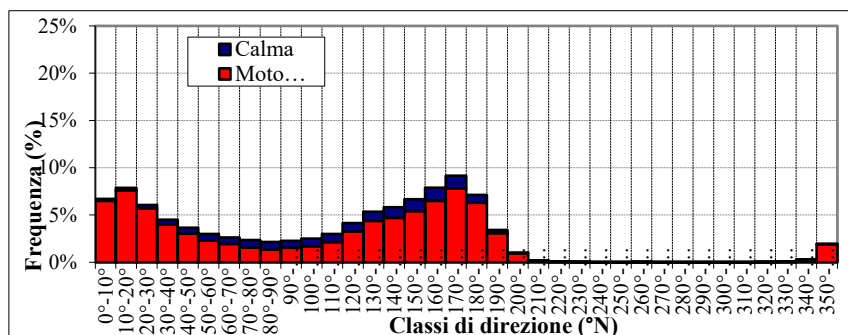


Figura 4.3 - Percentuali di apparizione del moto ondoso al largo di Crotona

In Figura sono state riportate, sotto forma di diagramma polare, le frequenze di apparizione delle classi di altezza d'onda significativa suddivise in questo caso, per maggiore accuratezza, in settori direzionali di 10°. Gli eventi ondosi aventi $H_s > 4$ m sono stati raggruppati in una stessa classe in modo da avere una visualizzazione grafica più chiara.

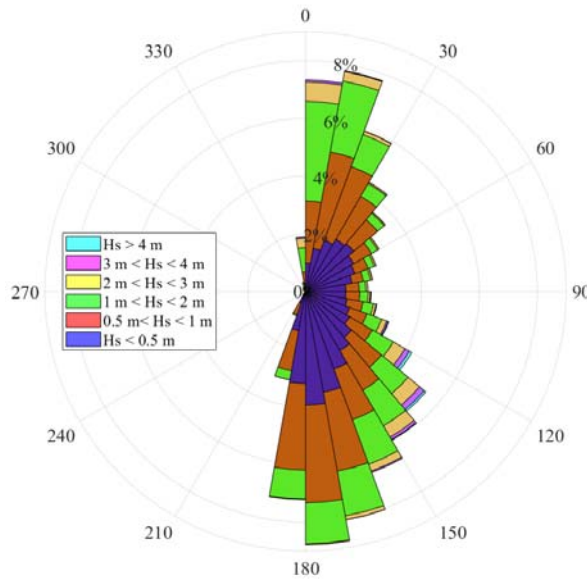


Figura 4.4 - Diagramma polare delle frequenze di apparizione degli eventi di moto ondoso al largo di Crotone

4.2 Caratteristiche morfologiche del tratto di costa

Il sito è caratterizzato da una morfologia di tipo costiera e la quota altimetrica media è compresa tra il livello del mare e la quota di 5.0 m s.l.m.. Le caratteristiche morfologiche dell'area sono derivanti dalla natura dei terreni che vi affiorano e dal loro assetto stratigrafico in relazione alle forti e persistenti attività morfodinamiche evolutive esercitate dal mare.

I gradienti clivometrici sono caratterizzati da valori generalmente bassi e da morfologie blande e piuttosto regolari in continuo stato di riequilibrio e rimodellamento. Localmente, l'area oggetto di studio comprende zone prospicienti alla linea di costa o nei pressi di essa, anche se attualmente risulta difficile definire l'esatta morfogenesi delle suddette aree ed il loro stato evolutivo, a seguito dell'intensa attività antropica presente nei luoghi, le quali ne hanno completamente mascherato l'aspetto originario e alterato gli effetti degli agenti morfodinamici.

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Per quanto riguarda la linea di costa si può affermare che, nell'area oggetto di studio, si riscontra un litorale ad andamento tendenzialmente lineare, con una leggera curvatura arcuata nella zona posta a Nord di Crotona, ed una interruzione di tale andamento, in corrispondenza della città. Tale interruzione si esplica attraverso un prospiciente promontorio che si protrae verso il mare per alcune decine di metri. A Sud l'andamento del litorale riprende in modo regolare, poco o tendenzialmente arcuato. Quindi in definitiva si ha un litorale nel complesso ben livellato, stretto e quasi del tutto privo di irregolarità morfologiche.

4.3 Rilievo topo-batimetrico e morfologia costiera e dei fondali

Le attività di rilievo, svolte in data 20 marzo 2023, hanno previsto le seguenti fasi:

- Predisposizione del piano di navigazione e Installazione di una rete di capisaldi;
- Rilievo topografico della struttura portuale esistente e della spiaggia emersa;
- Rilievo batimetrico dei fondali dalla profondità di -0.5 m s.l.m. fino a -8.5 m s.l.m..

La restituzione del lavoro ha previsto la redazione dei seguenti elaborati:

- Relazione di rilievo topo-batimetrico, corredata da documentazione fotografica, in cui vengono descritte strumentazione utilizzata, modalità di rilievo ed elaborazione dati;
- Tavole plano-batimetriche che riportano la linea di riva aggiornata alla data del rilievo, i transetti topo-batimetrici, il quadro delle rotte di navigazione (strisciate punti battuti) e il modello del terreno (DTM), la rappresentazione batimetrica in scala cromatica con indagine dei fondali;
- Allegati alle tavole plano-batimetriche: profili trasversali delle sezioni.

Il rilievo batimetrico è stato esteso per un area di circa 270.000 m², per un fronte mare di circa 400 m, fino alla profondità di -8,50 m s.l.m..

COORDINATE VERTICI SUPERFICIE RILIEVO BATIMETRICO		
Num. Vertice	Piane UTM – WGS84	
	EST (m)	NORD (m)
1	4227361.4432	684508.5336
2	4327640.6849	684772.2746
3	4327809.7448	684866.0227
4	4327696.9075	684935.8510
5	4327596.1134	684845.7597
6	4327573.1599	684913.3973

Tabella 4.5 – Coordinate area di indagine rilievo topobatimetrico

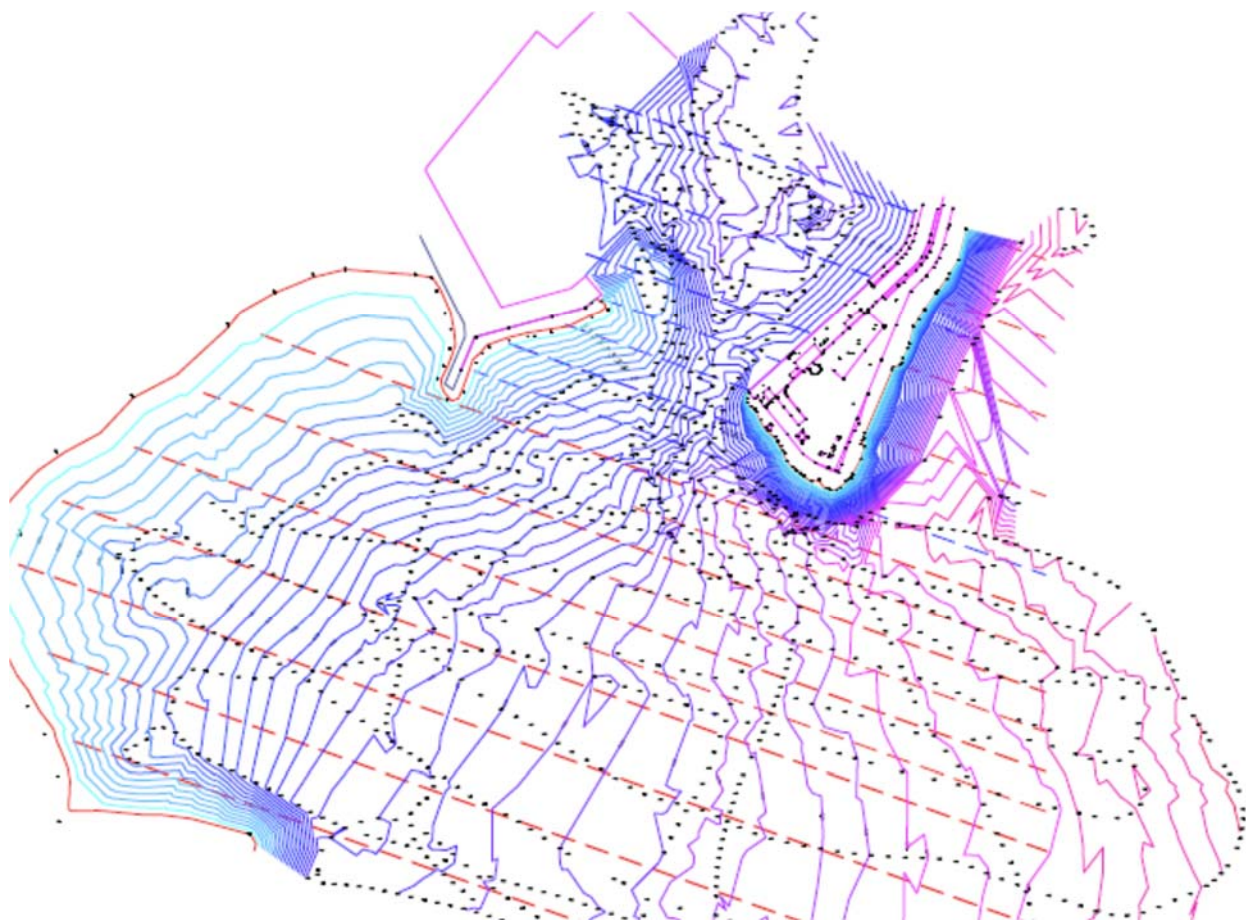


Figura 4.6 – Rilievo topo-batimetrico del 20 marzo 2023

I punti di rilievo batimetrici sono stati allineati lungo n.20 transetti sub-ortogonale e n.1 transetto sub parallelo all'allineamento medio della linea di riva, paralleli fra loro ad un interasse di 20 metri per le aree esterne e di 10 metri per le aree centrali, che hanno determinato le rotte di rilievo. Il rilievo è stato effettuato con mare calmo e sono stati acquisiti n.1017 punti tra batimetria e topografia. I rilievi sono stati corredati di cronogramma orario delle attività, in modo che i punti batimetrici battuti e riferiti ai su citati capisaldi vengano essere successivamente riferiti al livello medio mare.

Al solo fine illustrativo il rilievo topo-batimetrico è stato integrato da un rilievo fotogrammetrico eseguito con dispositivo drone, utile alla individuazione di alcuni particolari tecnici relativi alle opere foranee esistenti, difficilmente riscontrabili in modo diverso.

4.4 Definizione del clima meteomarinario a largo e sottocosta

Di seguito si fa sintesi dell'analisi condotta per la determinazione delle condizioni meteomarine a cui è esposto il paraggio di Crotona. Il report completo è disponibile all'interno della relazione “02.SP.R03 – Studio Meteomarinario al Largo e Sottocosta”.

La caratterizzazione del moto ondoso al largo di Crotona è stata effettuata a partire dall'analisi delle serie storiche registrate dagli ondometri del Tirreno Centro Meridionale della Rete Ondametrica Nazionale (RON) del Sistema Idrografico e Mareografico Nazionale, aventi una sufficiente serie storica di dati e un'esposizione del paraggio simile a quella di Crotona, oggetto del presente studio. In particolare, è stato preso in esame l'ondometro ormeggiato al largo di Crotona. Successivamente si è condotto lo studio di propagazione del clima ondoso da largo verso riva in corrispondenza del paraggio di Crotona che è stata effettuata con il modello numerico SWAN, acronimo di Simulating WAVes Nearshore, la cui implementazione è stata sviluppata dal Dipartimento di Meccanica dei Fluidi del Politecnico di Delft (Olanda). Lo SWAN permette di ottenere stime reali dei parametri d'onda in aree costiere, laghi ed estuari una volta note le condizioni del fondo, del vento e delle correnti. In particolare, il modello simula lo sviluppo degli spettri d'onda che viaggiano da acque profonde verso acque poco profonde, come nel caso del moto ondoso che si propaga verso riva. Il primo passo nello studio di propagazione del clima ondoso da largo verso riva con il modello SWAN ha riguardato la preparazione di una griglia di calcolo innestata sulla batimetria in corrispondenza del paraggio di Crotona.

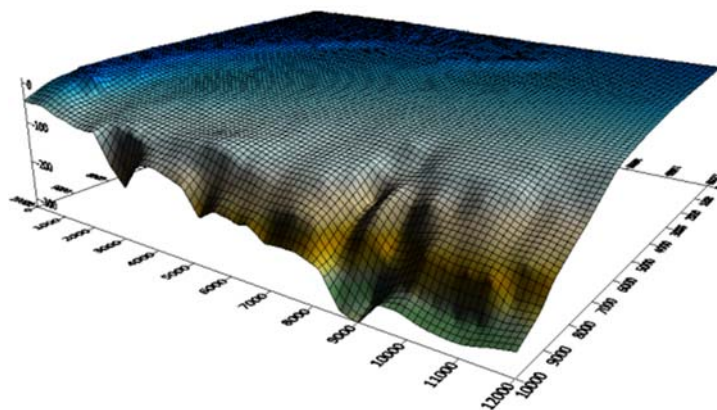


Figura 4.7 - Visualizzazione 3D della batimetria all'interno della griglia generale (vista da Nord)

La modellazione del fondale marino è stata realizzata sulla base dei rilievi batimetrici della cartografia GEBCO e da rilievi di dettaglio fatti recentemente sotto costa nella zona della

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

spiaggia attiva (emersa e sommersa) del tratto di costa del comune di Crotona interessato dall'intervento, effettuando in seguito un'interpolazione per triangolazione sulle batimetriche rilevate per avere tutti i valori di tutte le profondità nella griglia di calcolo considerata.

Al fine di coprire in maniera significativa tutta l'area interessata allo studio meteomarinario, è stata utilizzata una prima serie di simulazioni utilizzando una griglia di calcolo rettangolare avente dimensioni 6500 m in lunghezza e di 6900 m in larghezza, avente un numero pari rispettivamente a 260 maglie e 276 maglie, aventi ciascuna dimensioni 25 m x 25 m, che si estendono a partire da profondità di circa 200 m, nella condizione di acque profonde ($d/L > 0.5$) per tutti gli attacchi ondosi, fino a terra.

È stato selezionato l'**evento ondoso estremo** del settore direzionale più significativo, con T (tempo di ritorno) = 50 anni, che risulta un tipico periodo per la progettazione di difese costiere quali barriere frangiflutto e pennelli.

Esso è caratterizzato al largo, nella condizione indisturbata di acque profonde ($d/L > 0.5$), dai seguenti valori (vedi paragrafo relativo alla determinazione degli eventi estremi):

$$H_s = 5.61 \text{ m}, T_p = 11.28 \text{ s e Dir} = 125^\circ\text{N.}$$

Per i periodi di ritorno più significativi, relativi a $T = 1, 5, 10, 20, 50$ e 100 anni e per i settori direzionali afferenti al settore di traversia di Crotona, in tabella sono mostrati, rispettivamente, i valori di H_s a prefissato tempo di ritorno e i rispettivi valori di periodo medio, T_m e di periodo di picco, T_p , ottenuti sulla base delle correlazioni altezze - periodi precedentemente determinati. I valori maggiori delle onde estreme sono relativi al settore angolare omnidirezionale.

T (anni)	Settore 110°-140°			Settore 140°-170°			Omnidirezionale		
	Hs (m)	Tm (s)	Tp (s)	Hs (m)	Tm (s)	Tp (s)	Hs (m)	Tm (s)	Tp (s)
1	2.03	5.99	7.66	2.46	6.41	8.24	4.58	8.00	10.44
5	3.94	7.58	9.86	3.62	7.36	9.55	5.61	8.59	11.28
10	4.56	7.98	10.42	4.00	7.62	9.91	6.01	8.81	11.58
25	5.20	8.36	10.96	4.38	7.88	10.27	6.51	9.06	11.94
50	5.61	8.59	11.28	4.63	8.03	10.49	6.87	9.24	12.19
100	5.97	8.79	11.55	4.86	8.17	10.68	7.22	9.40	12.42

Tabella 4.8- Eventi estremi direzionali a prefissato tempo di ritorno al largo del paraggio di Crotona

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Oltre alla propagazione del clima ondoso da largo verso riva, comprendente le diverse classi di altezza d'onda significativa suddivise per differenti settori direzionali, è stata effettuata attraverso il modello SWAN la propagazione da largo a sottocosta, fino al punto sottocosta rappresentativo posto alla batimetria -10 m s.l.m., degli eventi estremi di moto ondoso associati ai periodi di ritorno più significativi ($T = 25$ e 50 anni). Ciò risulta indispensabile per il dimensionamento e nella verifica delle strutture di difesa costiera dall'erosione, in cui sono necessari i valori delle onde di progetto che possono direttamente incidere su di esse. La tabella illustra i risultati della propagazione effettuata con il modello numerico SWAN per gli eventi estremi direzionali di moto ondoso associati ai periodi di ritorno più significativi a livello di progettazione delle opere di difesa costiera dall'erosione ($T = 25$ e 50 anni).

T (anni)	Hs (m)	Tm (s)	Tp (s)	DIR (°N)	$\Delta\alpha$ (°)	DIR (°N)	Hs (m)	Tm (s)	Tp (s)	ΔHs (%)
25	5.20	8.36	10.96	125	-27.96	97.04	3.68	8.04	10.96	29.31
50	5.61	8.59	11.28	125	-28.73	96.27	3.93	8.32	11.28	29.98
25	4.38	7.88	10.27	155	-52.72	102.28	1.39	9.05	10.27	68.34
50	4.63	8.03	10.49	155	-53.37	101.63	1.50	9.31	10.49	67.56
25	6.51	9.06	11.94	110	-21.09	88.91	4.95	9.49	11.94	23.97
50	6.87	9.24	12.19	110	-21.68	88.32	5.11	9.90	12.19	25.58

Tabella 4.9 - Eventi estremi direzionali di moto ondoso sottocosta con $T = 25$ e 50 anni (-10 m)

Dall'analisi dei risultati di tale tabella, si osserva un progressivo abbattimento del gradiente delle altezze d'onda significative estreme da largo verso riva all'aumentare del tempo di ritorno. Le rotazioni delle direzioni di propagazione tendono a essere più accentuate per il settore direzionale 140° - 170° N con valori inferiori di H_s per i tempi di ritorno di riferimento. L'onda di progetto utilizzata per le verifiche idraulico marittime ha le seguenti caratteristiche:

Tr (anni)	DIR (°N)	Hs (m)	Tm (s)	Tp (s)
50	88.32	5.11	9.90	12.19

Tabella 4.10 - Caratteristiche dell'onda di progetto considerata**4.5 Capacità di carico dell'ambiente naturale**

La principale interferenza che l'opera ha con la zona costiera è relativa all'habitat marino bentonico presente nelle aree oggetto di occupazione da parte dei manufatti, poiché la

realizzazione della nuova scogliera (prolungamento del molo di sopraflutto) occupa in maniera permanente il fondale interessato dall'opera e potrebbe creare intorbidamento ed inquinamento delle acque sui fondali vicini durante la fase di cantiere.

In generale l'interferenza nella fase cantieristica è di breve durata e circoscritta ad un ambito territoriale molto ristretto (sempre per le dimensioni ridotte del progetto).

Per quanto riguarda la spiaggia di Crotona, essa non è coinvolta direttamente, anche se potrà subire effetti indiretti derivanti da una modesta variazione della percezione visiva verso il mare aperto a carico dei fruitori.

Nei confronti del patrimonio paesaggistico-culturale l'intervento in progetto determina una modifica ad un'opera inserita in un contesto ambientale marino già connotato dalla presenza "storica" di estese opere di difesa e di infrastrutture portuali, quindi meno sensibile ad accettare interventi di eguale tipologia di quelli già esistenti. L'opera, pertanto, non determina una significativa alterazione dell'assetto paesaggistico-culturale dei luoghi né la perdita di alcun elemento del patrimonio storico testimoniale dell'area.

4.6 Reti ecologiche

L'opera non ricade in aree protette ma i fondali marini al largo del Porto di Crotona fanno parte dell'area SIC IT 9320097 "Fondali da Crotona a Le Castella". Nel percorso di valorizzazione e tutela delle risorse naturali, i siti Natura 2000 assumono il ruolo di aree nelle quali la realizzazione dello sviluppo sostenibile e durevole può essere attivamente ricercata e praticata attraverso progetti integrati che riflettono in modo puntuale le caratteristiche, le esigenze e le aspettative locali. Tali ambiti, inoltre, rappresentano, insieme alle aree protette già istituite ed a quelle di prossima istituzione, la prima ossatura della Rete Ecologica Regionale (RER). L'idea della formazione della "Rete Ecologica" risponde all'esigenza di valorizzare e sviluppare tutti gli ambiti caratterizzati dalla presenza di valori naturali e culturali, al fine di tutelare i livelli di biodiversità esistenti e la qualità dell'ambiente nel suo complesso. Il progetto intende contribuire a questo obiettivo attraverso azioni preventive che annullino i potenziali effetti negativi sul sistema ambientale del SIC e dell'ambiente costiero.

5 VALUTAZIONE D'INCIDENZA AREA SIC IT 9320097 “FONDALI DA CROTONE A LE CASTELLA”

Si procede alla valutazione d'incidenza ambientale dell'area *SIC IT 9320097 “Fondali da Crotona a Le Castella”* che si trova al largo del Porto Vecchio di Crotona ad una distanza dall'intervento variabile da 400 a 500 metri (lungo lo sviluppo il prolungamento del molo si allontana dal perimetro del SIC man mano che si prolunga un mare) verificandone gli eventuali effetti della realizzazione dell'intervento di progetto.

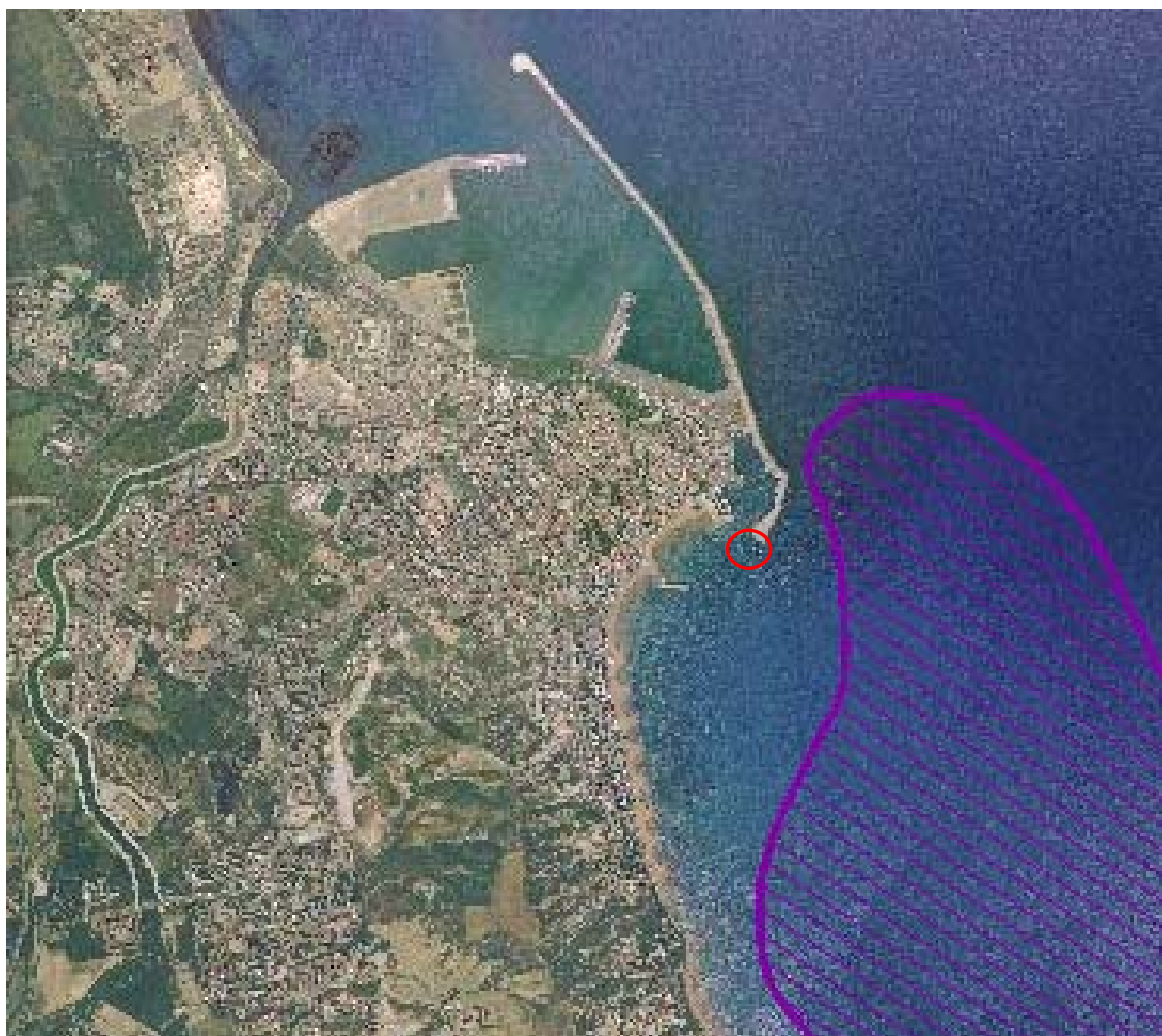


Figura 5.1 - Perimetro SIC ed Area Intervento di progetto

Il sito è molto esteso e l'area di interesse riguardo al progetto è principalmente quella in mare al largo della città di Crotona all'estremo nord del SIC con fondali profondi a partire da circa 10 metri.

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

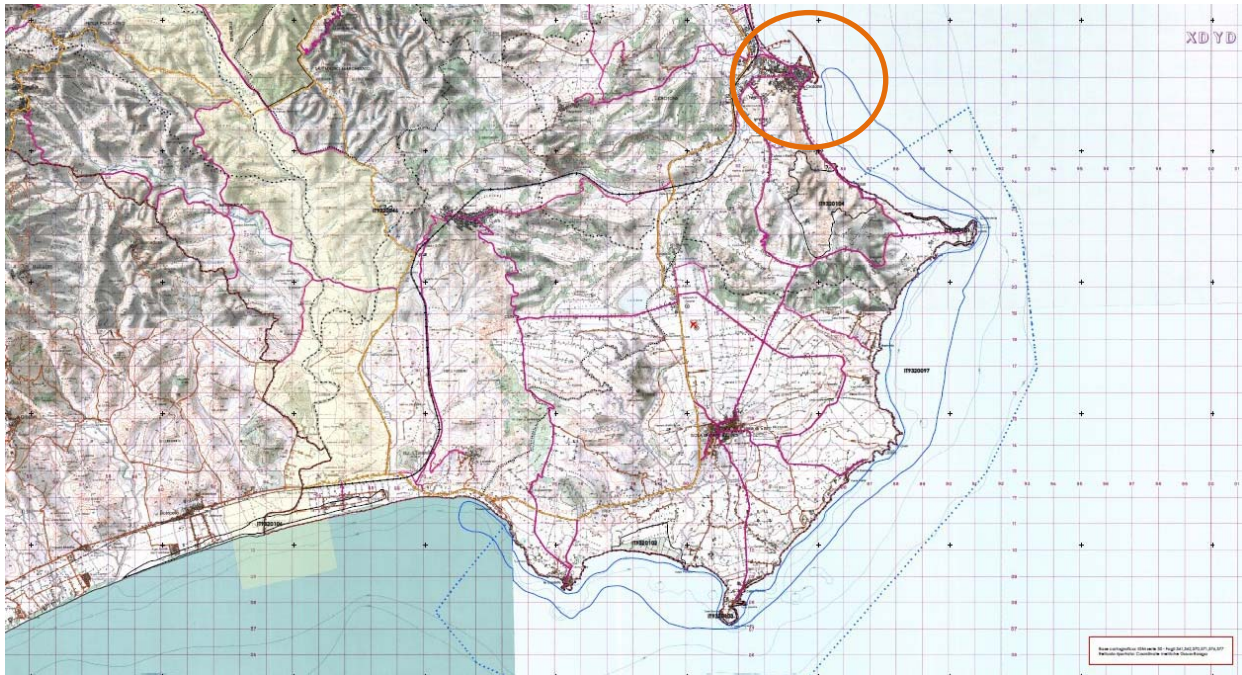


Figura 5.2 - SIC “Fondali da Crotona a Le Castella” (perimetro in blu più vicino alla costa)

Le informazioni relative al SIC “Fondali da Crotona a Le Castella” derivano da studi ed indagini che sono diffusi sul sito della Regione Calabria, Dipartimento Ambiente e Territorio.

In particolare sul SIC “Fondali da Crotona a Le Castella” la Regione Calabria ha anche emesso le misure specifiche di gestione per la conservazione del sito a cui si fa riferimento.



Figura 5.3 - Misure di conservazione del SIC

Si riportano nel seguito le informazioni generali sul sito.

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

5.1 Caratterizzazione abiotica

5.1.1 Estensione dell'area

Il sito designato con il codice IT9320097 “Fondali da Crotona a Le Castella” si sviluppa dalla batimetrica - 50 m s.l.m. a - 5 m s.l.m., in alcuni casi di 3 m in modo da includere tutte le praterie di *Posidonia* presenti e censite; l'area è localizzata lungo la fascia costiera ricadente nei territori dei comuni di Crotona ed Isola di Capo Rizzuto.

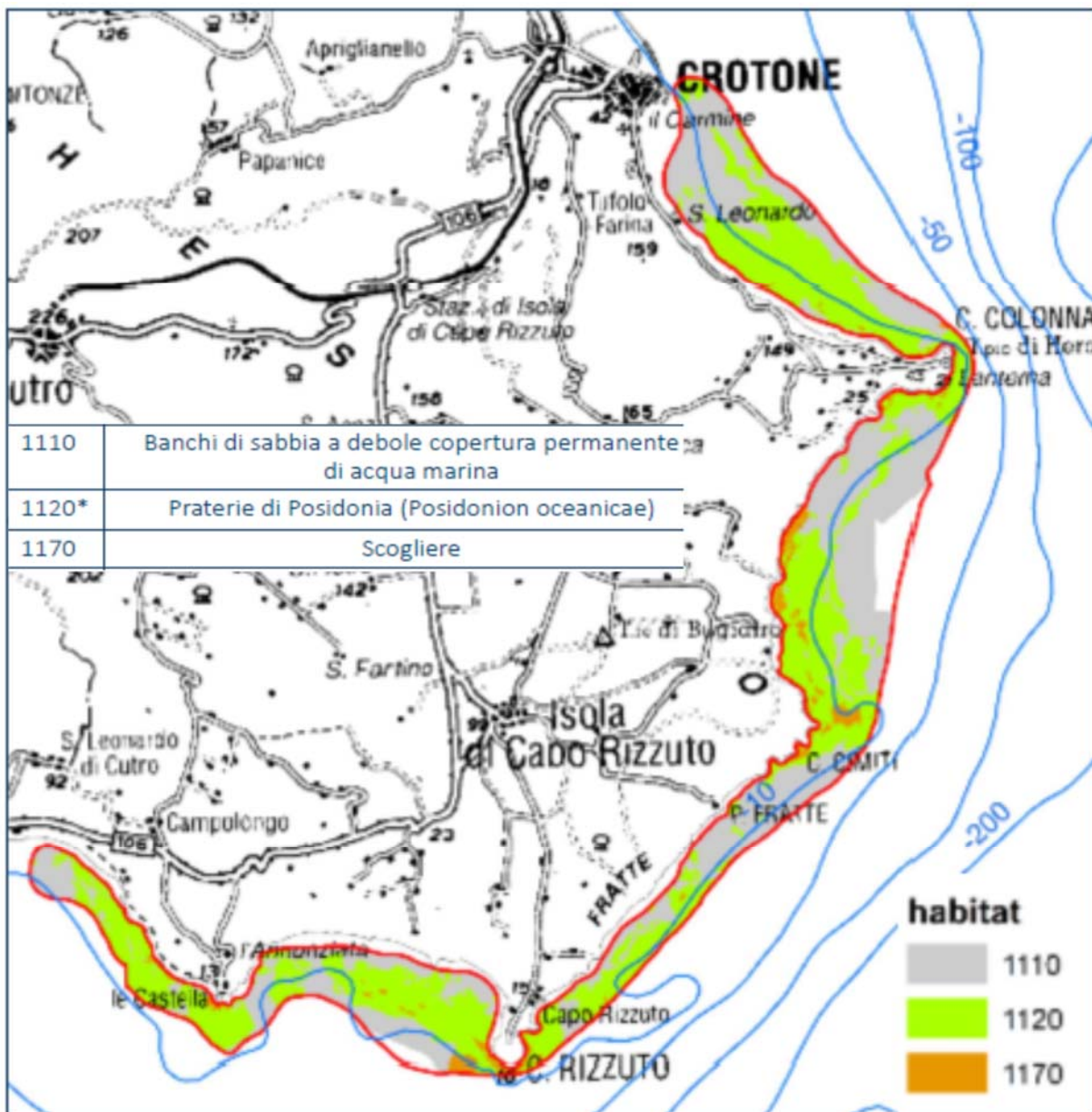


Figura 5.4 - Habitat SIC IT9320097 “Fondali da Crotona a Le Castella”

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Il sito per l'80% della sua estensione è compreso all'interno del perimetro dell'Area Marina Protetta di “Capo Rizzuto” istituita, ai sensi della L. 6.12.1991 n. 394, con Decreto interministeriale 27.12.1991, la cui gestione è stata affidata con DM del 09.10.1997 alla Provincia di Crotona sino a marzo del 2017 allorché il MATTM, con Decreto n.45 del 02.03.2017, ne ha affidato la gestione alla Regione Calabria Dipartimento n. 11 Ambiente e Territorio, Settore 5; successivamente la Regione Calabria con la DGR n.186 del 05.05.2017, ha formalizzato la presa d'atto del suddetto Decreto.

5.1.2 Inquadramento morfologico, geologico e pedologico

Il sito presenta fondali costieri caratterizzati da un articolato mosaico di ambienti di substrato duro e di substrato mobile spesso collegati tra loro da praterie di *Posidonia oceanica*, sebbene con formazione a mosaico.

Le prominenze rocciose di Le Castella, Capo Rizzuto e Capo Colonne ospitano in corrispondenza del Piano Infralitorale, caratterizzato dalla penetrazione della luce solare, comunità ascrivibili a varie *facies* del complesso Biocenotiche delle Alghe Fotofile.

Passando a batimetrie più profonde, si riscontra la Biocenosi del Coralligeno che, per la diversità specifica e la complessità strutturale e funzionale dei suoi popolamenti, rappresenta uno dei biotopi più preziosi del Mediterraneo.

Fra i tre promontori citati, invece, si estendono fondali detritici espressione di una pluralità di ambienti, la cui successione laterale e batimetrica è scandita e determinata da un'ampia varietà di condizioni idrodinamiche. Proprio l'intenso idrodinamismo determina in quest'area una notevole vivificazione delle acque, testimoniata dall'aspetto vitale di importanti indicatori biologici, quali per l'appunto la *Posidonia oceanica*.

5.2 Caratterizzazione biotica

L'elenco degli habitat presenti nel sito e le relative superfici di copertura, così come le specie sono state desunte dal Formulario Standard aggiornato al 2013 (in Allegato).

E' stato poi consultato il “Piano di Gestione dei Siti Natura 2000 sul territorio della Provincia di Crotona” dal quale sono stati estrapolati ed utilizzati dati ed informazioni, ma sempre in relazione a quanto riportato nel Formulario Standard sopra citato.

L'area in esame, presenta un ampio tratto di fondale a *Posidonia climax* a tratti in ottimo stato di conservazione e ad alta biodiversità, riveste notevole importanza come

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

nursery di pesci (anche di interesse commerciale) ed ha delle peculiarità specifiche legate alle caratteristiche del substrato misto (sabbioso e roccioso). Quest'area rappresenta una delle poche zone rocciose della costa ionica calabrese e si presta, per gli aspetti biogeografici, allo studio sulla diversità della flora e della fauna.



Figura 5.5 - Posidonia oceanica nell'Area Marina Protetta di Isola Capo Rizzuto e SIC IT9320097

Il sito in esame è caratterizzato dall'habitat di importanza prioritaria *Praterie di Posidonia* (*1120) che lo ricopre per il 25% considerando il livello di copertura il cui limite batimetrico stabilito è fra i 5 m (in alcuni tratti di Capo Rizzuto anche 3 m) e i 50 m. Altro habitat prioritario, elencato nei documenti UNEP MED WG. 167/3 e 4, ma non presente nella Dir. “Habitat”, è rappresentato dall'associazione *Cymodoceetum nodosae* (Giaccone e Pignatti 1967), con una copertura del 2%, la cui specie caratteristica è *Cymodocea nodosa*. Questa fanerogama generalmente vicaria totalmente le praterie a *Posidonia oceanica* e si afferma su sedimenti di sabbie con prevalenza di elementi fini scarsamente ossidati (sabbie fini ben calibrate e sabbie fangose in ambiente calmo).

Da 10 m fino a 25-30 m di profondità il substrato roccioso è occupato da *Posidonia oceanica* che si estende, nell'area di Capo Rizzuto e di Le Castella, in una fascia, ben strutturata e vitale, pressoché continua (Nautilus, 2006).

Cod.	Denominazione	Sup. (ha)
*1120	Praterie di Posidonia (<i>Posidonion oceanicae</i>)	1.302,25

Nell'area del SIC così come nel restante territorio dell'AMP “Capo Rizzuto”, sono stati rinvenuti individui di Tartaruga marina (**Caretta caretta*, specie di Interesse Comunitario

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Art. 4 Direttiva 2009/147/CE - All. II Direttiva 92/43/CEE) in difficoltà ricoverati presso il Centro di Recupero Tartarughe Marine dell'AMP.

Specie faunistiche				Stato di protezione							
Taxon	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Endemismo	Dir. Habitat	Berna	Bonn	Barcellona (Spa/Bio)	Cites	LR IUCN Italia	LR Birds
R	1224	<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga marina			All.2,4	All.2	App.I,II	Ann.2	App. I	EN

Nel SIC sono segnalate anche altre specie di interesse conservazionistico:

Taxon	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Dir. Habitat	Berna	Bonn	Barcellona (Aplm)	Cites	LR IUCN Italia
		<i>Pinna nobilis</i>	Nacchera	All.4					CR
		<i>Lythophaga lythophaga</i>	Dattero di mare	All.4	All.2		All.2		
		<i>Palinurus elephas</i>	Aragosta rossa						VU
		<i>Epinephelus marginatus</i>	Cernia bruna						EN

A seguito di studi sulla presenza di coralli *Scleractinia* effettuati nel 2008 e 2009 (F. Riolo) nell'AMP “Capo Rizzuto” sono state identificate n. 11 specie di coralli in 22 siti, tra cui *Cladocora caespitosa* particolare interesse protezionistico:

5.3 Valutazione del sito per la conservazione di habitat e specie

Per la valutazione delle esigenze ecologiche di habitat e specie presenti nel sito, sono state utilizzate le informazioni indicate nel Formulario Standard aggiornato al 2013.

Codice	Habitat	Rapp.	Sup.	SC	Glob.
1120*	Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	A	C	B	A

Specie		Formulario standard									
Codice	Nome scientifico	Popolazione nel sito					Valutazione				
		Tipo	Dimensione	Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale	
1224	<i>Caretta caretta</i>	r			P	DD	C	B	C	B	

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Si riportano i principali fattori di pressione e minacce per gli habitat e per le specie di interesse comunitario estrapolati dal Piano di Gestione della Provincia di Crotone.

Codice	Habitat	Fattori di pressione	Minacce
1120*	Praterie di <i>Posidonia oceanica</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Disturbo antropico legato alle attività da diporto (ancoraggio indiscriminato e movimentazione delle acque a causa del passaggio di imbarcazioni), pesca le a strascico e subacquea; - Venti provenienti dal I° II° e III° quadrante che spingono forti mareggiate che influenzano il trasporto solido litoraneo, determinando insabbiamento della <i>Posidonia</i>; - Presenza di sedimento fine che si deposita sulle superfici fogliari ed idrodinamismo come le correnti di fondo che limitano la progressione della prateria; - Presenza sia nelle aree interne che nella zona costiera di depositi sedimentari di tipo argille marnose e siltiti, facilmente soggetti ad erosione e a fenomeni franosi, che comporta un aumento della torbidità dell'acqua, favorita anche dalla presenza di numerosi piccoli corsi d'acqua, asciutti per la maggior parte dell'anno, ma in grado di trasportare una gran quantità di sedimenti in mare nei periodi di maggiore pioggia; 	<ul style="list-style-type: none"> - Insabbiamento della <i>Posidonia oceanica</i> a causa di eccessivo idrodinamismo; - Regressione delle praterie di <i>Posidonia oceanica</i>; - Danneggiamento praterie per impatto antropico (ancoraggio, pesca a strascico, attività turistiche)

Codice	Specie	Fattori di pressione	Minacce
1224	<i>Caretta caretta</i>	<p><i>Le pressioni indicate in grassetto si riferiscono non ai fondali ma ai tratti di costa antistanti il sic e che potrebbero essere interessati da eventuale nidificazione e che non risultano tutelati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesca con reti da posta derivanti reti da traino pelagiche e palangari derivanti - Rilascio di rifiuti - Traffico marittimo di natanti, navi e imbarcazioni a motore - Eccessiva attività turistica balneare - Emissioni luminose e sonore - Pulizia meccanica delle spiagge - Attività fuoristrada sul litorale 	<p><i>Le minacce indicate in grassetto si riferiscono non ai fondali ma ai tratti di costa antistanti il sic e che potrebbero essere interessati da eventuale nidificazione e che non risultano tutelati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Traffico marittimo di natanti, imbarcazioni e navi a motore - Pesca con reti da posta derivanti (spadare), reti da traino pelagiche e palangari derivanti - Rilascio di rifiuti - Infrastrutture/opere che modificano le dinamiche dei deflussi idrici, delle captazioni idriche e delle opere idrauliche in genere. - Eccessiva attività turistica balneare - Emissioni luminose e sonore - Pulizia meccanica delle spiagge - Attività fuoristrada sul litorale

5.4 Obiettivi e misure di conservazione

Le Misure di Conservazione sono state redatte utilizzando come fonti disponibili le informazioni, i dati e le indicazioni riportate nel Piano di Gestione della Provincia di Crotone e nell'elaborato integrativo successivo.

Obiettivi di conservazione

- Favorire la tutela dell'habitat di interesse comunitario Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*) (cod. 1120*) e riduzione delle cause di disturbo e di danno;
- Limitare il disturbo antropico per la tutela della Caretta caretta;
- Gestione sostenibile dell'attività di pesca;
- Tutela dell'equilibrio idrosedimentologico del litorale;
- Mantenimento della biodiversità del sito e conservazione delle popolazioni di specie rare e a rischio presenti;
- Sensibilizzazione e formazione per il coinvolgimento della cittadinanza sulla protezione delle emergenze naturalistiche;
- Conciliare le esigenze di conservazione di habitat e specie con gli interessi di sfruttamento a scopo turistico.

Misure di conservazione

Di seguito si riportano le misure di conservazione per l'habitat e la specie di direttiva presenti nel Sito:

1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	
Tipologia	Descrizione
IA	Installazione di campi boe/gavitelli per disciplinare l'ormeggio in aree meno vulnerabili a tutela delle praterie di Posidonia
RE	Vietare l'ancoraggio sul fondale in corrispondenza dei posidonieti
MR	Monitoraggio del Posidonieto
PD	Produzione di materiale informativo (cartellonistica didattica, tabellonistica ecc.)
PD	Campagna di comunicazione e sensibilizzazione
IA	Realizzazione di sentieri naturalistici
IA	Controllo e sorveglianza dei siti della Rete Natura 2000
IA	Realizzazione strutture antistrascico a tutela delle praterie di Posidonia con, anche, funzioni di aggregazione e ripopolamento ittico

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Rettili	
1224 <i>Caretta caretta</i>	
Tipologia	Descrizione
MR/IN	La misura ivi indicata si riferisce non ai fondali ma ai tratti di costa antistanti il sic, non tutelati e che potrebbero essere interessati da eventuale nidificazione, in quel caso andranno monitorati i nidi deposti di * <i>Caretta caretta</i> ed avviati i protocolli per tutelarli.
MR/GA/IN	Avviare programmi di tutela integrati con quanto scaturirà dal progetto life <i>Caretta Calabria LIFE 12NAT/IT/001185</i> e dal progetto LIFE+12NAT/IT/000937 "TARTALIFE"
IN	Coinvolgere le comunità locali e le associazioni di categoria nelle attività relative alla gestione del sito
MR	Monitoraggio del fenomeno del bycatch
MR	Monitoraggio del fenomeno dell'interazione tra attività di pesca e la tartaruga marina
RE/IN	Vietare l'utilizzo dei palangari nel SIC e/o incentivare la diffusione degli ami circolari;
RE	Vietare la pesca a strascico nel SIC
RE	Regolamentare la pesca con reti da posta derivanti nel SIC
RE	Estendere il periodo di interruzione temporanea dell'attività di pesca costiera locale e ravvicinata con attrezzi passivi (fermo pesca da Ordinanza della Capitaneria di Porto competente a seguito di Decreto Ministeriale) a tutte le tipologie di attrezzi, anche non indicate nel Decreto
RE	Intensificare i controlli per il rispetto della normativa relativa alla navigazione costiera
IN	Incentivare l'acquisto di attrezzi da pesca più selettivi
IN	Incentivare la piccola pesca e la pesca – turismo ;
PD	Avviare incontri di formazione con i pescatori e/o produzione di materiale divulgativo favorire comportamenti per la salvezza degli animali in caso di bycatch
PD	Avviare programmi di educazione ambientale e sensibilizzazione per le scuole, ed informazione dell'opinione pubblica finalizzate alla conoscenza della biologia e della ecologia della tartaruga marina finalizzate alla sua tutela



Figura 5.6 – Tartaruga Marina sulla spiaggia di Le Castella

5.5 Indagine sullo stato delle praterie di *Posidonia oceanica*

Si approfondiscono le informazioni sull'**Habitat 1120 Praterie di *Posidonia*** presente al largo del Porto di Crotona che potrebbe essere influenzato dall'intervento di progetto (in corsivo le parti tratte dalla bibliografia).

*L'importanza ecologica delle praterie di fanerogame marine e, soprattutto, della *Posidonia oceanica* sta anche nel fatto che essa, risentendo in modo particolare delle variazioni della qualità dell'ambiente e scomparendo nel momento in cui l'inquinamento ambientale si incrementa, è ritenuta un eccellente indicatore di qualità ambientale. Gli scarichi industriali e fognari, opere a mare di vario genere (escavazioni, costruzioni di dighe, sbancamento di litorali ecc.), la pesca a strascico illegale sono tra le principali cause di degrado delle acque costiere; **in particolare l'aumento di torbidità e la conseguente riduzione della trasparenza delle acque è una delle cause più frequenti di regressione delle praterie** (Cozza & Rende, 2005).*

*Nel 2003 l'AMP “Capo Rizzuto”, con i fondi del POR Calabria 2000-2006, ha conferito un incarico all'Università degli Studi della Calabria al fine di effettuare un monitoraggio ai margini dei Posidonieti per verificare, tra le altre cose, i fenomeni di erosione su diverse tipologie di fondali nell'AMP “Capo Rizzuto” (al di fuori del SIC ma con habitat simili). *P. oceanica* ha, infatti, la capacità di modificare, spesso in maniera notevole, il substrato originario di impianto, sia esso sabbioso o roccioso, poiché il suo strato fogliare esercita un'azione frenante sui movimenti dell'acqua, riducendone l'intensità. L'azione frenante delle foglie riduce anche l'impatto delle onde con il litorale, perciò le praterie di *Posidonia* costituiscono una importante cintura naturale di contenimento e di protezione delle coste dall'azione erosiva del moto ondoso. È stato infatti stimato che la regressione di un solo metro di prateria può provocare la perdita di 15-18 m di litorale sabbioso (Cozza & Rende, 2005).*

Tali studi si riferiscono ad ambienti litoranei con specifiche caratteristiche del fondale in relazione al moto ondoso incidente; la *Posidonia* è in grado di frenare l'onda incidente solo nel caso riesca ad interagire con essa ossia quando la profondità della *Posidonia* si trovi al limite inferiore del cavo dell'onda che viene frenata dalla vegetazione portando al frangimento dell'onda più lontano da riva rispetto ad un fondale senza *Posidonia*. Il

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

frangimento più lontano da riva dissipa maggiormente nella risalita verso riva l'energia dell'onda incidente e riduce la movimentazione dei sedimenti della fascia attiva del litorale (spiaggia sommersa ed emersa) e la conseguente erosione verso il largo degli stessi.

Se la Posidonia è ubicata su fondali più profondi non è in grado di influire sul frangimento che avviene quando l'onda trova il fondale (sabbioso o roccioso) di frangimento della sua altezza critica.

A titolo esemplificativo in ingegneria costiera sui litorali a bassi fondali si può ritenere che il frangimento dell'onda avvenga quando l'onda “sente” il fondale secondo la relazione empirica (frutto di osservazioni sul campo): $H = 0,78 h$ (oppure $h = 1,28 H$) dove H è l'altezza dell'onda incidente ed h la profondità del fondale. L'onda incidente $H = 2$ m frange quando trova la profondità del fondale $h = H/0,78 \text{ m} = 2,56$ m; l'onda incidente $H = 3$ m frange quando trova la profondità del fondale $h = H/0,78 \text{ m} = 3,84$ m.

La massima onda di progetto nel paraggio di Crotona $H = 5,11$ m (paragrafo 4.5) frange quando trova la profondità del fondale $h = 6,55$ metri.

Di conseguenza i fondali del SIC che hanno l'Habitat della Posidonia a profondità minori di $h = 6,55$ m sono, quindi, in grado di svolgere l'azione frenante sull'onda incidente avendo un ruolo importante nel contenimento dell'erosione costiera. E' il caso di molte aree del litorale di Isola Capo Rizzuto dove la Posidonia è presente su basse profondità fino a 3 metri.

Al contrario sui fondali antistanti il Porto di Crotona la Posidonia è presente a profondità maggiori (oltre 8,50 metri come da indagine di rilievo batimetrico al paragrafo 4.3 e mappe del SIC e dell'area marina protetta) e non è in grado di influenzare positivamente l'azione frenante durante le mareggiate.

*Secondo i ricercatori del Dipartimento di Ecologia della suddetta Università per valutare lo stato di salute di una prateria di *P. oceanica* si devono definire vari parametri tra cui la densità dei fasci fogliari, definita come numero dei ciuffi presenti in ogni metro quadrato di substrato. In base a questo parametro si possono distinguere vari stadi della prateria definiti da Giraud, 1977. Generalmente la densità è elevata nelle praterie superficiali (fino a 15 m circa) e va progressivamente diminuendo in profondità. Le praterie possono essere, inoltre, uniformi e continue oppure si possono presentare molto irregolari, con numerose interruzioni ed una distribuzione non uniforme della densità.*

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

I ricercatori si sono occupati del monitoraggio del limite inferiore delle praterie di Posidonia che è il punto in cui la prateria termina in profondità. Il limite superiore di una prateria è sempre molto netto, a qualunque profondità la prateria inizi, la densità è piuttosto elevata e, molto spesso, presenta la struttura a “matte”. Il limite inferiore, invece, può avere conformazioni diverse a seconda del modo in cui avviene l'interruzione della prateria. Se la densità dei ciuffi diminuisce progressivamente e la struttura a “matte” è assente si capisce che il fattore limitante è rappresentato dalla luce e ci troviamo di fronte ad un limite progressivo (il ricoprimento della pianta sul fondo è inferiore al 50%); se la prateria ha un margine di interruzione ben definito e netto, la struttura a “matte” è assente, ciò indica che la crescita è impedita dal tipo di sedimento o dalla natura e dall'organizzazione morfologia del fondo ed il limite è netto (il ricoprimento della pianta sul fondo è superiore al 50%); se la prateria termina bruscamente, spesso evidenziando lo scalino formato dalla struttura a “matte” che appare profondamente incisa si capisce che la presenza di correnti di fondo impedisce alla prateria di avanzare ed anzi, in alcuni casi, la fa regredire provocandone l'erosione (limite di erosione: il ricoprimento della pianta sul fondo può essere anche molto elevato (100%)) (Cozza & Rende, 2005).

Allo scopo di valutare lo stato di conservazione dei limiti inferiori delle praterie di P.oceanica sono stati selezionati nove siti ricadenti nell'Area Marina Protetta “Capo Rizzuto” dove sono presenti estese praterie (Crotone, Marinella, Punta Cannone, Curmo, Capo Bianco, Capo Rizzuto, Sovereto, Le Castella, Praialonga) in modo da avere un quadro il più completo possibile sullo stato di mantenimento della porzione delle praterie a maggiore vulnerabilità.

Da questo studio è emerso che lo stato attuale dei limiti inferiori delle praterie indagate è disturbato da condizioni naturali quali, appunto, idrodinamismo e correnti di fondo che rallentano la progressione delle praterie. Secondo gli autori i segni di erosione riscontrati costituiscono un segnale di allarme che impone la messa in opera di un sistema di sorveglianza dei limiti delle praterie più articolato e duraturo nel tempo e consigliano, per completare tale ricerca, di estendere la tecnica del balisage a livell dei limiti superiori delle praterie, strutturalmente più fragili per la vicinanza con l'interfaccia costiera, che meglio evidenzia le relazioni di disturbo delle attività antropiche sui popolamenti fitobentonici. Essi auspicano, inoltre, che le aree oggetto di studio non limitino la sorveglianza ai popolamenti

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

a fanerogame marine ma la estendano a tutto il fitobenthos e, quindi, anche ai popolamenti algali del mesolitorale, infralitorale e circalitorale che si dimostrano veri descrittori sintetici dei processi di alterazione ambientale. Analisi più dettagliate a livello citofisiologico delle praterie in esame (fenoli, metallotioneine, citochinine, epifiti, comunità a diatomee), peraltro, potrebbero fornire utili strumenti per una identificazione precoce di stress ambientale e perciò usati in programmi integrati di biomonitoraggio (Cozza & Rende, 2005).

Gli ecosistemi a Posidonia oceanica rivestono una grande importanza come habitat di elezione per molte specie ittiche sia nello stadio adulto che in quello larvale. Si possono incontrare frequentemente presso le praterie di Posidonia diverse specie ittiche allo stadio giovanile. È il caso dei giovanili gregari del dentice, degli stadi giovanili della cernia e dell'aragosta. Altre specie sono legate a questo tipo di habitat anche negli stadi adulti: il polpo, la triglia di scoglio, lo scorfano nero, l'orata, la seppia. Il popolamento ittico è ben rappresentato da un alto numero di specie tra cui vi sono: Epinephelus marginatus, Mullus surmuletus, Scorpaena porcus, Scorpaena scrofa, Trigla lucerna.

La fauna bentonica associata al substrato mobile (sabbia o fango) è rappresentata da organismi per la maggior parte fossori e con abitudini detritivore o limivore: sono abbondanti i policheti erranti (Arenicola arenaria, Nephtys caeca), gli oloturoidei (Holuturia tubulosa) e alcuni echinoidei (Spatangus purpureus). Anche i taxa legati a questo tipo di fondale sono rappresentati da organismi con abitudini alimentari variabili: sono carnivori alcuni molluschi gasteropodi (Philine quadripartita), crostacei, asteroidei (Astropecten aranciacus).

*Filtratori sono i pennatulacei (Pennatula rubra), gli antipatari (Cerianthus membranaceus) e i molluschi bivalvi (Cerastoderma edule, *Pinna nobilis). Quest'ultima è una specie di interesse comunitario localizzata in corrispondenza delle Praterie di Posidonia che richiede, pertanto, una protezione rigorosa.*

Si riporta, infine, nelle figure che seguono la mappatura del SIC con la definizione planimetrica delle specie descritte.

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA



Figura 5.7 - Mappatura anno 2003 del SIC (Ministero dell’Ambiente)

5.6 Incidenza ambientale dell'intervento sul SIC

Una valutazione dell'incidenza ambientale dell'intervento di progetto riguardo al sito descritto deve essere effettuata tenendo conto degli obiettivi di conservazione, dei fattori di criticità e minaccia e gli impatti devono essere valutati per determinare se incideranno negativamente sull'integrità del sito interessato.

La descrizione in precedenza svolta del SIC permette di valutare l'alta vulnerabilità dell'Habitat d'interesse “1120-Praterie di Posidonie” che risulta sensibile sia alle dinamiche naturali che avvengono lungo la costa (mareggiate, erosione costiera, alluvioni, dissesto idrogeologico) sia ai disturbi antropici legati alle attività umane (inquinamenti, pesca, turismo, navigazione, attività in genere della città).

Data l'alta sensibilità ambientale dell'Habitat tutelato, poiché l'intervento di progetto è un'attività antropica, ed anche se essa si realizza al di fuori del SIC ad una distanza di oltre 400 metri, è necessario procedere ad individuare le possibili incidenze ambientali anche di piccola entità. Una incidenza anche piccola contribuisce al degrado progressivo dell'Habitat ed è, quindi, in ogni caso da evitare; è importante, nel caso specifico, procedere ad individuare tutte le possibili incidenze e prevedere azioni precise al fine di annullare ogni rischio per l'Habitat.

Non si ritiene utile, nel caso specifico, eseguire ulteriori indagini e misure dei parametri ambientali dell'area in quanto non è il carico delle componenti la variabile sul quale agire. Si ritiene necessario, invece, **agire sulle potenziali incidenze operando per evitare che esse possano raggiungere e contribuire al degrado dell'Habitat.**

Per tali incidenze potenziali le misure di attenzione e di mitigazione di cantiere ed il monitoraggio ambientale sono gli strumenti più adeguati ad accompagnare la realizzazione dell'intervento.

Si procede all'analisi dei fattori di criticità e di minaccia per l'Habitat “1120 Praterie di Posidonie” ed alla individuazione delle possibili incidenze ambientali dell'intervento di progetto.

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Fattori di Criticità e Minacce Habitat “1120 Praterie di Posidonia”	Potenziale Incidenza Ambientale
<p>TORBIDITA' ACQUE MARINE Presenza di sedimento fine che si deposita sulle superfici fogliari ed idrodinamismo come le correnti di fondo che limitano la progressione della prateria</p>	<p>La realizzazione del prolungamento del molo foraneo prevede il versamento in mare di inerti che rilasciano una parte fine creando torbidità. I lavori di versamento durano 180 giorni ed avvengono a distanza di 400 metri dal SIC. Considerando il caso peggiore di particolari condizioni delle correnti marine che possano trasportare i sedimenti fini in mare per 400 metri a depositarsi nell'area SIC è necessario contenere la dispersione degli stessi con le usuali attrezzature di contenimento che hanno un'ottima efficacia preventiva.</p>
<p>DIPORTO NAUTICO E PESCA Disturbo antropico legato alle attività da diporto (ancoraggio indiscriminato e movimentazione delle acque a causa del passaggio di imbarcazioni), pesca a strascico e subacquea</p>	<p>Non sono previsti interventi legati a questo fattore.</p>
<p>ATTIVITA' TURISTICHE E RICREATIVE Disturbo antropico delle infrastrutture turistiche costiere, dei bagnati, di attività sportive e ricreative all'aperto, di altre attività che si svolgono sulle spiagge e vicino al mare con conseguenti possibili inquinamenti del mare ed apporto di inerti</p>	<p>Non sono previsti interventi legati a questo fattore</p>
<p>INSABBIAMENTO DELLA POSIDONIA A SEGUITO MAREGGIATE CON PERDITA VERSO IL LARGO DI SEDIMENTI Venti provenienti dal I° II° e III° quadrante che spingono forti mareggiate che influenzano il trasporto solido litoraneo, determinando insabbiamento della Posidonia</p>	<p>L'intervento non influisce sulla dispersione al largo dei sedimenti.</p>
<p>EROSIONE E DISSESTO CON APPORTO SOLIDO A MARE DI SEDIMENTI FINI Presenza sia nelle aree interne che nella zona costiera di depositi sedimentari di tipo argille marnose e siltiti, facilmente soggetti ad erosione e a fenomeni franosi, che comporta un</p>	<p>Non sono previsti interventi legati a questo fattore</p>

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

aumento della torbidità dell'acqua, favorita anche dalla presenza di numerosi piccoli corsi d'acqua, asciutti per la maggior parte dell'anno, ma in grado di trasportare una gran quantità di sedimenti in mare nei periodi di maggiore pioggia.	
SCARICO E DEPOSITO DI MATERIALI IN MARE	Non sono previsti interventi legati a questo fattore
ABBANDONO O SCARICO DI RIFIUTI ED INERTI	Non sono previsti interventi legati a questo fattore

Sulla base dell'analisi specifica sopra condotta, relativa all'incidenza del progetto sull'Habitat “1120 - Praterie di Posidonie” del SIC IT9340097 “Fondali da Crotona a Le Castella” prospiciente il Porto Vecchio al largo in mare, le attività di cantiere possono creare possibili disturbi riguardo un unico fattore: la torbidità generata dai lavori di costruzione del prolungamento del molo. La distanza dell'area di cantiere dal SIC (oltre 400 metri) e le dinamiche delle correnti litoranee rendono poco probabile che i sedimenti fini disciolti in acqua possano raggiungere il SIC. Tuttavia, in via precauzionale al fine di evitare che particolari condizioni sfavorevoli possano arrecare danni al SIC, sono da prevedere appropriate misure di prevenzione/mitigazione durante i lavori in grado di annullare il rischio potenziale descritto.

In conclusione, le aree di intervento non ricadono direttamente nel perimetro del SIC, da cui distano circa 400 metri, ed i **lavori** potranno determinarvi solo un incremento temporaneo di torbidità limitato alle sole fasi di versamento del nucleo ed alla posa dei massi.

In **fase di esercizio** la modifica della geometria del molo foraneo non determinerà una variazione delle modalità di esercizio attuali e/o future già assentite per il citato porto vecchio di Crotona e non comporterà significativi aumenti e/o modifiche del traffico dei natanti e dei mezzi a terra rispetto a quello attuale.

**“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE
PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”**

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Sulla base dell'analisi specifica sopra condotta, relativa all'incidenza del progetto sul SIC IT9340097 “Fondali da Crotone a Le Castella” prospiciente il Porto Vecchio al largo in mare, le attività di cantiere presentano un'incidenza potenziale di breve termine sul fattore di criticità “Torbidity delle acque marine” che può essere prevenuto ed annullato con le normali appropriate misure di mitigazione che si utilizzano in questi casi (ad esempio con l'uso di panne galleggianti estese sino al fondale per contenere la dispersione dei sedimenti fini in mare).

Tali misure specifiche, insieme alle normali misure di mitigazione da realizzare per ridurre ed annullare il rischio di inquinamenti del cantiere sono da prevedere nel progetto esecutivo ai fini della salvaguardia del SIC.

6 MISURE DI MITIGAZIONE E PER IL MONITORAGGIO

Anche se l'analisi non ha messo in luce impatti “significativi” che necessitano di particolari condizioni ambientali si ritiene comunque utile mettere in atto **misure di mitigazione preventive** da adottare allo scopo di preservare ogni possibile disturbo al *SIC IT9340097 “Fondali di Crotona e Le Castella”* distante 400 metri ma con specie protette (la posidonia) ad alta sensibilità nei confronti della eventualità che siano raggiunte, in caso di particolari condizioni avverse, dalla torbidità delle acque marine generata dai lavori.

Al fine di accompagnare tali misure preventive nei riguardi dell'area *SIC IT9340097 “Fondali di Crotona e Le Castella”* verranno adottate anche **misure per il monitoraggio ambientale** di cui si indicano le principali linee guida.

6.1 Misure di mitigazione

Gli accorgimenti individuati nel presente Studio di Impatto Ambientale quali elementi mitigatori al fine di un migliore inserimento nell'ambiente delle lavorazioni previste in progetto riguardano il contenimento preventivo della possibile dispersione dei sedimenti fini rilasciate durante la costruzione del prolungamento del molo che prevede il versamento di materiali inerti e scogli naturali.

Le misure devono seguire i seguenti criteri o linee guida:

- durante le lavorazioni di costruzione del prolungamento del molo portuale, che prevedono il versamento in mare di inerti e scogli, evitare la dispersione al largo del rilascio e perdita di sedimento nella colonna d'acqua adottando sistemi chiusi di contenimento quali barriere anti-torbidità per evitare la diffusione dei sedimenti movimentati dall'attività di cantiere.

Le operazioni di versamento in mare potranno essere eseguite con l'impiego di idonee panne (o barriere) galleggianti anti-torbidità con le seguenti caratteristiche tecniche:

- dovranno avere una profondità pari al fondale previsto nel progetto (6 metri all'interno e 7,50 metri all'esterno dell'opera);
- dovranno essere munite di galleggianti rigidi e barre componibili in blocchi di varia lunghezza, con attacchi per collegare alla catena di collegamento;

- devono sopportare un'altezza d'onda pari a 0.5 m ed una velocità di rimorchiamento pari a 1 Kn/h, una velocità del vento pari a 10 Kn/h e della corrente pari a 2 Kn/h.

6.2 Misure per il monitoraggio

Il monitoraggio è finalizzato al controllo delle acque marine nell'intorno delle aree oggetto dei lavori. Le operazioni di scarico dei materiali in mare per la costruzione del prolungamento del molo foraneo creano torbidità delle acque marine che in caso di condizioni particolari eccezionali potrebbero diffondersi anche a notevoli distanze dalla fonte di disturbo e raggiungere alla distanza di 400 metri l'area SIC IT9340097 “Fondali da Crotone a Le Castella” con l'habitat protetto della Posidonia particolarmente sensibile.

Pertanto, anche se si prevedono misure di mitigazione preventive durante i lavori, è opportuno prevedere in fase di cantiere la misura della torbidità delle acque di mare che permetta di mantenere sotto controllo la diffusione della torbidità in particolare nella direzione dell'area SIC al largo del Porto.

Si prevede, quindi, l'installazione di due stazioni di monitoraggio mobili in prossimità delle lavorazioni posizionate verso il largo orientate verso il perimetro del SIC.

Il monitoraggio della qualità delle acque verrà effettuato una volta ogni 15 giorni per tutto il periodo di 180 giorni delle lavorazioni previste di versamento degli inerti a mare.

Il monitoraggio sarà effettuato solo a seguito di almeno 10 giorni di lavorazioni consecutive e sospeso in caso di sospensione dei lavori e ripreso dopo la loro ripresa.

Verrà realizzato un breve Rapporto di valutazione e di confronto rispetto ai valori degli stessi parametri misurati inizialmente e cioè prima dell'inizio dei lavori. Se i valori superano la soglia definita nel Piano di Monitoraggio saranno messe in atto le azioni di salvaguardia e di prevenzione che sono di due tipi:

- Individuazione immediata dei motivi di superamento della soglia e messa in atto di nuove misure più efficaci (posizionamento più attento delle barriere o modifica delle barriere);
- Sospensione dei lavori con verifica delle condizioni ambientali che generano il superamento della soglia e messa in atto di nuove misure.

In fase di progetto Esecutivo verrà redatto un **Piano di Monitoraggio Ambientale** che contiene le operazioni da svolgere e le specifiche tecniche delle stesse.

7 CONCLUSIONI

La presente **Valutazione d'incidenza, di cui all'articolo 5 del D.P.R 357/1997 a livello di screening**, contiene la descrizione dei probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, per come indicato all'art.10 comma 3 del D.lvo 152/2006 e s.m.i., relativi alle **opere di prolungamento del molo di sovrappiù del bacino del porto vecchio di Crotona**.

Tale intervento è ritenuto essenziale per migliorare le condizioni di sicurezza all'interno del bacino del porto vecchio di Crotona; la mancata realizzazione delle opere (*alternativa “zero”*) manterrebbe inalterate le difficoltà di ormeggio all'interno del bacino del portuale in presenza di moti ondosi provenienti dai quadranti Sud-Est, caratterizzati da elevata occorrenza e limitata altezza. Tali condizioni di pericolo generano il rischio potenziale di danneggiamento delle imbarcazioni ormeggiate all'interno del bacino portuale, in presenza di moti ondosi provenienti dai quadranti Sud-Est, con conseguenze sia in termini di danni materiali ma anche di possibili emissioni e sversamenti a carico delle matrici ambientali.

Le possibili *“alternative di progetto”* per mettere in sicurezza il bacino sono state ottimizzate da un punto di vista tecnico ed economico giungendo alla soluzione di progetto; inoltre, nell'*ipotesi di diversa localizzazione* del bacino alternativa al prolungamento del molo, hanno impatti ambientali notevolmente superiori (nuova opera che impegna nuove aree), costi molto più alti e non rientra nella pianificazione vigente.

L'area interessata dai lavori non ricade in alcuna area naturale vincolata sia essa SIC, ZPS o area naturale marina protetta, è un'area altamente antropizzata sia per le attività portuali sia per la presenza a terra del centro abitato.

Nelle vicinanze, a 400 metri al largo in mare, è presente l'area SIC marina *IT9320097 “Fondali di Crotona e Le Castella”* caratterizzata da fondale a Posidonia oceanica ad alta biodiversità.

Le opere di progetto non hanno impatti ambientali significativi sul SIC e l'intervento proposto non varia sostanzialmente le modalità di esercizio attuali e/o future del porto e non comporta aumenti e/o modifiche del traffico dei natanti e dei mezzi a terra.

**“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE
PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”**

03.AP.R05 - VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Le opere di progetto non hanno, a regime, impatti ambientali significativi sul SIC mentre si è proceduto alla *Valutazione dell'Incidenza* **per approfondire l'incidenza degli impatti ambientali legati al progetto nella fase dei lavori.**

Sulla base di tale valutazione tutte le attività presentano una incidenza al più lieve, reversibile e temporanea, quindi non significativa ai fini della conservazione e della integrità del sito Natura 2000 IT9320097 “*Fondali di Crotona e Le Castella*”.

Anche se la valutazione non ha messo in luce impatti “significativi” che necessitano di particolari condizioni ambientali si ritiene comunque utile mettere in atto misure di mitigazione preventive da adottare allo scopo di preservare ogni possibile disturbo al SIC IT9340097 “*Fondali di Crotona e Le Castella*” distante 400 metri ma con specie protette (la posidonia) ad alta sensibilità nei confronti della eventualità che siano raggiunte, in caso di particolari condizioni avverse, dalla torbidità delle acque marine generata dai lavori.

Al fine di accompagnare tali misure preventive nei riguardi dell'area SIC IT9340097 “*Fondali di Crotona e Le Castella*” verranno adottate anche misure per il monitoraggio ambientale di cui si sono indicate le principali linee guida.

ALLEGATI

ALLEGATO 1

Regione Calabria, Dipartimento Ambiente

Misure di Conservazione SIC *IT9320097 “Fondali di Crotona e Le Castella”*

ALLEGATO 2

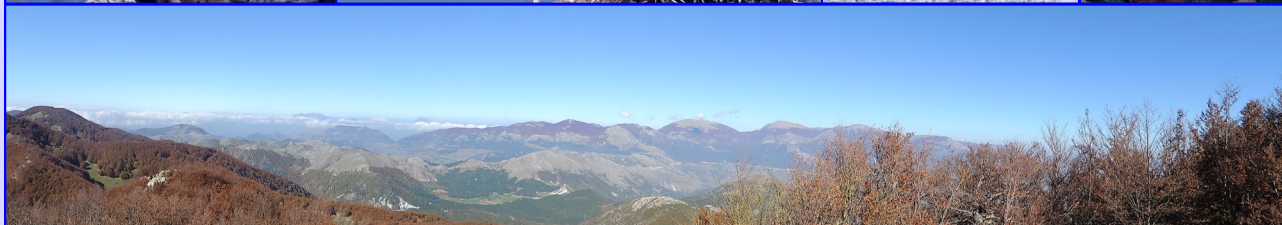
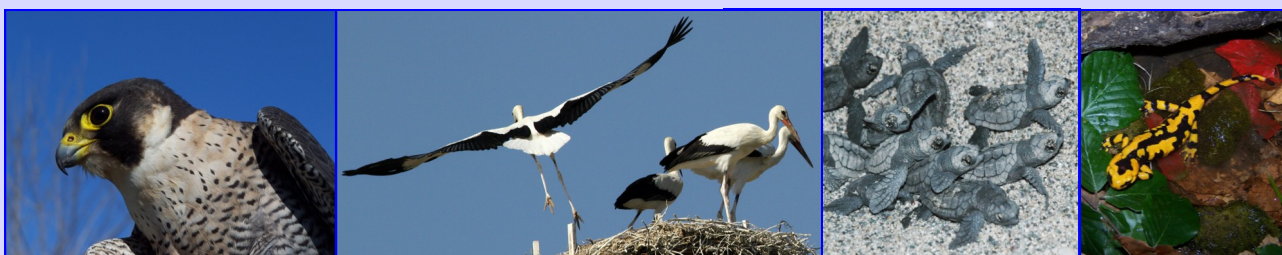
Ministero dell’Ambiente

Scheda Natura 2000 SIC *IT9320097 “Fondali di Crotona e Le Castella”*



REGIONE CALABRIA

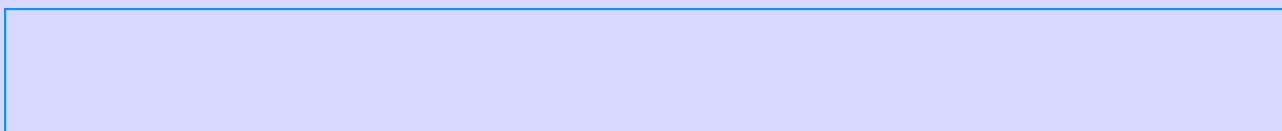
Dipartimento Ambiente e Territorio



MISURE DI CONSERVAZIONE DEI SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA *IT9320097 FONDALI DA CROTONE A LE CASTELLA*



ALLEGATO C: *Misure di Conservazione sito specifiche*





CODICE: SIC IT9320097

**DENOMINAZIONE: FONDALI DA CROTONE A LE
CASTELLA**



Fig. 1. Inquadramento generale del sito. Scala 1:50.000 – Datum Roma40.

1. CARATTERIZZAZIONE ABIOTICA

1.1 Estensione dell'area

Il sito designato con il codice IT9320097 “ Fondali da Crotone a Le Castella” presentava inizialmente una superficie di 5.209,00 ha, che a seguito dell'acquisizione di ulteriori conoscenze sulle biocenosi marine è stata ampliata (+ 756 ha), pertanto il sito così ripermetrato presenta il limite inferiore ampliato verso terra, fino alla profondità di circa 5m, in alcuni casi di 3m, in modo da includere tutte le praterie di *Posidonia* presenti; il limite esterno del SIC è invece rimasto invariato.

Il sito si sviluppa dalla batimetrica – 50 m s.l.m. a - 5 m s.l.m ; confina con i SIC: IT9320102 “Dune di Sovereto” , IT9320103 “Capo Rizzuto”, IT9320101 “Capo Colonne” (Fig. 1). L'area è localizzata lungo la fascia costiera ricadente nei territori dei comuni di Crotone ed Isola di Capo Rizzuto



Il sito per l'80% della sua estensione è compreso all'interno del perimetro dell'Area Marina Protetta di "Capo Rizzuto" istituita, ai sensi della L. 6.12.1991 n. 394, con Decreto interministeriale 27.12.1991, la cui gestione è stata affidata con DM del 09.10.1997 alla Provincia di Crotona sino a marzo del 2017 allorché il MATTM, con Decreto n.45 DEL 02.03.2017, ne ha affidato la gestione alla Regione Calabria – Dipartimento n. 11 Ambiente e Territorio, Settore 5; successivamente la Regione Calabria con la DGR n.186 del 05.05.2017, ha formalizzato la presa d'atto del suddetto D.M.

1.2 Inquadramento morfologico, geologico e pedologico

Il sito presenta fondali costieri caratterizzati da un articolato mosaico di ambienti di substrato duro e di substrato mobile spesso collegati tra loro da praterie di *Posidonia oceanica*, sebbene con formazione a mosaico (Fig. 2).

Le prominente rocciose di Le Castella, Capo Rizzuto e Capo Colonne ospitano in corrispondenza del Piano Infralitorale, caratterizzato dalla penetrazione della luce solare, comunità ascrivibili a varie *facies* del complesso Biocenotiche delle Alghe Fotofile.

Passando a batimetrie più profonde, si riscontra la Biocenosi del Coralligeno che, per la diversità specifica e la complessità strutturale e funzionale dei suoi popolamenti, rappresenta uno dei biotopi più preziosi del Mediterraneo.

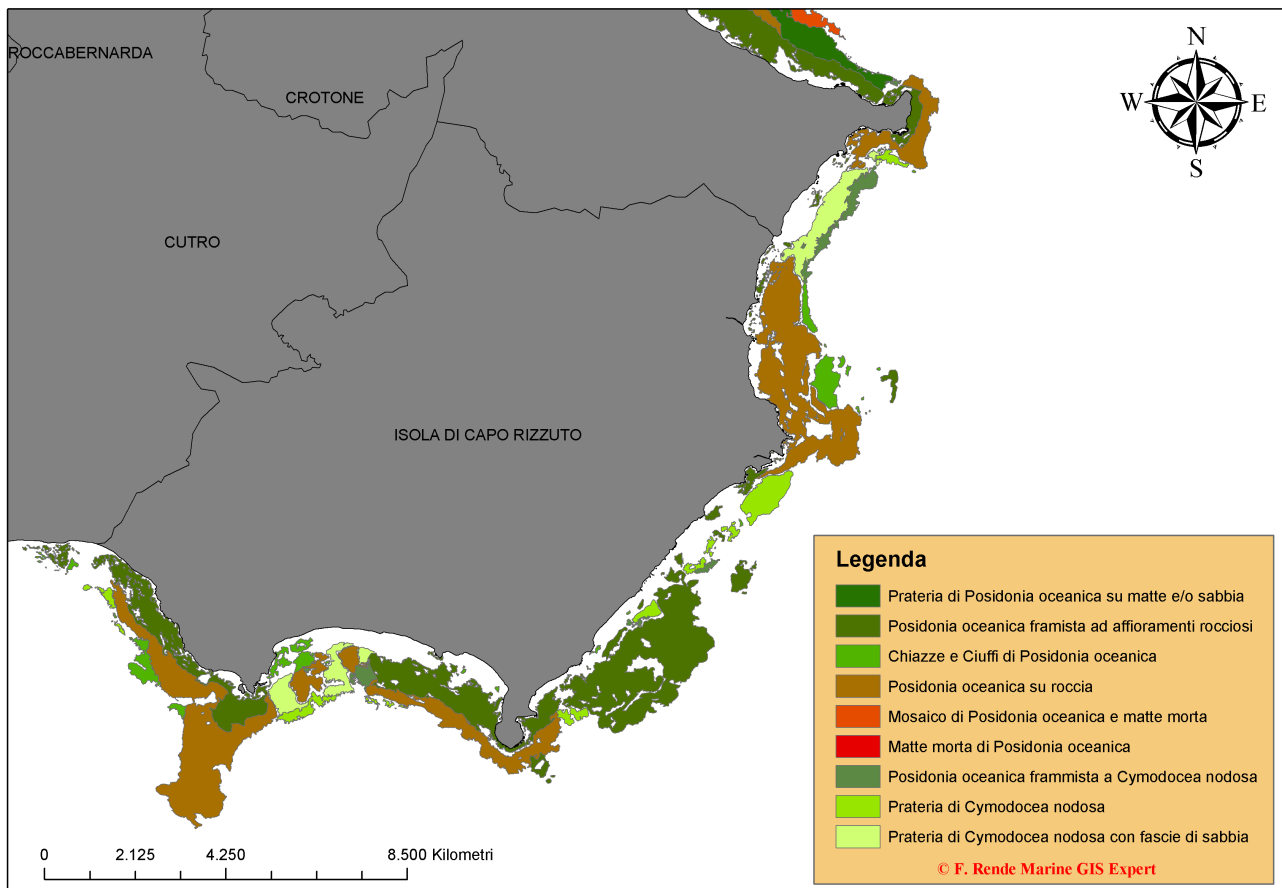


Fig. 2 - Distribuzione delle fanerogame marine all'interno dell'Area Marina Protetta "Capo Rizzuto".



2. CARATTERIZZAZIONE BIOTICA

L'elenco degli habitat presenti nel sito e le relative superfici di copertura, così come le specie sono state desunte dal Formulário Standard aggiornato al 2013.

E' stato consultato preliminarmente il "Piano di Gestione dei Siti Natura 2000 sul territorio della Provincia di Crotone" dal quale sono stati estrapolati ed utilizzati dati ed informazioni, ma sempre in relazione a quanto riportato nel Formulário Standard sopra citato.

L'area in esame, presenta un ampio tratto di fondale a *Posidonia climax* a tratti in ottimo stato di conservazione e ad alta biodiversità, riveste notevole importanza sia come nursery di pesci (anche di interesse commerciale) e come difesa della costa dall'erosione costiera, inoltre ha delle peculiarità legate alle caratteristiche del substrato misto (sabbioso e roccioso).

Quest'area rappresenta una delle poche zone rocciose della costa ionica calabrese e si presta, per gli aspetti biogeografici, allo studio sulla diversità della flora e della fauna.



Fig. 3 *Posidonia oceanica* nell'AMP Capo Rizzuto (foto G. Felicetti)

2.1 Habitat di interesse comunitario



Il sito in esame è caratterizzato dall'habitat di importanza prioritaria *Praterie di Posidonia* (*1120) che lo ricopre per il 25%. Tale percentuale è stata rideterminata a seguito a seguito ripermimetrazione dell'area (+ 756 ha) considerando il livello di copertura il cui limite batimetrico stabilito è fra i 5 e i 50m.

Altro habitat prioritario, elencato nei documenti UNEP MED WG. 167/3 e 4, ma non presente nella Dir. "Habitat", è rappresentato dall'associazione *Cymodoceetum nodosae* (Giaccone e Pignatti 1967), con una copertura del 2%, la cui specie caratteristica è *Cymodocea nodosa*. Questa fanerogama generalmente vicaria totalmente le praterie a *Posidonia oceanica* e si afferma su sedimenti di sabbie con prevalenza di elementi fini scarsamente ossidati (sabbie fini ben calibrate e sabbie fangose in ambiente calmo).

Da 10 m fino a 25-30 m di profondità il substrato roccioso è occupato da *Posidonia oceanica* che si estende, nell'area di Capo Rizzuto e di Le Castella, in una fascia, ben strutturata e vitale, pressoché continua (Nautilus, 2006).

Cod.	Denominazione	Sup. (ha)
*1120	Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	1.302,25

2.2 Specie di Interesse Comunitario (Art. 4 Direttiva 2009/147/CE - All. II Direttiva 92/43/CEE)

Nell'area del SIC così come nel restante territorio dell'AMP "Capo Rizzuto", sono stati rinvenuti individui di Tartaruga marina (**Caretta caretta*) in difficoltà ricoverati presso il Centro di Recupero Tartarughe Marine dell'AMP.

Specie faunistiche				Endemismo	Stato di protezione						
Taxon	Codice	Nome scientifico	Nome comune		Dir. Habitat	Berna	Bonn	Barcellona (Spa/Bio)	Cites	LR IUCN Italia	LRBirds
R	1224	<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga marina		All.2,4	All.2	App.I,II	Ann.2	App. I	EN	

2.3 Altre specie di interesse conservazionistico

Nel SIC sono segnalate le altre specie di interesse conservazionistico:

Specie faunistiche	de mi sm	Stato di protezione
--------------------	----------------	---------------------



Taxon	Codice	Nome scientifico	Nome comune	Dir. Habitat	Berna	Bonn	Barcellona Apim)	Cites	LR IUCN Italia
		<i>Pinna nobilis</i>	Nacchera	All.4					CR
		<i>Lythophaga lythophaga</i>	Dattero di mare	All.4	All.2		All.2		
		<i>Palinurus elephas</i>	Aragosta rossa						VU
		<i>Epinephelus marginatus</i>	Cernia bruna						EN

A seguito di studi sulla presenza di coralli *Scleractinia* effettuati nel 2008 e 2009 (F. Riolo) nell'AMP "Capo Rizzuto" sono state identificate n. 11 specie di coralli in 22 siti, tra cui *Cladocora caespitosa* particolare interesse protezionistico:

3 .VALUTAZIONE DEL SITO PER LA CONSERVAZIONE DI HABITAT E SPECIE

Per la valutazione delle esigenze ecologiche di habitat e specie presenti nel sito, sono state utilizzate le informazioni indicate nel Formulario Standard aggiornato al 2013.

Codice	Habitat	Rapp.	Sup.	SC	Glob.
1120*	Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	A	C	B	A

Specie		Formulario standard									
		Popolazione nel sito						Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
			Mn	Mx							
1224	<i>Caretta caretta</i>	r				P	DD	C	B	C	B

4 - ANALISI DEI FATTORI DI PRESSIONE E MINACCE PER HABITAT E SPECIE

Di seguito si riporta la rassegna dei principali fattori di pressione e minacce per gli habitat e per le specie di interesse comunitario estrapolati dal Piano di Gestione della Provincia di Crotona.



Misure di conservazione per i siti Natura 2000 nel territorio della Provincia di Crotone
SIC IT9320097 FONDALI DA CROTONE A LE CASTELLA



Codice	Habitat	Fattori di pressione	Minacce
1120*	Praterie di Posidonia (<i>Posidonion oceanicae</i>)	<ul style="list-style-type: none">- Disturbo antropico legato alle attività da diporto (ancoraggio indiscriminato e movimentazione delle acque a causa del passaggio di imbarcazioni), pesca le a strascico e subacquea;- Venti provenienti dal I° II° e III° quadrante che sospingono forti mareggiate che influenzano notevolmente il trasporto solido litoraneo, determinando insabbiamento della <i>Posidonia</i>;- Presenza di sedimento fine che si deposita sulle superfici fogliari ed idrodinamismo come le correnti di fondo che limitano la progressione della prateria;- Presenza sia nelle aree interne che nella zona costiera di depositi sedimentari di tipo argille marnose e siltiti, facilmente soggetti ad erosione e a fenomeni franosi, che comporta un aumento della torbidità dell'acqua, favorita anche dalla presenza di numerosi piccoli corsi d'acqua, asciutti per la maggior parte dell'anno, ma in grado di trasportare una gran quantità di sedimenti in mare nei periodi di maggiore pioggia;	<ul style="list-style-type: none">- insabbiamento della <i>Posidonia oceanica</i> a causa di eccessivo idrodinamismo;- Regressione delle praterie di <i>Posidonia oceanica</i>;- Danneggiamento praterie per impatto antropico (ancoraggio, pesca a strascico, attività turistiche);

Codice	Specie	Fattori di pressione	Minacce
1224	<i>Caretta caretta</i>	<p><i>Le pressioni indicate in grassetto si riferiscono non ai fondali ma ai tratti di costa antistanti il sic e che potrebbero essere interessati da eventuale nidificazione e che non risultano tutelati</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Pesca con reti da posta derivanti reti da traino pelagiche e palangari derivanti- Rilascio di rifiuti- Traffico marittimo di natanti, imbarcazioni e navi a motore <p>-Eccessiva attività turistica balneare -Emissioni luminose e sonore Pulizia meccanica delle spiagge -Attività fuoristrada sul litorale</p>	<p><i>Le minacce indicate in grassetto si riferiscono non ai fondali ma ai tratti di costa antistanti il sic e che potrebbero essere interessati da eventuale nidificazione e che non risultano tutelati</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Traffico marittimo di natanti, imbarcazioni e navi a motore- Pesca con reti da posta derivanti (spadare), reti da traino pelagiche e palangari derivanti- Rilascio di rifiuti- Infrastrutture/opere che modificano le dinamiche dei deflussi idrici, delle captazioni idriche e delle opere idrauliche in genere. <p>- Eccessiva attività turistica</p>



			<p>balneare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Emissioni luminose e sonore Pulizia meccanica delle spiagge - Attività fuoristrada sul litorale
--	--	--	---

SEZIONE 5. OBIETTIVI E MISURE DI CONSERVAZIONE

Le Misure di Conservazione sono state redatte utilizzando come fonti disponibili le informazioni, i dati e le indicazioni riportate nel Piano di Gestione della Provincia di Crotona e nell'elaborato integrativo successivo.

Obiettivi di conservazione

- Favorire la tutela dell'habitat di interesse comunitario Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*) (cod. 1120*) e riduzione delle cause di disturbo e di danno.
- Limitare il disturbo antropico per la tutela della Caretta caretta
- Gestione sostenibile dell'attività di pesca
- Tutela dell'equilibrio idrosedimentologico del litorale
- Mantenimento della biodiversità del sito e conservazione delle popolazioni di specie rare e a rischio presenti;
- Sensibilizzazione e formazione per il coinvolgimento della cittadinanza sulla protezione delle emergenze naturalistiche.
- Conciliare le esigenze di conservazione di habitat e specie con gli interessi di sfruttamento a scopo turistico

Misure di conservazione

Di seguito si riportano le misure di conservazione per l'habitat e la specie di direttiva presenti nel Sito:

1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	
Tipologia	Descrizione
IA	Installazione di campi boe/gavitelli per disciplinare l'ormeggio in aree meno vulnerabili a tutela delle praterie di Posidonia
RE	Vietare l'ancoraggio sul fondale in corrispondenza dei posidonieti
MR	Monitoraggio del Posidonieto
PD	Produzione di materiale informativo (cartellonistica didattica, tabellonistica ecc.)
PD	Campagna di comunicazione e sensibilizzazione
IA	Realizzazione di sentieri naturalistici
IA	Controllo e sorveglianza dei siti della Rete Natura 2000
IA	Realizzazione strutture antistrascico a tutela delle praterie di Posidonia con, anche, funzioni di aggregazione e ripopolamento ittico



Rettili	
1224 <i>Caretta caretta</i>	
Tipologia	Descrizione
MR/IN	La misura ivi indicata si riferisce non ai fondali ma ai tratti di costa antistanti il sic, non tutelati e che potrebbero essere interessati da eventuale nidificazione, in quel caso andranno monitorati i nidi deposti di * <i>Caretta caretta</i> ed avviati i protocolli per tutelarli.
MR/GA/IN	Avviare programmi di tutela integrati con quanto scaturirà dal progetto life <i>Caretta Calabria LIFE 12NAT/IT/001185</i> e dal progetto LIFE+12NAT/IT/000937 "TARTALIFE"
IN	Coinvolgere le comunità locali e le associazioni di categoria nelle attività relative alla gestione del sito
MR	Monitoraggio del fenomeno del bycatch
MR	Monitoraggio del fenomeno dell'interazione tra attività di pesca e la tartaruga marina
RE/IN	Vietare l'utilizzo dei palangari nel SIC e/o incentivare la diffusione degli ami circolari;
RE	Vietare la pesca a strascico nel SIC
RE	Regolamentare la pesca con reti da posta derivanti nel SIC
RE	Estendere il periodo di interruzione temporanea dell'attività di pesca costiera locale e ravvicinata con attrezzi passivi (fermo pesca da Ordinanza della Capitaneria di Porto competente a seguito di Decreto Ministeriale) a tutte le tipologie di attrezzi, anche non indicate nel Decreto
RE	Intensificare i controlli per il rispetto della normativa relativa alla navigazione costiera
IN	Incentivare l'acquisto di attrezzi da pesca più selettivi
IN	Incentivare la piccola pesca e la pesca – turismo ;
PD	Avviare incontri di formazione con i pescatori e/o produzione di materiale divulgativo favorire comportamenti per la salvezza degli animali in caso di bycatch
PD	Avviare programmi di educazione ambientale e sensibilizzazione per le scuole, ed informazione dell'opinione pubblica finalizzate alla conoscenza della biologia e della ecologia della tartaruga marina finalizzate alla sua tutela



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE IT9320097
SITENAME Fondali da Crotona a Le Castella

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type	1.2 Site code Back to top
B	IT9320097

1.3 Site name

Fondali da Crotona a Le Castella

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1995-11	2013-10

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Calabria – Dipartimento Politiche dell'Ambiente
Address:	Viale Isonzo 414 - 88100 Catanzaro
Email:	dipartimento.ambiente@pec.regione.calabria.it

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data
Date site proposed as SCI:	1995-09
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	2018-04

National legal reference of SAC designation:

DM 10/04/2018 - G.U. 96 del 26-04-2018

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

Longitude

17.179722

Latitude

38.982222

2.2 Area [ha]:

5209.0

2.3 Marine area [%]

100.0

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code

Region Name

ITF6

Calabria

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0
%)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

[Back to top](#)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1120B			1302.25			A	C	B	A

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive

92/43/EEC and site evaluation for them

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

4. SITE DESCRIPTION

[Back to top](#)

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N01	100.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Fondali marini sabbiosi e rocciosi con sistema di mattes

4.2 Quality and importance

Ampio tratto di fondale a Posidonia climax, a tratti in ottimo stao di conservazione, ad alta biodiversità, importante come nursery di pesci anche di interesse commerciale e come salvaguardia dell'erosione della costa.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

4.4 Ownership (optional)

Type	[%]	
Public	National/Federal	0
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	100
Joint or Co-Ownership	0	
Private	0	
Unknown	0	
sum	100	

4.5 Documentation

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

[Back to top](#)

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
IT05	90.0	IT00	10.0		

5.2 Relation of the described site with other sites:

5.3 Site designation (optional)

6. SITE MANAGEMENT

[Back to top](#)

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Provincia di Crotona
Address:	Via M. Nicoletta, 2888900 Crotona Tel. +39 0962952111

Email:

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input checked="" type="checkbox"/>	Yes	Name: Redazione del Piano di Gestione dei Siti Natura 2000, nella Provincia di Crotone, di cui al D.M. 03.04.2000, individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE. Provincia di Crotone. Link: www.regione.calabria.it/ambiente/allegati/piani_di_gestione/crotone/relazioni/pdg_crotone.pdf
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation	
<input type="checkbox"/>	No	

6.3 Conservation measures (optional)

Divieto di pesca, di navigazione e di immersione (salvo richiesta di permessi) nelle zone B della riserva marina; nelle 2 zone A tra Capo colonne e Capo Rizzuto, divieto assoluto di qualsiasi attività, tranne ricerca scientifica (con permessi): In costitu

7. MAP OF THE SITES

[Back to top](#)

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

Yes No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

131 II° NE - 131 II° 1:25000 Gauss-Boaga