Committente:

COMUNE DI ARENZANO

Via S. Pallavicino, 39 - 16011 Arenzano (GE)

Oggetto:

INTERVENTI DI DIFESA DELLA COSTA E DELL'ABITATO DI ARENZANO
LOTTO 1: SCOGLIERA SOMMERSA DI PONENTE, RIFIORIMENTO SCOGLIERA PIAZZALE DEL MARE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Titolo elaborato:

RELAZIONE TECNICO-NATURALISTICA SUI BASSI FONDALI NEL COMUNE DI ARENZANO (GE)

(documento redatto da RSTA scrl)

Progettista:

INGEPRO Ingegneri Associati

Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211059
e-mail: studio@ingepro.eu - PEC: studio@pec.ingepro.eu
C.F. e P. IVA: 02726060995

Revisione	Data	Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:	Descrizione
0	14.06.2024	RX	SC	RG	Emissione

Firmato digitalmente da **Riccardo Giammarini**
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
C = IT

Normativa: P087_PF_R03.00_Rel_tec-naturalistica fondali

Scala:

Commessa:	Livello prog:	Elaborato:
P087	PF	R03

Opere di difesa della costa sul litorale di Arenzano (GE)

Relazione tecnico-naturalistica sui fondali marini interessati da prati a *Cymodocea nodosa*



GIUGNO 2024

A cura del dott. biologo Andrea Molinari
(Ordine Nazionale dei Biologi matricola AA/049461)

PREMESSA

Il territorio costiero compreso tra la foce del Torrente Arrestra e il confine orientale del Comune di Arenzano risulta fortemente antropizzato. Al centro di questo tratto di costa è presente la foce del Torrente Lerone, che è stata nel corso dell'ultimo secolo profondamente condizionata da discariche di materiale terrigeno, sia per la presenza di un importante insediamento industriale, sia per le attività di infrastrutturazione della costa, ed è oggi compresa in un sito di interesse nazionale per la bonifica dei suoli contaminati.
Il comune di Arenzano presenta un porticciolo che nel 2006 è stato interessato da un intervento di ampliamento e ristrutturazione.
Malgrado il numero e l'entità delle modificazioni antropiche, i fondali mantengono ancora un certo interesse dal punto di vista naturalistico e sono inseriti nella ZSC IT1332477 (Fondali Arenzano – Punta Invrea Fig. 1). Il limite della ZSC termina a Punta San Martino (a ponente del porticciolo di Arenzano) e presenta due habitat di interesse conservazionistico come la prateria di *Posidonia oceanica* e il coralligeno. Come ulteriore nota sui fondali marini di questo tratto costiero, nel 2005 Regione Liguria ed il Comune di Arenzano hanno promosso la realizzazione di una palestra di addestramento per subacquei, sui fondali antistanti la Spiaggia Marina Grande, su un'area di circa 1000 m^2 sita a circa 20 m di profondità, a valle del limite inferiore del posidonieto, dove sono stati posizionati moduli di materiale inerte.

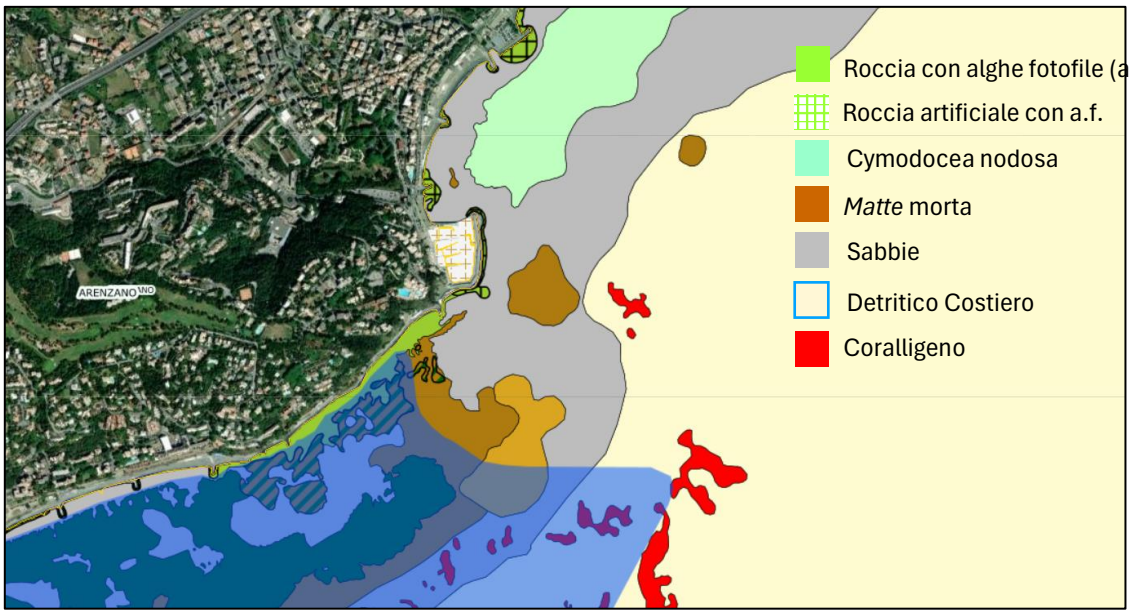


Fig. 1 Area costiera di Arenzano con indicate le biocenosi marine e l'area della ZSC IT1332477 (Fondali Arenzano – Punta Invrea) in blu trasparente.

Cymodocea nodosa (Ucria) Ascherson è una Magnoliofita marina che in Mediterraneo forma vasti prati sommersi a profondità variabili fra i -5 ed i – 20 m circa.

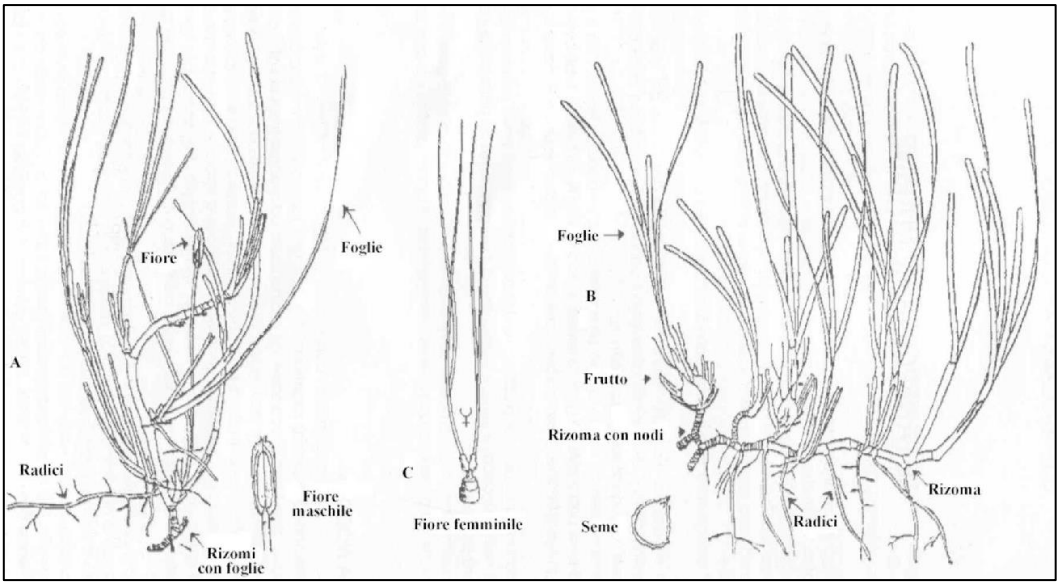


Fig. 2 Principali caratteristiche morfologiche di *Cymodocea nodosa* (da Coppo et al 2020)

Si sviluppa in genere su fondi sabbiosi in zone ben illuminate e riparate, si rinviene spesso sulla *matte* morta di *P. oceanica* e si può trovare anche nelle lagune costiere (Da Coppo *et al.* 2020 e letteratura citata). Si può infine trovare associata all'alga verde *Caulerpa prolifera,* o a *Zostera noltii*, con le quali forma prati misti. La morfologia è simile a quella di *P. oceanica,* caratterizzata da radici, rizoma e foglie, ma le dimensioni sono inferiori (Fig. 2). È una pianta erbacea, perenne, con rizoma robusto, di colore bianco-rossastro, una sola radice ramificata e un breve fusto eretto, con 2-5 foglie ad ogni internodo. La guaina fogliare di colore rosso chiaro è lineare, lunga da 3 a 7 cm. La lamina fogliare è lineare, lunga 10-30 cm e larga 2-5 mm, e possiede 7-9 nervature longitudinali; la punta delle foglie è arrotondata, il margine è intero o finemente denticolato. I fiori sono dioici, solitari. Quelli maschili hanno steli di 7-10 cm e sporgono dalla guaina con due antere fornite di peduncolo. I fiori femminili sono sessili, racchiusi in una guaina; l'ovario ovoidale è lungo 3 mm. Il frutto è sessile, lungo 8 mm, leggermente appiattito. La riproduzione può essere sia vegetativa, per stolonizzazione, sia sessuale, per germinazione. Quella sessuale si riscontra soprattutto nelle aree colonizzate da molto tempo, mentre quella vegetativa è più diffusa nelle zone periferiche, favorendo così l'espansione del prato. Il ciclo riproduttivo dura circa 12 mesi; i fiori compaiono in maggio mentre il frutto si sviluppa tra la fine di luglio e l'inizio di agosto.

Il seme trascorre otto mesi nel sedimento e la germinazione inizia ad aprile, con l'aumento della temperatura, e termina nei mesi di giugno-luglio.

La fauna che vive nei prati di *C. nodosa* comprende specie epifite, ma è soprattutto caratterizzata dalla presenza di varie specie di policheti. I prati di *C. nodosa* costituiscono inoltre aree di accrescimento per varie specie di pesci.

Cymodocea nodosa è sensibile alle modificazioni ambientali e non vive in acque particolarmente inquinate, pertanto può essere considerata un buon indicatore della qualità dell'ambiente marino costiero. Le principali cause di regressione dei prati di *C. nodosa* sono principalmente di origine antropica. In particolar modo si segnala l'aumento di torbidità e la conseguente riduzione della trasparenza delle acque, che si ripercuote negativamente sull'attività fotosintetica della pianta. Così come accade per *P. oceanica*, l'inquinamento di tipo organico, con il forte sviluppo algale che ne consegue, può provocare una riduzione della trasparenza dell'acqua ed un eccessivo sviluppo di epifiti sulle foglie di *C. nodosa*, determinando in entrambi i modi la diminuzione della quantità di radiazione luminosa a disposizione della pianta e quindi possibili situazioni di sofferenza della stessa. Anche per *C. nodosa* la realizzazione di opere ed infrastrutture costiere in genere può interferire con il normale regime idrodinamico e determinare l'aumento o la diminuzione del tasso di sedimentazione, favorendo nel primo caso l'insabbiamento, e nel secondo lo scalzamento dei rizomi e rendendo quindi la prateria più sensibile a fenomeni erosivi.

METODOLOGIA DI INDAGINE

Il presente monitoraggio è stato svolto da biologi subacquei (OSS) in immersione con operatore in superficie in appoggio. L'immersione è stata condotta con l'ausilio di un DPV Suex XJ dotato di consolle Eron D1 e "Musone" Sinapsi che anno consentito di registrare le coordinate del percorso condotto dagli OSS (Fig. 3). Sulla prua del DPV è stata fissata una videocamera per riprendere il fondale marino. Un OSS ha ripreso immagini del fondale attraverso una fotocamera digitale scafandrata. Con un profondimetro, una tavoletta di plastica ed una matita sono state annotate le variazioni di profondità e le caratteristiche del fondale. Un operatore in superficie ha seguito gli OSS con un kayak con un gps dotato di app. Navionics per registrare una seconda traccia gps.



Fig. 3 (a) Sistema impiegato per il rilievo subacqueo, caratterizzato da DPV, consolle ERON D1 e “musone” Sinaps (SUEX) e Action-Cam sulla prua dello scooter. (b) operatore in superfice con kayak che ha seguito gli OSS registrando una second traccia con navigatore Navionics per

RISULTATI

La figura 4 riporta il percorso seguito dagli OSS (linea rossa) lungo le aree coperte dal prato di *Cymodocea nodosa*. La traccia è sovraimpressa alla mappatura del prato, secondo l’Atlante degli habitat marini della Regione Liguria (geoportale webGIS).

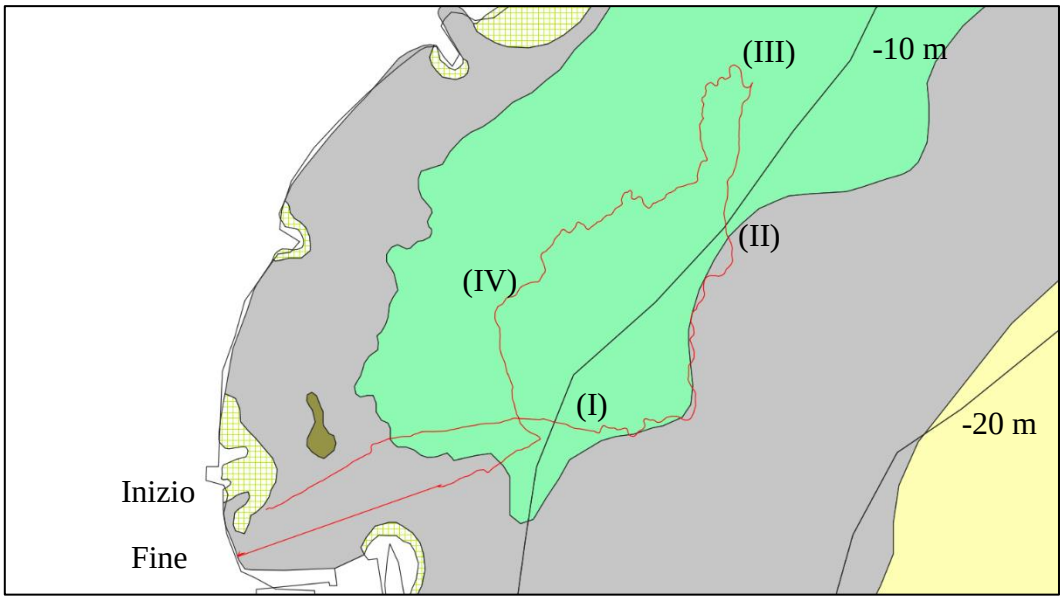


Fig. 4 Traccia del percorso seguito dagli OSS Le lettere indicano i vari punti di cambio di biocenosi, come specificato nel testo.

Il percorso ha avuto inizio e si è concluso dalla spiaggia limitrofa al porticciolo. Dal punto di inizio fino al punto (I) si è seguito una navigazione lungo direzione tra 60° e 90° partendo da una quota di -2 m fino a – 9 m e passando da un fondale di sabbia fine, ad uno di sabbia leggermente più grossolana (Fig. 5a) per poi intercettare il prato di *C. nodosa* piuttosto denso. (Fig. 5b)

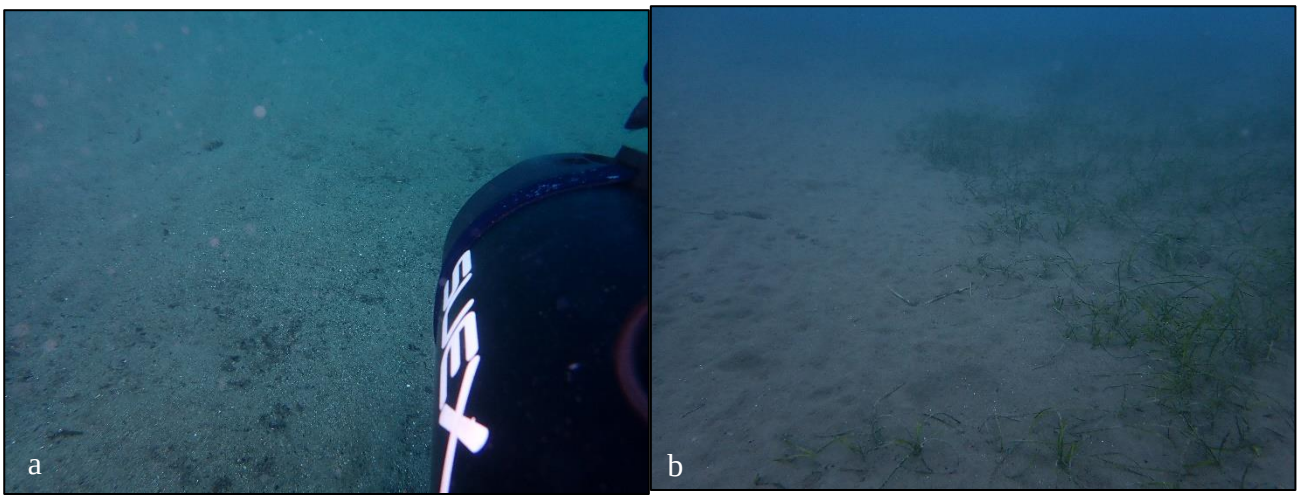


Fig. 5 (a) Passaggio da sabbia fine a sabbia più grossolana; (b) tratto con *C.nodosa* densa

La figura 5c riporta il punto dove è stato intercettato il prato di *Cymodocea nodosa*, indicato con una freccia.

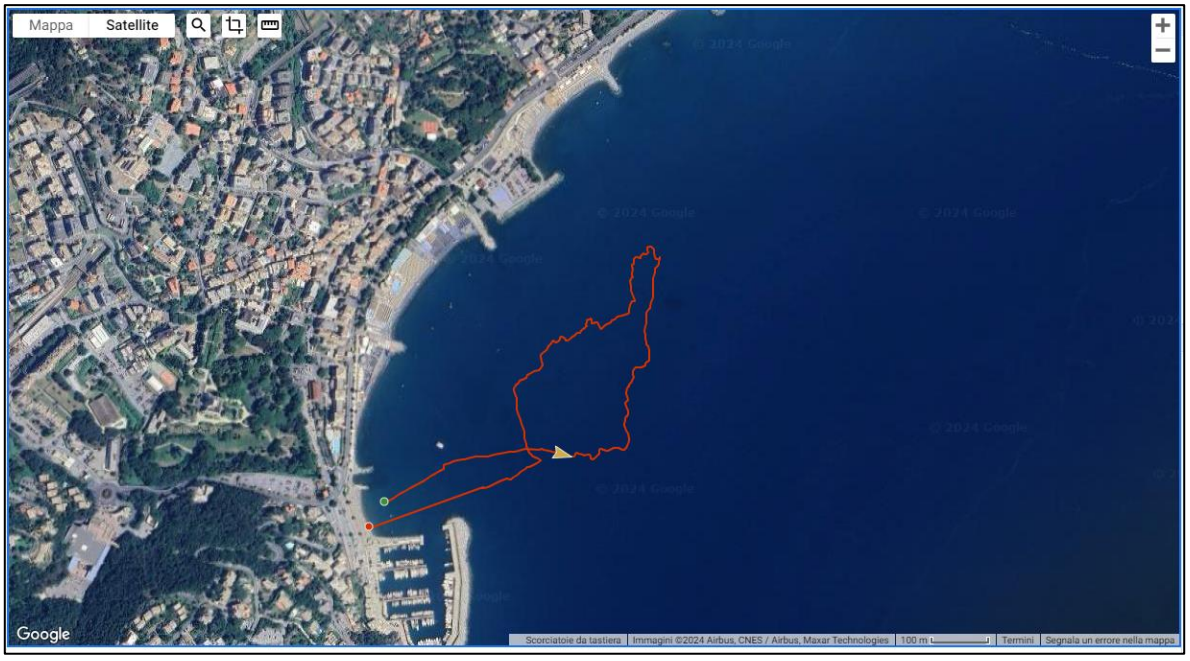


Fig. 5(c) Inizio del prato fuori dal porto di Arenzano (Lat. 44,401079 N, Long. 8,690452 E prof. 9,2 m)

Il limite superiore di questo ampio prato denso (Fig 6a e 6b) è stato seguito lungo le varie digitazioni fino al punto (II), rimanendo sulla batimetria dei -9 / -11 m, dapprima in direzione 80° e poi tra 0° e 40°, dopodiché si è proseguito per una traiettoria più verso costa (tra 0° e 10°) fino al punto (III), attraversando una zona dove si alternavano chiazze di *C.nodosa* piu rada e zone di sabbia, fino alla profondità di -6/-7 m, ed in corrispondenza della fine del terrapieno con il parcheggio (Fig. 7a e 7b). In figura 7 c si riporta la traccia con il punto indicato con una freccia relativa al punto III.

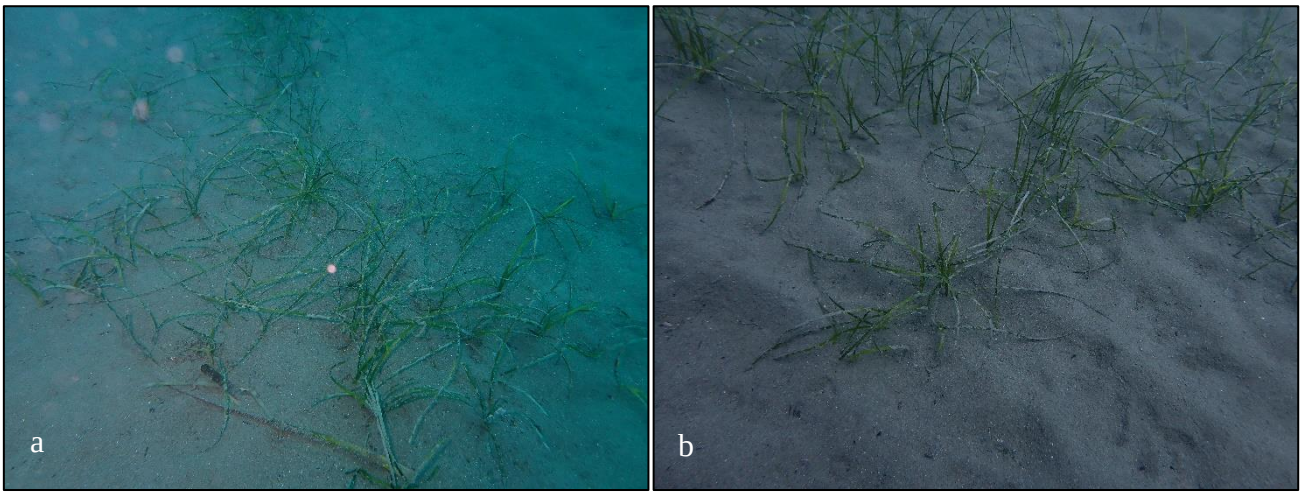


Fig. 6 Zona di *C.nodosa* densa tra i punti I e II

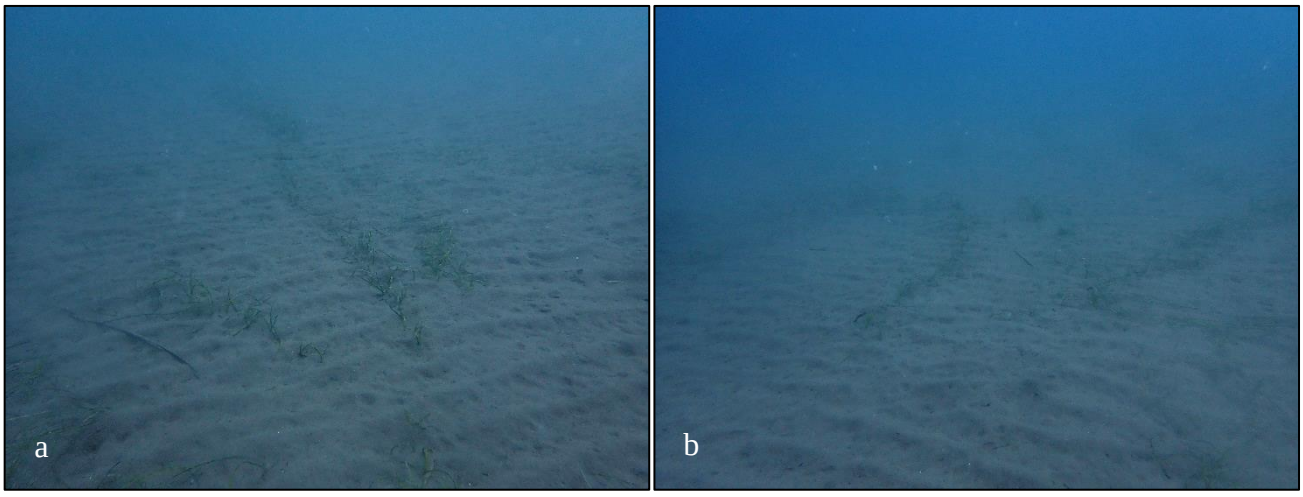


Fig. 7 Zona di *C.nodosa* piu rada tra i punti II e III

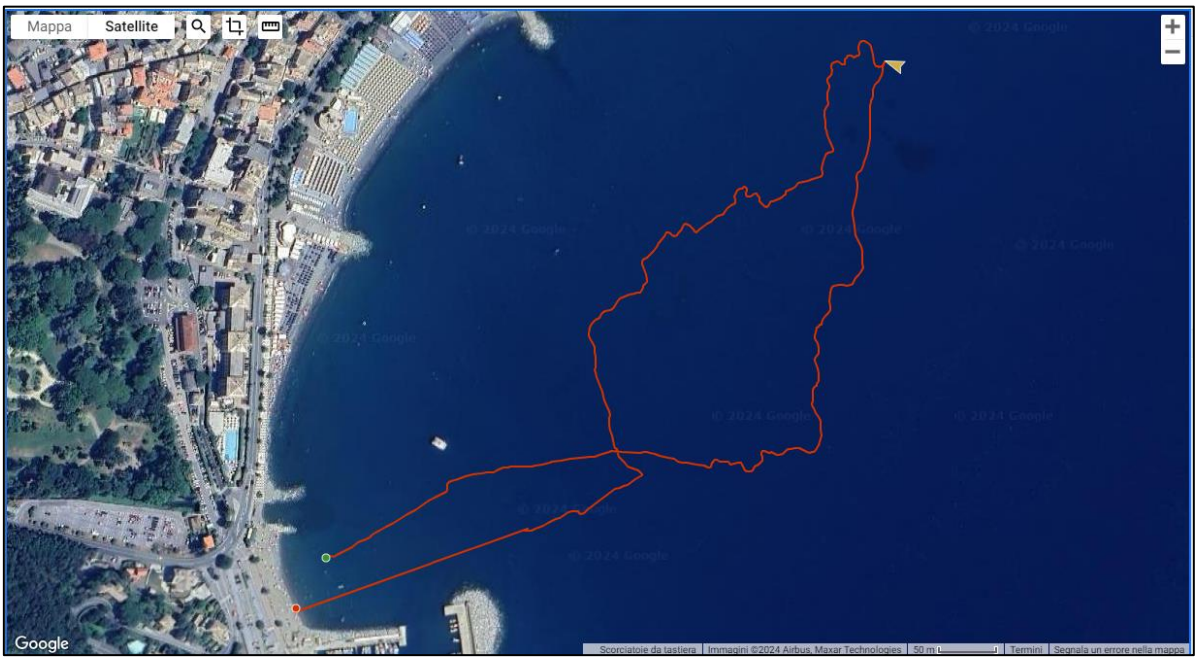


Fig. 7(c) Punto prospiciente il terrapieno (III) dove si passa ad un prato più rado
(Lat. 44,404226 N, Long. 8,692443 E prof. 7,0 m)

Dal punto III si è seguito il limite superiore, in direzione 225° fino a raggiungere il punto IV. In questo tratto di fondale si alternando ampi tratti sabbiosi con sparute aree colonizzate dalla fanerogama, con densità decisamente inferiore, e la profondità del limite si attesta tra i -7, -6,6 (Fig. 8a e 8b) e i -5m.

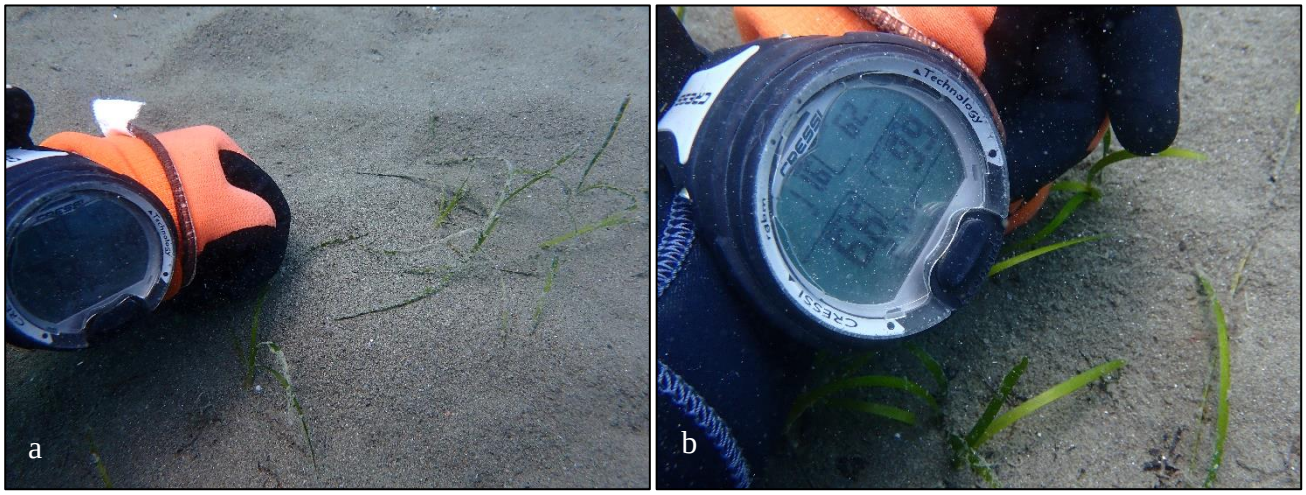


Fig. 8 (a-b) dettaglio del profondimetro su zone con *C.nodosa* a bassa densità su limite inferiore

Nelle figure 9-10-11 si riportano immagini del fondale con prato rado e il relativo punto sulla mappa mentre in figura 11 un tratto di fondo con deposito di residui vegetali e rifiuti probabilmente provenienti dal torrente.



Fig. 9 punto sulla mappa di prato a bassa densità sul limite inferiore
(Lat. 44,403552 N, Long. 8,691827 E, Prof. -7,0 m)



Fig. 10 punto sulla mappa di prato a bassa densità su limite inferiore con corpo morto e cima di collegamento alla boa dei 200 m (Lat. 44,403265 N, Long. 8,690869 E, Prof. -5,7 m)



Fig. 11 ultimo punto sulla mappa con prato a bassa densità su limite inferiore
(Lat. 44,402639 N, Long. 8,689782 E, Prof. -5,0 m)



Fig. 12 distesa di residui vegetali di origine terrestre e rifiuti
(Lat. 44,401478 N, Long. 8,689414 E, Prof. -3,5 m)

Dal punto IV fino al termine del percorso subacqueo non è stata riscontrata la presenza della fanerogama marina.

Nelle foto in fig. 13 si riportano varie osservazioni naturalistiche condotte su fondale sabbioso, come molluschi gasteropodi (*Aporrhais pespelecani*, *Nassarius mutabilis* e ovature di *Neverita josephinia* – rispettivamente a, b, e c), molluschi bivalvi (resti di Cardium e *Solen marginatus* – rispettivamente d ed e) e un bell'esemplare di cerianto solitario (*Pachyceriantus solitarius* - f).

Non sono state osservate specie bento-nectoniche ad esclusione di qualche esemplare di pesce pettine (*Xyrichthys novacula*).



Fig. 13 osservazioni naturalistiche condotte su fondale sabbioso
(a- *Aporrhais pespelecani*, b- *Nassarius mutabilis*, c - ovature di *Neverita josephinia*, d- resti di Cardium, e - *Solen marginatus* f -*Pachyceriantus solitarius*)

CONCLUSIONI

Le osservazioni condotte hanno permesso di evidenziare come la presenza del prato di *Cymodocea nodosa* lungo il litorale di Arenzano sia posizionato più verso il largo rispetto a quanto indicato dalle mappe biocenotiche esistenti, ed in particolare il limite superiore del prato meno denso si attesta sui -5 m / - 6 m mentre il limite superiore del prato a maggiore densità si attesta ad una profondità tra i -9 m e i -11 m. Tuttavia non si può escludere che si possano trovare ancora qualche insediamento e piccolo prato poco denso della fanerogama ancora più verso costa e verso il porto, come indicato dalla mappa biocenotica.

Considerando che l'ubicazione delle opere previste dal progetto, riportate nella mappa in figura 14, insieme alle biocenosi e alla traccia del rilievo subacqueo, non si dovrebbe verificare un impatto diretto sui prati della fanerogama marina, ne' una significativo impatto indiretto sui fondali circostanti.

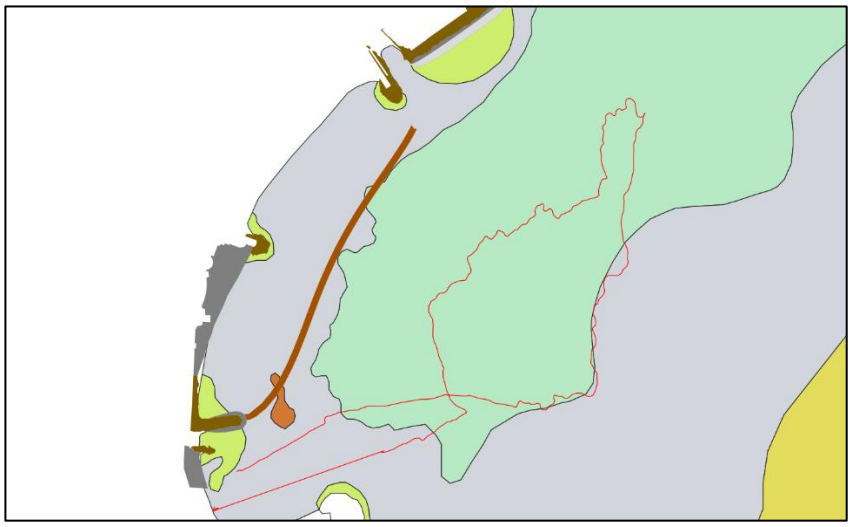


Fig. 14 Mappa delle biocenosi, della traccia percorsa dagli OSS e opere previste dal progetto.

Bibliografia

Coppo S., Diviacco G., Montepagano E. (2020) - Nuovo atlante degli habitat marini della Liguria. Descrizione e cartografia delle praterie di Posidonia oceanica e dei principali popolamenti marini costieri. Cataloghi dei beni Naturali. Regione Liguria. pp. 248.

Dott. Biol. Andrea Molinari