# Relazione tecnico-naturalistica relativa all'indagine subacquea svolta presso il tratto di mare antistante la stazione ferroviaria di Zoagli (GE)



Agosto 2018


Indagini e relazione: Dott. Andrea Molinari
Dott. Marco Cassola

R.S.T.A. scrl
Via Malta, 2-8 - 16121 Genova
Tel. 010 584368 - Fax: 010 589556
C.F./P. IVA 01032310102

**Premessa**

A seguito dell'incarico conferito dal Comune di Zoagli (Prot. 8092 del 20-7-2018) per la verifica della presenza o meno di prateria di *Posidonia oceanica* nel tratto di mare antistante la zona della stazione ferroviaria dell'omonimo comune, la società RSTA scrl ha condotto le seguenti fasi di lavoro:

- disamina della situazione relativa al ZSC IT1332673 "Fondali Golfo di Rapallo" desunti dalla letteratura scientifica e dai rapporti tecnici esistenti;
- svolgimento di verità a mare su ampia scala mediante l'uso di una telecamera al traino interfacciata con ecoscandaglio e gps per l'acquisizione in tempo reale rispettivamente di immagine del fondale, della profondità e della posizione geografica (Sistema Tritone);
- svolgimento di una verità a mare su scala puntuale mediante un operatore scientifico subacqueo (OSS) per meglio descrivere le caratteristiche dei fondali marini.

La fanerogama marina *Posidonia oceanica* - specie endemica del Mar Mediterraneo, protetta dalla legislazione italiana ed UE - è presente nei fondali di Zoagli pertanto alcune porzioni del fondale ricadono all'interno dei sub-siti B e C del ZSC IT1332673 (fondali Golfo di Rapallo).

**Disamina della situazione in base alla letteratura scientifica e dai rapporti tecnici esistenti**

La costa del comune di Zoagli si presenta uniformemente alta e rocciosa ad esclusione della piccola spiaggia antistante l'abitato.

Enea (1993) indica la presenza di una vera prateria con copertura non inferiore al 50% tra i 5m e i 15 m di profondità nella zona costiera rivolta verso ovest, mentre nel tratto di mare ad est non sono state rilevate vere praterie ma fasci sparsi alla base della falesia. Sempre a riguardo della posidonia nella zona rivolta verso Rapallo, Hydra (2004) riporta la presenza piccole chiazze con bassissima copertura tra la falesia e i 5 m di profondità, presenza che aumenta man mano che la profondità aumenta fino a diventare una prateria strutturata. Diviacco e Coppo (2006) hanno fornito una buona caratterizzazione spaziale del posidonieto ad ovest della spiaggia di Zoagli, grazie a fotogrammi aerei, mentre per tutta l'area rivolta ad est la ricostruzione ha maggiori margini di incertezza con cordoni paralleli alla costa ai piedi della scogliera e con praterie più ampie tra i 10 e i 15 metri di profondità (Fig.1a). La cartografia più recente (2017) disponibile sul portale regionale rappresenta una situazione modificata, con la prateria di posidonia quasi assente sotto costa (Fig. 1b).



Fig.1a - Cartografia del subsito B "Fondali Rapallo". In blu l'area di indagine posta ad est rispetto all'abitato di Zoagli.



Fig.1b - Cartografia recente (2017) del subsito B “Fondali Rapallo”

**Materiali e metodi della ricognizione subacquea**

Nella giornata del 7 agosto 2018 sono state condotte ricognizioni subacquee mediante sistema Tritone, che ha consentito di avere una panoramica su ampia scala della distribuzione della fanerogama marina e una indagine in immersione condotta da biologi marini - operatori scientifici subacquei (OSS). Il Tritone è un sistema di video-monitoraggio subacqueo, ideato e sviluppato dall’Osservatorio Ligure Pesca e Ambiente, che consente di correlare alle immagini registrate da una telecamera subacquea le informazioni geografiche relative ai tratti di fondale indagati e la profondità del fondale di ogni immagine archiviata. Il sistema è composto da telecamera HD Intova Connex con obiettivo a grande copertura (> 70°) collegata alla superficie mediante un cavo di 100 m, da un GPS differenziale e da un ecoscandaglio (sensore attivo prodotto dalla Furuno). Attraverso un interfaccia hardware e software le informazioni acquisite dai tre strumenti vengono integrati. Il risultato del sistema Tritone viene reso visibile sul portale internet www.tritone.pro dove l’utente può osservare il video e contemporaneamente il tracciato del percorso eseguito dalla telecamera al traino su una mappa biocenotica che consente di verificare i popolamenti marini.

Le tracce dei percorsi eseguiti dal Tritone sono riportate in figura 2, sia per l’indagine sotto costa (blu) che per l’indagine sulla prateria del largo (rossa). La figura riporta le carte biocenotiche del 2006 e quella aggiornata del 2017.



Fig. 2: percorso del Tritone nell’indagine sotto costa (blu) e del largo (rossa).

Complessivamente l'ispezione subacquea con sistema Tritone ha avuto durata appena superiore ai 47 minuti.



Fig.3 - Percorsi in immersione eseguiti dall'OSS.



Fig. 4: OSS durante le operazioni di monitoraggio.

Le indagini in immersione sono state condotte da OSS per verificare la situazione puntuale dell'area al di sotto della stazione ferroviaria e le due punte della piccola insenatura (Fig. 3), aree in prossimità delle quali sono state individuate zone con posidonia. L'OSS ha condotto l'immersione dotato di lavagnetta in pvc per annotare le informazioni raccolte e una fotocamera digitale scafandrata per scattare immagini del fondale (Fig.4). Inoltre la dotazione dell'immersione prevede bindella metrata (per misurare le chiazze di posidonia) e un quadrato 40x40 cm per eventuali conteggi di fasci fogliari (non usata per questo monitoraggio). Durante l'immersione l'OSS si è orientato mediante l'uso di bussola subacquea.

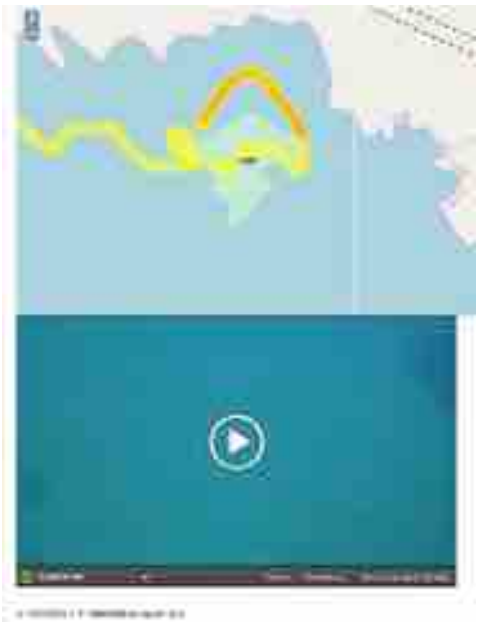


Fig. 5

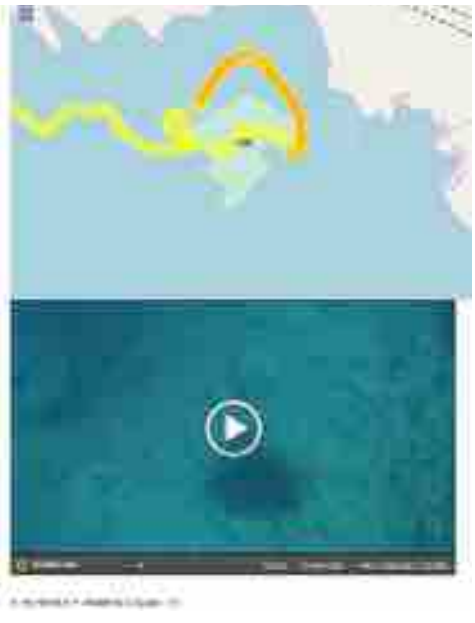


Fig. 6

**Risultati**

Il video subacqueo ripreso dalla telecamera al traino nella parte più costiera del litorale di Zoagli inizia su un fondale principalmente roccioso nella piccola insenatura ad est rispetto alla stazione ferroviaria. Il primo screenshot riguarda il fondale nell'esatta posizione dell'inizio dell'area contrassegnata come mosaico nella cartografia regionale, tuttavia in quel punto, a prof. di 6,3m si rileva una piccola lacuna di sabbia tra massi e rocce, senza riscontrare posidonia (Fig.6)

La figura 6 e le successive (Fig. 7-8-9) riportano gli insediamenti di posidonia sia su roccia che ai limiti dei blocchi rocciosi, su matte e sabbia.



Fig. 7

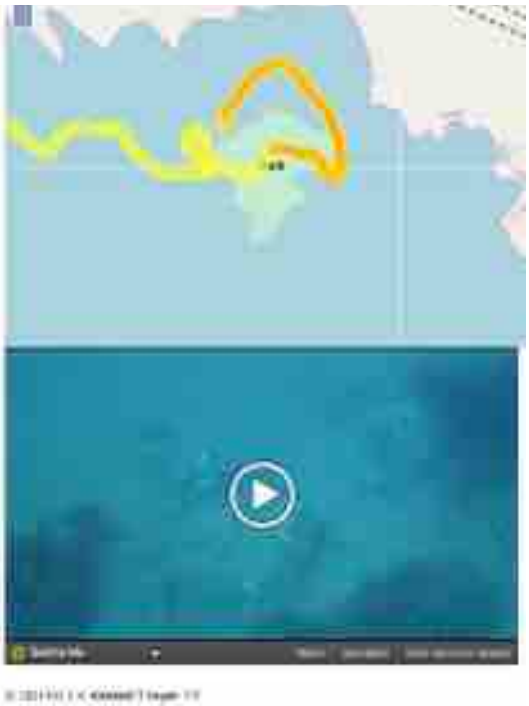


Fig. 8

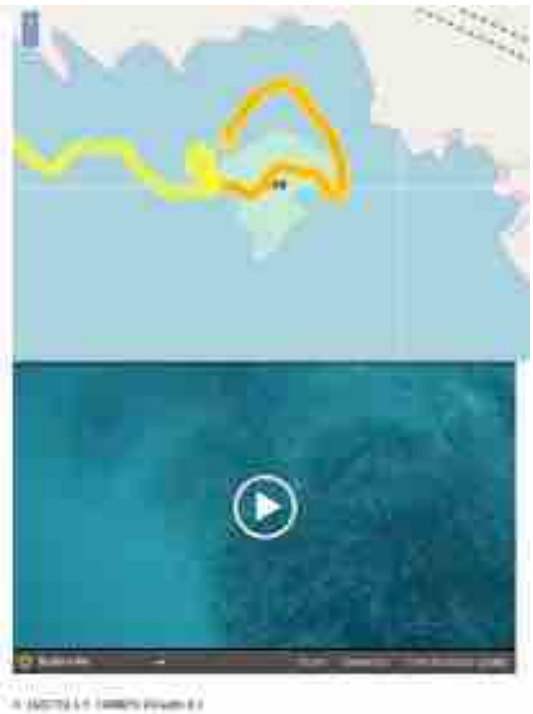


Fig. 9

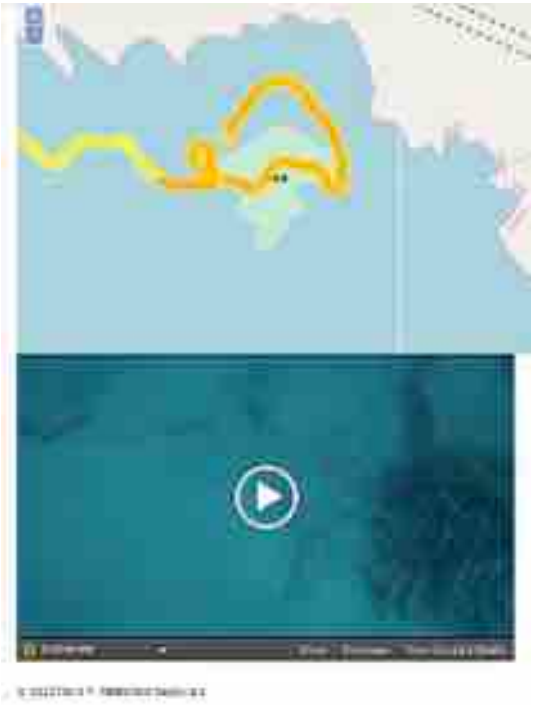


Fig. 10

Le figure 10-11-12 mettono in evidenza che la presenza della fanerogama marina prosegue anche al di fuori dei limiti disegnati sulla carta regionale consentendo di ipotizzare che l'area di mosaico continui tra le due chiazze.



Fig. 11



Fig. 12

Le figure 14, 15 e 16 riportano la presenza limitata di posidonia insediata su roccia nella piccola insenatura di Zoagli, sia sulla punta rocciosa, sia sotto la falesia della ferrovia.

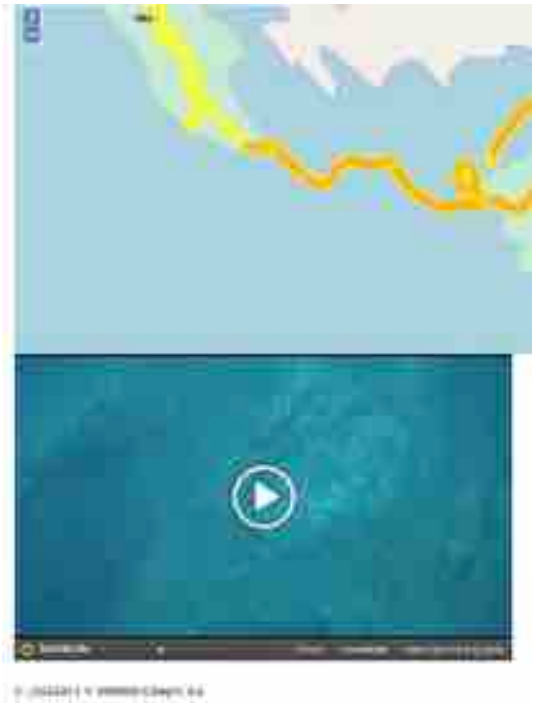


Fig. 13

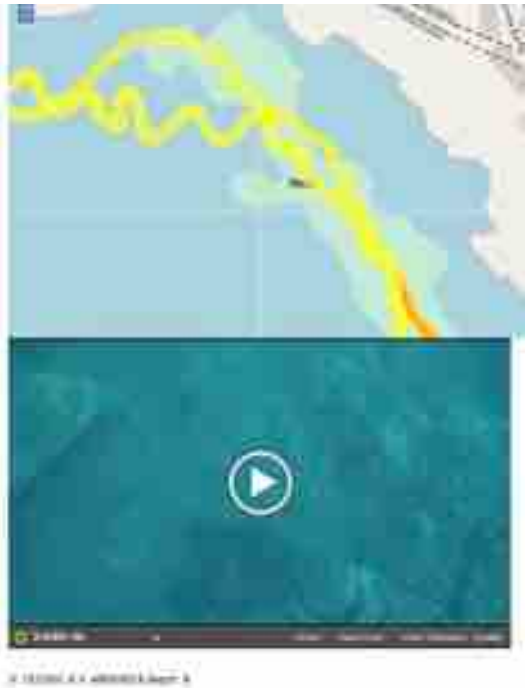


Fig. 14

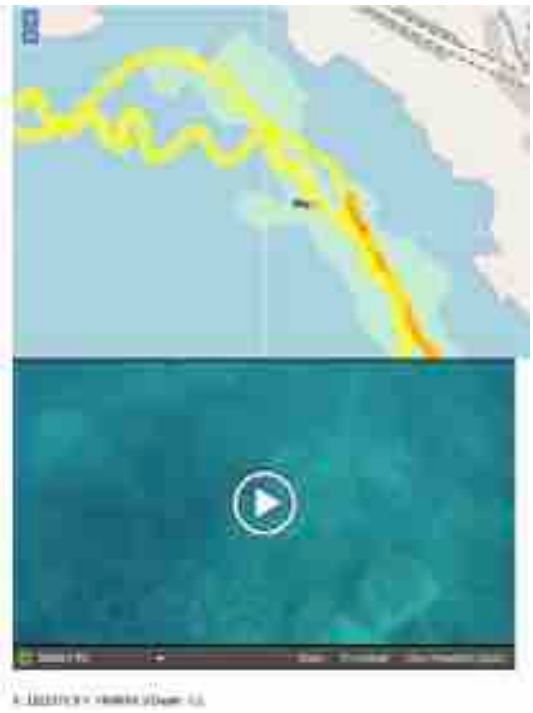


Fig. 15



Fig. 16

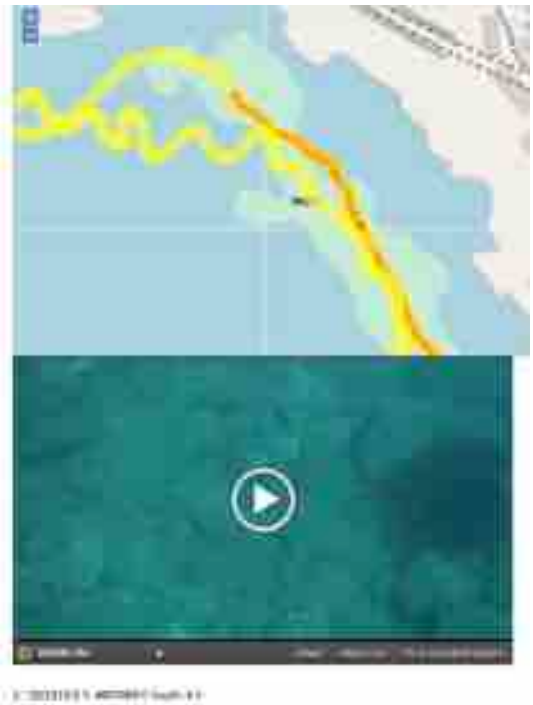


Fig. 17

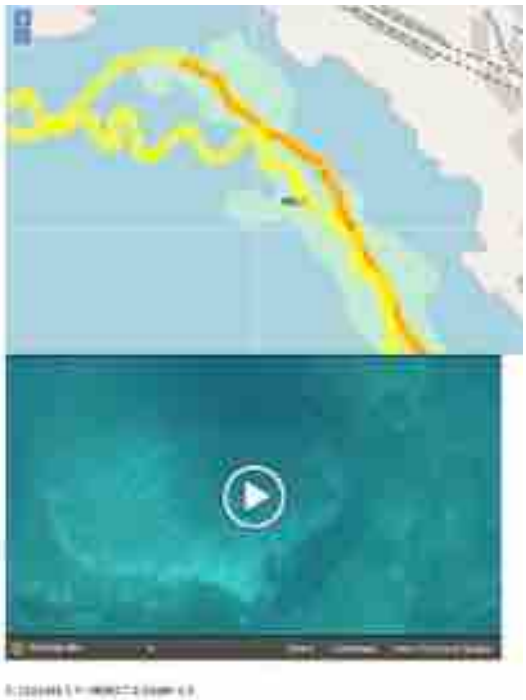


Fig. 18

Nel tratto di fondale subito al di sotto della stazione ferroviaria è stata riscontrata una lacuna sabbiosa di circa 8,5 m (Fig. 16), una piccola chiazza di posidonia (Fig. 17), oltre a rocce con alghe fotofile (Fig. 18).

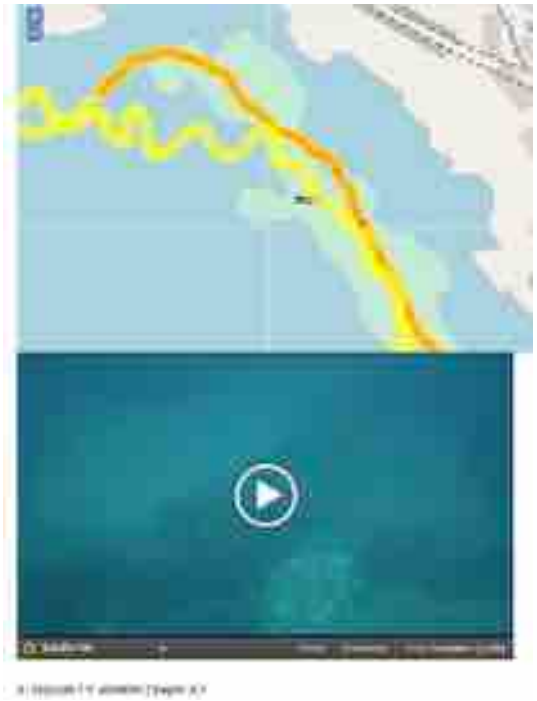


Fig. 19

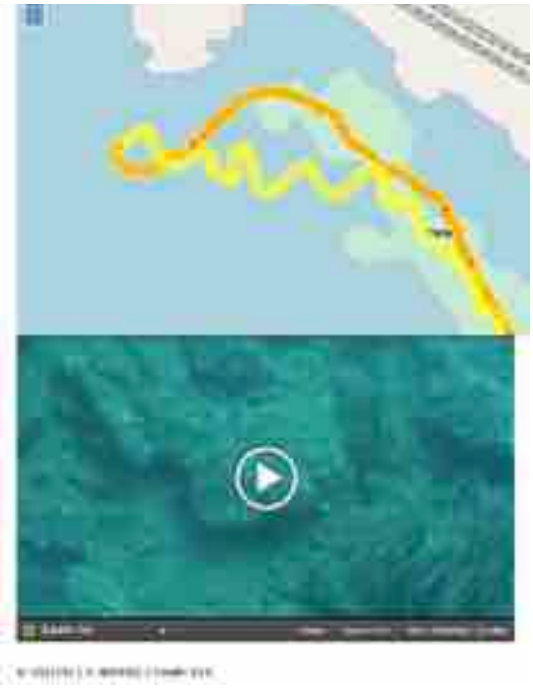


Fig. 20

Come si può vedere dalle immagini riportate nelle figure 19 e 20 le zone dove la presenza di posidonia è più rilevante, senza tuttavia creare una vera e propria prateria, sono al termine del fondale roccioso quasi in corrispondenza del capo che divide questa insenatura da quella relativa alla spiaggia di Zoagli. Tali chiazze di posidonia distano circa 30 metri (Fig. 19) e circa 50 metri (Fig. 20) in direzione 240° rispetto alla mappa biocenotica regionale.

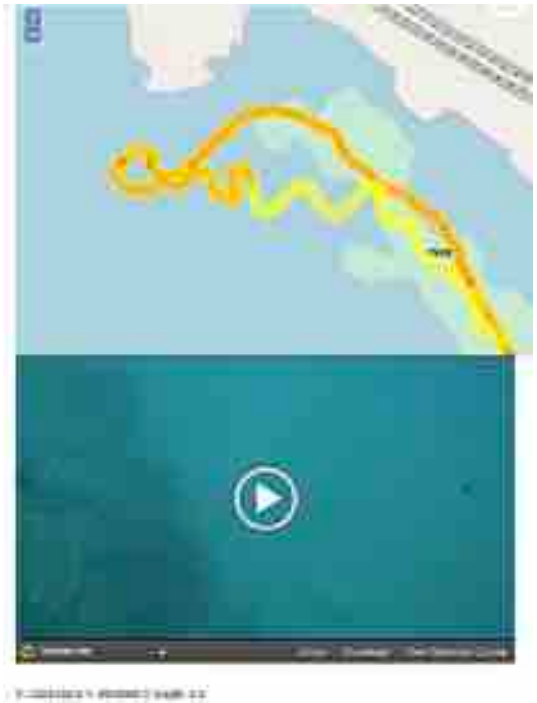


Fig. 21

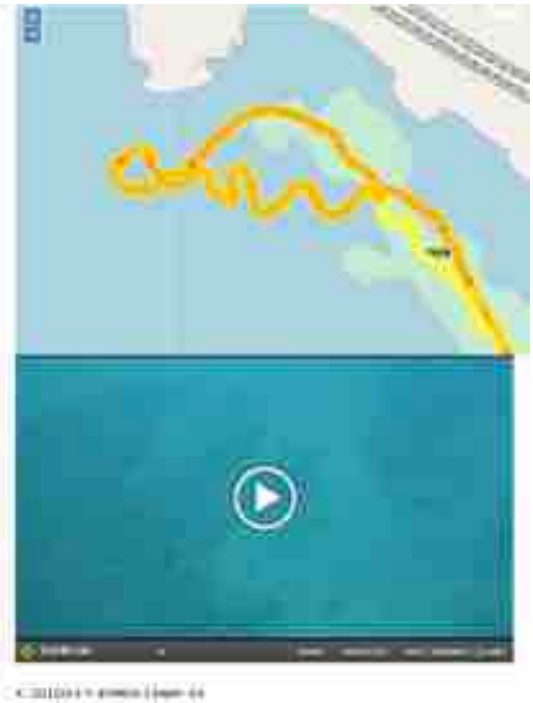


Fig. 22

Il percorso del Tritone ha poi lambito il margine tra il fondale roccioso e la sabbia, ritornando poi sulle zone dove la cartografia biocenotica del 2006 indicava mosaico di posidonia. Lungo la prima parte del percorso non è stata riscontrata la presenza della pianta marina, ma solo fondale roccioso con alghe fotofile, zone di sabbia ed anche matte morta (Fig. 21, 22, 23).



Fig. 23

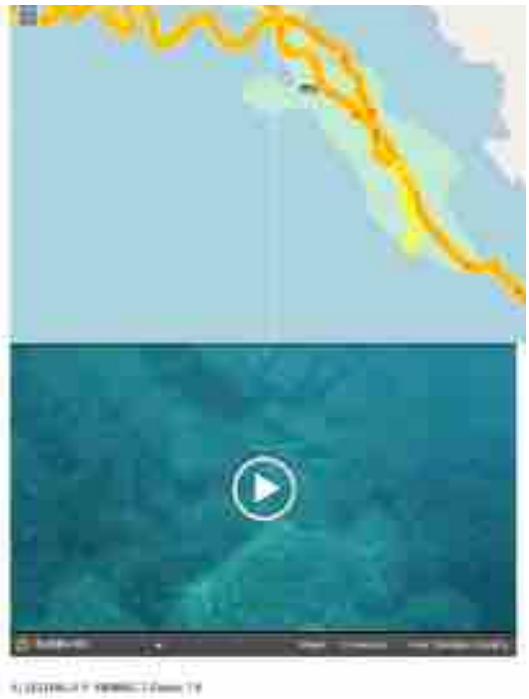


Fig. 24

L'ampia zona centrale dove le mappe biocenotiche regionali del 2006 segnavano un mosaico di posidonia (Fig. 24), il video monitoraggio la identifica spostata di qualche decina di metri più verso est.

L'indagine in immersione condotta successivamente al rilievo con telecamera al traino ha consentito all'OSS di reperire informazioni di maggior dettaglio. Il fondale ispezionato all'avvio dell'immersione, situato a 7 metri di profondità, è caratterizzato da rocce con alghe fotofile, principalmente *Padina pavonica, Halopteris scoparia, Acetabularia acetabulum, Jania rubens, Dichtyota dichotoma e Caulerpa racemosa* (alga alloctona) (Fig.25). Estremamente residuale la presenza di posidonia in questa porzione di fondale (Fig. 26). Scendendo a maggiore profondità seguendo una direzione 240°, aggirando scogli di notevoli dimensioni, si sono registrate altre tipologie di alghe, come *Codium bursa* e *Flabelia petiolata* (Fig.27). Ancora seguendo la franata rocciosa piccole porzioni di fondale ospitano ciuffi isolati di posidonia (Fig. 28), mentre raggiungendo la zona ecotonale tra roccia e sabbia, in prossimità della punta che separa l'insenatura della stazione con il centro di Zoagli, si è riscontrata una zona di posidonia che colonizza circa 5 metri lineari di fondale ancora su roccia ma ai margini con il fondale sabbioso (Fig. 29). Risalendo verso la superficie è presente qualche piccola chiazza di posidonia su roccia (Fig. 30). Dal punto di vista della fauna sessile in questa porzione di fondale sono state rinvenute numerose colonie di celenterati biocostruttori, soprattutto *Cladocora caespitosa* (Fig. 31) e *Balanophyllia europea* (Fig. 32) mentre e sulla parte esposta alle correnti marine negli scogli più profondi (oltre i 10 m di profondità) alcune piccole colonie di *Leptogorgia sarmentosa* (Fig.33). Nelle zone in ombra dei massi più grossi è presente una discreta fauna sessile composta principalmente da poriferi (*Spirastrella cunctatrix* e altre poriferi n.d.) e da celenterati (*Parazonathus axinellae*) (Fig. 34). In superficie l'OSS ha proseguito verso la punta opposta direzione 120°dove, in corrispondenza degli scogli emersi prospicienti la galleria ferroviaria, ha ripreso l'immersione.


Fig. 25


Fig. 26


Fig. 27


Fig. 28

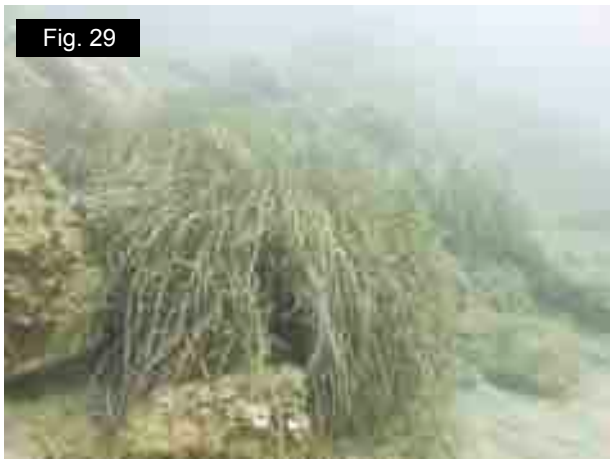

Fig. 29


Fig. 30


Fig. 31

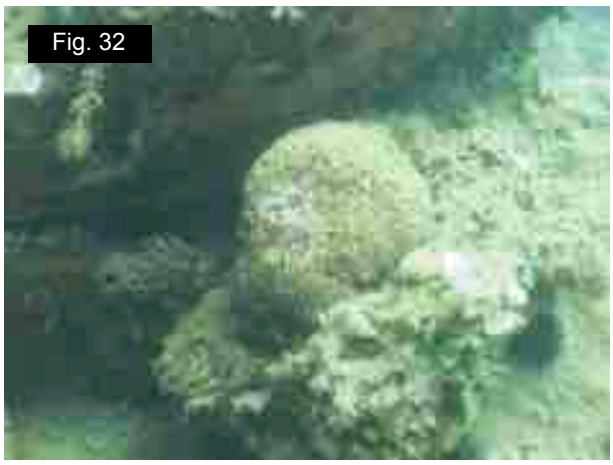

Fig. 32


Fig. 33


Fig. 34

Le prime osservazioni sono state fatte su un fondale a -8 m completamente caratterizzato da rocce e massi anche di grandi dimensioni (Fig. 35) con alghe fotofile (*Padina pavonica, Halopteris scoparia, Jania rubens, Codium bursa*, *Flabelia petiolata, Dichtyota dichotoma* e *Caulerpa racemosa* (alga alloctona)), ma senza riscontrare la presenza di posidonia. Proseguendo verso il largo, cercando di intercettare la zona di ecotono tra roccia e sabbia dove nella precedente immersione erano state reperite zone con insediamenti della fanerogama marina, si sono osservate zone sciafile alla base di grandi massi, con alghe rosse (*Peyssonnelia rubra*), poriferi e cnidari (*Parazoanthus axinellae*) (Fig.36). Nella zona di margine tra roccia e sabbia non è stata individuata posidonia, mentre è stato possibile osservare un esemplare di pastinaca (*Pteroplatytrygon violacea*) (Fig. 37). Le prime tracce di posidonia, con piccoli fasci fogliari su roccia sono stati osservati proseguendo verso est (Fig. 38), mentre nella zona tra sabbia e roccia sono state individuate diverse chiazze di posidonia di circa 5 m di estensione (Fig. 39, 40). Risalendo verso la superficie, seguendo il profilo del fondale caratterizzato da massi e rocce, sono stati trovati altri punti con piccole chiazze di posidonia su roccia di estensione ridotta < 3 m (Fig. 41, 42). Nella successiva porzione di fondale ispezionato, dove l'OSS ha eseguito anse verso il largo per poi risalire verso la costa, sono stati individuati diversi grandi massi, alcuni di questi presentavano addossate alla roccia chiazze di posidonia (Fig. 43), altri presentavano diverse colonie del gorgonaceo *Leptogorgia sarmentosa*, alcune nella parte esposta alla luce (Fig. 44), ed una di notevoli dimensioni (circa 80 cm di larghezza e 60 di altezza) nella parte sciafila riparata da una volta naturale creata dalla roccia (Fig. 45). Risalendo verso la superficie, le zone di roccia in molti punti presentavano piccole chiazze di posidonia insediate su roccia con dimensioni inferiori al metro (Fig. 47).


Fig. 35


Fig. 36

Fig. 37



Fig. 38



Fig. 39



Fig. 40



Fig. 41



Fig. 42



Fig. 43



Fig. 44




Fig. 45


Fig. 46

Il secondo video subacqueo ripreso dalla telecamera al traino nella parte verso il largo, nella porzione di prateria di posidonia di Zoagli prende il via dalla parte centrale della prateria. Il percorso del Tritone intercetta in due punti il limite superiore della prateria in porzioni di fondale precedenti rispetto al limite disegnato sulla mappa biocenotica del 2006 (Fig.47 e 48) cosi come lateralmente (Fig. 49).


Fig. 47


Fig. 48


Fig. 49


Fig. 50

Nella porzione di prateria prossima all'abitato di Zoagli il Tritone ha intercettato i limiti laterali e superiori della prateria come riportato dalla mappa biocenotica regionale (Fig. 50 e 51). Mentre tra la fine della prateria e la falesia rocciosa si riscontra la presenza di zone di fondale con *Cymodocea nodosa* (Fig. 52).

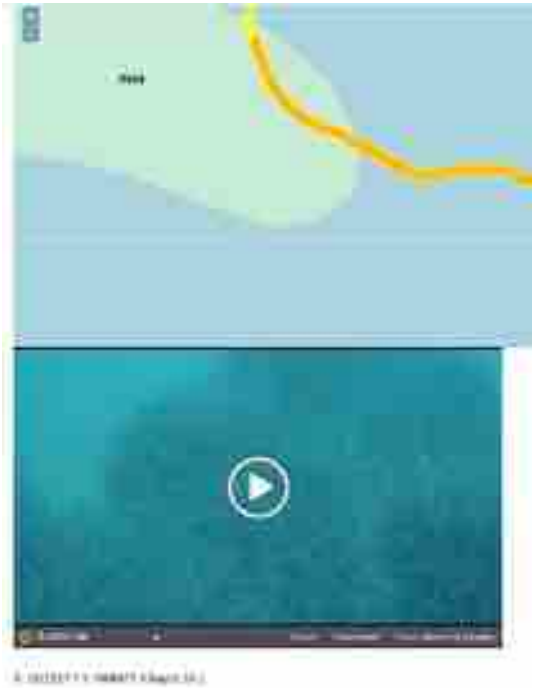


Fig. 51

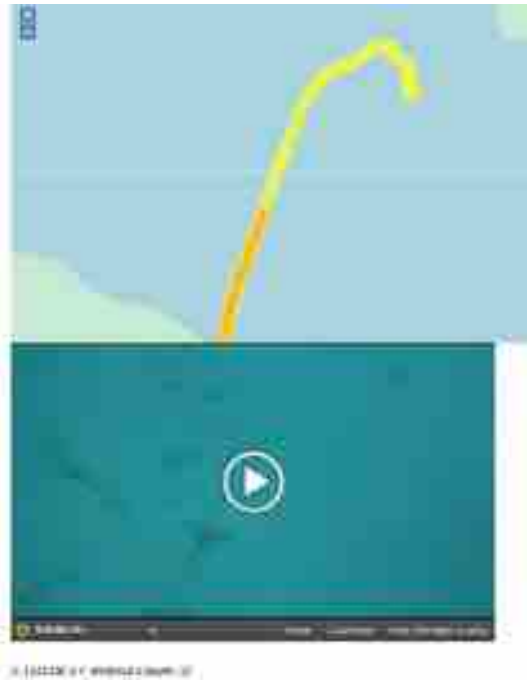


Fig. 52

**Conclusioni**

In generale i rilievi effettuati hanno permesso di escludere, se non in maniera estremamente residuale, la presenza di posidonia subito nella zona al di sotto della stazione ferroviaria. Le zone con posidonia sono state individuate soprattutto lungo il margine tra la franata rocciosa e fondi mobili, ad una profondità variabile tra i 10 m e i 12 m. Pertanto si può affermare che la porzione di posidonieto in prossimità della stazione ferroviaria rimane posizionata ad una distanza compresa tra 30 m e 50 m in direzione 240° rispetto a quanto riportato dalle mappe regionali del 2006 e che nella parte centrale dell'insenatura sono presenti pochissimi punti con rizomi di posidonia, ed il fondale è caratterizzata da rocce con alghe fotofile. Sia dalle indagini con telecamera al traino che con OSS si è riscontrata la presenza della fanerogama in corrispondenza della punta che divide le due insenature, specie nella porzione di fondale tra roccia e fondale incoerente. Infine le indagini condotte nelle porzioni di prateria verso il largo consentono di confermare l'estensione dell'insediamento della fanerogama con una leggera minor copertura per la porzione di prato rivolto verso est.

**Riferimenti bibliografici**

Enea (1993) - Relazione sullo stato delle praterie di *Posidonia oceanica* del golfo del Tigullio e della costa orientale del litorale genovese. Relazione tecnica 1-78.
Idra (2004) - Indagini bionaturalistiche in Comune di Zoagli (Località Pozzetto). Relazione Tecnica 1-10 p.
Diviacco e Coppo (2006) Atlante degli habitat marini della Liguria. 205 p

Genova 11/8/2018

Dott. Andrea MOLINARI