



FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti

Report di monitoraggio Ante Operam dell'area interessata dalla costruzione della diga frangiflutti

TECHFEM

Rev. No.	Data	Descrizione	SHELTER	
0	20/12/2024	Emesso per l'uso	Preparato L. Trolese	Approvato M. Scabbia
SHELTER s.r.l. Sede legale: Viale Gran Sasso n° 13 - 20131 Milano (IT) Tel. +39-02-49476764 Sede locale: Via De' Terribile n° 4 - 72100 Brindisi (IT) Tel. +39-0831-1793226 Website: www.shelter-srl.com/ Email: info@shelter-srl.com Pec: pec@pec.shelter-srl.com R.E.A. MI-1936281 C.F./P.IVA 07110670960 Capitale Sociale: Euro 40.000,00 int. vers.			 UNI EN ISO 9001:2015	 UNI EN ISO 14001:2015
			 UNI EN ISO 45001:2018	

Cronologia revisioni

Rev. No.	Data	Descrizione		
0	20/12/2024	Emesso per l'uso		
Descrizione		Nome del cliente		
		Preparato	Revisionato	Approvato
Emesso per l'uso		L. Trolese 	P. Bigoni 	M. Scabbia 

INDICE

1	PREMESSA	5
1.1	PANORAMICA DEL PROGETTO.....	5
1.2	SCOPO DEL LAVORO	5
1.3	AREA RILIEVO.....	6
2	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	7
2.1	SISTEMA ROV	7
3	RISULTATI	8
3.1	CONSIDERAZIONI GENERALI SULLO STATO DEI FONDALI	8
3.1.1	Lato interno diga.....	10
3.1.2	Lato esterno diga.....	15
4	CONCLUSIONI	27

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1-1: Area di rilievo.....	6
Figura 2-1: Saab-Seaeye Falcon	7
Figura 3-3: Mucillagini bentoniche nella porzione di fondale esaminata	11
Figura 3-2: Esemplare <i>Ophiothrix fragilis</i>	12
Figura 3-3: Presenza di <i>Turritella communis</i>	12
Figura 3-4: Esemplari di <i>Mytilus galloprovincialis</i>	13
Figura 3-5: Esemplari di <i>Mytilus galloprovincialis</i>	14
Figura 3-6: Esemplare di <i>Callinectes sapidus</i>	14
Figura 3-7: Esemplare di <i>Gobius roulei</i>	16
Figura 3-8: Esemplare di <i>Serranus hepatus</i>	17
Figura 3-9: Esemplare di Gronco (<i>Conger conger</i>) presumibilmente decapitato da un predatore	17
Figura 3-10: Esemplare <i>Astropecten irregularis</i>	18
Figura 3-11: Esemplare di <i>Bolinus brandaris</i>	18
Figura 3-12: Esemplare di <i>Cerianthide</i> ind.....	19
Figura 3-13: Esemplare di <i>Callinectes sapidus</i>	19
Figura 3-14: Esemplare di <i>Bolinus brandaris</i>	20
Figura 3-15: Esemplare <i>Turritella communis</i>	20
Figura 3-16: Esemplare <i>Astropecten irregularis</i>	21
Figura 3-17: Esemplare <i>Bolinus brandaris</i>	21
Figura 3-18: Esemplare <i>Ophiura ophiura</i>	22
Figura 3-19: Chiazze cianobatteri rossi.....	22
Figura 3-20: Esemplare <i>Turritella communis</i>	23
Figura 3-21: Presenza individui <i>Mytilus galloprovincialis</i>	23
Figura 3-22: Presenza Gasteropoda ind. + Porifera ind.	24
Figura 3-23: Presenza <i>Mytilus galloprovincialis</i> + Porifera ind.	24
Figura 3-24: Presenza individuo <i>Ophiura ophiura</i>	25
Figura 3-25: Presenza <i>Hexaplex trunculus</i>	25
Figura 3-26: Presenza esemplare <i>Squilla mantis</i>	26
Figura 4-1: Carta delle biocenosi bentoniche dei fondali antistanti Ravenna.....	27

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 3.1 - Specie rilevate lungo il transetto "Interno Diga"	10
Tabella 3.2 - Specie rilevate lungo il transetto "Esterno Diga"	15

1 PREMESSA

1.1 Panoramica del progetto

Nell'ambito delle iniziative legate alla realizzazione di nuove capacità di rigassificazione regolate dall'art.5 del DL n.50 del 17/5/2022 e mirate a diversificare le fonti di approvvigionamento di gas ai fini della sicurezza energetica nazionale, la Società Snam FSRU Italia, ha ottenuto in data 07.11.2022 l'Autorizzazione Unica rilasciata dal Commissario straordinario di Governo, per realizzare le opere a mare e a terra necessarie all'ormeggio di un mezzo navale tipo FSRU in corrispondenza della piattaforma offshore esistente denominata Petra posta a circa 8,5 km a largo di Punta Marina (Ravenna) e il trasferimento del gas naturale fino al punto di collegamento con la Rete Nazionale Gasdotti in corrispondenza dell'impianto Nodo di Ravenna di Snam. L'FSRU sarà in grado di stoccare fino a 170 mila metri cubi di Gas Naturale Liquefatto (GNL).

La FSRU sarà ormeggiata alla struttura PETRA, previa esecuzione dei necessari lavori di adeguamento delle strutture, degli arredi di ormeggio e delle specificità impiantistiche richieste. Dalla piattaforma partirà anche la condotta di diametro DN 620 (26") che consentirà il trasferimento del gas naturale verso il punto di interconnessione alla Rete Nazionale Gasdotti presso il cosiddetto Nodo di Ravenna posto a nord-ovest di Ravenna. A seguito dell'emissione del Decreto n. 1 del 06 febbraio 2024, avente per oggetto il Provvedimento di Variante all'Autorizzazione Unica, vengono successivamente implementate delle ottimizzazioni di progetto che riguardano anche la diga frangiflutti.

Un inquadramento generale dell'opera è visibile in Figura 1-1.

1.2 Scopo del lavoro

Il presente report illustra i risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio ante operam previste nella revisione 6 del Piano di monitoraggio ambientale (rif. doc. REL-AMB-E-09009_r6), e che fa seguito alle richieste di integrazioni contenute nel Decreto n. 1 del 06 febbraio 2024 "Ottimizzazioni al progetto - FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti", ed in particolare a quanto indicato nella nota ISPRA prot. DICA-0001856 del 22 gennaio 2024.

Nell'ambito del progetto di installazione della FSRU, ed in particolar modo per quanto riguarda il monitoraggio degli effetti della costruzione della diga frangiflutti, è stata pertanto eseguita una campagna di ispezioni video acquisite mediante veicolo ROV (Remotely Operated Vehicle) al fine di valutare, da un punto di vista quali-quantitativo, le variazioni della fauna sessile e vagile tra la fase ante-operam e negli anni successivi alla costruzione della diga stessa.

Nel proseguo del documento saranno rappresentati i dati acquisiti durante la fase Ante Operam rispetto ai lavori di costruzione della diga frangiflutti.

1.3 Area rilievo

Le indagini ambientali oggetto del presente studio interessano il tratto di specchio acqueo che si sviluppa lungo entrambi i lati del futuro impianto della diga frangiflutti, e svoltesi in data 21 agosto 2024 per mezzo di un veicolo sottomarino a comando remoto (ROV). Le riprese hanno riguardato la parte esterna e interna dei due lati lunghi dell'impronta di progetto della struttura frangiflutti.

L'area di studio comprende un settore di fondale con estensione longitudinale pari a circa 900 metri e larghezza di circa 80 metri, per una superficie complessiva stimata in 7 ettari ed una batimetria media di 14,5 metri. La zona è delineata graficamente all'interno della Figura 1-1 seguente mediante un poligono di colore arancione.

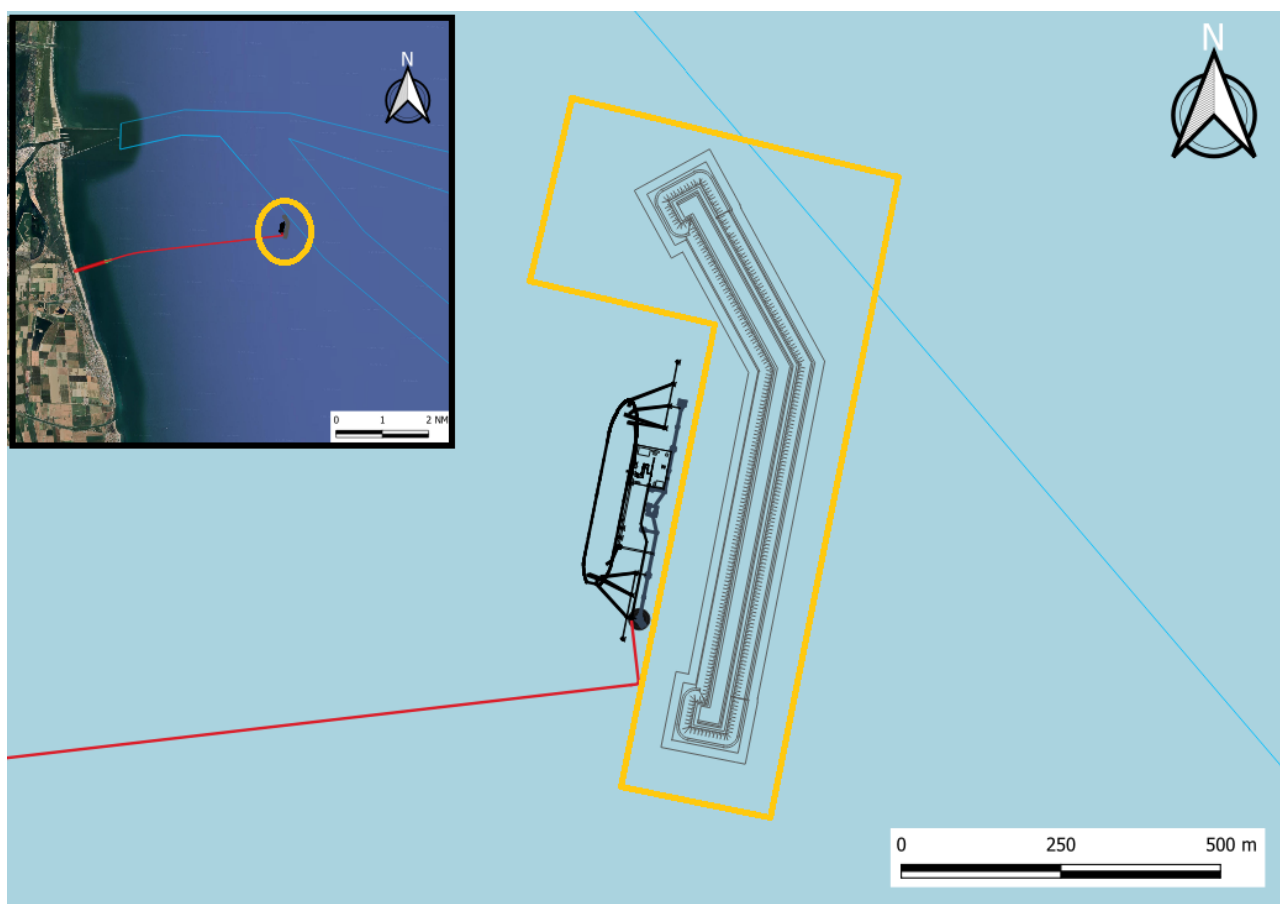


Figura 1-1: Inquadramento generale dell'area di intervento con dettaglio dell'area indagata con indagini ROV

2 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

2.1 Sistema ROV

Per l'esecuzione delle attività di ispezione visiva di dettaglio è stato utilizzato un veicolo ROV (Remotely Operated Vehicle) modello Observer Class Saab-Seaeye Falcon, dotato di ombelicale a fibra ottica ed appositamente allestito con tutti gli accessori necessari per portare a termine lo scopo del lavoro.

Durante ogni transetto di acquisizione di immagini video della durata di circa un'ora, e fotografie, venivano indicate e sovrainpresse nelle immagini acquisite le informazioni inerenti la denominazione del sito d'indagine, la data, l'ora, il tempo dall'inizio della registrazione e la profondità operativa.

Il sistema ROV utilizzato è essenzialmente composto dalle seguenti unità:

- Unità di alimentazione e controllo di superficie;
- Ombelicale;
- Veicolo Subacqueo;
- Dispositivo di input di tipo "JoyPad";
- Sistema USBL.



Figura 2-1: Saab-Seaeye Falcon (ROV - Remotely Operated Vehicle)

3 RISULTATI

3.1 Considerazioni generali sullo stato dei fondali

La superficie del fondo mobile nell'area oggetto di rilievi video risulta, già in questa fase ante operam rispetto ai lavori di costruzione della diga, visivamente alterata, sia a causa di disturbi meccanici (es. dragaggi e scavi), sia per effetto della bioturbazione indotta da organismi scavatori, tra cui: *Squilla mantis* e altri crostacei, policheti e gobidi.

La colonna d'acqua presenta una trasparenza ridotta spesso limitata a pochi centimetri. Durante il periodo di monitoraggio, sia la colonna d'acqua che il substrato bentonico sono risultati interessati da un'elevata concentrazione di mucillagini, che ha ulteriormente ridotto la visibilità e determinato la formazione di zone di accumulo sul fondale.

Si rileva, inoltre, che nel corso dell'anno la formazione di mucillagini nell'Adriatico è stata particolarmente intensa, influenzando ampie porzioni di costa dell'Alto e Medio Adriatico per un periodo prolungato.

Le osservazioni hanno evidenziato la presenza di porzioni di fondale caratterizzate da cianobatteri di colore rosso e sedimenti anossici, localizzati al di sotto di un primo strato superficiale di sedimento in condizioni relativamente migliori.

Le indagini hanno inoltre confermato l'assenza di "fondi duri" nell'area indagata.

Distribuzione degli organismi bentonici sui fondi mobili

In linea generale la biodiversità è piuttosto bassa, questo aspetto è un probabile effetto dello stress dovuto alla elevata sedimentazione su questi fondali fangosi e alla presenza di fioritura di mucillagine.

Da segnalare la presenza diffusa di piccoli aggregati naturali di mitili (*Mytilus galloprovincialis*), non associati comunque a substrati duri e provenienti probabilmente da operazioni di pulizia o smantellamento di strutture preesistenti.

Risultano invece assenti specie protette (Direttiva Habitat, Convenzione Barcellona, Convenzione Bonn) o riportate nella Red List IUCN.

Le specie osservate

Le specie bentoniche rilevate, identificabili dalle immagini video, appartengono per dimensioni e posizione alla categoria dell'epimegabenthos, che include organismi con dimensioni superiori al centimetro e che vivono in stretto contatto con il substrato. L'epimegafauna osservata risulta scarsamente rappresentata e costituita prevalentemente da specie a bassa motilità, quali echinodermi, molluschi e crostacei.

Le specie principali che caratterizzano il popolamento bentonico includono:

- Il gasteropode *Turritella cummunis* (considerata un indicatore dei fanghi terrigeni costieri);
- L' ofiura *Ophiura ophiura*;
- I molluschi gasteropodi *Bolinus brandaris* e *Hexaples trunculus*;
- Numerose valve di bivalvi *Tellinidae* e *Veneridae*;
- La specie aliena *Callinectes sapidus* (granchio blu), osservata due volte durante i rilievi.

Elenco delle specie di epimegafauna rilevate:

- Porifera ind.;
- Cerianthidae ind.;
- *Mytilus galloprovincialis*;
- *Bolinus brandaris*;
- *Hesaplex trunculus*;
- *Ophiothrix fragilis*;
- *Ophiura ophiura*;
- *Astropecten irregularis*;
- *Callinectes sapidus*;
- *Squilla mantis*-

Le specie ittiche osservate risultano essere distribuite in maniera uniforme lungo tutti i transetti; tuttavia, non è stata effettuata una valutazione quantitativa. La natura vagile di queste specie, infatti, rende poco affidabile la stima visiva della loro densità, poiché non rappresentativa della loro reale abbondanza. Le specie rilevate appartengono prevalentemente alle famiglie Gobidae e Serranidae, con individui di piccole dimensioni.

Elenco specie ittiche rilevate:

- *Gobius roulei*;
- *Gobius paganellus*;
- *Gobius niger*;
- *Serranus hepatus*.

L'acquisizione video ROV è stata effettuata lungo due transetti: "Interno Diga" ed "Esterno Diga", nei paragrafi successivi sono riportati i fermo immagine degli organismi osservati durante l'ispezione dei due transetti.

3.1.1 LATO INTERNO DIGA

Di seguito si riportano gli *screenshots* dei principali organismi osservati durante l'ispezione del lato esterno alla diga. Nella tabella 3-1 è riportata la distribuzione delle specie osservate nei diversi transetti effettuati. Ogni osservazione è definita dal codice del transetto, dall'ora, dalla profondità e dal numero di esemplari osservati.

Tabella 3.1 - Specie rilevate lungo il transetto "Interno Diga"

Orario	Profondità	Specie presenti	Esemplari
12:38:35	14,0	INIZIO VIDEO	
12:43:24	14,1	<i>Ophiothrix fragilis</i>	1
12:51:43	13,9	<i>Turritella communis</i>	1
12:52:08	14,1	<i>Squilla mantis</i>	1
13:03:04	14,1	<i>Turritella communis</i>	1
13:04:00	14,6	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	>10
13:05:19	14,9	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	>10
13:06:23	14,1	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	>10
13:07:22	13,8	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	>10
13:08:51	13,9	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	>10
13:15:19	14,2	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	>10
13:16:59	14,6	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	>10
13:25:02	13,7	<i>Turritella communis</i>	1
13:36:24	13,9	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	>10
13:36:35	13,8	<i>Callinectes sapidus</i>	1
13:46:38	17,4	FINE VIDEO	
15:20:52	14,3	INIZIO VIDEO	
15:55:10	14,5	FINE VIDEO	



Figura 3-1: Mucillagini bentoniche nella porzione di fondale esaminata

Dall'analisi dei popolamenti osservati, l'habitat presente può essere riferito ai fondi fangosi circalitorali. In particolare, secondo la nomenclatura EUNIS 2007 sono attribuibili alla biozona: *Shallow circalittoral*, *Substrate: Fine Mud* (A5.36 Circalitoral fine mud) e *Substrate: Sandy mud* (A5.35 Circalitoral sandy mud).

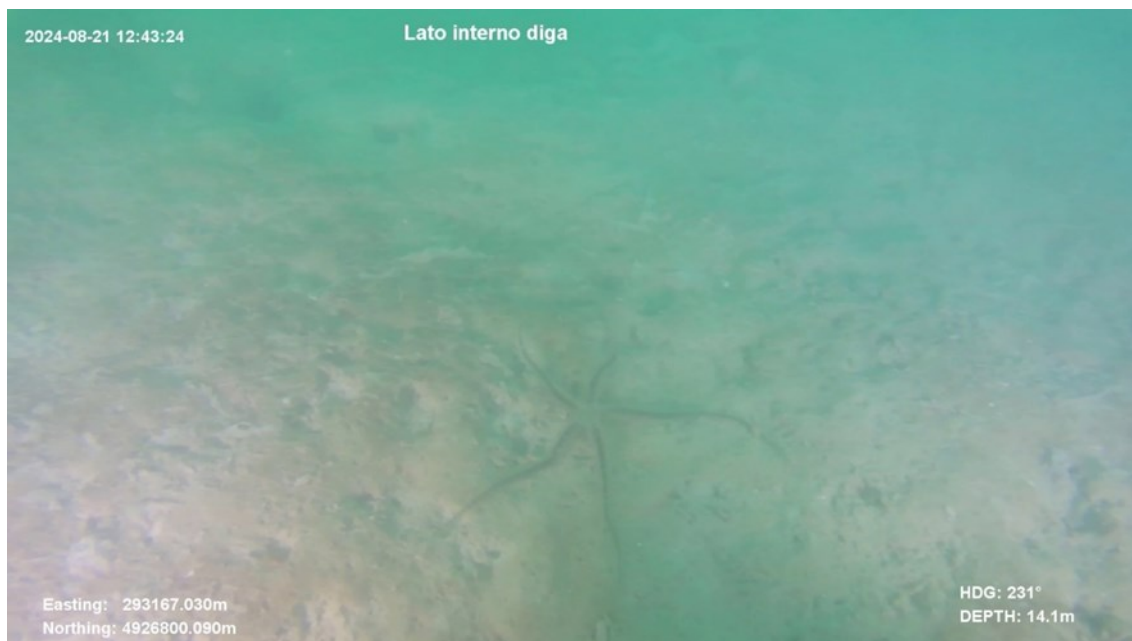


Figura 3-2: Esempiare *Ophiothrix fragilis*



Figura 3-3: Presenza di *Turritella communis*

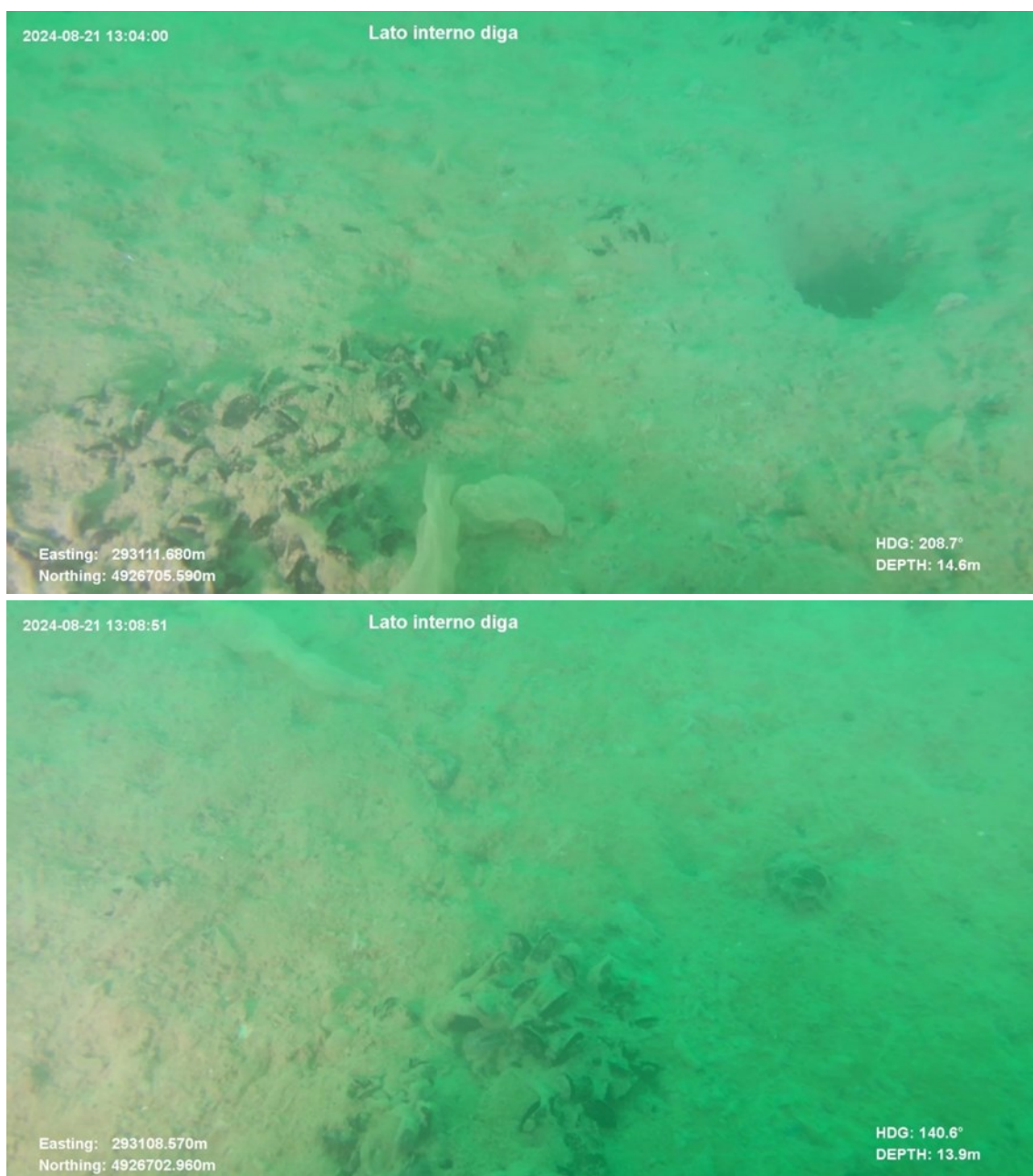


Figura 3-4: Esemplici di *Mytilus galloprovincialis*



Figura 3-5: Esempolari di *Mytilus galloprovincialis*



Figura 3-6: Esempolare di *Callinectes sapidus*

3.1.2 LATO ESTERNO DIGA

Di seguito si riportano le schermate video dei principali organismi osservati durante l'ispezione del lato esterno alla diga il 21 agosto 2024. Nella tabella 7-2 è riportata la distribuzione delle specie osservate nei diversi transetti effettuati. Ogni osservazione è definita dal codice del transetto, dall'ora, dalla profondità e dal numero di esemplari osservati.

Tabella 3.2 - Specie rilevate lungo il transetto "Esterno Diga"

Ora	Profondità m	Specie presenti	Esemplari
07:57:29	13,4	INIZIO VIDEO	
08:12:45	16,8	<i>Astropecten irregularis</i>)	1
08:14:46	16,7	<i>Bolinus brandaris</i>	1
08:31:51	13,6	Cerianthidae ind.	1
08:33:08	13,7	<i>Callinectes sapidus</i>	1
08:40:21	13,6	<i>Bolinus brandaris</i>	1
09:01:15	13,8	<i>Bolinus brandaris</i>	1
09:02:16	13,7	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	>5
09:04:22	13,5	<i>Turritella communis</i>	1
09:09:27	13,6	<i>Turritella communis</i>	1
09:09:47	13,7	<i>Astropecten irregularis</i>)	1
08:12:52	13,6	<i>Bolinus brandaris</i>	1
09:13:11	13,7	<i>Ophiura ophiura</i>	1
09:13:44	13,6	<i>Bolinus brandaris</i>	1
09:16:32	13,6	<i>Bolinus brandaris</i>	1
09:17:25	13,6	<i>Bolinus brandaris</i>	1
09:19:50	13,6	Chiazze cianobatteri rossi	1
09:21:34	13,6	<i>Ophiura ophiura</i>	1
09:23:28	13,6	<i>Bolinus brandaris</i>	1
09:25:20	13,6	<i>Turritella communis</i>	1
09:30:20	13,6	STOP VIDEO	
16:09:00	13,1	INIZIO VIDEO	
16:13:38	14,2	<i>Turritella cummunis</i>	1
16:22:35	14,2	<i>Turritella cummunis</i>	1
16:22:50	14,2	<i>Turritella cummunis</i>	1
16:23:12	14,0	<i>Turritella cummunis</i>	1
16:26:40	14,3	Gasteropoda ind. + Porifera ind.	1
16:33:01	14,2	Chiazze Cianobatteri rossi	1
16:36:01	15,0	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	>10
16:36:27	14,3	<i>Mytilus galloprovincialis</i> + Gasteropoda ind. + Porifera ind.	>10 + 1 + 1

Ora	Profondità m	Specie presenti	Esemplari
16:44:42	13,9	Bolinus brandaris	1
16:39:44	14,2	Ophiura ophiura	1
16:40:27	14,1	Ophiura ophiura	1
16:44:44	14,1	Bolinus brandaris	1
16:45:09	14,3	Hesaplex trunculus	1
16:45:37	14,0	Hesaplex trunculus	1
16:49:46	14,0	Hexaplex trunculus	1
16:48:15	14,6	Squilla mantis	1
16:50:58	14,0	FINE VIDEO	



Figura 3-7: Esemplare di *Gobius roulei*



Figura 3-8: Esemplare di *Serranus hepatus*



Figura 3-9: Esemplare di Gronco (*Conger conger*) presumibilmente decapitato da un predatore



Figura 3-10: Esempiare *Astropecten irregularis*

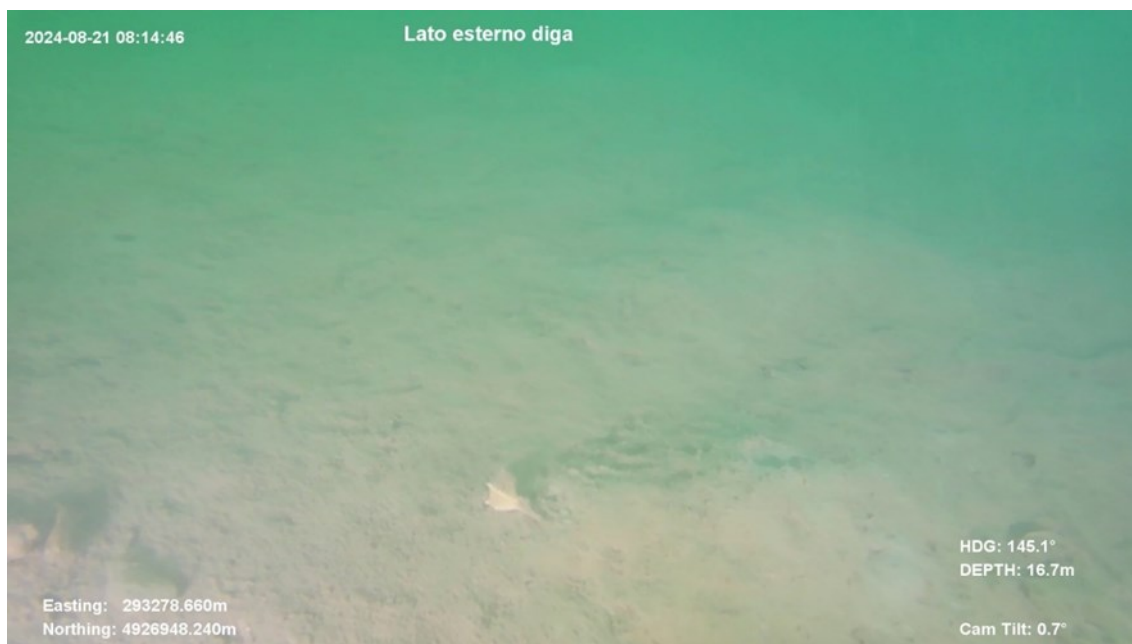


Figura 3-11: Esempiare di *Bolinus brandaris*



Figura 3-12: Esempiare di Cerianthide ind.

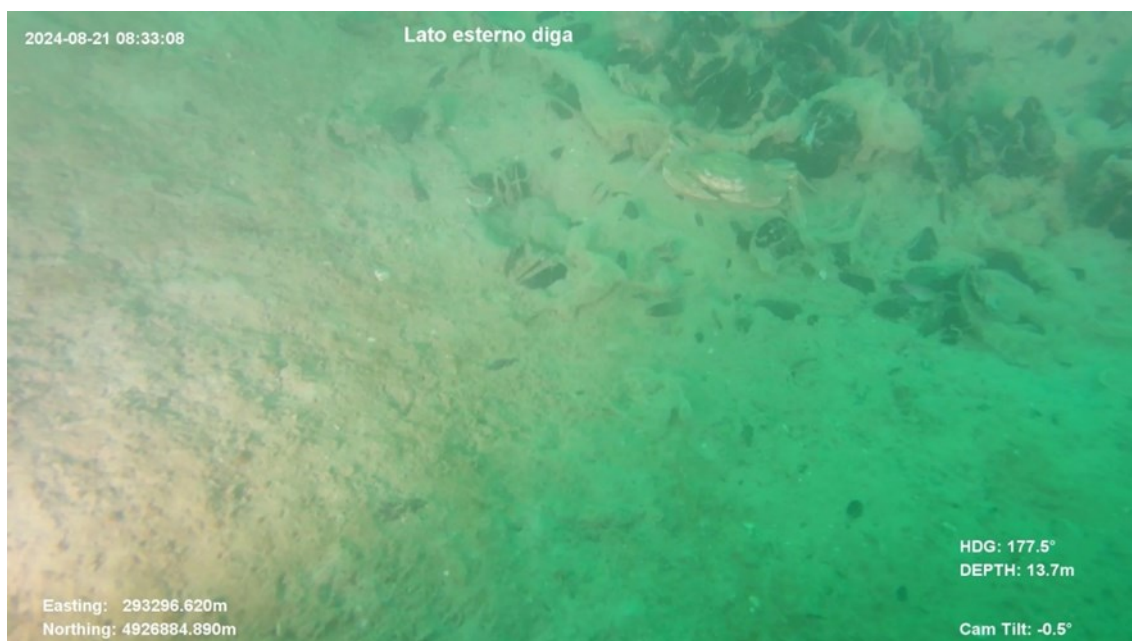


Figura 3-13: Esempiare di Callinectes sapidus



Figura 3-14: Esempiare di *Bolinus brandaris*



Figura 3-15: Esempiare *Turritella communis*

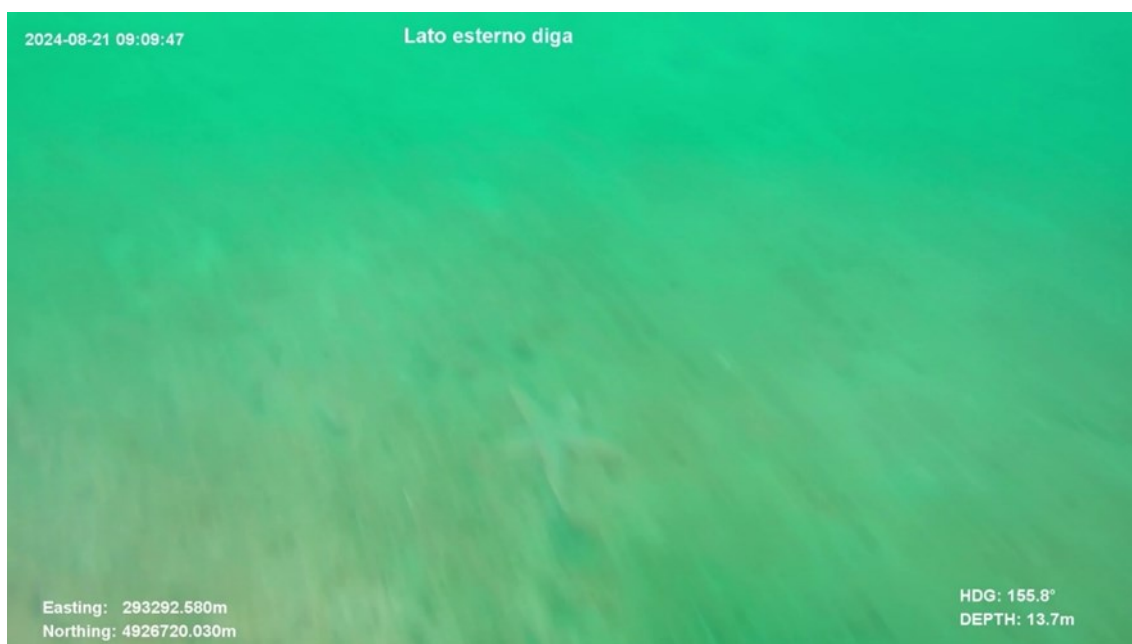


Figura 3-16: Esempiare *Astropecten irregularis*

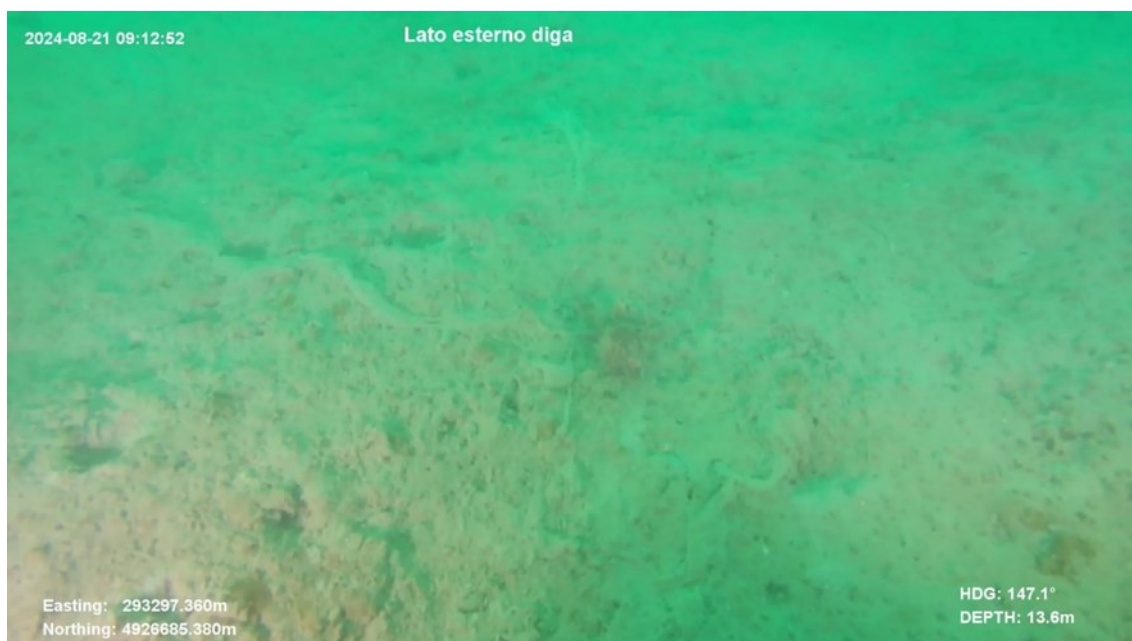


Figura 3-17: Esempiare *Bolinus brandaris*

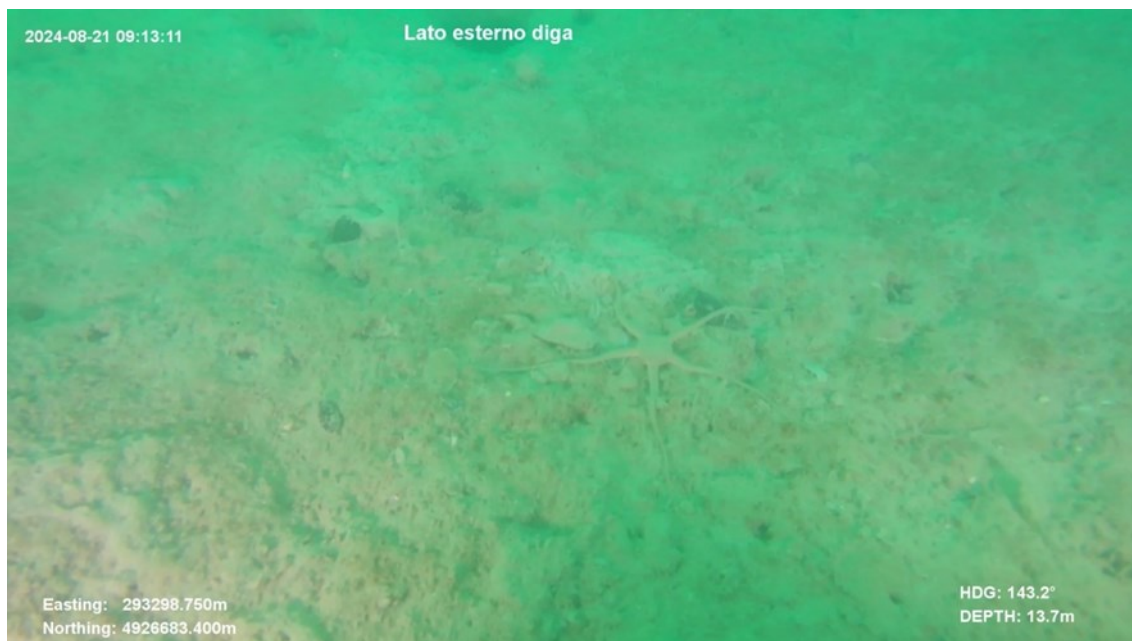


Figura 3-18: Esemplare *Ophiura ophiura*

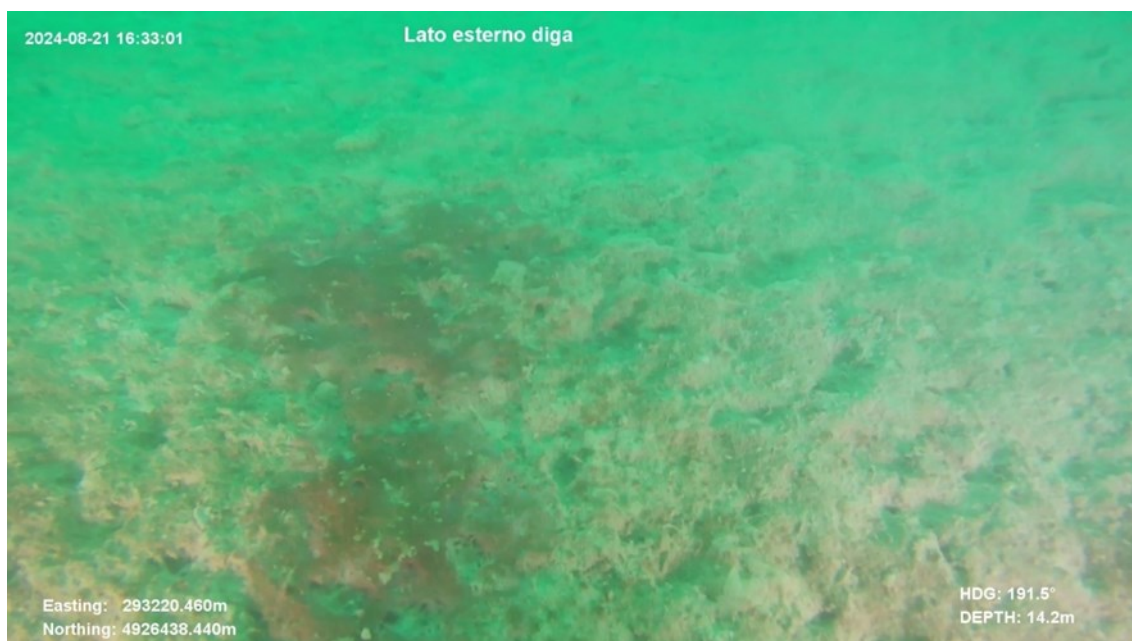


Figura 3-19: Chiazze cianobatteri rossi

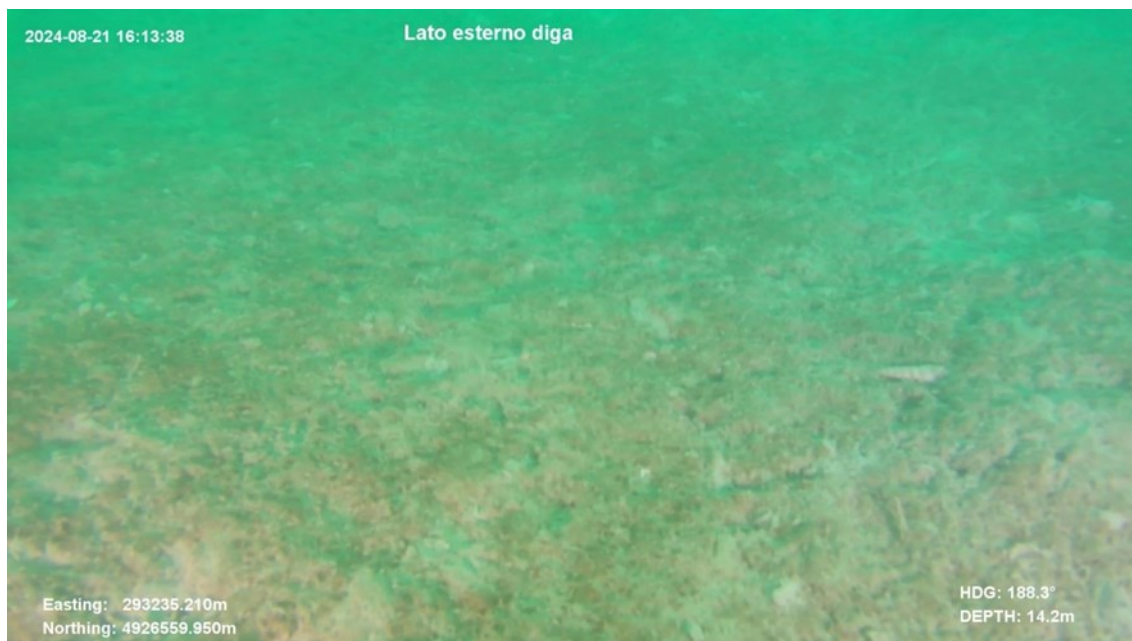


Figura 3-20: Esempio *Turritella communis*



Figura 3-21: Presenza individui *Mytilus galloprovincialis*



Figura 3-22: Presenza Gasteropoda ind. + Porifera ind.



Figura 3-23: Presenza Mytilus galloprovincialis + Porifera ind.

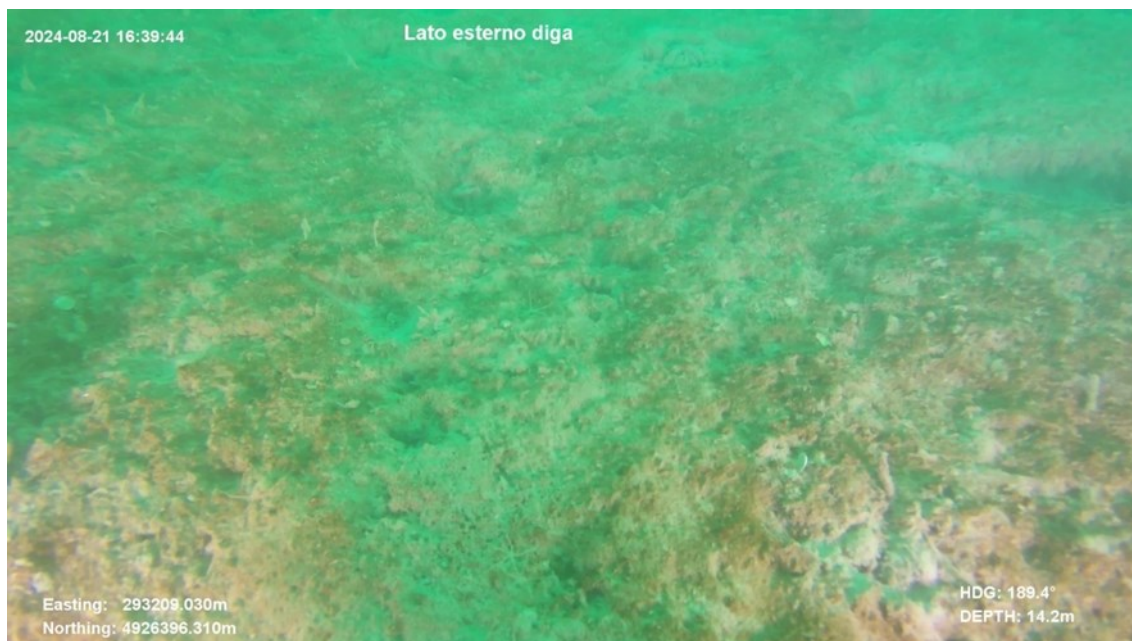


Figura 3-24: Presenza individuo *Ophiura ophiura*



Figura 3-25: Presenza *Hexaplex trunculus*

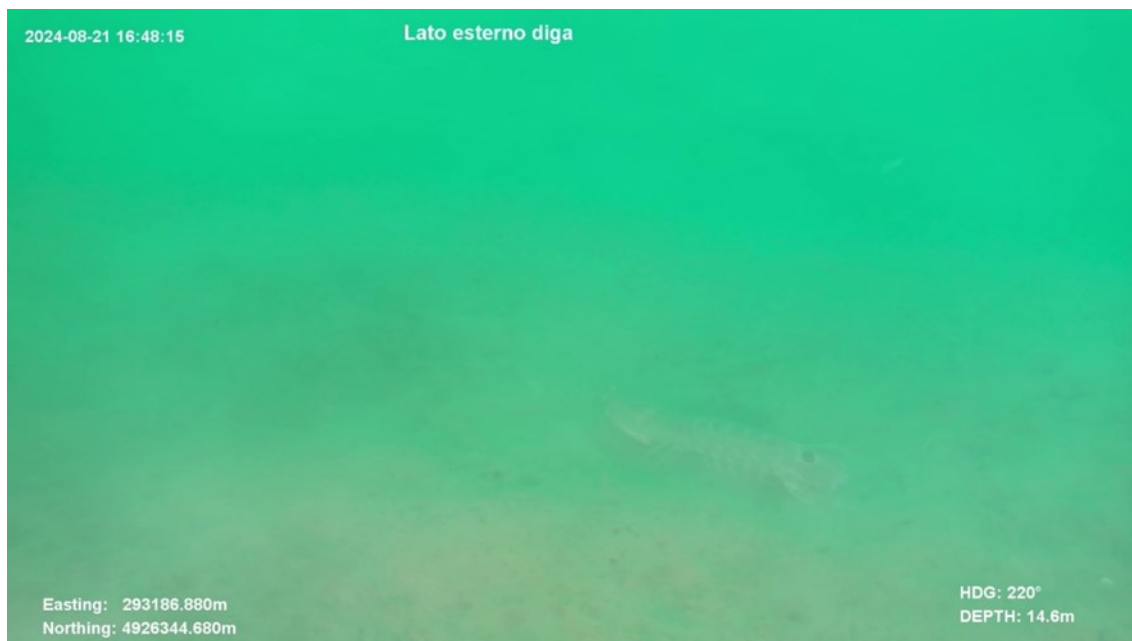
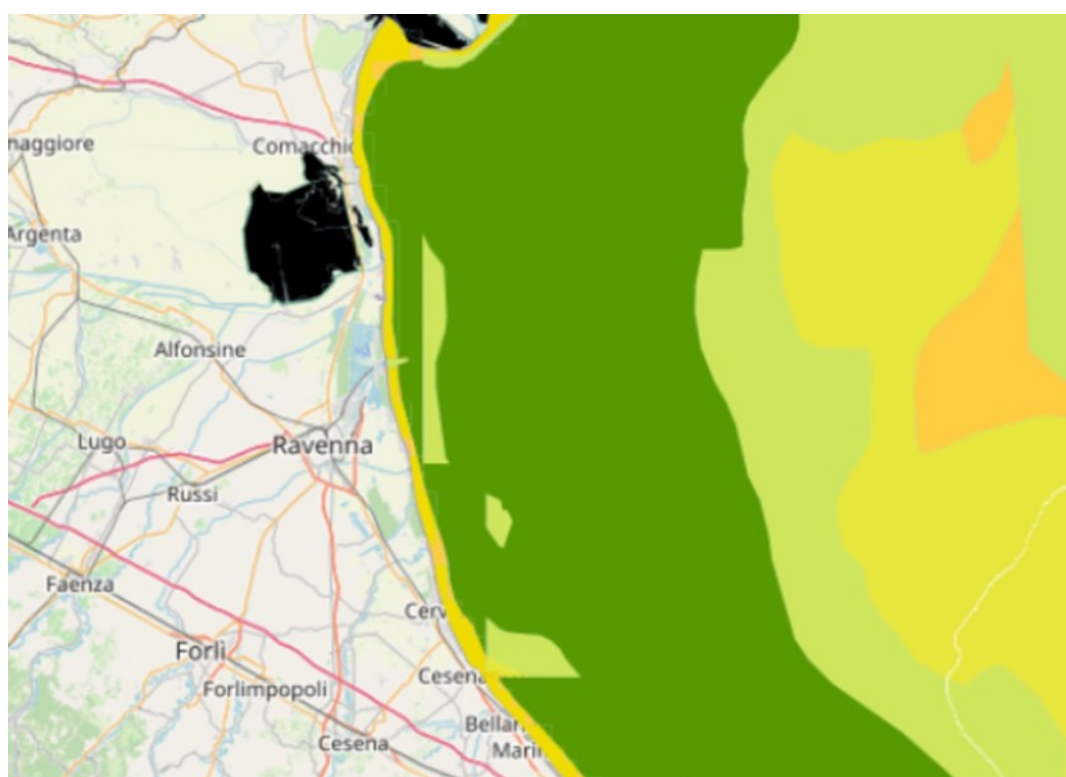


Figura 3-26: Presenza esemplare *Squilla mantis*

4 CONCLUSIONI

L'ispezione visiva mediante ROV eseguita ai fini del monitoraggio degli effetti della costruzione della diga frangiflutti nell'area di prossima realizzazione della diga frangiflutti a protezione della struttura PETRA ha mostrato la presenza di diversi organismi e morfologie legate ad essi.

L'habitat riscontrato durante il rilievo ROV di agosto 2024 nella zona della diga coincide con quanto riportato in letteratura. La carta seguente è ripresa da EMODnet Map Viewer (European Marine Observation and Data Network) e riporta la presenza sui fondali antistanti Ravenna di "Fanghi fini circolitorali", con inclusioni di "Sabbie Fangose Circolitorali".



**Figura 4-1: Carta delle biocenosi bentoniche dei fondali antistanti Ravenna (fonte: EMODNET 2021).
In giallo le sabbie fini, in verde scuro i fanghi fini circolitorali, in verde chiaro le sabbie fangose circolitorali, in verde chiaro le sabbie fangose circolitorali**

L'ispezione dei fondali avvenuta mediante ROV (veicolo filoguidato) ha confermato la presenza esclusiva di substrati fangosi (fondi mobili), come dimostrato dall'osservazione di specie strettamente associati a questi habitat. Tali evidenze permettono di escludere la presenza di fondi duri nell'area indagata e relativa fauna sessile associata.