

P. GENNARO¹, S. LOMIRI², P. TOMASSETTI², S. DI MUCCIO², M.F. CINTI³, L. PIAZZI³¹ ISPRA, Via del Cedro n.38, 57122, Livorno, Italy² ISPRA, Via Vitaliano Brancati 60, 00144 Roma, Italy³ CIBM, v.le N. Sauro 4, Livorno, Italy

corresponding author: paola.gennaro@isprambiente.it

STRONG SEA LIFE: VALUTAZIONE DELL'IMPATTO E PRIORITÀ DI RIMOZIONE DEGLI ALDFG NELL'HABITAT CORALLIGENO**STRONG SEA LIFE: ASSESSING THE IMPACT AND REMOVAL PRIORITY OF ALDFG IN CORALLIGENOUS HABITAT**

Abstract - The STRONG SEA LIFE project addresses the issue of Abandoned, Lost, or otherwise Discarded Fishing Gear (ALDFG), which poses a serious threat to marine habitats but can also cause harm if improperly removed. To support decision-making on possible interventions, the project tested the Gear Removal Index (GRI), a tool designed to assess both the impact and removal priority of ALDFG. The index was adapted from a previous version to fit a broader range of field situations. It was applied to six ghost nets found in coralligenous habitat in northern Sardinia: three located within 40m and three at greater depths. Monitoring was conducted using video images collected by divers and ROV, respectively. The GRI values indicated that all nets were suitable for removal. Overall, the GRI proved to be a practical and cost-effective tool, enabling a rapid assessment to support responsible management of ALDFG while minimizing additional ecological risks.

Keywords: abandoned fishing gears, biogenic habitats, ecological index, Mediterranean Sea, removal priority

Introduzione - STRONG SEA (Survey and Treatment ON Ghost nets SEA) è un progetto finanziato dal programma Life Natura e Biodiversità con l'obiettivo di tutelare e migliorare lo stato di conservazione degli habitat *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile e coralligeno minacciati dagli ALDFG (Abandoned, Lost or otherwise Discarded Fishing Gear). L'impatto degli ALDFG sull'ambiente marino può essere importante, ma anche la loro rimozione comporta dei rischi per gli habitat sensibili (Azzola et al., 2025; Ruitton et al., 2019); pertanto, qualunque intervento di rimozione deve essere attentamente valutato in fase preventiva. In quest'ottica, lo sviluppo di strumenti valutativi idonei risulta importante per una corretta gestione degli ALDFG. Nell'ambito del progetto STRONG SEA è stato dunque testato l'indice GRI (Gear Removal Index, Ruitton et al., 2020), riadattando la versione originale proposta nel programma *Ghost Med* (Ruitton et al., 2020) in modo tale da ampliare la risposta dell'indice ad una vasta gamma di casistiche riscontrabili in campo.

Materiali e metodi - L'indice si basa su 4 parametri (impatto ambientale, paesaggistico e sulla fruizione del sito, difficoltà tecniche della rimozione), e viene calcolato assegnando un punteggio alle valutazioni che li quantificano (Ruitton et al. 2020) secondo la formula seguente: $GRI = I_e + I_l + I_u - D_t$

dove I_e : Impatto ambientale (da -7 a 28)

I_l : Impatto paesaggistico (da -3 a 4)

I_u : Impatto sulla fruizione del sito (da 0 a 8)

D_t : Difficoltà tecniche (da 0 a 5)

Il valore dell'indice varia su una scala numerica che va da -15 a 40, suddivisa in cinque livelli di priorità della rimozione: 40-30: priorità 1, altamente raccomandata; 30-20:

priorità 2, raccomandata; 20-10: priorità 3, altamente consigliata; 10-0: priorità 4, consigliata; 0- -15: priorità 5, sconsigliata.

L'indice è stato applicato su 6 reti segnalate nel nord Sardegna sull'habitat coralligeno, tre localizzate entro 45 metri di profondità lungo Costa Paradiso (Grottoni, C1; Conca, C2; Roccaruja, C3) e tre a profondità maggiore nel Golfo d'Asinara (Secca del Ponzese, A1; Punta Grabara, A2; Sgombro di Fuori, A3) (Fig. 1). Il monitoraggio è stato effettuato con immagini video ottenute mediante ROV per le reti profonde e operatori subacquei dotati di fotocamera per quelle più superficiali. L'indice è stato calcolato analizzando i fotogrammi estratti dai transetti video.

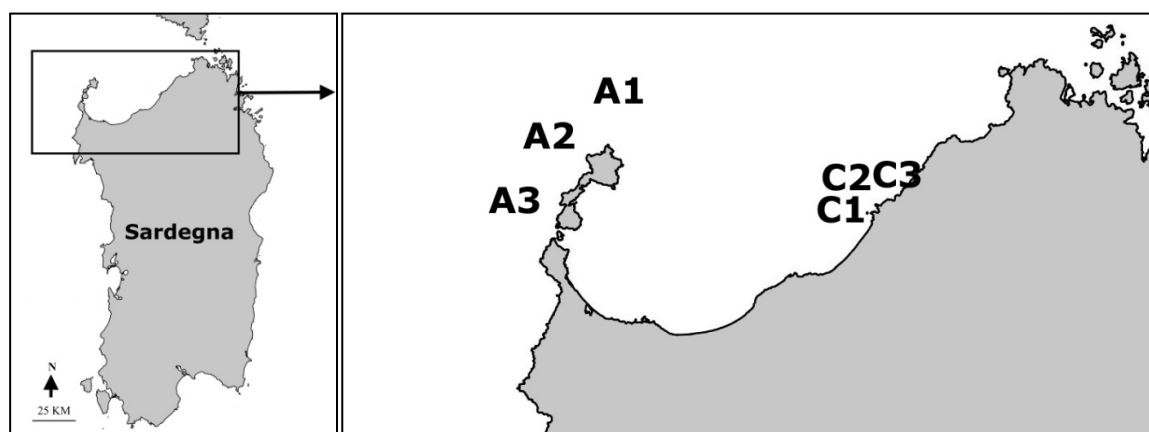


Fig. 1 - Siti di segnalazione e monitoraggio delle reti fantasma superficiali (C1-C3) e profonde (A1-A3)
Survey and monitoring sites of the ghost nets reported in the shallow and deep coralligenous habitat

Risultati - Tutte le reti presentavano un'estensione superiore ai 20m²; quelle più superficiali interessavano pareti coralligene comprese tra i 30 e i 45 metri di profondità mentre quelle profonde erano distribuite su coralligeno e fondi mobili, spesso colonizzati da rodoliti, tra i 50 e i 110 metri di profondità (Tab. 1). Le reti presentavano un livello di incagliamento variabile (Fig. 2), con valori più elevati riscontrati in quelle più superficiali (Tab. 2). L'impatto ambientale è risultato variabile, con valori tra 3 e 9, e complessivamente più elevato per le reti profonde (Tab. 2). Per quel che riguarda l'impatto paesaggistico, questo è risultato maggiore per le reti profonde mentre quelle più superficiali hanno restituito valori di rischio maggiori per la fruizione del sito. I risultati ottenuti per l'indice GRI hanno restituito valori compresi tra 4 e 10, indicando l'idoneità alla rimozione per tutte le reti.

Tab. 1 - Caratteristiche degli attrezzi da pesca studiati
Characteristics of studied fishing gears

Sito	ALDFG	estensione	profondità	habitat
C.Paradiso-Grottoni (C1)	rete	>20m ²	30-45	coralligeno, sabbia
C.Paradiso-Conca (C2)	rete	>20m ²	30-45	coralligeno, roccia
C.Paradiso-Roccaruja (C3)	rete	>20m ²	30-40	coralligeno, roccia
Asinara- Secca Ponzese (A1)	rete	>20m ²	100-110	coralligeno, sabbia-fango
Asinara-Punta Grabara (A2)	rete	>20m ²	80-90	coralligeno, rodoliti
Asinara-Sgombro di Fuori (A3)	rete	>20m ²	50-60	coralligeno, rodoliti

Tab. 2 - Calcolo dell'indice GRI
Calculation of the GRI index

	Superficiale			Profondo		
	C1	C2	C3	A1	A2	A3
habitat	3	3	3	3	3	3
estensione fondale impattato (m ²)	5	5	5	5	5	5
capacità di pesca	2	0	0	0	2	0
livello di abrasione substrato	0	0	0	0	0	0
copertura delle cavità	1	1	1	1	1	1
formazione di habitat	-1	-1	-1	1	1	1
livello di colonizzazione	-5	-5	-5	-1	-3	-3
N individui mobili presi	0	0	0	0	0	0
N individui fissi presi	0	0	0	0	0	0
N individui fissi danneggiati	0	0	0	0	0	0
specie remarcabili cresciute sopra	0	0	0	0	0	0
specie remarcabili interessate	1	0	0	0	0	0
Impatto ambientale	6	3	3	9	9	7
modificazione del paesaggio	1	1	1	1	1	1
definizione dello strumento	1	1	1	1	1	1
modificazione del rilievo	-2	-2	-2	0	0	0
Impatto paesaggistico	0	0	0	2	2	2
balneazione	0	0	0	0	0	0
immersioni	3	3	3	0	0	0
navigazione/ancoraggio	1	1	1	1	1	1
pesca	1	1	1	1	1	1
Impatto sulla fruizione del sito	5	5	5	2	2	2
Profondità	2	2	2	3	3	3
Incagliamento	2	1	2	0	0	0
Difficoltà tecniche	4	3	4	3	3	3
GRI	7	5	4	10	10	8

Conclusioni

L'impiego di questa metodologia si è dimostrato uno strumento di supporto tecnico e decisionale efficace per la corretta gestione degli ALDFG. L'applicazione di GRI consente infatti di effettuare, in modo relativamente rapido ed economico, una valutazione sia dell'impatto degli ALDFG che della priorità di rimozione lungo un ampio range batimetrico. Inoltre, rispetto alle valutazioni visive effettuate *in situ* con la metodologia originale, i transetti video rappresentano uno strumento funzionale per la rimozione, facilitando la pianificazione degli interventi, e per il monitoraggio a lungo termine, poiché consentono di valutare il recupero dei popolamenti nel tempo attraverso il confronto delle immagini.

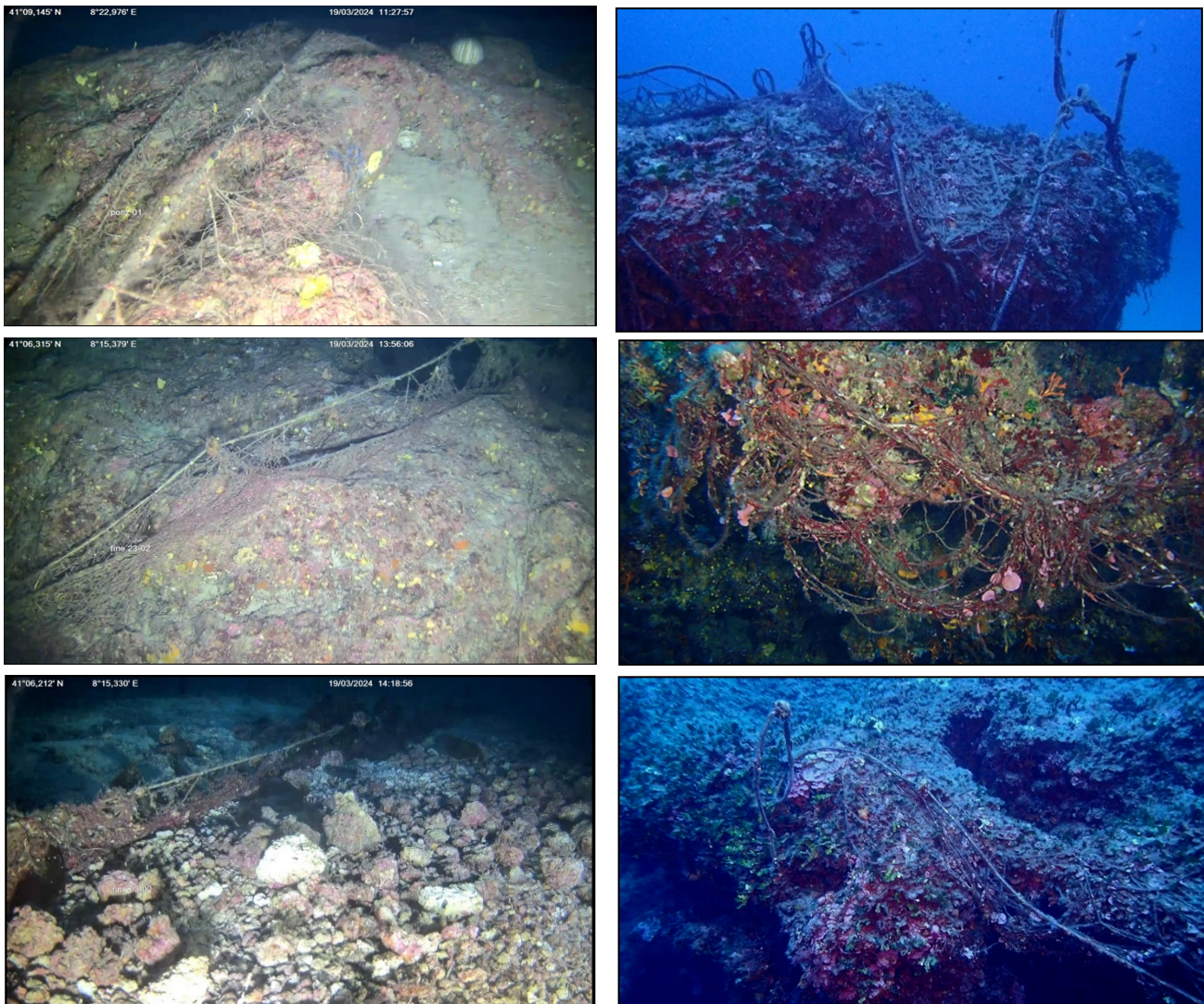


Fig. 2 - Fotogrammi degli ALDFG profondi (a sinistra: A1, A2, A3) e superficiali (a destra: C1, C2, C3)
 Frames of deep (left: A1, A2 and A3) and shallow (right: C1, C2, and C3) ALDFGs

Bibliografia

AZZOLA A., PELIZZA F., ATZORI F., ATZENI V., CADONI N., CAROSSO L., GARCIA GUTIÉRREZ M., MANCINI I., PAOLI C., PIAZZI L., MONTEFALCONE M. (2025) - Assessing the hidden threat of removing abandoned fishing gear from coralligenous habitats: a new monitoring protocol. *Mar. Pollut. Bull.*, **216**: 118004
 RUITTON S., BELLONI B., BOUDOURESQUE C.F., MARC C., THIBAUT D. (2020) - *Methodological guide for assessing the impacts of derelict fishing gear. 2nd edition*. MIO publ.: 46 pp.
 RUITTON S., BELLONI B., MARC C., BOUDOURESQUE C.F. (2019) - Ghost Med: assessment of the impact of lost fishing gear in the French Mediterranean Area. In: Langar H., Ouerghi A. (eds), *Proceedings of the 3rd Mediterranean Symposium on the conservation of Coralligenous and other Calcareous Bio-Concretions*. SPA/RAC publ., Tunis: 100-106.

Ringraziamenti

Lo studio è stato finanziato dal Progetto LIFE 20NAT/IT/000067 STRONG SEA "Survey and Treatment On Ghost Nets". Si ringraziano C. Sechi e G. Pintus per il supporto tecnico-logistico alle campagne ROV e F. Tulli ed E. Lutz di Blu Assoluto Diving per l'assistenza logistica a Costa Paradiso