



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Programmi di Monitoraggio per la Strategia Marina

Art. 11, D.lgs. 190/2010

SCHEDE METODOLOGICHE

per l'attuazione delle Convenzioni stipulate tra
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

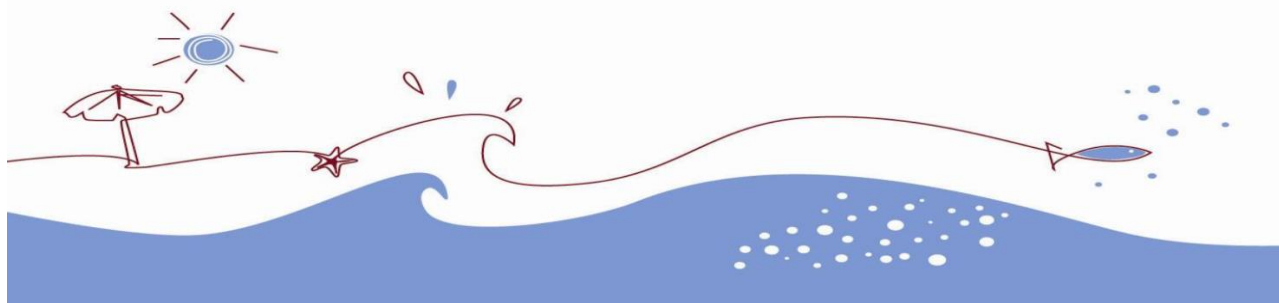
e

Agenzie Regionali per la protezione dell'Ambiente
nel dicembre 2014

(elaborate in collaborazione con
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

AGGIORNAMENTO di SETTEMBRE 2016

(QUESTA VERSIONE SOSTITUISCE TUTTE QUELLE PRECEDENTI)



MODULO 8

Habitat fondi a maerl/rodoliti

Elenco dei parametri da determinare in ciascuna stazione di campionamento, relativo strumento di indagine e metodologia di riferimento

	Parametro	Strumento di indagine	Metodologia di riferimento
Variabili fisiche	Temperatura	Sonda multiparametrica	Metodo come da DM 260/2010: Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-2003)
	Salinità		
	Trasparenza	Disco di Secchi	
	Caratteristiche granulometriche e spessore dello strato superficiale	Setacci	
Presenza ed estensione dell'habitat	Tessitura del substrato/morfo-batimetria	Multibeam echosounder / side scan sonar	Scheda 8
	Area	ROV (<i>Remotely Operated Vehicle</i>) - con ottiche ad alta definizione e sistema di posizionamento subacqueo	
Vitalità dell'habitat	Identificazione e valutazione specie strutturanti	ROV (<i>Remotely Operated Vehicle</i>) - con ottiche ad alta definizione e sistema di posizionamento subacqueo /prelievo diretto campioni/Analisi quali-quantitative delle immagini	
	Struttura dei popolamenti		
	Porzione di habitat influenzato da attività antropiche		

Scheda 8

Habitat fondi a maerl/rodoliti

I letti a maerl/rodoliti sono caratterizzati dall'accumulo, sul substrato di fondi mobili, di talli vivi e morti di alghe rosse calcaree che formano habitat ad elevata diversità specifica in grado di aumentare la diversità biologica e funzionale dei sedimenti costieri. Tale accumulo forma nel tempo una struttura biogenica tridimensionale che ospita una ricca biodiversità. Si definisce e identifica un letto a rodoliti (maerl incluso) quando una superficie non inferiore a 500 m² di substrato mobile presenta una copertura di coralline vive maggiore del 10%. Due letti a rodoliti/maerl sono da considerare distinti quando i loro confini distano in ogni punto almeno 200 m.

CRITERI PER LA SCELTA DELLE AREE DI INDAGINE

Le aree di indagine devono essere posizionate verificando preliminarmente, direttamente o sulla base di dati geomorfologici o di dati di letteratura, che l'habitat dei fondi a maerl/rodoliti sia sufficientemente esteso e che le condizioni chimico-fisiche e idrologiche prevalenti della colonna d'acqua nell'area rendano possibile l'indagine. Laddove possibile le aree dovranno essere localizzate anche all'interno di Aree Marine Protette.

Le aree di indagine devono essere selezionate in modo da essere rappresentative di diverse condizioni ambientali della sottoregione e di diversi livelli di possibili impatti.

PROTOCOLLO DI INDAGINE

Nelle aree per le quali non si dispone di informazioni cartografiche di dettaglio è necessario acquisire dati di tessitura del sedimento e dati bati-morfologici del substrato, mediante indagini con sonar a scansione laterale (*Side Scan Sonar – SSS*) o ecoscandaglio multifascio (*multibeam echosounder*) in grado di acquisire dati di *backscatter* su aree di dimensioni pari a 25 km² (eventualmente frazionabili).

Successivamente, in ciascuna area di indagine si deve procedere alla:

1. verifica della presenza dell'habitat dei fondi a maerl/rodoliti mediante veicoli operati da remoto lungo transetti di indagine e caratterizzazione preliminare;
2. raccolta di campioni per lo studio della vitalità dell'habitat.

Acquisizione dati bati-morfologici di dettaglio dell'area di indagine

L'acquisizione dei dati di tessitura del sedimento e di morfologia del substrato deve essere eseguita utilizzando un *Side Scan Sonar*. L'utilizzo di tale strumento è da considerarsi prioritario per le indagini sull'habitat dei fondi a maerl/rodoliti; tuttavia, in via secondaria può essere utilizzato anche un *multibeam echosounder*, purché consenta l'acquisizione di dati di *backscatter*. In ogni caso dovranno essere generati modelli digitali del terreno (DTM) con risoluzione della cella pari a 5x5 m.

Requisiti tecnici minimi degli strumenti:

- Multibeam echosounder: Frequenza operativa non inferiore a 200 kHz
- Side Scan Sonar: Frequenza operativa non inferiore a 400 kHz

Verifica della presenza dell'habitat e caratterizzazione preliminare

Le indagini sono finalizzate alla determinazione della localizzazione e dell'estensione dell'habitat attraverso una prima caratterizzazione dello stesso e ad evidenziare eventuali porzioni di habitat influenzato da attività antropiche.

Sulla base dei dati di tessitura del sedimento e morfologia del substrato acquisiti, in ciascuna area di indagine devono essere individuati 3 **siti** di indagine, possibilmente distanti non meno di 100 m l'uno dall'altro; in ciascun sito devono essere posizionati 3 **transetti** lungo i quali effettuare le indagini, possibilmente distanti non meno di 10 m l'uno dall'altro.

La posizione e la lunghezza dei transetti di indagine devono essere tali da rappresentare l'estensione, la continuità e il *range* batimetrico al cui interno è compreso l'habitat dei fondi a maerl/rodoliti presente nell'area di indagine.

Le indagini devono essere eseguite utilizzando tecniche di rilievo video/fotografico da piattaforma remota georeferenziata (ROV, *Remotely Operated Vehicle*), con foto o filmati in HD. Ciascun rilievo deve essere associato a coordinate geografiche univoche nel datum WGS84 (espresse in gradi sessadecimali al quinto decimale: GG°,GGGGG). Per ciascun sito deve essere prodotta una restituzione cartografica (file GIS) dei dati relativi alla localizzazione ed estensione dell'habitat.

Le indagini mediante ROV devono essere eseguite da idonea imbarcazione di appoggio su cui sia presente una *console* per il controllo remoto di tutti i sistemi (motori, luci, manipolatore, strumentazione), che sia munita di monitor per il controllo e la registrazione in tempo reale delle immagini, delle informazioni di profondità, della rotta e dei tempi di percorrenza.

Inoltre, occorre prevedere che il ROV sia dotato della seguente strumentazione:

- sistema di posizionamento geografico acustico subacqueo (USBL);
- sistema di regolazione automatica di profondità (auto depth);
- bussola;
- sonar di navigazione;
- videocamera con sensore HD;
- fotocamera con sensore HD, risoluzione minima 1920 x 1080 pixel (opzionale solo qualora la videocamera assicuri l'acquisizione delle immagini con la medesima risoluzione), posta sulla parte superiore del veicolo (ROV), con un'inclinazione di circa 10° e dotata di 2 puntatori led distanziati fra loro di 10 cm fissi, che consentono il calcolo delle dimensioni dell'area coperta dal fotogramma;
- 2 puntatori led di posizionamento (distanziati tra loro di 10 cm) per il calcolo delle dimensioni dell'area;
- fari per l'illuminazione.

La rotta del ROV deve essere decisa sulla base del gradiente batimetrico e in funzione delle caratteristiche morfologiche del fondale. Il ROV deve procedere lungo il transetto stabilito a una distanza costante dal fondale, a un'altezza di circa 1,5 m dallo stesso, e a velocità costante, max 2 nodi o comunque tale da consentire una verifica attendibile della presenza dell'habitat.

Le coordinate iniziali e finali di ciascun transetto e quelle dell'intero percorso dovranno essere registrate nel datum WGS84 (espresse in gradi sessadecimali al quinto decimale: GG°,GGGGG).

L'acquisizione dei video deve essere eseguita lungo tutta l'estensione del transetto.

Durante l'acquisizione dei video dovranno essere registrate le eventuali tracce di impatto rilevate (es. segni di strascicate), la tipologia e l'abbondanza di rifiuti antropici eventualmente presenti, considerando le classi di rifiuto indicate nella lista "Lista_DebTypes". L'abbondanza dei rifiuti (n. rifiuti per m²) si ottiene rapportando il numero di questi per l'area del transetto (calcolata considerando la lunghezza del transetto per l'ampiezza del campo visivo).

Lungo tutto il transetto, oltre all'acquisizione della traccia video, devono essere raccolte **fotografie** ad alta risoluzione del fondale; le fotografie possono essere raccolte tanto con la videocamera quanto con la fotocamera eventualmente presente sul ROV. Da tutte le immagini fotografiche acquisite ne devono essere estratte a caso almeno 20.

La fotocamera (opzionale) deve essere posta sulla parte superiore del veicolo (ROV), con un'inclinazione di circa 10° e dotata di 2 puntatori led distanziati fra loro di 10 cm fissi, che consentono il calcolo delle dimensioni dell'area coperta dal fotogramma.

Attraverso le immagini acquisite, video e/o fotografiche, occorre valutare:

- la percentuale di ricoprimento di talli vivi;
- le principali morfologie dei noduli algali strutturanti dell'habitat (morfotipi: pralines, ramificazioni libere, boxwork);
- la presenza di strutture sedimentarie macroscopiche presenti sul substrato.

Raccolta di campioni per lo studio della vitalità dell'habitat

In ciascuno dei 3 siti di indagine e in corrispondenza delle aree a più alta copertura di talli vivi (individuate nella fase di caratterizzazione preliminare) si procede al campionamento casuale di 3 campioni, mediante box-corer (apertura $\geq 0.16 \text{ m}^2$), prelevati lungo il gradiente di profondità rilevato.

In alternativa all'utilizzo del box-corer, laddove il sedimento sia particolarmente grossolano e non ne permetta la penetrazione nel substrato, può essere utilizzata una benna (volume 18–20 litri); nel qual caso deve essere posta attenzione a ridurre al massimo possibile il rimescolamento del substrato e la perdita di materiale durante il recupero.

Per ciascun campione di substrato recuperato effettuare le seguenti operazioni:

- fotografare la superficie totale del campione per il riconoscimento dei principali morfotipi (pralines, strutture libere ramificate, boxwork)
- definire la percentuale di copertura e lo spessore dello strato di talli vivi di alghe calcaree
- effettuare una stima visiva del rapporto di talli vivi rispetto ai morti calcolato rispetto alla superficie del campione
- raccogliere e fissare i campioni.

La fissazione dei campioni in toto viene effettuata in formalina (formaldeide in soluzione acquosa al 37–38%) tamponata con tetraborato di sodio; al campione in acqua di mare viene aggiunta formalina in modo da ottenere una soluzione al 4%. Le operazioni di fissazione devono avvenire in ambienti forniti delle dovute attrezzature di sicurezza (tanto sulle imbarcazioni quanto in laboratorio) previste a tutela dell'operatore. Nell'impossibilità di fissare il campione a bordo, lo stesso deve essere conservato in acqua di mare fino all'arrivo in laboratorio e fissato entro poche ore.

In ultima ratio, laddove sia impossibile l'utilizzo della formalina, i campioni di alghe rosse calcaree possono essere essiccati all'aria o tramite utilizzo di stufa (Temperatura max 30–35 °C) per 24–36 ore e successivamente conservati in silica gel.

Per tutti i campioni recuperati eseguire l'analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento, su circa 200 g di sedimento (primi 10 cm dello strato superficiale del campione) e suddiviso nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti.

Il materiale vivo fissato deve essere successivamente analizzato e identificato al livello tassonomico di specie almeno per quanto attiene la componente macroscopica e volumetricamente più importante di alghe rosse calcaree.

Per ciascun sito in esame è auspicabile che siano rilevati anche i seguenti parametri fisici:

- Temperatura
- Salinità
- Trasparenza (disco di Secchi)

Indici o parametri da calcolare/rilevare

Sulla base dei dati di tessitura del sedimento e morfologia del substrato, delle immagini acquisite (video e/o foto) e a seguito dell'analisi dei campioni prelevati devono essere valutati:

- Caratteristiche granulometriche del sedimento (percentuale in peso di ciascuna delle classi);
- Percentuale di copertura e spessore dello strato di talli vivi di alghe calcaree;
- Principali morfotipi presenti;
- Elenco delle specie di alghe rosse calcaree volumetricamente cospicue;
- Stima del rapporto di talli vivi/morti rispetto alla superficie del campione;
- Abbondanza, tipologia dei rifiuti antropici presenti;
- Localizzazione ed estensione dell'habitat (restituzione cartografica).