

**Disciplinare Tecnico
per l'esecuzione di una campagna di
indagini morfologiche in due aree marine dell'Emilia-Romagna,
in applicazione dell'art.11 del D.lgs 190/10
(Marine Strategy Framework Directive)**

OGGETTO E FINALITÀ DELLA PRESTAZIONE

Il servizio richiesto consiste nell'esecuzione di una campagna di indagini batimetriche e morfologiche, da effettuare in due aree marine dell'Emilia-Romagna, allo scopo di riportare su idonea cartografia, le caratteristiche morfobatimetriche dei fondali oggetto di monitoraggio, come richiesto dal Piano di Monitoraggio (POA) 2016, Modulo 9

L'offerta dovrà comprendere la fornitura dell'imbarcazione, delle apparecchiature, degli operatori e di tutto quanto necessario a fornire il servizio richiesto.

La Struttura Oceanografica Daphne svolgerà il coordinamento e la supervisione dell'attività.

La programmazione esecutiva dell'attività dovrà essere concordata con la Struttura Oceanografica Daphne al fine di concordare la presenza di almeno un operatore dell'Agenzia.

Il servizio dovrà essere reso nei tempi indicati al punto "Periodo esecuzione del servizio e consegna dei dati".

L'attività si intende svolta con i limiti operativi per l'acquisizione dati di 0.5 m onda /10 knt vento.

Arpa Emilia-Romagna Struttura Oceanografica Daphne non riconoscerà alcun onere nei giorni in cui le condizioni meteomarine non dovessero permettere l'effettuazione del monitoraggio.

MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE INDAGINI

Modulo 9 – Habitat fondo marino sottoposto a danno fisico

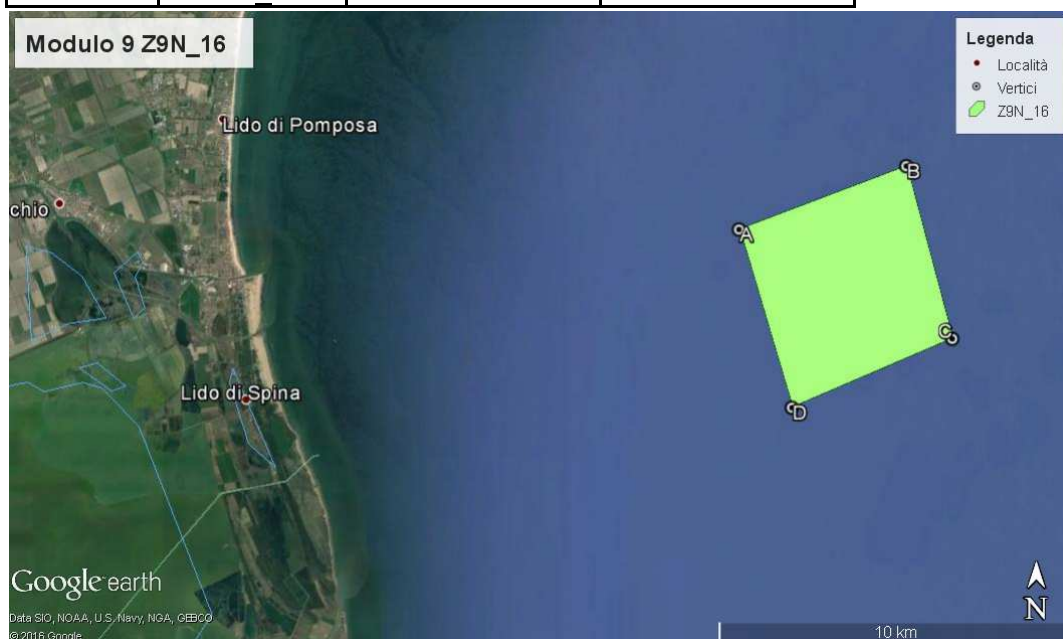
Aree di indagine

Sarà presa in considerazione, ai fini della verifica della presenza di fondo marino sottoposto a danno fisico le seguenti aree, una nella zona nord della costa emiliano romagnola e una nella zona sud.

Si allegano le coordinate dei vertici e le cartografie.

Zona Nord (Z9N_16)

Vertici	AreaName	Latitudine WGS84 GG.PPDDD	Longitudine WGS84 GG.PPDDD
A	Z9N_16	44.41278	12.25370
B	Z9N_16	44.42244	12.28962
C	Z9N_16	44.39615	12.29948
D	Z9N_16	44.38565	12.26505



Zona Sud (Z9S_16)

Vertici	AreaName	Latitudine WGS84 GG.PPDDD	Longitudine WGS84 GG.PPDDD
A	Z9S_16	44.10159	12.47464
B	Z9S_16	44.08785	12.50725
C	Z9S_16	44.06446	12.48886
D	Z9S_16	44.07763	12.45610



Piano di rilievo e campionamento

Dovranno essere eseguite analisi morfobatimetriche nelle 2 aree sopra designate (Z9N_16 e Z9S_16), ciascuna di dimensioni 5x5km.

In ciascuna area saranno individuati 3 siti, in ciascun sito saranno individuati 3 transetti per la raccolta di dati immagine e 3 stazioni per l'analisi del macrozobenthos e della granulometria.

In ciascuna stazione dovrà essere prelevato con box corer o benna Van Veen campioni per l'analisi di granulometria e macrozoobenthos, per un totale di 4 bennate per ogni stazione (1 per la granulometria e 3 per il macrozoobenthos).

Le analisi di granulometria, macrozoobenthos vengono effettuate dal personale dell'Agenzia presso i laboratori della Struttura Oceanografica Daphne al fine di rilevare la presenza, l'estensione e vitalità dei diversi habitat, la porzione di habitat influenzato in maniera significativa dalle attività antropiche, l'eterogeneità spaziale, la composizione e abbondanze relative del macrozoobenthos.

Metodo di rilievo e campionamento

- acquisizione di dati morfobatimetrici attraverso rilievi con metodi ecografici Multibeam Echo-Sounder (MBES) e Side Scan Sonar (SSS);
- raccolta di dati-immagine in ciascuno dei 3 transetti di lunghezza compreso tra 100 e 200 m lineari ciascuno, georeferenziati – tramite sistema di posizionamento acustico subacqueo -

- ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (ROV); il rilievo dovrà essere condotto mantenendo una velocità tale da permettere il riconoscimento delle specie inquadrare attraverso le immagini/video ;
- utilizzo di box corer o benna Van Veen per prelievi analisi granulometria, macrozoobenthos.

STRUMENTAZIONE E MODALITÀ OPERATIVE

Dovranno essere effettuati, in ciascuna area di indagine, rilievi geomorfologici utilizzando sistemi Multi-beam Echo-Sounder (MBES) e Side Scan Sonar (SSS) ad alta frequenza operativa con requisiti di alta precisione e Remotely Operated Vehicle (ROV) con telecamera ad alta risoluzione. Le modalità operative dovranno comunque adeguarsi alle eventuali ulteriori specifiche che, per il Modulo 9 contenuto nel POA 2016 sopra indicato, il MATTM potrà emanare a tale riguardo.

Remotely Operated Vehicle (ROV)

Veicolo subacqueo filoguidato, munito di telecamera ad alta risoluzione, con possibilità di zoom. Munito di fari e sistema di propulsione in grado di superare le possibili correnti che si possono trovare. Il ROV deve essere munito di un sistema di geoposizionamento (di superficie e subacqueo) in quanto è necessario conoscere in qualsiasi momento dove si trova lo strumento, per avere l'informazione precisa sulla reale distribuzione della biocenosi studiata.

Multi-beam Echo-Sounder (MBES)

Multibeam digitale ad alta risoluzione con frequenza operativa minima di 400 kHz, interfacciato ad un sistema di posizionamento DGPS, un sensore di correzione inerziale di moto (MRU) ed alla girobussola. I dati multibeam dovranno essere corretti per la differente propagazione del suono lungo la colonna d'acqua tramite profilature con sonda di velocità da eseguirsi all'inizio ed alla fine di ogni giornata di rilievo.

Side Scan Sonar (SSS)

Side Scan Sonar digitale equipaggiato con sistema di acquisizione ad alta frequenza (minimo 400kHz)

Tutti gli strumenti dovranno essere interfacciati ad un sistema di navigazione e ad un sistema di posizionamento.

Metodo di posizionamento apparecchiature subacquee Side Scan Sonar tramite USBL o pasticca conta metri.

Campionamento del fondo

In ciascuna area e in ciascuna delle 3 stazioni di ciascuna area dovranno essere eseguite 3 bennate per macrozoobenthos e 1 per granulometria, la setacciatura verrà effettuata a bordo da personale della Struttura Oceanografica Daphne. Il campionamento sarà svolto a mezzo di strumenti box corer o benna Van Veen di 0,112 m² tali da garantire un volume sufficiente di sedimento per svolgere le successive analisi.

Il posizionamento dei punti di prelievo sarà eseguito a mezzo DGPS.

Parametri geodetici

Le attività di rilievo dovranno essere effettuate usando i seguenti parametri geodetici:

- ellissoide: WGS84;
- proiezione: UTM32 e UTM33;
- sistema di riferimento altimetrico: livello medio mare o zero cartografico.

Posizionamento di superficie

Il posizionamento di superficie in mare dovrà essere garantito dall'impiego di sistemi satellitari DGPS con correzione differenziale real time da satellite. Tale correzione dovrà garantire una precisione planare di 20-30 cm.

Test e calibrazioni

Dovranno essere eseguite tutte le calibrazioni preliminari e controlli strumentali per assicurare il buon funzionamento della strumentazione secondo le classiche procedure di acquisizione dati Multibeam e Side Scan Sonar.

PROCESSAMENTO E RESTITUZIONE DEI DATI ACQUISITI

Dati

I dati grezzi e processati dovranno essere georiferiti al sistema WGS84 e proiezione UTM32 e UTM33, livello di riferimento al livello medio mare.

I dati e le carte dovranno essere consegnate su supporto informatico (DVD o dispositivo di memoria esterna USB), compatibili con ArcMap10 e QGIS in dotazione alla nostra Agenzia.

Dovrà essere consegnato un report monografico contenente una descrizione dell'esecuzione del lavoro, le procedure di calibrazione svolte, lo svolgimento dell'acquisizione e dell'elaborazione dei dati.

Dati batimetrici

I dati acquisiti da sistema Multibeam dovranno essere valorizzati per mezzo dello stesso applicativo utilizzato durante la fase di operazioni sul campo.

I dati batimetrici saranno corretti per l'escursione di marea acquisendo i dati delle stazioni mareografiche più prossime alle aree di lavoro.

Dopo il filtraggio ed elaborazione preliminare, i dati Multibeam dovranno essere utilizzati per la costruzione di un DTM del fondo a maglia quadra di dimensioni sufficienti per rispondere in modo adeguato alle finalità del rilievo (minore o uguale a 5x5m).

I dati batimetrici dovranno essere forniti in formato leggibile dalle piattaforme GIS, sia come griglia (ESRI GridFile, ASCII, griglia netCDF, etc) che come isobate (ShapeFile).

Dati morfologici

I dati acquisiti in forma digitale dall'apposita stazione, dovranno essere processati mediante idoneo software (elaborazione dati per l'esportazione delle immagini del side scan sonar). Il processo di trattamento dei records dovrà prevedere il controllo di qualità delle registrazioni side scan sonar avendo cura di evidenziare la presenza di eventuali echi spuri e provvedere alla costruzione del fotomosaico utilizzando software appropriato.

Lo stesso modulo infine dovrà convertire le immagini in altri formati usati dalle più comuni piattaforme grafiche e non (TIFF, JPEG, etc..) e dovrà essere restituito in formato leggibile da piattaforme GIS (GeoTIFF, raster georeferenziato)

Successivamente dovrà essere effettuata l'interpretazione geomorfologica dei dati rilevati mediante Side Scan Sonar e Multibeam Echo Sounder.

Dovranno essere evidenziate e raccolte nel report monografico le schede di tutte le singolarità, target o altri punti di interesse rilevati sulle registrazioni sonar e presenti nel fotomosaico.

L'associazione dei dati SSS e MBES con le indagini visive da ROV, dovrà permettere di identificare almeno le seguenti tipologie:

- solchi indotti da operazioni di pesca a strascico;
- zone con presenza di limo;
- ripple-marks;
- mega-ripples;
- dune.

In fase di post processing dovranno essere utilizzati i software Discovery, Sonarwiz MAP, CODA GeoSurvey o simili.

Cartografia

La cartografia del survey bati-morfologico dovrà contenere coordinate geografiche riferite al sistema WGS84 e proiezione UTM32 e UTM33, livello di riferimento medio mare o zero cartografico.

Dovranno essere prodotte le seguenti carte in idonea scala di rappresentazione per stampe A0:

- carta batimetrica con isobate ogni 0.50 mt (in caso di basso gradiente batimetrico 0.25mt);
- carta del fotomosaico SSS;
- interpretazione geomorfologica dei dati SSS con le caratteristiche del fondale;
- restituzione della cartografia in formato Shape file per utilizzo su piattaforma GIS;
- carta dei tracciati ROV e dei punti di campionamento.

Le immagini video, con overlay della posizione, data ed ora del rilievo, dovranno essere memorizzate su supporto informatico (DVD o memoria esterna) e differenziate per transetto video ROV.

I video di ogni singolo transetto dovranno essere restituiti su supporto (DVD o memoria esterna) e in formato mp4.

PERIODO DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO E CONSEGNA DEI DATI

La campagna di indagine dovrà essere eseguita e conclusa entro e non oltre 30gg dalla conferma d'ordine definitiva.

La relazione conclusiva delle attività dovrà essere consegnata a distanza di 20 giorni dall'esecuzione della campagna di indagine.

PROPRIETÀ DELLE RISULTANZE DEL SERVIZIO

I diritti di proprietà e/o utilizzazione e sfruttamento di tutti gli elaborati, su carta o diverso formato (formato digitale), realizzati dall'aggiudicatario nell'ambito o in occasione dell'esecuzione del presente servizio, rimarranno di titolarità esclusiva di Arpae Emilia-Romagna, che potrà quindi disporre, senza alcuna restrizione, la pubblicazione, la diffusione, l'utilizzo, la duplicazione e la cessione. Detti diritti, ai sensi della normativa sulla protezione del diritto d'autore, devono intendersi ceduti, acquisiti e/o licenziati in modo perpetuo, illimitato e irrevocabile.

L'aggiudicatario si obbliga espressamente a fornire ad Arpae Emilia-Romagna tutta la documentazione e il materiale necessario all'effettivo sfruttamento di detti diritti di titolarità esclusiva.

Tutti i beni che saranno prodotti ad hoc nell'esecuzione delle attività contrattuali saranno di proprietà di Arpae Emilia-Romagna che, in base alle vigenti norme di legge, potrà avvalersi della facoltà di riutilizzare completamente o in parte quanto pubblicato.