

## **ACCORDO OPERATIVO**

ex art. 15 della legge 241/90 e ss.mm.ii.

attuativo dell'art. 11 "Programmi di Monitoraggio" del d.lgs. n. 190/2010 di recepimento della  
Direttiva 2008/56/CE (Direttiva quadro sulla strategia Marina)

tra

### **Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare**

Direzione Generale per la Protezione della Natura e del Mare

e

### **Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente**

per i

### **Programmi di Monitoraggio di cui all'art. 11 del D.lgs. 190/2010**

## **PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ**

## **SOTTOREGIONE MAR MEDITERRANEO OCCIDENTALE**

**Anno 2018**

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

## 1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

### Modulo 1 – Parametri chimico-fisici colonna d’acqua, habitat pelagici, contaminanti acqua

Per l’attuazione dei sottoprogrammi di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

1.1 Monitoraggio delle variabili chimico-fisiche in ambito costiero

1.2 Monitoraggio della concentrazione di nutrienti in ambito costiero

1.5 Monitoraggio quali-quantitativo del fitoplancton in ambito costiero

1.6 Monitoraggio quali-quantitativo del mesozooplancton e del macrozooplancton gelatinoso in ambito costiero

4.3 Monitoraggio della concentrazione di contaminanti chimici nell’acqua

Tipologia delle aree di indagine	prioritariamente hot spot per contaminanti e nutrienti, aree LTER, AMP; oltre 1.5 Mn e fino a 12 Mn dalla costa
Piano di campionamento	<p>Transetti ortogonali alla costa, posizionati prioritariamente sulla direttrice di quelli già individuati ai fini dell’attuazione del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nelle LTER e nelle AMP; rilevazioni in 3 stazioni poste a 3, 6 e 12 Mn fino alla profondità dei 100 m per concentrazione di nutrienti e per composizione di fitoplancton e mesozooplancton: 2 campioni per fitoplancton e nutrienti a stazione lungo la colonna d’acqua, uno nello strato superficiale e uno alla profondità del picco di clorofilla (<i>Deep Chlorophyll Maximum</i> o DCM) o, in assenza del picco, in corrispondenza della profondità 25-30m, 1 campione per mesozooplancton a stazione (1 retinata verticale da -50 m alla superficie su fondali con batimetrie maggiori di 50 m altrimenti dal fondo alla superficie).</p> <p>per la concentrazione di contaminanti: 1 prelievo di campione superficiale per stazione</p> <p>per il macrozooplancton: <i>visual census</i> lungo il percorso del transetto con segnalazione e registrazione delle coordinate di presenza e riconoscimento degli organismi</p>
Elenco dei parametri	<ul style="list-style-type: none"><li>• variabili chimico-fisiche e biologiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH)</li><li>• concentrazione di nutrienti: ortofosfato, fosforo totale, azoto nitrico, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto totale, silice reattiva</li><li>• composizione quali-quantitativa delle comunità planctoniche (fito e mesozooplancton), con misure di abbondanze relative allo spettro dimensionale del plancton nelle sole stazioni a 6 e 12 Mn</li><li>• macrozooplancton: presenza di specie di meduse, ctenofori, taliacei ; coordinate geografiche</li><li>• concentrazione di contaminanti appartenenti all’elenco di priorità (di cui al D.Lgs. 172/2015)</li></ul>

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell’articolo 10, comma 1 e dell’articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

Metodo di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rilevazioni mediante sonda multiparametrica con fluorimetro, disco di Secchi</li> <li>• campionamento mediante pompa e/o bottiglia Niskin per fitoplancton, con retino per zooplancton;</li> <li>• campionamento mediante bottiglia Niskin per i contaminanti</li> <li>• visual census per il macrozooplancton gelatinoso</li> </ul>
Metodo di analisi	Saranno condivise Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale
Frequenza	Variabili chimico-fisiche, nutrienti, fitoplancton, macrozooplancton: bimestrale Mesozooplancton: stagionale Concentrazione di contaminanti: semestrale

### Modulo 1S – Contaminazione sedimenti costieri

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

4.6-Monitoraggio della concentrazione di contaminanti chimici nei sedimenti

Tipologia delle aree di indagine	prioritariamente hot spot per contaminanti e aree LTER, oltre la fascia costiera già interessata dalle attività di monitoraggio condotte ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.; Aree Marine Protette
Piano di campionamento	una stazione di campionamento per transetto in corrispondenza della stazione del Modulo 1/1E posta a 3 Mn ed entro la profondità dei 100 m. Laddove la batimetrica della stazione del Modulo 1/1E sia superiore ai 100 m, la stazione di campionamento sarà posta lungo la direttrice dei transetti individuati ai fini dell'attuazione del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e quanto più possibile in prossimità della batimetrica dei 100 m; un campione di sedimento per stazione per l'analisi della concentrazione dei contaminanti chimici e della granulometria del sedimento
Elenco dei parametri	concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità (di cui al D.Lgs. 172/2015); granulometria del sedimento nelle classi ciottoli, ghiaia, sabbia, silt, argilla
Metodo di campionamento	campionamento mediante benna o box corer

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, ISPRA e MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale
Frequenza	annuale

## Modulo 2 – Analisi delle micro e macroplastiche flottanti

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

### 1.4 – Analisi delle microplastiche

Tipologia delle aree di indagine	prioritariamente in corrispondenza di plume fluviali, strutture portuali di grosso cabotaggio, rilevanti insediamenti urbani ed industriali, tra 0.5 Mn e 6 Mn dalla costa
Piano di campionamento	microplastiche: 3 stazioni poste a 0.5, 1.5 e 6 Mn, con 1 retinata per stazione variabili chimico-fisiche: sonda multiparametrica in ciascuna delle 3 stazioni nel punto di inizio o di fine della retinata macroplastiche: <i>visual census</i> lungo il percorso del transetto con segnalazione e registrazione sulla scheda di campo delle coordinate di presenza
Elenco dei parametri	variabili chimico-fisiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, pH) quantità, tipologia delle microplastiche sulla superficie del mare (microparticelle/m <sup>2</sup> ) in ciascuna area campionata quantità, tipologia delle macroplastiche sulla superficie del mare
Metodo di campionamento	Rilevazione delle coordinate geografiche di inizio e fine delle retinate rilevazioni con sonda multiparametrica campionamento con retino (manta)
Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale Identificazione e conteggio dei frammenti di microplastiche attraverso analisi allo stereomicroscopio
Frequenza	Semestrale

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

### Modulo 3 – Specie non indigene

Per l'attuazione dei sottoprogrammi di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

1.8 Analisi della presenza di specie fitoplanctoniche non indigene

2.8 Identificazione e mappatura di aree ad alto rischio di introduzione di specie non indigene (NIS)

2.9 Monitoraggio di specie non indigene secondo protocolli di *early warning*

2.10 Monitoraggio dell'abbondanza e distribuzione di specie selezionate sulla base della loro invasività effettiva potenziale in aree costiere

Tipologia delle aree di indagine	terminali portuali di categoria 2 classe 1, impianti di acquacoltura e aree di riferimento (preferibilmente AMP)
Piano di campionamento	variabili chimico-fisiche: 2 stazioni per area di indagine composizione del fitoplancton: 2 stazioni per area di indagine, 2 campioni a stazione composizione dello zooplancton: 2 stazioni per area di indagine, 1 campione a stazione composizione del benthos (fondo mobile e fondo duro): 6 stazioni su 3 transetti per area di indagine, 1 campione a stazione senza repliche segnalazione al sistema nazionale di <i>early warning</i> della presenza di NIS rilevate, secondo i protocolli in uso
Elenco dei parametri	Variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza) composizione quali-quantitativa delle comunità planctoniche (fito e mesozooplancton) con indicazione della presenza e dell'abbondanza delle specie non indigene composizione quali-quantitativa delle comunità bentoniche (di fondo mobile e/o di fondo duro) con indicazione della presenza e dell'abbondanza delle specie non indigene di cui alla banca dati NIS e immagini fotografiche degli esemplari non indigeni rinvenuti
Metodo di campionamento	Rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi prelievo con bottiglia di Niskin (fitoplancton) e con retino (fitoplancton e zooplancton) per gli organismi planctonici; mediante grattaggio, con benna e/o box corer per gli organismi bentonici
Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale
Frequenza	Bimestrale per le variabili chimico-fisiche e il plancton e semestrale per gli altri gruppi tassonomici

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

## Modulo 4 – Rifiuti spiaggiati

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

### 1.9 – Analisi dei rifiuti spiaggiati

Tipologia delle aree di indagine	spiagge sabbiose o ghiaiose, esposte al mare aperto e da ripartirsi tra aree portuali, urbane, foci e aree remote (preferibilmente AMP)
Piano di campionamento	un sito di rilevazione per ciascuna area di indagine in cui siano identificate 3 unità di campionamento
Elenco dei parametri	quantità e tipologia rifiuti solidi
Metodo di campionamento	rilevazioni secondo protocollo <i>ad hoc</i>
Metodo di analisi	<i>visual census</i>
Frequenza	Semestrale

## Modulo 5T, 5I – Contaminazione

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

4.4 – Monitoraggio degli input di contaminanti chimici

4.6 – Monitoraggio della concentrazione di contaminanti chimici nei sedimenti

4.8 – Monitoraggio della concentrazione di contaminanti chimici nel biota

Tipologia delle aree di indagine	5T: aree interessate da traffico marittimo (che includano la rada portuale); 5I: aree interessate da impianti industriali (piattaforme offshore, rigassificatori, impianti di acquacoltura con gabbia (maricoltura), ecc.) 5T, 5I: oltre 1.5 Mn e fino a 12 Mn dalla costa o in aree poste all'interno di 1,5 Mn dalla costa, e su fondali con batimetria non superiore ai 50 m, purché non coincidenti con quelle già oggetto di monitoraggio ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. 1 area di riferimento per ciascun modulo (5T e 5I) preferibilmente in AMP
Piano di campionamento	5T: per i sedimenti 3 stazioni nell'area di indagine; 1 campione a stazione; per il biota (pesci) una pescata nell'area di indagine; 5I: per i sedimenti 3 stazioni nell'area di indagine; 1 campione a stazione; per il biota (pesci) una pescata nell'area di indagine; 1 stazione per il biota (mitili); Aree di riferimento: 1 stazione per il sedimento per area; 1 stazione di biota (mitili o pesci) per area.

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

Elenco dei parametri	Analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaia, sabbia, silt, argilla; concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità selezionati tra quelli di cui al D.Lgs. 172/2015
Metodo di campionamento	prelievo di campioni di sedimento con benna e/o box corer prelievo di campioni di mitili trapiantati prelievo pesci mediante reti da pesca
Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale
Frequenza	annuale

### Modulo 6F, 6U, 6A – Input di nutrienti

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

4.1 – Monitoraggio del carico di nutrienti da fonti fluviali

4.2 – Monitoraggio del carico di nutrienti da fonti urbane

4.5 – Monitoraggio del carico di nutrienti da acquacoltura

Tipologia delle aree di indagine	6F: area interessata dalla plume dei principali fiumi italiani, oltre 1.5 Mn dalla costa o in aree poste all'interno di 1,5 Mn dalla costa purché non coincidenti con quelle già oggetto di monitoraggio ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.; 6U: aree marine interessate da impianti di depurazione urbana non ricadenti in aree sensibili definite ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., in cui si siano già manifestati fenomeni di eutrofizzazione 6A: impianti di acquacoltura
Piano di campionamento	6F: 3 stazioni ad area, e 1 campione superficiale a stazione, posizionate sulla base di informazioni derivate da immagini satellitari e/o simulazioni modellistiche; 6U: una stazione ad area e 2 campioni per stazione; 6A: 3 stazioni ad area e 2 campioni per stazione per l'acqua ; 3 stazioni ad area e 1 campione per stazione per il sedimento;

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

Elenco dei parametri	6F: concentrazione di N tot e P tot nell'acqua, profili variabili chimico-fisici e clorofilla; 6U: concentrazione di N tot e P tot nell'acqua, coefficienti di emissione; 6A: concentrazione di N tot, P tot e azoto ammoniacale nell'acqua e N tot e P tot nel sedimento, analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaia, sabbia e pelite
Metodo di campionamento	prelievo di campioni di acqua e/o sedimento,
Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale
Frequenza	Mensile per fonti fluviali; stagionale per fonti urbane e di acquacoltura

## Modulo 7 – Habitat coralligeno

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

2.2 - Monitoraggio dell'estensione dell'habitat a coralligeno

Tipologia delle aree di indagine	Aree nelle quali è nota la presenza di habitat a coralligeno, con particolare riguardo alle aree della Rete Natura 2000 e alle aree funzionali alla individuazione dei nuovi siti marini necessari alla chiusura dell'EU Pilot 8348/16/ENVI, dalla linea di costa fino alle 12 Mn ed entro la batimetrica dei 100m.
Piano di campionamento	Nelle aree per le quali non si dispone di informazioni cartografiche di dettaglio, il piano prevede l'acquisizione di dati morfobatimetrici su una superficie di 25 kmq, all'interno della quale saranno successivamente allocati 3 siti di indagine e 3 transetti per sito per la raccolta di dati-immagine. Nelle aree già indagate e che non richiedono pertanto l'acquisizione di dati morfobatimetrici, le attività di raccolta dati-immagine saranno effettuate selezionando 3 siti di indagine, con 3 transetti ciascuno. Le successive attività di monitoraggio saranno condotte lungo gli stessi transetti indagati in precedenza.

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)



Elenco dei parametri	<p>Per aree mai indagate: presenza ed estensione dell'habitat, condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborea, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti).</p> <p>Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborea, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti).</p>
Metodo di campionamento/indagine	<p>Per aree mai indagate: acquisizione di dati morfobatimetrici attraverso rilievi con metodi ecografici; raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (ROV) e/o operatori subacquei.</p> <p>Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (ROV) e/o operatori subacquei.</p>
Metodo di analisi	<p>Per aree mai indagate: acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative e analisi delle immagini</p> <p>Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: analisi biologiche quali/quantitative e analisi delle immagini</p>
Frequenza	Annuale <sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup> variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ogni ciclo di monitoraggio

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

## Modulo 8 – Habitat fondi a Maerl

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

### 2.4 – Monitoraggio dell'estensione dei fondi a Maerl

Tipologia delle aree di indagine	aree superficiali e profonde nelle quali è nota la presenza di fondi a Maerl; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità
Piano di campionamento	<p>Variabili chimico-fisiche in ogni sito di indagine</p> <p>Nelle aree per le quali non si dispone di informazioni cartografiche di dettaglio, il piano prevede l'acquisizione di dati morfobatimetrici su una superficie di 25 kmq, all'interno della quale saranno successivamente identificati 3 siti di indagine e 3 transetti per sito per la raccolta di dati-immagine, 3 campionamenti a volume standard del substrato lungo il gradiente batimetrico in ogni sito di indagine.</p> <p>Nelle aree già indagate e che non richiedono pertanto l'acquisizione di dati morfobatimetrici saranno effettuati 3 transetti per sito per la raccolta di dati-immagine e le successive attività di monitoraggio saranno condotte lungo gli stessi transetti indagati in precedenza con 3 campionamenti a volume standard del substrato lungo il gradiente batimetrico in ogni sito di indagine.</p>
Elenco dei parametri	<p>Variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza)</p> <p>Per aree mai indagate: presenza ed estensione dell'habitat, analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento, su circa 200 g. di sedimento (primi 10 cm dello strato superficiale del campione), suddivise nelle classi: ciottoli, ghiaia, sabbie e peliti, vitalità dell'habitat (identificazione e valutazione principali specie strutturanti), porzione di habitat influenzato in maniera significativa dalle attività antropiche, eterogeneità spaziale</p> <p>Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento, su circa 200 g. di sedimento (primi 10 cm dello strato superficiale del campione), suddivise nelle classi: ciottoli, ghiaia, sabbie e peliti, vitalità dell'habitat (identificazione e valutazione principali specie strutturanti), porzione di habitat influenzato in maniera significativa dalle attività antropiche, eterogeneità spaziale</p>

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

Metodo di campionamento	<p>Per aree mai indagate: rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi, acquisizione di dati morfobatimetrici attraverso rilievi con metodi ecografici; raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (ROV), campionamenti con box corer e/o benna, analisi in laboratorio di campioni.</p> <p>Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi; raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (ROV), campionamenti con box corer e/o benna, analisi in laboratorio di campioni.</p>
Metodo di analisi	<p>Per aree mai indagate: acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative</p> <p>Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: analisi biologiche quali/quantitative</p>
Frequenza	Annuale <sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup> variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ogni ciclo di monitoraggi

## Modulo 9 – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

2.5 - Monitoraggio dell'estensione delle biocenosi di fondo mobile sottoposto a danno fisico

Tipologia delle aree di indagine	<p>aree potenzialmente interessate da sigillatura dovuta a posa/realizzazione di opere antropiche o da abrasione dovuta ad attività di pesca con mezzi che interagiscono in modo attivo sul fondo marino e aree di riferimento caratterizzate da un basso impatto sul fondo, possibilmente situate in AMP; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità</p>
----------------------------------	--

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

Piano di campionamento	Nelle aree d'indagine, il piano prevede l'acquisizione di dati morfobatimetrici su una superficie di 25 kmq (eventualmente modulabili nel caso delle aree di riferimento), all'interno della quale saranno successivamente allocati 3 siti di indagine e 3 transetti per sito per la raccolta di dati-immagine; 3 campioni a sito per macrozoobenthos e analisi delle caratteristiche granulometriche; un campione per epimegabenthos per transetto
Elenco dei parametri	analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento superficiale; presenza, estensione e vitalità dei diversi habitat; porzione di habitat influenzato in maniera significativa dalle attività antropiche, eterogeneità spaziale; composizione e abbondanze relative del macrozoobenthos e dell'epimegabenthos
Metodo di campionamento	acquisizione di dati morfobatimetrici attraverso rilievi con metodi ecografici; raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (ROV) o telecamere filoguidate; prelievo con benna e/o box corer e analisi in laboratorio di campioni di macrozoobenthos; prelievo con rete a strascico o draga e analisi in laboratorio di campioni di epimegabenthos
Metodo di analisi	acquisizione e conversione dati geografici ed elaborazione sonogrammi dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative
Frequenza	Annuale <sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup>variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ogni ciclo di monitoraggio

### Modulo 10 – Habitat delle praterie di *Posidonia oceanica*

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

#### 2.3 – Monitoraggio delle praterie di *Posidonia oceanica*

Tipologia delle aree di indagine	Praterie di <i>Posidonia</i> (Habitat 1120) all'interno di Siti Natura 2000 (SIC/ZSC) e/o in aree limitrofe significative
----------------------------------	---

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

Piano di campionamento	<p>area a Posidonia di dimensioni complessive pari a 3 kmq, anche frazionati, che comprenda al suo interno il limite superiore e inferiore della prateria e per la quale si disponga di informazioni cartografiche di dettaglio, per la valutazione dell'estensione dell'habitat<sup>(a)</sup>;</p> <p>2 stazioni per area di indagine, a -15m<sup>(b)</sup> e sul limite inferiore della prateria, per la valutazione della condizione dell'habitat;</p> <p>nella stazione a -15m: 3 aree da 400mq in cui effettuare misure di densità, stime visive e prelievi di sedimenti e fasci ;</p> <p>sul limite inferiore: transetto da 50-60m in cui effettuare misure di densità, stime visive, prelievi di sedimenti e fasci.</p>
Elenco dei parametri	<p>1) estensione dell'habitat<sup>(a)</sup></p> <p>2) condizione dell'habitat:</p> <p>in entrambi le stazioni: densità, ricoprimento (<i>matte</i> morta e <i>Posidonia</i> viva), continuità, fonti di disturbo, composizione prateria, presenza alghe alloctone, presenza di fioritura, morfometria, lepidocronologia, biomassa, granulometria e TOC del sedimento;</p> <p>nella stazione a -15m: parametri chimico-fisici in colonna</p> <p>sul limite inferiore: profondità, tipo di limite, scalzamento, portamento rizomi.</p>
Metodo di campionamento/indagine	<p>Per la valutazione della estensione dell'habitat: acquisizione di dati morfobatimetrici attraverso rilievi con metodi ecometrici e raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (ROV).</p> <p>Per la valutazione della condizione dell'habitat: operatori subacquei, carotiere in PVC</p>
Metodo di analisi	<p>Per la valutazione della estensione dell'habitat: elaborazione e interpretazione di dati morfobatimetrici, analisi delle immagini<sup>(a)</sup>;</p> <p>Per la valutazione della condizione dell'habitat: analisi chimiche, biologiche e sedimentologiche in laboratorio secondo protocolli standardizzati</p>
Frequenza	annuale <sup>(c)</sup>

(a) solo su aree mai indagate in precedenza o non indagate nel precedente ciclo di monitoraggio – (b) nei casi in cui lo sviluppo batimetrico della prateria non consenta il campionamento alla profondità standard di 15m, può essere individuata, motivandone la scelta, una profondità idonea al caso specifico - (c) per la condizione dell'habitat, variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ogni ciclo di monitoraggio per la valutazione della estensione dell'habitat

(\*) Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

### Modulo 11F – Specie bentoniche protette: *Patella ferruginea*

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

#### 2.6 – Monitoraggio di specie bentoniche protette: *Patella ferruginea*

Tipologia delle aree di indagine	Aree con caratteristiche geomorfologiche favorevoli alla presenza della specie con particolare riguardo alle aree Rete Natura 2000, preferibilmente ricadenti in AMP, e a quelle identificate per il monitoraggio della Direttiva 2000/60/CE sullo stato di salute delle macroalghe.
Piano di campionamento	Survey delle aree di indagine identificate sulla base delle informazioni disponibili che consentano di ipotizzare la potenziale presenza della specie, con particolare attenzione ai tratti di costa rocciosa di natura calcarea o granitica del piano mesolitorale. Nel caso in cui sia accertata la presenza della specie si procede all'attività di rilevamento selezionando 3 tratti costieri, anche discontinui, e collocando in ciascuno di essi 10 transetti di lunghezza pari a 25m ciascuno.
Elenco dei parametri	Caratteristiche della costa (natura e pendenza del substrato, esposizione al moto ondoso, livello di protezione, accessibilità del sito), coordinate geografiche di inizio e fine del tratto di costa rocciosa indagato e dei transetti selezionati, presenza/assenza della specie, morfotipi della specie, densità degli individui, presenza di giovanili e presunti maschi e femmine, biometria degli esemplari, posizione geografica della zona di ritrovamento, altezza rispetto al livello medio di marea, segnalazione di specifiche criticità e/o impatti da attività antropiche.
Metodo di campionamento	Osservazione visiva e raccolta dei parametri richiesti e delle immagini fotografiche via terra, via mare e/o snorkeling.
Frequenza	annuale <sup>(a)</sup>

(a) variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ogni ciclo di monitoraggio

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

## Modulo 11N – Specie bentoniche protette: *Pinna nobilis*

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

### 2.7 – Monitoraggio di specie bentoniche protette: *Pinna nobilis*

Tipologia delle aree di indagine	Aree identificate per il monitoraggio della Direttiva 2000/60/CE sullo stato di salute delle praterie di <i>Posidonia oceanica</i> , preferibilmente ricadenti in AMP, e aree con caratteristiche geomorfologiche favorevoli alla presenza della specie con particolare riguardo alle aree della Rete Natura 2000.
Piano di campionamento	In assenza di cartografie biocenotiche/bionomiche che riportino la presenza di popolamenti bentonici ai quali è associata la presenza della specie, dovrà essere condotto un pre-survey dell'area di indagine mediante percorsi casuali in immersione, stratificati in base a due intervalli batimetrici (5-12 m e 13-20 m). In ciascuna area di indagine individuata andranno allocati 3 siti di rilevamento, corrispondenti a celle di 100m x 100m. All'interno delle celle saranno eseguiti 3 transetti della lunghezza di 100 m ciascuno, considerando in ciascun lato del transetto una fascia di 3 m (per una superficie complessiva pari a 600m <sup>2</sup> /transetto).
Elenco dei parametri	Densità della specie (numero di individui per m <sup>2</sup> ), stato di salute dell'individuo, profondità di rinvenimento e tipo di substrato, biometria, presenza di specifiche criticità e/o impatti da attività antropiche.
Metodo di campionamento/indagine	Rilievi visivi in immersione e raccolta dati biometrici con strumenti di misura (calibro).
Metodo di analisi	Utilizzo di operatori subacquei.
Frequenza	annuale <sup>(a)</sup>

(a) variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ogni ciclo di monitoraggio

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

## Modulo 12 – Mammiferi marini: *Tursiops truncatus*

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

2.13 – Monitoraggio delle popolazioni di mammiferi e rettili marini

Tipologia delle aree di indagine	Acque costiere delle Regioni italiane, idealmente sino al limite delle 12 miglia, con particolare riguardo alle aree Natura 2000 e alle aree funzionali alla individuazione dei nuovi siti marini necessari alla chiusura dell'EU Pilot 8348/16/ENVI.
Piano di campionamento	Monitoraggio da piattaforme di opportunità con i mezzi utilizzati per i campionamenti previsti nei Moduli 1, 2. Monitoraggio per risposta all'EU Pilot 8348/16/ENVI: per ciascuna sessione di ricerca si effettua una navigazione randomica in un'area di studio di circa 600 kmq inclusa nell'area EU Pilot interessata (circa 6 ore di navigazione)
Elenco dei parametri	Stato del mare (in scala Beaufort), copertura nuvolosa, condizioni generali di osservazione, coordinate geografiche del gruppo/esemplare avvistato, dimensione del gruppo, composizione del gruppo con indicazioni della presenza di adulti e sub-adulti. Monitoraggio per risposta all'EU Pilot 8348/16/ENVI: forma e dimensione della pinna dorsale, presenza di cicatrici e/o altre caratteristiche distintive, numero totale degli esemplari presenti nel gruppo, numero degli individui nelle classi di età (adulti, giovani, cuccioli e neonati).
Metodo di campionamento/indagine	Osservazioni lungo i transetti previsti nei Moduli 1, 2 e compilazione della scheda di campo. Monitoraggio per risposta all'EU Pilot 8348/16/ENVI: fotoidentificazione degli esemplari mediante ripresa fotografica dei segni distintivi e permanenti presenti sul corpo (es. forma e dimensione della pinna dorsale, cicatrici e/o altre caratteristiche distintive).
Metodo di analisi	Indagini visive da parte di operatori a bordo dell'imbarcazione su un settore di circa 180° nella direzione di marcia; Monitoraggio per risposta all'EU Pilot 8348/16/ENVI: analisi delle immagini fotografiche per il riconoscimento degli individui.
Frequenza	Mensile, bimestrale e semestrale in coincidenza con i campionamenti previsti nei Moduli 1, 2. Monitoraggio per risposta all'EU Pilot 8348/16/ENVI: 3 sessioni (uscite) al mese con imbarcazione nel periodo aprile-settembre.

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)



### **MODULO 13A – Avifauna marina: aree di nidificazione del Marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)**

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

2.14 – Monitoraggio dell'avifauna marina

Tipologia delle aree di indagine	Aree di nidificazione poste in isole, tratti costieri rocciosi, aree di macchia mediterranea folta e bassa, interessate da un basso livello di antropizzazione con particolare riguardo alle ZPS e/o AMP.
Piano di campionamento	area di indagine di circa 10 ha modulabili per lo studio a terra; area di indagine di 20 km di costa per attività da imbarcazione.
Elenco dei parametri	numero di nidi, numero di individui adulti, numero di nidi con pulli, numero di nidi vuoti con deiezioni, numero di adulti e giovani volanti fuori la colonia, numero di adulti raggruppati in mare, coordinate geografiche del nido
Metodo di campionamento	da imbarcazione: periplo del tratto di costa e conteggio visuale; a terra: copertura a piedi dell'area di studio e conteggio visuale
Metodo di analisi	Osservazioni di operatori a bordo di imbarcazione o a terra
Frequenza	annuale <sup>(a)</sup>

(a) variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ogni ciclo di monitoraggio

### **Modulo 13C – Avifauna marina: aree di nidificazione della Berta maggiore (*Calonectris diomedea*)**

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

2.14 – Monitoraggio dell'avifauna marina

Tipologia delle aree di indagine	Aree di nidificazione con particolare riguardo a quelle poste in ZPS e/o AMP, aree costiere e insulari con ampie zone rocciose e vegetazione discontinua, massi sparsi o meglio accumulati, frane, falesie, grotte, preferibilmente in assenza di luci artificiali
Piano di campionamento	area di indagine di circa 10 ha modulabili per lo studio a terra (densità nidi); area di indagine di 5 km lineari a terra (rilevamento sonoro).

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

Elenco dei parametri	presenza/assenza di colonie <sup>(a)</sup> , numero di contatti per unità di tempo (maschi, femmine, indeterminati) <sup>(a)</sup> , coordinate geografiche della colonia <sup>(a)</sup> numero e localizzazione degli adulti in rientro serale ( <i>rafts</i> ), numero e posizione di nidi visibili, numero di cavità idonee alla nidificazione (occupate, non ispezionabili, non utilizzate)
Metodo di campionamento/indagine	stazionamento in corrispondenza del tratto di costa, nelle prime ore della notte; osservazioni con binocolo e cannocchiale in prossimità di siti di riproduzione; ricerca e conteggio con endoscopio dei nidi nella fase di cova e di allevamento
Metodo di analisi	Osservazioni di operatori a terra e a mare
Frequenza	Un solo campionamento per sito nell'arco del triennio da effettuare il primo anno: rilevamenti sonori, densità Un campionamento per triennio per sito: <i>rafts</i>

(a) solo il primo anno di monitoraggio

### Modulo 13I – Avifauna marina: aree di nidificazione del Gabbiano corso (*Ichthyaetus audouinii*)

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

#### 2.14 – Monitoraggio dell'avifauna marina

Tipologia delle aree di indagine	Aree costiere insulari con zone rocciose, ivi comprese quelle interessate da fenomeni di antropizzazione con particolare riguardo alle ZPS e/o AMP
Piano di campionamento	area di indagine di circa 10 ha modulabili per lo studio a terra; area di indagine di 20 km di costa per attività da imbarcazione
Elenco dei parametri	Durante il periodo riproduttivo: numero di adulti in posizione riproduttiva, numero di adulti in cova, numero di adulti fuori della colonia, coordinate geografiche della colonia, numero di pulli visibili a distanza Al termine del periodo riproduttivo: numero di uova rotte, numero e informazioni sugli anelli di pulli e adulti morti, stima età pulli morti, numero di giovani involati, numero di nidi contenuto dei nidi
Metodo di campionamento	periplo del tratto di costa e conteggio visuale; osservazioni con binocolo e cannocchiale in prossimità di siti di riproduzione; ispezione dei nidi
Metodo di analisi	Osservazioni di operatori a bordo di imbarcazione o a terra
Frequenza	Annuale <sup>(a)</sup>

(a) variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ogni ciclo di monitoraggio

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

### Modulo 13P – Avifauna marina: aree di nidificazione della Berta minore (*Puffinus yelkouan*)

Per l'attuazione del sottoprogramma di monitoraggio del D.M. 11 febbraio 2015<sup>(\*)</sup>:

#### 2.14 – Monitoraggio dell'avifauna marina

Tipologia delle aree di indagine	Aree di nidificazione con particolare riguardo a quelle poste in ZPS e/o AMP, aree costiere e insulari con ampie zone rocciose e vegetazione discontinua, massi sparsi o meglio accumulati, frane, falesie, grotte, preferibilmente in assenza di luci artificiali
Piano di campionamento	area di indagine di circa 10 ha modulabili per lo studio a terra (densità nidi); area di indagine di 5 km lineari a terra (rilevamento sonoro)
Elenco dei parametri	presenza/assenza di colonie <sup>(a)</sup> , numero di contatti per unità di tempo (maschi, femmine, indeterminati) <sup>(a)</sup> , coordinate geografiche della colonia <sup>(a)</sup> numero e localizzazione degli adulti in rientro serale ( <i>rafts</i> ), numero e posizione di nidi visibili, numero di cavità idonee alla nidificazione (occupate, non ispezionabili, non utilizzate)
Metodo di campionamento/indagine	stazionamento in corrispondenza del tratto di costa, nelle prime ore della notte; osservazioni con binocolo e cannocchiale in prossimità di siti di riproduzione; ricerca e conteggio con endoscopio dei nidi nella fase di cova e di allevamento
Metodo di analisi	Osservazioni di operatori a terra e a mare
Frequenza	Un solo campionamento per sito nell'arco del triennio da effettuare il primo anno: rilevamenti sonori, densità Un campionamento per triennio per sito: <i>rafts</i>

(a) solo il primo anno di monitoraggio

<sup>(\*)</sup> Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi dell'articolo 10, comma 1 e dell'articolo 11, comma 1, del decreto legislativo n. 190/2010 (GU del 2 marzo 2015, n. 50)

## 2. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

MODULO	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
1 – Colonna d'acqua	CTD,N,F, Z, MZ		CTD,N,F, CA, MZ		CTD,N,F, Z, MZ		CTD,N,F, Z, MZ		CTD,N,F, CA, MZ		CTD,N,F, Z, MZ	
1S – Contaminazione sedimenti costieri												
2 – Analisi microplastiche												
3 – Specie non indigene	CTD,F,Z		CTD,F,Z, Bh		CTD,F,Z		CTD,F,Z		CTD,F,Z, Bh		CTD,F,Z	
4 – Rifiuti spiaggiati												
5T – Contaminazione (trasporto marittimo)												
5I – Contaminazione (impianti industriali)												
6F – Input di nutrienti (fonti fluviali)												
6U – Input di nutrienti (fonti urbane)												
6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura)												
7 – Habitat coralligeno												

8 – Habitat fondi a Maerl											
9 – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico											
10 – Habitat delle praterie di Posidonia oceanica (estensione)											
10 – Habitat delle praterie di Posidonia oceanica (condizione)											
11F – Specie bentoniche protette: Patella ferruginea											
11N – Specie bentoniche protette: Pinna nobilis											
12 – Mammiferi marini: Tursiops truncatus (modulo 1)											
12 – Mammiferi marini: Tursiops truncatus (modulo 2)											
12 – Mammiferi marini: Tursiops truncatus (B)											
13A – Avifauna marina: Phalacrocorax aristotelis											
13C – Avifauna marina: Calonectris diomedea (C*)											
13C – Avifauna marina: Calonectris diomedea (R*)											
13I – Avifauna marina: Ichthyaetus audouinii					Rp	SM	SM				

13P – Avifauna marina: Puffinus yelkouan (C*)												
13P – Avifauna marina: Puffinus yelkouan (R*)												

**Legenda:**

Periodo del monitoraggio. Celle unite: 1 campagna di monitoraggio nel periodo indicato; celle divise: 1 campagna di monitoraggio nel periodo indicato dalle singole celle. Le celle vuote indicano che il monitoraggio non si differenzia tra un periodo e l'altro dell'anno.

Moduli 1-9

Bh= Benthos

CA=contaminanti

CS= contaminanti sedimento

CTD= profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH

F=fitoplancton

G=caratteristiche granulometria

MZ= macrozooplancton

N=nutrienti

Z=mesozooplancton

Modulo 13

13C - C\*: Localizzazione, abbondanza e persistenza delle colonie;

- R\*: Conteggio dei *rafts* da effettuare una volta nei periodi dal 20 aprile al 20 maggio e/o dal 15 giugno al 15 luglio;

13I – Rp: Conteggio dei riproduttori; SM: Rilievo del successo riproduttivo e mortalità;

13P - C\*: Localizzazione, abbondanza e persistenza delle colonie;

- R\*: Conteggio dei *rafts* da effettuare una volta nei periodi febbraio e/o aprile.

### 3. COSTI DELLE ATTIVITÀ PER AREA DI INDAGINE E PER MODULO DI ATTIVITÀ

#### Modulo 1 – Parametri chimico-fisici colonna d’acqua, habitat pelagici, contaminanti acqua

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/area	Nr. campioni/stazione	Nr. campagne/anno	Costo annuale
variabili chimico-fisiche	64,00	3	1	6	1.152,00
nutrienti	184,00	3	2	6	6.624,00
fitoplancton	200,00	3	2	6	7.200,00
mesozooplancton	480,00	3	1	4	5.760,00
macrozooplancton	160,00	1	1	6	960,00
contaminanti acqua	1.200,00	3	1	2	7.200,00
imbarcazione (uscite)	2.400,00			6	14.400,00
<b>TOTALI</b>					<b>43.296,00</b>

#### Modulo 1S – Contaminanti nei sedimenti

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/area	Nr. campioni/stazione	Nr. campagne/anno	Costo annuale
caratteristiche granulometria	80,00	1	1	1	80,00
contaminanti sedimento	2.400,00	1	1	1	2.400,00
Imbarcazione	1.200,00			1	1.200,00
<b>TOTALI</b>					<b>3.680,00</b>

#### Modulo 2 – Analisi delle micro e macroplastiche flottanti

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/area	Nr. campioni/stazione	Nr. campagne/anno	Costo annuale
variabili chimico-fisiche	64,00	3	1	2	384,00
microplastiche	560,00	3	1	2	3.360,00
macroplastiche	160,00	1	1	2	320,00
imbarcazione (uscite)	2.400,00			2	4.800,00
<b>TOTALI</b>					<b>8.864,00</b>

### Modulo 3 – Specie non indigene

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
variabili chimico-fisiche	64,00	2	1	6	768,00
fitoplancton	200,00	2	2	6	4.800,00
zooplancton	480,00	2	1	6	5.760,00
benthos substrato duro	800,00	6	1	2	9.600,00
benthos substrato mobile	800,00	6	1	2	9.600,00
imbarcazione (uscite)	2.400,00	1	1	8	19.200,00
<b>TOTALI</b>					<b>49.728,00</b>

### Modulo 4 – Rifiuti spiaggiati

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
quantità e tipologia dei rifiuti solidi	1.440,00	1	1	2	2.880,00
<b>TOTALI</b>					<b>2.880,00</b>

### Modulo 5T – Contaminazione (traffico marittimo)

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
caratteristiche granulometria	80,00	3	1	1	240,00
contaminanti sedimento	2.400,00	3	1	1	7.200,00
contaminanti biota (pesci)	2.160,00	1	1	1	2.160,00
imbarcazione (uscite comprensive di pescata)	2.400,00	1	1	2	4.800,00
<b>TOTALI</b>					<b>14.400,00</b>

### Modulo 5I – Contaminazione (impianti industriali)

Parametri	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
caratteristiche granulometria	80,00	3	1	1	240,00
contaminanti sedimento	2.400,00	3	1	1	7.200,00
contaminanti biota (mitili)	2.160,00	1	1	1	2.160,00
contaminanti biota (pesci)	2.160,00	1	1	1	2.160,00
imbarcazione (uscite comprensive di pescata)	2.400,00			2	4.800,00
<b>TOTALI</b>					<b>16.560,00</b>



**Modulo 5T/5I - Area di riferimento**

Parametri	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
caratteristiche granulometria	80,00	1	1	1	80,00
contaminanti sedimento	2.400,00	1	1	1	2.400,00
contaminanti biota (mitili o pesci)	2.160,00	1	1	1	2.160,00
imbarcazione (2 uscite – 1 contaminanti 1 biota)	2.400,00			2	4.800,00
<b>TOTALI</b>					<b>9.440,00</b>

**Modulo 6F – Input di nutrienti (fonti fluviali)**

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
nutrienti in acqua	48,00	3	1	12	1.728,00
portata in alveo	288,00	1	1	12	3.456,00
imbarcazione (uscite)	2.400,00			12	28.800,00
<b>TOTALI</b>					<b>33.984,00</b>

**Modulo 6U – Input di nutrienti (fonti urbane)**

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
nutrienti in acqua	48,00	1	2	4	384,00
campionamento	960,00	1	2	4	7.680,00
imbarcazione (uscite)	2.400,00			4	9.600,00
<b>TOTALI</b>					<b>17.664,00</b>

**Modulo 6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura)**

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
caratteristiche granulometria	80,00	3	1	4	960,00
nutrienti in acqua	96,00	3	2	4	2.304,00
nutrienti in sedimento	96,00	3	1	4	1.152,00
imbarcazione (uscite)	2.400,00			4	9.600,00
<b>TOTALI</b>					<b>14.016,00</b>

## Modulo 7 – Habitat coralligeno

Voce	Costo unitario (in €)	Nr. stazioni/area	Nr. campioni/stazione	Nr. campagne/anno	Costo annuale (in €)
Per aree mai indagate					
Morfobatimetria	16.000,00			1	16.000,00
dati-immagine georeferenziati	1.600,00	3 <sup>(2)</sup>	3 <sup>(3)</sup>	1	14.400,00
restituzione cartografica	800,00			1	800,00
Imbarcazione (uscite)	2.400,00			5	12.000,00
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>					<b>43.200,00</b>
Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate					
dati-immagine georeferenziati	1.600,00	3 <sup>(2)</sup>	3 <sup>(3)</sup>	1	14.400,00
Imbarcazione (uscite)	2.400,00			3	7.200,00
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>					<b>21.600,00</b>

(2) siti di indagine - (3) transetti con veicoli operati da remoto

## Modulo 8 – Habitat fondi a Maerl

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/area	Nr. campioni/stazione	Nr. campagne/anno	Costo annuale
Per aree mai indagate					
variabili chimico-fisiche	€ 64,00	3	1	1	192,00
caratteristiche granulometria	€ 80,00	3	3	1	720,00
morfobatimetria	€ 16.000,00			1	16.000,00
dati-immagine georeferenziati	€ 1.600,00	3	3	1	14.400,00
macrofitobenthos	€ 640,00	3	3	1	5.760,00
restituzione cartografica	€ 800,00			1	800,00
imbarcazione (uscite)	€ 2.400,00			5	12.000,00
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>					<b>49.872,00</b>
Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate					
variabili chimico-fisiche	64,00	3	1	1	192,00
caratteristiche granulometriche	80,00	3	3	1	720,00
dati-immagine georeferenziati	1.600,00	3	3	1	14.400,00
macrofitobenthos	640,00	3	3	1	5.760,00
imbarcazione (uscite)	2.400,00			3	7.200,00
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>					<b>28.272,00</b>

### Modulo 9 – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
caratteristiche granulometria	80,00	3	3	1	720,00
morfobatimetria	16.000,00			1	16.000,00
dati-immagine georeferenziati	1.600,00	3	3	1	14.400,00
macrozoobenthos	640,00	3	3	1	5.760,00
epimegabenthos	1.600,00	3	3	1	14.400,00
restituzione cartografica	800,00			1	800,00
imbarcazione (uscite)	2.400,00			5	12.000,00
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>					<b>64.080,00</b>

### Modulo 10 – Habitat delle praterie di *Posidonia oceanica*

Tipologia	Voce	Costo unitario (in €)	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale (in €)
Estensione habitat	morfobatimetria <sup>(1)</sup>	10.000,00			1	10.000,00
	dati-immagine georeferenziati <sup>(1)</sup>	4.000,00			1	4.000,00
	restituzione cartografica <sup>(1)</sup>	1.000,00			1	1.000,00
Condizione dell'habitat	Misure di densità	200,00	2		1	400,00
	Stime visive	100,00	2		1	200,00
	Morfometria	200,00	2		1	400,00
	Lepidocronologia	400,00	2		1	800,00
	Biomassa	150,00	2		1	300,00
	Granulometria sedimento e TOC	120,00	2		1	240,00
	Parametri chimico-fisici in colonna	80,00	1		1	80,00
Imbarcazione (uscite)		3.000,00			5	15.000,00
<b>Totale costi per la valutazione della estensione dell'habitat<sup>(2)</sup></b>						<b>30.000,00</b>
<b>Totale costi per la valutazione della condizione dell'habitat<sup>(2)</sup></b>						<b>17.420,00</b>
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>						<b>47.420,00</b>

(1) solo su aree mai indagate in precedenza o non indagate nei precedenti 3 anni - (2) inclusi costi di imbarcazione

**Modulo 11F – Specie bentoniche protette: *Patella ferruginea***

Voce	Costo unitario (in €)	Nr. tratti di costa/area	Nr. transetti/tratto di costa	Nr. campagne/anno	Costo annuale (in €)
Attività di survey e rilevamento	400,00 <sup>(1)</sup>			1	400,00
Imbarcazione (uscite)	1.000,00			1	1.000,00
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>					<b>1.400,00</b>

(1) Costo 2 operatori

**Modulo 11N – Specie bentoniche protette: *Pinna nobilis***

Voce	Costo unitario (in €)	Nr. stazioni/area	Nr. campioni/sito	Nr. campagne/anno	Costo annuale (in €)
Caratteristiche dell'habitat (pre-survey)	200,00	3		1	600,00
Attività di rilevamento	1.000,00	3 <sup>(1)</sup>		1	3.000,00
Imbarcazione (uscite)	1.000,00			3	3.000,00
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>					<b>6.600,00</b>

(1) siti di indagine

**Modulo 12 – Mammiferi marini: *Tursiops truncatus***

Voce	Costo operatore/giorno (in €)	Nr. transetti		Nr. campagne/anno	Costo annuale (in €)
Monitoraggio di opportunità contestuale alle attività di altri moduli					
Indagine visiva Modulo 1	200,00	1		6	1.200,00
Indagine visiva Modulo 2	200,00	1		2	400,00
Monitoraggio per risposta all'EU Pilot 8348/16/ENVI					
Fotoidentificazione	200,00	1 <sup>(1)</sup>		18	3.600,00
Imbarcazione (uscite)	1.000,00			18	18.000,00
					<b>21.600,00</b>

(1) area di studio di 600 kmq

**Modulo 13A – Avifauna marina: *Phalacrocorax aristotelis***

Voce	Costo unitario (in €)	Nr. stazioni/area	Nr. Componenti squadra	Nr. campagne/anno	Costo annuale (in €)
Conteggio visuale	200,00	1	2	2	800
Imbarcazione	500,00			2	1.000,00
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>					<b>1.800,00</b>

**Modulo 13C – Avifauna marina: Calonectris diomedea**

Voce	Costo unitario (in €)	Nr. stazioni/area	Nr. Componenti squadra	Nr. campagne/anno	Costo annuale (in €)
Stazionamento e ascolto notturno	200,00	1	2	1	400,00
Numero e localizzazione degli adulti in rientro serale ( <i>rafts</i> )	300,00	1	2	2	1.200,00
Ricerca e conteggio dei nidi	200,00	1	6	1	1.200,00
Imbarcazione	500,00			4	2.000,00
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>					<b>4.800,00</b>

**Modulo 13I – Avifauna marina: Ichthyaetus audouinii**

Voce	Costo unitario (in €)	Nr. stazioni/area	Nr. Componenti squadra	Nr. campagne/anno	Costo annuale (in €)
Conteggio visuale da imbarcazione	300,00	1	2	1	600,00
Ricerca e conteggio dei nidi	200,00	1	6	1	1.200,00
Imbarcazione	500,00	1		1	500,00
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>					<b>2.300,00</b>

**Modulo 13P – Avifauna marina: Puffinus yelkouan**

Voce	Costo unitario (in €)	Nr. stazioni/area	Nr. Componenti squadra	Nr. campagne/anno	Costo annuale (in €)
Stazionamento e ascolto notturno	200,00	1	2	1	400,00
Numero e localizzazione degli adulti in rientro serale ( <i>rafts</i> )	300,00	1	2	2	1.200,00
Ricerca e conteggio dei nidi	200,00	1	6	1	1.200,00
Imbarcazione	500,00			4	2.000,00
<b>TOTALE (per area di indagine/anno)</b>					<b>4.800,00</b>

#### 4. RIPARTIZIONE NUMERO DI AREE DI INDAGINE PER REGIONE E PER MODULO

Modulo	Tipologia delle aree	LIGURIA	TOSCANA	LAZIO	CAMPANIA	SARDEGNA	MED. OCCIDENTALE
1 - Parametri chimico-fisici colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti acqua		4	4	4	4	7	23
1S – contaminazione nei sedimenti		4	4	4	4	7	23
2 - Analisi delle microplastiche		4	4	4	4	7	23
3 - Specie non indigene		2	1	1	2	2	8
4 - Rifiuti spiaggiati		5	5	4	4	6	24
5T - Contaminazione (traffico marittimo)		2	2	1	2	2	9
5I - Contaminazione (impianti industriali)		0	1	1	0	3	5
5T/5I – Area di riferimento		1	2	2	1	2	8
6F - Input di nutrienti (fonti fluviali)		1	1	1	1	0	4
6U - Input di nutrienti (fonti urbane)		1	0	0	1	0	2
6A - Input di nutrienti (fonti acquacoltura)		1	0	0	0	2	3
7 – Habitat coralligeno	estensione e condizione					1	1
	solo condizione	3	3	2	2	3	13
8 – Habitat fondi a Maerl	estensione e condizione	1	1	1	0	1	4
	solo condizione		1	1	1	1	4
9 – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico		0	1	0	0	0	1
10 – Habitat delle praterie di <i>Posidonia oceanica</i>	estensione e qualità		5	6			11
	solo estensione	3	1		3	10	17
11F – Specie bentoniche protette: <i>Patella ferruginea</i>		4	6	4	4	4	22
11N – Specie bentoniche protette: <i>Pinna nobilis</i>		3	6	6	3	10	28
12 – Mammiferi marini: <i>Tursiops truncatus</i>	Modulo 1	4	4	4	4	7	23
	Modulo 2	4	4	4	4	7	23
	B		1			1	2
13A – Avifauna marina: <i>Phalacrocorax aristotelis</i>			2	1*		3	6
13C – Avifauna marina: <i>Calonectris diomedea</i>			1	1*		2	4
13I – Avifauna marina: <i>Ichthyaetus audouinii</i>			1	1*	1	3	6
13P – Avifauna marina: <i>Puffinus yelkouan</i>			1	1*		2	4

B = Monitoraggio per risposta a EU Pilot

\* 1 area di indagine da monitorare una volta nel triennio

\*\* 2 aree di indagine da monitorare nel triennio

## 5. STIMA COSTI PER REGIONE E PER MODULO

MODULO		Costo unitario annuo per area (in €)	Mediterraneo occidentale						
			Liguria	Toscana	Lazio	Campania	Sardegna	TOTALE sottoregione	
1	Parametri chimico-fisici colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti acqua	€ 43.296,00	€ 173.184,00	€ 173.184,00	€ 173.184,00	€ 173.184,00	€ 303.072,00	<b>€ 995.808,00</b>	
1S	Contaminazione nei sedimenti	€ 3.680,00	€ 14.720,00	€ 14.720,00	€ 14.720,00	€ 14.720,00	€ 25.760,00	<b>€ 84.640,00</b>	
2	Analisi delle micro e macroplastiche flottanti	€ 8.864,00	€ 35.456,00	€ 35.456,00	€ 35.456,00	€ 35.456,00	€ 62.048,00	<b>€ 203.872,00</b>	
3	Specie non indigene	€ 49.728,00	€ 99.456,00	€ 49.728,00	€ 49.728,00	€ 99.456,00	€ 99.456,00	<b>€ 397.824,00</b>	
4	Rifiuti spiaggiati	€ 2.880,00	€ 14.400,00	€ 14.400,00	€ 11.520,00	€ 11.520,00	€ 17.280,00	<b>€ 69.120,00</b>	
5T	Contaminazione (traffico marittimo)	€ 14.400,00	€ 28.800,00	€ 28.800,00	€ 14.400,00	€ 28.800,00	€ 28.800,00	<b>€ 129.600,00</b>	
5I	Contaminazione (impianti industriali)	€ 16.560,00	€ -	€ 16.560,00	€ 16.560,00	€ -	€ 49.680,00	<b>€ 82.800,00</b>	
5T/5I	Area di riferimento	€ 9.440,00	€ 9.440,00	€ 18.880,00	€ 18.880,00	€ 9.440,00	€ 18.880,00	<b>€ 75.520,00</b>	
6F	Input di nutrienti (fonti fluviali)	€ 33.984,00	€ 33.984,00	€ 33.984,00	€ 33.984,00	€ 33.984,00	€ -	<b>€ 135.936,00</b>	
6U	Input di nutrienti (fonti urbane)	€ 17.664,00	€ 17.664,00	€ -	€ -	€ 17.664,00	€ -	<b>€ 35.328,00</b>	
6A	Input di nutrienti (fonti acquacoltura)	€ 14.016,00	€ 14.016,00	€ -	€ -	€ -	€ 28.032,00	<b>€ 42.048,00</b>	
7	Habitat coralligeno	P	€ 43.200,00	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 43.200,00	<b>€ 43.200,00</b>
		M	€ 21.600,00	€ 64.800,00	€ 64.800,00	€ 43.200,00	€ 43.200,00	€ 64.800,00	<b>€ 280.800,00</b>
8	Habitat dei fondi a maerl	P	€ 49.872,00	€ 49.872,00	€ 49.872,00	€ 49.872,00	€ -	€ 49.872,00	<b>€ 199.488,00</b>
		M	€ 28.272,00	€ -	€ 28.272,00	€ 28.272,00	€ 28.272,00	€ 28.272,00	<b>€ 113.088,00</b>
9	Habitat di fondo marino sottoposto a danno fisico	€ 64.080,00	€ -	€ 64.080,00	€ -	€ -	€ -	<b>€ 64.080,00</b>	

MODULO		Costo unitario annuo per area (in €)	Mediterraneo occidentale						
			Liguria	Toscana	Lazio	Campania	Sardegna	TOTALE sottoregione	
10	Habitat delle praterie di <i>Posidonia oceanica</i>	E	€ 30.000,00	€ 90.000,00	€ 30.000,00		€ 90.000,00	€ 300.000,00	€ 510.000,00
		M	€ 17.420,00						0
		E+M	€ 47.420,00		€ 237.100,00	€ 284.520,00			
11F	Specie bentoniche protette: <i>Patella ferruginea</i>		€ 1.400,00	€ 5.600,00	€ 8.400,00	€ 5.600,00	€ 5.600,00	€ 5.600,00	€ 30.800,00
11N	Specie bentoniche protette: <i>Pinna nobilis</i>		€ 6.600,00	€ 19.800,00	€ 39.600,00	€ 39.600,00	€ 19.800,00	€ 66.000,00	€ 184.800,00
12	Mammiferi marini: <i>Tursiops truncatus</i>	A1	€ 1.200,00	€ 4.800,00	€ 4.800,00	€ 4.800,00	€ 4.800,00	€ 8.400,00	€ 27.600,00
		A2	€ 400,00	€ 1.600,00	€ 1.600,00	€ 1.600,00	€ 1.600,00	€ 2.800,00	€ 9.200,00
		B	€ 21.600,00		€ 21.600,00			€ 21.600,00	€ 43.200,00
13A	Avifauna marina: <i>Phalacrocorax aristotelis</i>		€ 1.800,00		€ 3.600,00	€ 1.800,00		€ 5.400,00	€ 10.800,00
13C	Avifauna marina: <i>Calonectris diomedea</i>		€ 4.800,00		€ 4.800,00	€ 4.800,00		€ 9.600,00	€ 19.200,00
13I	Avifauna marina: <i>Ichthyaetus audouinii</i>		€ 2.300,00		€ 2.300,00	€ 2.300,00	€ 2.300,00	€ 6.900,00	€ 13.800,00
13P	Avifauna marina: <i>Puffinus yelkouan</i>		€ 4.800,00		€ 4.800,00	€ 4.800,00		€ 9.600,00	€ 19.200,00
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>€ 677.592,00</b>	<b>€ 951.336,00</b>	<b>€ 839.596,00</b>	<b>€ 619.796,00</b>	<b>€ 1.255.052,00</b>	<b>€ 4.343.372,00</b>

**LEGENDA:**

P = Presenza, estensione e condizione dell'habitat

M = Monitoraggio della condizione dell'habitat

E = solo Estensione dell'habitat

A1 = Monitoraggio contestuale alle attività del modulo 1

A2 = Monitoraggio contestuale alle attività del modulo 2

B = Monitoraggio per risposta a EU Pilot