#### Convenzione

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 MEDITERRANEO OCCIDENTALE

Anno 2015

#### 1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Modulo 1 – Parametri chimico-fisici colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti 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	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 prelievi di campioni per 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
	per la concentrazione di contaminanti: 1 prelievo di campione superficiale per stazione
	per il macrozooplancton: <i>visual census</i> lungo il percorso del transetto con segnalazione e registrazione delle coordinate di presenza e riconoscimento degli organismi
Elenco dei parametri	<ul> <li>variabili chimico-fisiche e biologiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH)</li> </ul>
	<ul> <li>concentrazione di nutrienti: ortofosfato, fosforo totale, azoto nitrico, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto totale, silice reattiva</li> </ul>
	<ul> <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> </ul>
	<ul> <li>macrozooplancton: presenza di specie di meduse, ctenofori, taliacei; coordinate geografiche</li> </ul>
	<ul> <li>concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità (di cui alla Tabella 1/A del DM 260/2010)</li> </ul>
Metodo di campionamento	rilevazioni mediante sonda multiparametrica con fluorimetro, disco di Secchi
	<ul> <li>campionamento mediante pompa e/o bottiglia Niskin per fitoplancton, con retino per zooplancton;</li> </ul>
	visual census per il macrozooplancton gelatinoso
Metodo di analisi	Saranno condivise Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di

analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale
Variabili chimico-fisiche, nutrienti, fitoplancton, macrozooplancton: bimestrale
Mesozooplancton: stagionale Concentrazione di contaminanti: semestrale(2)

<sup>(1)</sup> ipotesi di addendum all'accordo che preveda frequenze più elevate

Modulo 1E – Parametri chimico-fisici colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti acqua (zone eutrofiche della sottoregione Adriatico)

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	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 prelievi di campioni per stazione lungo la colonna d'acqua (ad eccezione della stazione più sottocosta), 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 del picnoclino per la concentrazione di contaminanti: 1 prelievo di campione
	superficiale per stazione
	per il macrozooplancton: <i>visual census</i> lungo il percorso del transetto con segnalazione e registrazione delle coordinate di presenza e riconoscimento degli organismi
Elenco dei parametri	<ul> <li>variabili chimico-fisiche e biologiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH)</li> </ul>
	<ul> <li>concentrazione di nutrienti: ortofosfato, fosforo totale, azoto nitrico, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto totale, silice reattiva</li> </ul>
	<ul> <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> </ul>
	<ul> <li>macrozooplancton: presenza di specie di meduse, ctenofori, taliacei; coordinate geografiche</li> </ul>

<sup>(2)</sup> nel report alla CE è indicato "almeno stagionale"

	<ul> <li>concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità (di cui alla Tabella 1/A del DM 260/2010)</li> </ul>
Metodo di campionamento	rilevazioni mediante sonda multiparametrica con fluorimetro, disco di Secchi
	<ul> <li>campionamento mediante pompa e/o bottiglia Niskin, con retino da zooplancton, da fitoplancton;</li> </ul>
	<ul> <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(1)	Variabili chimico-fisiche, nutrienti, fitoplancton, macrozooplancton: mensile
	Mesozooplancton: stagionale
	Concentrazione di contaminanti: semestrale(2)

<sup>(1)</sup> ipotesi di addendum all'accordo che preveda frequenze più elevate

#### Modulo 2 – 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	transetti fino alle 6 Mn con retinate in 3 aree poste a 0.5, 1.5 e 6 Mn. Rilevazione di variabili chimico-fisiche con sonda multiparametrica in ciascuna delle 3 aree nel punto di inizio o di fine della retinata
Elenco dei parametri	variabili chimico-fisiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, pH) quantità, tipologia delle microplastiche sulla superficie del mare (microparticelle/m³ di acqua campionata) in ciascuna area campionata
Metodo di campionamento	Rilevazione delle coordinate geografiche di inizio e fine delle retinate rilevazioni con sonda multiparametrica campionamento con retino (manta)
Metodo di analisi	Identificazione e conteggio dei frammenti di microplastiche attraverso analisi allo stereomicroscopio
Frequenza	semestrale

<sup>(2)</sup> nel report alla CE è indicato "almeno stagionale"

Modulo 3 – Specie non indigene

Tipologia delle aree di indagine	terminali portuali di categoria 2 classe 1, impianti di acquacoltura (solo allevamento pesci) e aree di riferimento (preferibilmente AMP)
Piano di campionamento	Primo anno: 2 stazioni per area di indagine per la composizione del fito e zooplancton, 2 campioni a stazione per il fitoplancton, 1 campione a stazione per zooplancton
	Anni successivi: 2 stazioni per area di indagine per la composizione del fito e zooplancton, 2 stazioni per area di indagine per la composizione del benthos; 2 campioni a stazione per il fitoplancton, 1 campione a stazione per zooplancton e benthos
Elenco dei parametri	composizione quali-quantitativa delle comunità planctoniche (fito e mesozooplancton) con indicazione della presenza e dell'abbondanza delle specie non indigene che andranno a incrementare la banca dati NIS e immagini fotografiche degli esemplari non indigeni rinvenuti
	composizione quali-quantitativa delle comunità bentoniche (di fondo mobile 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
	dati su trasporto marittimo e acque di zavorra; dati su impianti di acquacoltura, dati su introduzioni e traslocazioni di specie non indigene
Metodo di campionamento	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; analisi dei campioni; visual census; raccolta dati tramite il Ballast Water Reporting Form e per l'aggiornamento del Registro ASA e banche dati specie non indigene; messa a punto di un sistema di early warning
Metodo di analisi	analisi dei campioni, <i>visual census</i> ; Saranno condivise Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale
Frequenza	Bimestrale per il plancton e semestrale per gli altri gruppi tassonomici; annuale per la raccolta dati (trasporto marittimo, acque di zavorra e acquacoltura)

# Modulo 4 – Rifiuti spiaggiati

Tipologia delle aree di indagine	spiagge sabbiose o ghiaiose, esposte al mare aperto e da ripartirsi tra aree portuali, urbane, focive e aree remote (preferibilmente AMP)
Piano di campionamento	un sito di rilevazione per ciascuna area di indagine, in cui individuare un'area di estensione pari a 100 m e un'area di estensione pari a 1 km
Elenco dei parametri	quantità e tipologia rifiuti solidi
Metodo di campionamento	rilevazioni secondo protocollo <i>ad hoc</i>
Metodo di analisi	visual census
Frequenza	semestrale

#### Modulo 5T, 5I – Contaminazione

Tipologia delle aree di indagine	5T: aree interessate da traffico marittimo (rada portuale);
	51: aree interessate da impianti industriali (piattaforme offshore, rigassificatori, impianti di acquacoltura con gabbia (maricoltura), ecc)
	5T,5I: aree di riferimento (preferibilmente AMP);
	5T, 5I: oltre 1.5 Mn e fino a 12 Mn dalla costa fino alla profondità di 50 m
	5T: 2 stazioni per sedimento; 1 campione a stazione
Piano di campionamento	51: 3 stazioni per sedimento, 1 stazione per il biota (mitili); 1 campione a stazione
Elenco dei parametri	concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità selezionati tra quelli di cui alle Tabelle 2/A e 3/B del DM 260/2010
	prelievo di campioni di sedimento con benna e/o box corer
Metodo di campionamento	prelievo di campioni di mitili provenienti da popolazioni naturali
Metodo di analisi	Saranno condivise Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale
Frequenza	5T: annuale per il sedimento 5I: semestrale per sedimento e biota

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

Tipologia delle aree di indagine	6F: area interessata dalla plume dei principali fiumi italiani, oltre 1.5 Mn dalla costa;
	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 (maricoltura)
	6F: 3 stazioni ad area, e 1 campione superficiale a stazione, posizionate sulla base di informazioni derivate da immagini satellitari e/o simulazioni modellistiche;
Piano di campionamento	6U: una stazione ad area e 2 campioni per stazione;
	6A: 4 stazioni ad area e 2 campioni per stazione per l'acqua ; 2 stazioni ad area e 1 campione per stazione per il sedimento;
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 nel sedimento;
Metodo di campionamento	prelievo di campioni di acqua e/o sedimento,
Metodo di analisi	Analisi in laboratorio, tecniche di interpolazione statistica,
Frequenza	Mensile per fonti fluviali; stagionale per fonti urbane e di acquacoltura

# Modulo 7 – Habitat coralligeno

Tipologia delle aree di indagine	aree superficiali e profonde nelle quali è nota la presenza di habitat a coralligeno; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità
Piano di campionamento	morfobatimetria su area di dimensioni 5x5 km; 3 stazioni ad area e 3 transetti per stazione per la raccolta di dati-immagine
Elenco dei parametri	presenza ed estensione dell'habitat, condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborescente, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti)
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) e/o operatori subacquei
Metodo di analisi	Acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative e analisi delle immagini
Frequenza	annuale

#### Modulo 8 – Habitat 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	morfobatimetria su area di dimensioni 5x5 km; 3 stazioni ad area e 3 transetti per la raccolta di dati-immagine, 3 campionamenti a volume standard del substrato lungo il gradiente batimetrico in ciascuna stazione.
Elenco dei parametri	presenza ed estensione dell'habitat, vitalità dell'habitat (identificazione e valutazione principali specie strutturanti), porzione di habitat influenzato in maniera significativa dalle attività antropiche, eterogeneità spaziale
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), campionamenti con box corer e/o benna, analisi in laboratorio di campioni.
Metodo di analisi	Acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative
Frequenza	annuale

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

Tipologia delle aree di indagine	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; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità
Piano di campionamento	morfobatimetria su area di dimensioni 5x5 km; 3 stazioni ad area e 3 transetti per la raccolta di dati-immagine; 3 stazioni ad area di indagine e 3 campioni a stazione per macrozoobenthos

	e epimegabenthos
Elenco dei parametri	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; granulometria e spessore dello strato superficiale
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 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

#### 1. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

MODULO	G	F	M	A	M	G	L	A	S	О	N	D
1 – Colonna d'acqua	CTD,N,F,Z, MZ		CTD,N,F,C A, MZ		CTD,N,F Z, MZ		CTD,N,F Z, MZ		CTD,N,F, CA, MZ		CTD,N,F Z, MZ	
1E – Colonna d'acqua (zone eutrofiche)	CTD,N,F,ZM,	CTD,N,F, MZ	CTD,N,F, CA, MZ	CTD,N, MZ,F	CTD,N,F, Z, MZ	CTD,N,F, MZ	CTD,N,F Z, MZ	CTD,N,F MZ	CTD,N,F, CA, MZ	CTD,N,F MZ	CTD,N,F, Z, MZ	CTD,N,F, MZ
2 – Analisi microplastiche			CTD, MP							CTD, MP		
3 – Specie non indigene	F,Z		F,Z		F,Z		F,Z		F,Z		F,Z	
4 – Rifiuti spiaggiati												
5T – Contaminazione (trasporto marittimo)			1 CAMPION	AMENTO SE	DIMENTO D	A ESEGUIRE	IN TEMPI AN	NCHE DIVER	SI TRA AGE	ENZIE		
5I – Contaminazione (impianti industriali)			CS,B							CS,B		
6F – Input di nutrienti (fonti fluviali)	CTD, NtPt,P	CTD, NtPt,P	CTD, NtPt,P	CTD, NtPt,P	CTD, NtPt,P	CTD, NtPt,P	CTD, NtPt,P	CTD, NtPt,P	CTD, NtPt,P	CTD, NtPt,P	CTD, NtPt,P	CTD, NtPt,P
6U – Input di nutrienti (fonti urbane)												
6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura)		NtPtNamAS			NtPtNam AS			NtPtNam AS			NtPtNam AS	
7 – Habitat coralligeno												
8 – Habitat fondi a Maerl												
9 - – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico												

#### Legenda:

B= biota

CA=contaminanti

CS= contaminanti sedimento

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

F=fitoplancton

MZ= macrozooplancton

MP=Microplastiche

N=Nutrienti

NtPt= Ntotale, Ptotale

NtPtNamAS= Ntotale, Ptotale, Nammoniacale in acqua e sedimento

P= portate fluviali

Z=mesozooplancton

#### Convenzione

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 MEDITERRANEO OCCIDENTALE

Anno 2016

(Luglio-Dicembre)

#### 1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Modulo 1 – Parametri chimico-fisici colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti 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	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).			
	per la concentrazione di contaminanti: 1 prelievo di campione superficiale per stazione per il macrozooplancton: <i>visual census</i> lungo il percorso del			
	transetto con segnalazione e registrazione delle coordinate di presenza e riconoscimento degli organismi			
	<ul> <li>variabili chimico-fisiche e biologiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH)</li> </ul>			
	<ul> <li>concentrazione di nutrienti: ortofosfato, fosforo totale, azoto nitrico, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto totale, silice reattiva</li> </ul>			
Elenco dei parametri	<ul> <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> </ul>			
	<ul> <li>macrozooplancton: presenza di specie di meduse, ctenofori, taliacei; coordinate geografiche</li> </ul>			
	<ul> <li>concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità (di cui al D.lgs 172/2015)</li> </ul>			
	rilevazioni mediante sonda multiparametrica con fluorimetro, disco di Secchi			
Metodo di campionamento	<ul> <li>campionamento mediante pompa e/o bottiglia Niskin per fitoplancton, con retino per zooplancton;</li> </ul>			
	visual census per il macrozooplancton gelatinoso			

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 2 – 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	transetti fino alle 6 Mn con retinate in 3 aree poste a 0.5, 1.5 e 6 Mn. Rilevazione di variabili chimico-fisiche con sonda multiparametrica in ciascuna delle 3 aree nel punto di inizio o di fine della retinata		
Elenco dei parametri	variabili chimico-fisiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, pH) quantità, tipologia delle microplastiche sulla superficie del mare (microparticelle/m³ di acqua campionata) in ciascuna area campionata		
Metodo di campionamento	Rilevazione delle coordinate geografiche di inizio e fine delle retinate rilevazioni con sonda multiparametrica campionamento con retino (manta)		
Metodo di analisi	Identificazione e conteggio dei frammenti di microplastiche attraverso analisi allo stereomicroscopio		
Frequenza	semestrale		

# Modulo 3 – Specie non indigene

Tipologia delle aree di indagine	terminali portuali di categoria 2 classe 1, impianti di acquacoltura e aree di riferimento (preferibilmente AMP)
Piano di campionamento	2 stazioni per area di indagine per le variabili chimico-fisiche, 2 stazioni per area di indagine per la composizione del fito e zooplancton, 2 stazioni per area di indagine per la composizione del benthos; 2 campioni a stazione per il fitoplancton, 1 campione a stazione per zooplancton e benthos

Elenco dei parametri	<ul> <li>variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza);</li> <li>composizione quali-quantitativa delle comunità</li> </ul>			
	planctoniche (fito e mesozooplancton) con indicazione della presenza e dell'abbondanza delle specie non indigene;			
	<ul> <li>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;</li> </ul>			
	<ul> <li>immagini fotografiche degli esemplari non indigeni rinvenuti</li> </ul>			
Metodo di campionamento	<ul> <li>rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi;</li> </ul>			
	<ul> <li>prelievo con bottiglia di Niskin (fitoplancton) e con retino (fitoplancton e zooplancton) per gli organismi planctonici;</li> </ul>			
	<ul> <li>mediante grattaggio, con benna e/o box corer per gli organismi bentonici;</li> </ul>			
	<ul> <li>analisi dei campioni; visual census.</li> </ul>			
	analisi dei campioni, visual census;			
Metodo di analisi	Saranno condivise fra 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.			

#### Modulo 4 – Rifiuti spiaggiati

Tipologia delle aree di indagine	spiagge sabbiose o ghiaiose, esposte al mare aperto e da ripartirsi tra aree portuali, urbane, focive 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	visual census
Frequenza	semestrale

# Modulo 5T, 5I – Contaminazione

	5T: aree interessate da traffico marittimo (rada portuale);				
	5I: aree interessate da impianti industriali (piattaforme offshore, rigassificatori, impianti di acquacoltura con gabbia				
	(maricoltura), ecc)				
Tipologia delle aree di indagine	5T,5I: aree di riferimento (preferibilmente AMP);				
	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.				
	5T: 2 stazioni per sedimento; 1 campione a stazione				
Piano di campionamento	51: 3 stazioni per sedimento, 1 stazione per il biota (mitili); 1 campione a stazione				
Elenco dei parametri	<ul> <li>concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità selezionati tra quelli di cui al D.lgs 172/2015</li> </ul>				
	<ul> <li>analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti</li> </ul>				
Metodo di campionamento	<ul> <li>prelievo di campioni di sedimento con benna e/o box corer</li> </ul>				
	<ul> <li>prelievo di campioni di mitili trapiantati</li> </ul>				
Metodo di analisi	Saranno condivise Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale				
Fraguenza	5T: annuale per il sedimento				
Frequenza	51: semestrale per sedimento e biota				

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

	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.;
Tipologia delle aree di indagine	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;
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, ghiaie, sabbie e peliti.
Metodo di campionamento	prelievo di campioni di acqua e/o sedimento,
Metodo di analisi	Analisi in laboratorio, tecniche di interpolazione statistica
Frequenza	Mensile per fonti fluviali; stagionale per fonti urbane e di acquacoltura

# Modulo 7 – Habitat coralligeno

Tipologia delle aree di indagine	aree superficiali e profonde nelle quali è nota la presenza di habitat a coralligeno; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità
Piano di campionamento	morfobatimetria su area di dimensioni pari a 25 km²; 3 siti di indagine ad area e 3 transetti per sito di indagine per la raccolta di dati-immagine
Elenco dei parametri	presenza ed estensione dell'habitat, condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborescente, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti)
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) e/o operatori subacquei
Metodo di analisi	Acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative e analisi delle immagini
Frequenza	annuale

#### Modulo 8 – Habitat 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	variabili chimico-fisiche in ogni sito di indagine, morfobatimetria su area di indagine di dimensioni pari a 25 km²; 3 siti di indagine ad area e 3 transetti per sito di indagine per la raccolta di dati-immagine, 3 campionamenti a volume standard del substrato lungo il gradiente batimetrico inogni sito di indagine.			
Elenco dei parametri	<ul> <li>variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza);</li> <li>presenza ed estensione dell'habitat, vitalità dell'habitat (identificazione e valutazione principali specie strutturanti), porzione di habitat influenzato in maniera significativa dalle attività antropiche, eterogeneità spaziale</li> <li>analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento, su circa 200 g di sedimento (primi 10 cm dello strato superficiale del campione), suddivise nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti</li> </ul>			
Metodo di campionamento	<ul> <li>rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi;</li> <li>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.</li> </ul>			
Metodo di analisi	Acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative			

Modulo 9 – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico

Tipologia delle aree di indagine	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; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità
Piano di campionamento	morfobatimetria su area di indagine di dimensioni pari a 25 km²; 3 siti di indagine ad area e 3 transetti per sito di indagine per la raccolta di dati-immagine; 3 siti di indagine ad area e 3 campioni a sito per macrozoobenthos e epimegabenthos e analisi delle caratteristiche granulometriche
Elenco dei parametri	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; granulometria e spessore dello strato superficiale, analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti.
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

#### 1. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

MODULO	G	F	M	A	M	G	L	A	S	О	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	
2 – Analisi microplastiche			CTD, MP							CTD, MP		
3 – Specie non indigene	CTD, F, Z		CTD, F, Z		CTD, F, Z, Bh		CTD, F, Z		CTD, F, Z		CTD, F, Z, Bh	
4 – Rifiuti spiaggiati												
5T – Contaminazione (trasporto marittimo)			1 CAMPIO	ONAMENTO	SEDIMENTO	DA ESEGU	IRE IN TEMI	PI ANCHE D	IVERSI TRA	AGENZIE		
5I – Contaminazione (impianti industriali)			CS, B, G							CS, B, G		
6F – Input di nutrienti (fonti fluviali)	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P
6U – Input di nutrienti (fonti urbane)		NtPt			NtPt			NtPt			NtPt	
6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura)		NtPtNam AS, G			NtPtNam AS, G			NtPtNam AS, G			NtPtNam AS, G	
7 – Habitat coralligeno												
8 – Habitat fondi a Maerl												
9 - – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico												

#### Legenda:

B= biota

Bh= benthos

CA=contaminanti

CS= contaminanti sedimento

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

F=fitoplancton

G= classi granulometriche

MZ= macrozooplancton

MP=Microplastiche

N=Nutrienti

NtPt= Ntotale, Ptotale

NtPtNamAS= Ntotale, Ptotale, Nammoniacale in acqua e sedimento

P= portate fluviali

Z=mesozooplancton

#### Convenzione

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 MEDITERRANEO OCCIDENTALE

Anno 2017

#### 1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Modulo 1 – Parametri chimico-fisici colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti 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	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).  per la concentrazione di contaminanti: 1 prelievo di campione superficiale per stazione per il macrozooplancton: <i>visual census</i> lungo il percorso del transetto con segnalazione e registrazione delle coordinate di		
Elenco dei parametri	<ul> <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>		
Metodo di campionamento	<ul> <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>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
Frequence	Variabili chimico-fisiche, nutrienti, fitoplancton, macrozooplancton: bimestrale
Frequenza	Mesozooplancton: stagionale
	Concentrazione di contaminanti: semestrale

# Modulo 2 – 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	transetti fino alle 6 Mn con retinate in 3 aree poste a 0.5, 1.5 e 6 Mn.  Rilevazione di variabili chimico-fisiche con sonda multiparametrica in ciascuna delle 3 aree nel punto di inizio o di fine della retinata			
Elenco dei parametri	variabili chimico-fisiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, pH) quantità, tipologia delle microplastiche sulla superficie del mare (microparticelle/m³ di acqua campionata) in ciascuna area campionata			
Metodo di campionamento	Rilevazione delle coordinate geografiche di inizio e fine delle retinate rilevazioni con sonda multiparametrica campionamento con retino (manta)			
Metodo di analisi	Identificazione e conteggio dei frammenti di microplastiche attraverso analisi allo stereomicroscopio			
Frequenza	semestrale			

# Modulo 3 – Specie non indigene

Tipologia delle aree di indagine	terminali portuali di categoria 2 classe 1, impianti di acquacoltura e aree di riferimento (preferibilmente AMP)
Piano di campionamento	2 stazioni per area di indagine per le variabili chimico-fisiche, 2 stazioni per area di indagine per la composizione del fito e zooplancton, 2 stazioni per area di indagine per la composizione del benthos; 2 campioni a stazione per il fitoplancton, 1 campione a stazione per zooplancton e benthos

Elenco dei parametri	<ul> <li>variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza);</li> </ul>			
	<ul> <li>composizione quali-quantitativa delle comunità planctoniche (fito e mesozooplancton) con indicazione della presenza e dell'abbondanza delle specie non indigene;</li> </ul>			
	<ul> <li>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;</li> </ul>			
	<ul> <li>immagini fotografiche degli esemplari non indigeni rinvenuti</li> </ul>			
Metodo di campionamento	<ul> <li>rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi;</li> </ul>			
	<ul> <li>prelievo con bottiglia di Niskin (fitoplancton) e con retino (fitoplancton e zooplancton) per gli organismi planctonici;</li> </ul>			
	<ul> <li>mediante grattaggio, con benna e/o box corer per gli organismi bentonici;</li> </ul>			
	<ul> <li>analisi dei campioni; visual census.</li> </ul>			
	analisi dei campioni, visual census;			
Metodo di analisi	Saranno condivise fra 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.			

#### Modulo 4 – Rifiuti spiaggiati

Tipologia delle aree di indagine	spiagge sabbiose o ghiaiose, esposte al mare aperto e da ripartirsi tra aree portuali, urbane, focive 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	visual census
Frequenza	semestrale

# Modulo 5T, 5I – Contaminazione

5T: aree interessate da traffico marittimo (rada portuale);				
5I: aree interessate da impianti industriali (piattaforme offshore, rigassificatori, impianti di acquacoltura con gabbia				
(maricoltura), ecc)				
5T,5I: aree di riferimento (preferibilmente AMP);				
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.				
5T: 2 stazioni per sedimento; 1 campione a stazione				
51: 3 stazioni per sedimento, 1 stazione per il biota (mitili); 1 campione a stazione				
<ul> <li>concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità selezionati tra quelli di cui al D.lgs 172/2015</li> </ul>				
<ul> <li>analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti</li> </ul>				
<ul> <li>prelievo di campioni di sedimento con benna e/o box corer</li> </ul>				
<ul> <li>prelievo di campioni di mitili trapiantati</li> </ul>				
Saranno condivise Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale				
5T: annuale per il sedimento				
5I: semestrale per sedimento e biota				

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

	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.;
Tipologia delle aree di indagine	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;
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, ghiaie, sabbie e peliti.
Metodo di campionamento	prelievo di campioni di acqua e/o sedimento,
Metodo di analisi	Analisi in laboratorio, tecniche di interpolazione statistica
Frequenza	Mensile per fonti fluviali; stagionale per fonti urbane e di acquacoltura

# Modulo 7 – Habitat coralligeno

Tipologia delle aree di indagine	aree superficiali e profonde nelle quali è nota la presenza di habitat a coralligeno; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità		
Piano di campionamento	morfobatimetria su area di dimensioni pari a 25 km²; 3 siti di indagine ad area e 3 transetti per sito di indagine per la raccolta di dati-immagine		
Elenco dei parametri	presenza ed estensione dell'habitat, condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborescente, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti)		
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) e/o operatori subacquei		
Metodo di analisi	Acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative e analisi delle immagini		
Frequenza	annuale		

#### Modulo 8 – Habitat 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	variabili chimico-fisiche in ogni sito di indagine, morfobatimetria su area di indagine di dimensioni pari a 25 km²; 3 siti di indagine ad area e 3 transetti per sito di indagine per la raccolta di dati-immagine, 3 campionamenti a volume standard del substrato lungo il gradiente batimetrico inogni sito di indagine.				
Elenco dei parametri	<ul> <li>variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza);</li> <li>presenza ed estensione dell'habitat, vitalità dell'habitat (identificazione e valutazione principali specie strutturanti), porzione di habitat influenzato in maniera significativa dalle attività antropiche, eterogeneità spaziale</li> <li>analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento, su circa 200 g di sedimento (primi 10 cm dello strato superficiale del campione), suddivise nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti</li> </ul>				
Metodo di campionamento	<ul> <li>rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi;</li> <li>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.</li> </ul>				
Metodo di analisi	Acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative				
	quan/quantitative				

Modulo 9 – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico

Tipologia delle aree di indagine	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; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità
Piano di campionamento	morfobatimetria su area di indagine di dimensioni pari a 25 km²; 3 siti di indagine ad area e 3 transetti per sito di indagine per la raccolta di dati-immagine; 3 siti di indagine ad area e 3 campioni a sito per macrozoobenthos e epimegabenthos e analisi delle caratteristiche granulometriche
Elenco dei parametri	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; granulometria e spessore dello strato superficiale, analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti.
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

#### 1. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

MODULO	G	F	М	А	М	G	L	А	S	0	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	
2 – Analisi microplastiche			CTD, MP							CTD, MP		
3 – Specie non indigene	CTD, F, Z		CTD, F, Z		CTD, F, Z, Bh		CTD, F, Z		CTD, F, Z		CTD, F, Z, Bh	
4 – Rifiuti spiaggiati												
5T – Contaminazione (trasporto marittimo)			10	CAMPIONAME	NTO SEDIME	NTO DA ESEGI	JIRE IN TEMP	ANCHE DIVE	RSI TRA AGEN	ZIE		
5I – Contaminazione (impianti industriali)			CS, B, G							CS, B, G		
6F – Input di nutrienti (fonti fluviali)	CTD, NtPt,	CTD, NtPt,	CTD, NtPt,	CTD, NtPt,	CTD, NtPt,	CTD, NtPt,	CTD, NtPt,	CTD, NtPt,	CTD, NtPt,	CTD, NtPt,	CTD, NtPt,	CTD, NtPt,
6U – Input di nutrienti (fonti urbane)		NtPt			NtPt			NtPt			NtPt	
6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura)		NtPtNam AS, G			NtPtNam AS, G			NtPtNam AS, G			NtPtNam AS, G	
7 – Habitat coralligeno												
8 – Habitat fondi a Maerl												
9 - – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico												

# Legenda: B= biota Bh= benthos CA=contaminanti CS= contaminanti sedimento CTD= profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH F=fitoplancton G= classi granulometriche MZ= macrozooplancton MP=Microplastiche N=Nutrienti NtPt= Ntotale, Ptotale NtPtNamAS= Ntotale, Ptotale, Nammoniacale in acqua e sedimento P= portate fluviali Z=mesozooplancton

#### **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

е

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

#### 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	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).				
	per la concentrazione di contaminanti: 1 prelievo di campione superficiale per stazione				
	per il macrozooplancton: <i>visual census</i> lungo il percorso del transetto con segnalazione e registrazione delle coordinate di presenza e riconoscimento degli organismi				
Elenco dei parametri	<ul> <li>variabili chimico-fisiche e biologiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH)</li> </ul>				
	<ul> <li>concentrazione di nutrienti: ortofosfato, fosforo totale, azoto nitrico, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto totale, silice reattiva</li> </ul>				
	<ul> <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> </ul>				
	<ul> <li>macrozooplancton: presenza di specie di meduse, ctenofori, taliacei; coordinate geografiche</li> </ul>				
	<ul> <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	rilevazioni mediante sonda multiparametrica con fluorimetro, disco di Secchi				
	<ul> <li>campionamento mediante pompa e/o bottiglia Niskin per fitoplancton, con retino per zooplancton;</li> </ul>				
	campionamento mediante bottiglia Niskin per i contaminanti				
	<ul> <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		
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  $2015^{(*)}$ : 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
	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
Diana di camaniana manta	nel punto di inizio o di fine della retinata
Piano di campionamento	macroplastiche: <i>visual census</i> lungo il percorso del transetto con segnalazione e registrazione sulla scheda di campo delle coordinate di presenza
	variabili chimico-fisiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, pH)
Elenco dei parametri	quantità, tipologia delle microplastiche sulla superficie del mare (microparticelle/m²) in ciascuna area campionata
	quantità, tipologia delle macroplastiche sulla superficie del mare
	Rilevazione delle coordinate geografiche di inizio e fine delle retinate
Metodo di campionamento	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			
	Variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza)			
Elenco dei parametri	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			
	Rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi			
Metodo di campionamento	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			

#### 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, focive 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	visual census
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

	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.)
Tipologia delle aree di indagine	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
	5T: per i sedimenti 3 stazioni nell'area di indagine; 1 campione a stazione; per il biota (pesci) una pescata nell'area di indagine;
Piano di campionamento	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.
	Analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaia, sabbia, silt, argilla;
Elenco dei parametri	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

<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 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
	6F: 3 stazioni ad area, e 1 campione superficiale a stazione, posizionate sulla base di informazioni derivate da immagini satellitari e/o simulazioni modellistiche;
Piano di campionamento	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;
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.
	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.
Piano di campionamento	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.
Elenco dei parametri	Per aree mai indagate: presenza ed estensione dell'habitat, condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborescente, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti).
Lienco dei parametri	Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborescente, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti).
Metodo di campionamento/indagine	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.
metodo di campionamento, maagine	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.
Metodo di analisi	Per aree mai indagate: acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative e analisi delle immagini
	Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: analisi biologiche quali/quantitative e analisi delle immagini
Frequenza	Annuale <sup>(a)</sup>

<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	Variabili chimico-fisiche in ogni sito di indagine
	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.
	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.
	Variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza)
Elenco dei parametri	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
	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
	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.
Metodo di campionamento	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.
Metodo di analisi	Per aree mai indagate: acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative  Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: analisi biologiche quali/quantitative
Fraguenza	Annuale <sup>(a)</sup>
Frequenza	Allituale

<sup>(</sup>a) 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	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
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>(</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 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
	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> ;
Piano di campionamento	2 stazioni per area di indagine, a -15m <sup>(b)</sup> e sul limite inferiore della prateria, per la valutazione della condizione dell'habitat;
	nella stazione a -15m: 3 aree da 400mq in cui effettuare misure di densità, stime visive e prelievi di sedimenti e fasci;
	sul limite inferiore: transetto da 50-60m in cui effettuare misure di densità, stime visive, prelievi di sedimenti e fasci.
	1) estensione dell'habitat <sup>(a)</sup>
Elenco dei parametri	2) condizione dell'habitat: 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;
	nella stazione a -15m: parametri chimico-fisici in colonna
	sul limite inferiore: profondità, tipo di limite, scalzamento, portamento rizomi.
Metodo di campionamento/indagine	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).
	Per la valutazione della condizione dell'habitat: operatori subacquei, carotiere in PVC
Metodo di analisi	Per la valutazione della estensione dell'habitat: elaborazione e interpretazione di dati morfobatimetrici, analisi delle immagini <sup>(a);</sup>
	Per la valutazione della condizione dell'habitat: analisi chimiche, biologiche e sedimentologiche in laboratorio secondo protocolli standardizzati
Frequenza	annuale <sup>(c)</sup>

<sup>(</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

#### 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>

<sup>(</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 600m²/transetto).
Elenco dei parametri	Densità della specie (numero di individui per m²), 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>

<sup>(</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 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, interessati 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>

<sup>(</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).
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: rafts

<sup>(</sup>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>

<sup>(</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 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: rafts

<sup>(</sup>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	А	M	G	L	А	S	0	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,		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.

#### **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

е

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 2019

#### 1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

# Modulo 1 – Parametri chimico-fisici colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti acqua, rifiuti galleggianti, tursiope

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
- 2.13 Monitoraggio delle popolazioni di mammiferi e rettili marini

Tipologia delle aree di indagine	Prioritariamente hot spot per contaminanti e nutrienti, aree LTER, Aree Marine Protette; oltre 1.5 Mn e fino a 12 Mn dalla costa.
	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 aree LTER e nelle Aree Marine Protette:  • variabili chimico-fisiche: rilevazioni in 3 stazioni poste a 3, 6
	e 12 Mn fino alla profondità dei 100 m;
Piano di campionamento	<ul> <li>concentrazione di nutrienti e 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 (Deep Chlorophyll Maximum 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);</li> </ul>
	<ul> <li>concentrazione di contaminanti: 1 prelievo di campione superficiale per stazione;</li> </ul>
	<ul> <li>macrozooplancton: visual census lungo il percorso del transetto con segnalazione e registrazione delle coordinate di presenza e riconoscimento degli organismi;</li> </ul>
	<ul> <li>rifiuti galleggianti: visual census lungo tutto il percorso del transetto;</li> </ul>
	<ul> <li>tursiope: osservazioni visive lungo tutto il percorso del transetto.</li> </ul>
Elenco dei parametri	<ul> <li>Variabili chimico-fisiche e biologiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH);</li> </ul>
	<ul> <li>concentrazione di nutrienti: ortofosfato, fosforo totale, azoto nitrico, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto</li> </ul>

	ratala affirmativa
	totale, silice reattiva;
	<ul> <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> </ul>
	<ul> <li>macrozooplancton: presenza di specie di meduse, ctenofori, taliacei; coordinate geografiche;</li> </ul>
	<ul> <li>concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità (di cui al D.Lgs. 172/2015);</li> </ul>
	<ul> <li>numero di oggetti, classe di grandezza, materiale, categoria dei rifiuti galleggianti;</li> </ul>
	<ul> <li>tursiope: 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.</li> </ul>
	Rilevazioni mediante sonda multiparametrica con fluorimetro, disco di Secchi;
	<ul> <li>campionamento mediante pompa e/o bottiglia Niskin per fitoplancton, con retino per zooplancton;</li> </ul>
Metodo di campionamento	<ul> <li>campionamento mediante bottiglia Niskin per i contaminanti;</li> </ul>
	<ul> <li>visual census per il macrozooplancton gelatinoso;</li> </ul>
	<ul> <li>operatore dedicato a bordo dell'imbarcazione per il visual census dei rifiuti galleggianti;</li> </ul>
	<ul> <li>operatore dedicato per osservazioni su un settore di circa 180° nella direzione di marcia e compilazione della scheda di campo per il tursiope.</li> </ul>
Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, Ispra e MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale.
Frequenza	Variabili chimico-fisiche, nutrienti, fitoplancton, macrozooplancton, rifiuti galleggianti, tursiope: 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	<ul> <li>concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità (di cui al D.Lgs. 172/2015);</li> <li>granulometria del sedimento nelle classi ciottoli, ghiaia, sabbia, silt, argilla.</li> </ul>
Metodo di campionamento	Campionamento mediante benna o box corer.
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 microplastiche e monitoraggio tursiope

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

- 1.4 Analisi delle microplastiche
- 2.13 Monitoraggio delle popolazioni di mammiferi e rettili marini

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	<ul> <li>Microplastiche: 3 stazioni poste a 0.5, 1.5 e 6 Mn, con 1 retinata per stazione;</li> <li>variabili chimico-fisiche: sonda multiparametrica in ciascuna delle 3 stazioni nel punto di inizio o di fine della retinata;</li> <li>tursiope: osservazioni visive lungo tutto il percorso del</li> </ul>

	transetto.
	<ul> <li>variabili chimico-fisiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, pH);</li> </ul>
	<ul> <li>quantità, tipologia delle microplastiche sulla superficie del mare (microparticelle/m²) in ciascuna area campionata;</li> </ul>
Elenco dei parametri	<ul> <li>tursiope: 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.</li> </ul>
	Rilevazione delle coordinate geografiche di inizio e fine delle retinate;
	<ul> <li>rilevazioni con sonda multiparametrica;</li> </ul>
Metodo di campionamento	<ul> <li>campionamento con retino (manta);</li> </ul>
	<ul> <li>tursiope: operatore dedicato per osservazioni su un settore di circa 180° nella direzione di marcia e compilazione della scheda di campo.</li> </ul>
Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, Ispra e 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.

#### 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 Aree Marine Protette).
Piano di campionamento	<ul> <li>Variabili chimico-fisiche: 2 stazioni per area di indagine;</li> <li>composizione del fitoplancton: 2 stazioni per area di indagine, 2 campioni a stazione;</li> </ul>
	<ul> <li>composizione dello zooplancton: 2 stazioni per area di indagine, 1 campione a stazione;</li> <li>composizione del benthos (fondo mobile e fondo duro): 6</li> </ul>

	<ul> <li>stazioni su 3 transetti per area di indagine, 1 campione a stazione senza repliche;</li> <li>segnalazione al sistema nazionale di <i>early warning</i> della</li> </ul>
	presenza di NIS rilevate, secondo i protocolli in uso.
	<ul> <li>Variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza);</li> </ul>
Elenco dei parametri	<ul> <li>composizione quali-quantitativa delle comunità planctoniche (fito e mesozooplancton) con indicazione della presenza e dell'abbondanza delle specie campionate con indicazione del loro stato (nativo, criptogenico, non indigene);</li> </ul>
	<ul> <li>composizione quali-quantitativa delle comunità bentoniche (di fondo mobile e/o di fondo duro) con indicazione della presenza e dell'abbondanza delle specie campionate con indicazione del loro stato (nativo, criptogenico, non indigeno) e immagini fotografiche degli esemplari non indigeni e criptogenici rinvenuti.</li> </ul>
Metodo di campionamento	<ul> <li>Rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi;</li> <li>prelievo con bottiglia di Niskin (fitoplancton) e con retino (fitoplancton e zooplancton) per gli organismi planctonici; prelievo mediante grattaggio, con benna e/o box corer per gli organismi bentonici.</li> </ul>
Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, Ispra e MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale.
Frequenza	<ul> <li>Variabili chimico-fisiche e plancton: bimestrale;</li> <li>altri gruppi tassonomici: semestrale.</li> </ul>

# 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, focive e aree remote (preferibilmente Aree Marine Protette).
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 ad hoc.

Metodo di analisi	Visual census.
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	<ul> <li>5T: aree interessate da traffico marittimo (che includano la rada portuale);</li> <li>5I: aree interessate da impianti industriali (piattaforme offshore, rigassificatori, impianti di acquacoltura con gabbia (maricoltura), ecc.);</li> <li>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.</li> <li>Aree di riferimento:</li> <li>5T, 5I: 1 area di riferimento, preferibilmente in Aree Marine Protette.</li> </ul>
Piano di campionamento	<ul> <li>5T: per i sedimenti 3 stazioni nell'area di indagine; 1 campione a stazione; per il biota (pesci) una pescata nell'area di indagine;</li> <li>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).</li> <li>Aree di riferimento:</li> <li>5T: 1 stazione per il sedimento; 1 stazione per i pesci;</li> <li>5I: 1 stazione per il sedimento; 1 stazione per i mitili e 1 stazione per i pesci.</li> </ul>
Elenco dei parametri	<ul> <li>Analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaia, sabbia, silt, argilla;</li> <li>concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità selezionati tra quelli di cui al D.Lgs. 172/2015.</li> </ul>
Metodo di campionamento	<ul> <li>Prelievo di campioni di sedimento con benna e/o box corer;</li> <li>prelievo di campioni di mitili trapiantati;</li> <li>prelievo pesci mediante reti da pesca.</li> </ul>
Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, Ispra e 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	<ul> <li>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.;</li> <li>6U: aree marine interessate da impianti di depurazione urbana non ricadenti in aree sensibili definite ai sensi del D.Lgs.</li> </ul>
	152/2006 e ss.mm.ii., in cui si siano già manifestati fenomeni di eutrofizzazione;
	<b>6A:</b> impianti di acquacoltura.
	<b>6F:</b> 3 stazioni ad area, e 1 campione superficiale a stazione, posizionate sulla base di informazioni derivate da immagini satellitari e/o simulazioni modellistiche;
Piano di campionamento	<b>6U:</b> una stazione ad area e 2 campioni per stazione;
	<b>6A:</b> 3 stazioni ad area e 2 campioni per stazione per l'acqua; 3 stazioni ad area e 1 campione per stazione per il sedimento.
Elenco dei parametri	<b>6F:</b> 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;
	<b>6A:</b> 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 e MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale.
Frequenza	<ul><li>Fonti fluviali: mensile;</li><li>fonti urbane e di acquacoltura: stagionale.</li></ul>

# 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 km², 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.
Elenco dei parametri	Per aree mai indagate: presenza ed estensione dell'habitat, condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborescente, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti);  per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborescente, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti).
Metodo di campionamento/indagine	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;  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.
Metodo di analisi	Per aree mai indagate: acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative e analisi delle immagini; per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: analisi biologiche quali/quantitative e

<sup>9</sup> 

	analisi delle immagini.
Frequenza	Annuale <sup>(a)</sup> .

<sup>(</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 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	<ul> <li>Variabili chimico-fisiche in ogni sito di indagine;</li> <li>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 km², 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;</li> <li>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.</li> </ul>
Elenco dei parametri	<ul> <li>Variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza);</li> <li>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;</li> <li>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</li> </ul>

	peliti, vitalità dell'habitat (identificazione e valutazione principali specie strutturanti), porzione di habitat influenzato in maniera significativa dalle attività antropiche, eterogeneità spaziale.
Metodo di campionamento	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;  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.
Metodo di analisi	Per aree mai indagate: acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative;  Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle
Frequenza	già indagate: analisi biologiche quali/quantitative.  Annuale <sup>(a)</sup> .

<sup>(</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 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	Almeno due aree per sottoregione: a) una potenzialmente interessata da perturbazioni fisiche dovute ad attività di pesca con mezzi che interagiscono in modo attivo sul fondo marino (area di impatto); b) una caratterizzata da una assente o minore perturbazione fisica dovuta ad attività di pesca con mezzi che interagiscono in modo attivo sul fondo marino (area di riferimento).
	Le aree possono essere individuate in una zona entro le 12 Mn dalla costa, fino ai 100 m di profondità e devono avere caratteristiche di granulometria e profondità confrontabili.
	Nelle aree d'indagine, il piano prevede l'acquisizione di dati geofisici morfologici su una superficie di 25 km².
Piano di campionamento	Ai fini dello studio del popolamento epimegabentonico, all'interno di ogni area d'indagine (impatto e riferimento) devono essere individuati 3 siti nell'ambito dei quali effettuare almeno 3 cale di pesca a strascico (per un totale di 9 cale ad area) e 3 campioni di sedimento superficiale

	per la granulometria per un totale di 9 campioni.
Elenco dei parametri	<ul> <li>Granulometria del sedimento superficiale;</li> <li>composizione, abbondanza e biomassa per specie dell'epimegabenthos;</li> </ul>
	<ul> <li>Caratteristiche tecniche imbarcazione da pesca e relativa rete (LFT, TSL, HP; lunghezza lima da sugheri; lunghezza lima da piombi; peso catena; dimensione maglia);</li> </ul>
	morfologia;
	Acquisizione dati morfologici e di backscatter tramite sistemi idonei (S.S.S., multibeam, interferometro). Nel caso di utilizzo di sistema S.S.S. il dato deve essere acquisito con range non superiore ai 150 metri.
Metodo di campionamento	Nel caso di utilizzo del sistema multibeam, la risoluzione non deve essere inferiore a 1x1 m.  Prelievo con benna e/o box corer e analisi in laboratorio di campioni di sedimento; prelievo di epimegabenthos preferibilmente con rete a strascico a divergenti (tartana) con sacco con maglia a losanga di 50 mm (25mm di lato) della durata di 30 minuti al fondo.
Metodo di analisi	Elaborazione dei dati geofisici mediante software specifici: SSS: file formato geotif del mosaico; Mbeam: raw file e relativa restituzione del segnale di backscatter. Analisi granulometriche e analisi in laboratorio di campioni di epimegabenthos (restituzione dell'elenco di specie in base alla classificazione WORMS; Biomassa espressa in peso umido.
Frequenza	Annuale (possibilmente sempre nello stesso periodo delle acquisizioni precedenti)

# 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.
	<ul> <li>Area a <i>Posidonia</i> di dimensioni complessive pari a 3 km², 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>;</li> </ul>
Piano di campionamento	<ul> <li>2 stazioni per area di indagine, a -15m<sup>(b)</sup> e sul limite inferiore della prateria, per la valutazione della condizione dell'habitat; nella stazione a -15m: 3 aree da 400m<sup>2</sup> in cui effettuare misure di densità, stime visive e prelievi di sedimenti e fasci;</li> </ul>
	<ul> <li>sul limite inferiore: transetto da 50-60m in cui effettuare misure di densità, stime visive, prelievi di sedimenti e fasci.</li> </ul>
	Estensione dell'habitat <sup>(a)</sup> ;
Elenco dei parametri	<ul> <li>condizione dell'habitat: in entrambi le stazioni: densità, ricoprimento (matte morta e Posidonia viva), continuità, fonti di disturbo, composizione prateria, presenza alghe alloctone, presenza di fioritura, morfometria, lepidocronologia, biomassa, granulometria e TOC del sedimento; nella stazione a -15m: parametri chimico-fisici in colonna; sul limite inferiore: profondità, tipo di limite, scalzamento, portamento rizomi.</li> </ul>
Metodo di campionamento/indagine	<ul> <li>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);</li> </ul>
	<ul> <li>per la valutazione della condizione dell'habitat: operatori subacquei, carotiere in PVC.</li> </ul>
Metodo di analisi	<ul> <li>Per la valutazione della estensione dell'habitat: elaborazione e interpretazione di dati morfobatimetrici, analisi delle immagini<sup>(a)</sup>;</li> </ul>
Wictodo di alialisi	<ul> <li>per la valutazione della condizione dell'habitat: analisi chimiche, biologiche e sedimentologiche in laboratorio secondo protocolli standardizzati.</li> </ul>
	Secondo protocom standardizzati.

- (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.

# 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 Aree Marine Protette, 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> .

<sup>(</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>14</sup> 

#### 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 Aree Marine Protette, e aree con caratteristiche geomorfologiche favorevoli alla presenza della specie con particolare riguardo alle aree della Rete Natura 2000.
Diano 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 <i>pre-survey</i> dell'area di indagine mediante percorsi casuali in immersione, stratificati in base a due intervalli batimetrici (5-12 m e 13-20 m);
Piano di campionamento	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 600m²/transetto).
Elenco dei parametri	Densità della specie (numero di individui per m²), 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> .

<sup>(</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 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

	Aree di nidificazione poste in isole, tratti costieri rocciosi, aree di macchia mediterranea folta e bassa, interessati da un basso
indagine	livello di antropizzazione con particolare riguardo alle ZPS e/o Aree Marine Protette.

<sup>15</sup> 

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	<ul> <li>Da imbarcazione: periplo del tratto di costa e conteggio visuale;</li> <li>a terra: copertura a piedi dell'area di studio e conteggio visuale;</li> </ul>
Metodo di analisi	Osservazioni di operatori a bordo di imbarcazione o a terra.
Frequenza	Annuale <sup>(a)</sup> .

<sup>(</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 Aree Marine Protette, e/o aree protette, aventi caratteristiche 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	Aree di indagine di 5 km lineari modulabili per lo studio a terra (rilevamento acustico e conteggio raft).					
Elenco dei parametri	<ul> <li>Presenza/assenza di colonie<sup>(a)</sup>, numero di contatti vocali per unità di tempo (maschi, femmine, indeterminati), coordinate geografiche della colonia<sup>(a)</sup>;</li> <li>numero e localizzazione dei gruppi di adulti in attesa di rientro serale ai nidi (rafts).</li> </ul>					
Metodo di campionamento/indagine	Osservazioni con binocolo e cannocchiale in corrispondenza dei tratti di costa, per almeno 3 ore prima del tramonto (rafts) e rilievi acustici nelle prime ore della notte.					
Metodo di analisi	Osservazioni di operatori a terra e a mare.					
Frequenza	<ul> <li>Almeno un campionamento per sito nell'arco del triennio: rilevamenti acustici (b);</li> </ul>					

<sup>16</sup> 

almeno un campionamento per triennio per isola o gruppo
di isole: rafts.

(a) solo il primo anno di monitoraggio;

Metodo di campionamento

Metodo di analisi

Frequenza

(b) variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ad ogni ciclo 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 Aree Marine Protette e/o aree protette.
Piano di campionamento	Aree di indagine di almeno 20 km di costa per attività da imbarcazione.
Elenco dei parametri	Durante il periodo riproduttivo: numero totale di adulti in posizione colonia riproduttiva, numero di adulti in cova, numero di adulti fuori della colonia, coordinate geografiche della colonia, numero di pulli visibili a distanza, numero e lettura degli anelli di pulli e adulti visibili a distanza.
Metodo di campionamento	Periplo del tratto di costa e conteggio visuale; osservazioni con

binocolo e cannocchiale in prossimità di siti di riproduzione.

Osservazioni di operatori a bordo di imbarcazione o a terra.

#### 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

Annuale<sup>(a)</sup>.

Tipologia delle aree di indagine	Aree di nidificazione con particolare riguardo a quelle poste in ZPS e/o Aree Marine Protette e/o aree protette, aventi caratteristiche costiere e insulari con ampie zone rocciose e vegetazione discontinua, massi sparsi o accumulati, frane, falesie, grotte, preferibilmente in assenza di luci artificiali.
Piano di campionamento	Aree di indagine di 5 km lineari modulabili per lo studio a terra (rilevamento acustico e conteggio raft).
Elenco dei parametri	<ul> <li>Presenza/assenza di colonie<sup>(a)</sup>, numero di contatti vocali</li> </ul>

<sup>17</sup> 

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

	per unità di tempo (maschi, femmine, indeterminati), coordinate geografiche della colonia (a);					
	<ul> <li>numero e localizzazione dei gruppi di adulti in attesa di rientro serale ai nidi (rafts).</li> </ul>					
Metodo di campionamento/indagine	Osservazioni con binocolo e cannocchiale in corrispondenza dei tratti di costa per almeno 3 ore prima del tramonto (rafts) e rilievi acustici nelle prime ore della notte.					
Metodo di analisi	Osservazioni di operatori a terra e a mare.					
Frequenza	<ul> <li>Almeno un campionamento per sito nell'arco del triennio da effettuare il primo anno: rilevamenti sonori (b);</li> </ul>					
Trequenza	<ul> <li>almeno un campionamento per triennio per isola o gruppo di isole: rafts (b).</li> </ul>					

- (a) solo il primo anno di monitoraggio;
- (b) variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ad ogni ciclo di monitoraggio.

# 2. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

MODULO	G	F	М	Α	М	G	L	А	S	0	N	D
1 – Colonna d'acqua	CTD,N ,F,Z, MZ,R G,T		CTD,N ,F, CA,MZ ,RG,T		CTD,N ,F,Z,M Z,RG,T		CTD,N, F,Z,MZ ,RG,T		CTD, N,F, CA, MZ,R G,T		CTD,N ,F,Z,M Z,RG,T	
1S – Contaminazi one sedimenti costieri												
2 – Analisi microplastich e												
3 – Specie non indigene	CTD, F,Z		CTD,F, Z,Bh		CTD,F,		CTD,F,		CTD, F, Z,Bh		CTD,F,	
4 – Rifiuti spiaggiati												
5T – Contaminazi one (trasporto marittimo)												
5I – Contaminazi one (impianti industriali)												
6F – Input di nutrienti (fonti fluviali)												
6U – Input di nutrienti (fonti urbane)												
6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura )												
7 – Habitat												10

MODULO	G	F	М	А	М	G	L	А	S	0	N	D
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												
13A – Avifauna marina:: Phalacracora x aristotelis												
13C – Avifauna marina: Calonectris diomedea (R*)												
13C – Avifauna marina:												

MODULO	G	F	М	А	М	G	L	А	S	0	N	D
Calonectris diomedea (C*)												
13I – Avifauna marina: Ichthyaetus audouinii					Rp	Rp						
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

RG= rifiuti galleggianti

N=nutrienti

T=tursiope

Z=mesozooplancton

#### Modulo 13

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

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

13I – Rp: Conteggio dei riproduttori;

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

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

#### **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 2020

#### 1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

## Modulo 1 – Parametri chimico-fisici colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti acqua, rifiuti galleggianti

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, Aree Marine Protette; oltre 1.5 Mn e fino a 12 Mn dalla costa.
	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 aree LTER e nelle Aree Marine Protette:
	<ul> <li>variabili chimico-fisiche: rilevazioni in 3 stazioni poste a 3, 6 e 12 Mn fino alla profondità dei 100 m;</li> </ul>
Piano di campionamento	<ul> <li>concentrazione di nutrienti e 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 (Deep Chlorophyll Maximum 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);</li> </ul>
	<ul> <li>concentrazione di contaminanti: 1 prelievo di campione superficiale per stazione;</li> </ul>
	<ul> <li>macrozooplancton: visual census lungo il percorso del transetto con segnalazione e registrazione delle coordinate di presenza e riconoscimento degli organismi;</li> </ul>
	<ul> <li>rifiuti galleggianti: visual census lungo tutto il percorso del transetto.</li> </ul>
Elenco dei parametri	<ul> <li>Variabili chimico-fisiche e biologiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH);</li> </ul>
	<ul> <li>concentrazione di nutrienti: ortofosfato, fosforo totale, azoto nitrico, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto totale, silice reattiva;</li> </ul>
	<ul> <li>composizione quali-quantitativa delle comunità planctoniche (fito e mesozooplancton), con misure di abbondanze relative allo spettro dimensionale del plancton</li> </ul>

<sup>2</sup> 

	nelle sole stazioni a 6 e 12 Mn;
	<ul> <li>macrozooplancton: presenza di specie di meduse, ctenofori, taliacei; coordinate geografiche;</li> </ul>
	<ul> <li>concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità (di cui al D.Lgs. 172/2015);</li> </ul>
	<ul> <li>numero di oggetti, classe di grandezza, materiale, categoria dei rifiuti galleggianti.</li> </ul>
Metodo di campionamento	Rilevazioni mediante sonda multiparametrica con fluorimetro, disco di Secchi;
	<ul> <li>campionamento mediante pompa e/o bottiglia Niskin per fitoplancton, con retino per zooplancton;</li> </ul>
	<ul> <li>campionamento mediante bottiglia Niskin per i contaminanti;</li> </ul>
	<ul> <li>visual census per il macrozooplancton gelatinoso;</li> </ul>
	<ul> <li>operatore dedicato a bordo dell'imbarcazione per il visual census dei rifiuti galleggianti.</li> </ul>
Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, Ispra e MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale.
Frequenza	Variabili chimico-fisiche, nutrienti, fitoplancton, macrozooplancton, rifiuti galleggianti: 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

<sup>3</sup> 

	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.
	<ul> <li>concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità (di cui al D.Lgs. 172/2015);</li> </ul>
Elenco dei parametri	<ul> <li>granulometria del sedimento nelle classi ciottoli, ghiaia, sabbia, silt, argilla.</li> </ul>
Metodo di campionamento	Campionamento mediante benna o box corer.
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 microplastiche

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	<ul> <li>Microplastiche: 3 stazioni poste a 0.5, 1.5 e 6 Mn, con 1 retinata per stazione;</li> <li>variabili chimico-fisiche: sonda multiparametrica in ciascuna delle 3 stazioni nel punto di inizio o di fine della retinata.</li> </ul>
Elenco dei parametri	<ul> <li>variabili chimico-fisiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, pH);</li> <li>quantità, tipologia delle microplastiche sulla superficie del mare (microparticelle/m²) in ciascuna area campionata.</li> </ul>
Metodo di campionamento	<ul> <li>Rilevazione delle coordinate geografiche di inizio e fine delle retinate;</li> <li>rilevazioni con sonda multiparametrica;</li> <li>campionamento con retino (manta).</li> </ul>
Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, Ispra e MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale.  Identificazione e conteggio dei frammenti di microplastiche attraverso analisi allo stereomicroscopio.

<sup>4</sup> 

Frequenza	Semestrale.

#### 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 Aree Marine Protette).
Piano di campionamento	<ul> <li>Variabili chimico-fisiche: 2 stazioni per area di indagine;</li> <li>composizione del fitoplancton: 2 stazioni per area di indagine, 2 campioni a stazione;</li> <li>composizione dello zooplancton: 2 stazioni per area di indagine, 1 campione a stazione;</li> <li>composizione del benthos (fondo mobile e fondo duro): 6</li> </ul>
	<ul> <li>stazioni su 3 transetti per area di indagine, 1 campione a stazione senza repliche;</li> <li>segnalazione al sistema nazionale di <i>early warning</i> della presenza di NIS rilevate, secondo i protocolli in uso.</li> </ul>
Elenco dei parametri	<ul> <li>Variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza);</li> <li>composizione quali-quantitativa delle comunità planctoniche (fito e mesozooplancton) con indicazione della presenza e dell'abbondanza delle specie campionate con indicazione del loro stato (nativo, criptogenico, non indigene);</li> <li>composizione quali-quantitativa delle comunità bentoniche (di fondo mobile e/o di fondo duro) con indicazione della presenza e dell'abbondanza delle specie campionate con indicazione del loro stato (nativo, criptogenico, non indigeno) e immagini fotografiche degli esemplari non indigeni e criptogenici rinvenuti.</li> </ul>
Metodo di campionamento	<ul> <li>Rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi;</li> <li>prelievo con bottiglia di Niskin (fitoplancton) e con retino (fitoplancton e zooplancton) per gli organismi planctonici; prelievo mediante grattaggio, con benna e/o box corer per gli organismi bentonici.</li> </ul>

<sup>5</sup> 

<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	<ul><li>Variabili chimico-fisiche e plancton: bimestrale;</li><li>altri gruppi tassonomici: semestrale.</li></ul>

#### 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, focive e aree remote (preferibilmente Aree Marine Protette).
Piano di campionamento	Un sito di rilevazione per ciascuna area di indagine per una superficie di lunghezza pari a 100 m e ampiezza pari a quella della spiaggia.
Elenco dei parametri	Quantità e tipologia rifiuti solidi.
Metodo di campionamento	Rilevazioni secondo protocollo <i>ad hoc.</i>
Metodo di analisi	Visual census.
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

6

<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)

	<b>5T, 5I:</b> 1 area di riferimento, preferibilmente in Aree Marine Protette.
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:
	<b>5T:</b> 1 stazione per il sedimento; 1 stazione per i pesci;
	<b>5I:</b> 1 stazione per il sedimento; 1 stazione per i mitili e 1
	stazione per i pesci.
Elenco dei parametri	Analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaia, sabbia, silt, argilla;
Lienco dei parametri	<ul> <li>concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità selezionati tra quelli di cui al D.Lgs. 172/2015.</li> </ul>
	<ul> <li>Prelievo di campioni di sedimento con benna e/o box corer;</li> </ul>
Metodo di campionamento	prelievo di campioni di mitili trapiantati;
metodo di campionamento	
	prelievo pesci mediante reti o altri attrezzi da pesca.
Metodo di analisi	Saranno condivise tra Arpa, Ispra e MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale.
Frequenza	Annuale.

#### Modulo 6F, 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
- 4.5 Monitoraggio del carico di nutrienti da acquacoltura

Tipologia delle aree di indagine	<ul> <li>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.;</li> <li>6A: impianti di acquacoltura.</li> </ul>
Piano di campionamento	<b>6F:</b> 3 stazioni ad area, e 1 campione superficiale a stazione, posizionate sulla base di informazioni derivate da immagini satellitari e/o simulazioni modellistiche; <b>6A:</b> 3 stazioni ad area e 2 campioni per stazione per l'acqua; 3
	stazioni ad area e 1 campione per stazione per il sedimento.
Elenco dei parametri	<b>6F:</b> concentrazione di N tot e P tot nell'acqua, profili variabili chimico-fisici e clorofilla;
	<b>6A:</b> 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 e MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale.
Frequenza	<ul><li>Fonti fluviali: mensile;</li><li>fonti di acquacoltura: stagionale.</li></ul>

#### 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 km², 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.
Elenco dei parametri	Per aree mai indagate: presenza ed estensione dell'habitat, condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborescente, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti);  per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborescente, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti).

<sup>8</sup> 

Metodo di campionamento/indagine	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;  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.
Metodo di analisi	Per aree mai indagate: acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative e analisi delle immagini; per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: analisi biologiche quali/quantitative e
	analisi delle immagini.
Frequenza	Annuale <sup>(a)</sup> .

<sup>(</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 8 - Habitat dei fondi a rodoliti

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

2.4 – Monitoraggio dell'estensione dei fondi a rodoliti

Tipologia delle aree di indagine	Aree superficiali e profonde nelle quali è nota la presenza di fondi a rodoliti; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità.
Piano di campionamento	<ul> <li>Variabili chimico-fisiche in ogni sito di indagine;</li> <li>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 km², 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;</li> <li>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</li> </ul>
	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.

<sup>9</sup> 

Elenco dei parametri	<ul> <li>Variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza);</li> <li>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;</li> <li>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</li> </ul>
	principali specie strutturanti), porzione di habitat influenzato in maniera significativa dalle attività antropiche, eterogeneità spaziale.
Metodo di campionamento	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;
	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.
Metodo di analisi	<b>Per aree mai indagate:</b> acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative;
	Per le attività di monitoraggio nelle aree selezionate tra quelle già indagate: analisi biologiche quali/quantitative.
Frequenza	Annuale <sup>(a)</sup> .

<sup>(</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 9 – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico

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

10

<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)

Tipologia delle aree di indagine	Almeno due aree per sottoregione: a) una potenzialmente interessata da perturbazioni fisiche dovute ad attività di pesca con mezzi che interagiscono in modo attivo sul fondo marino (area di impatto); b) una caratterizzata da una assente o minore perturbazione fisica dovuta ad attività di pesca con mezzi che interagiscono in modo attivo sul fondo marino (area di riferimento).  Le aree possono essere individuate in una zona entro le 12 Mn dalla costa, fino ai 100 m di profondità e devono avere caratteristiche di granulometria e profondità confrontabili.
Piano di campionamento	Nelle aree d'indagine, il piano prevede l'acquisizione di dati geofisici morfologici su una superficie di 25 km².  Ai fini dello studio del popolamento epimegabentonico, all'interno di ogni area d'indagine (impatto e riferimento) devono essere individuati 3 siti nell'ambito dei quali effettuare almeno 3 cale di pesca a strascico (per un totale di 9 cale ad area) e 3 campioni di sedimento superficiale per la granulometria per un totale di 9 campioni.
Elenco dei parametri	<ul> <li>Granulometria del sedimento superficiale;</li> <li>Composizione, abbondanza e biomassa per specie dell'epimegabenthos;</li> <li>Peso della cattura;</li> <li>Caratteristiche tecniche imbarcazione da pesca e relativa rete (LFT, TSL, HP; lunghezza lima da sugheri; lunghezza lima da piombi; peso catena; dimensione maglia);</li> <li>morfologia;</li> </ul>
Metodo di campionamento	Acquisizione dati morfologici e di backscatter tramite sistemi idonei (S.S.S., multibeam, interferometro). Nel caso di utilizzo di sistema S.S.S. il dato deve essere acquisito con range non superiore ai 150 metri.  Nel caso di utilizzo del sistema multibeam, la risoluzione non deve essere inferiore a 1x1 m.  Prelievo con benna e/o box corer e analisi in laboratorio di campioni di sedimento; prelievo di epimegabenthos preferibilmente con rete a strascico a divergenti (tartana) con sacco con maglia a losanga di 50 mm (25mm di lato) della durata di 30 minuti al fondo ad una velocità massima di 3 nodi.
Metodo di analisi	Elaborazione dei dati geofisici mediante software specifici: SSS: file formato geotif del mosaico; Mbeam: raw file e relativa restituzione del segnale di backscatter. Analisi granulometriche e analisi in laboratorio di campioni di epimegabenthos (restituzione dell'elenco di specie in base alla classificazione WORMS; Biomassa espressa in peso umido.
Frequenza	Annuale (possibilmente sempre nello stesso periodo delle acquisizioni precedenti)

<sup>11</sup> 

#### 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.
	<ul> <li>Area a <i>Posidonia</i> di dimensioni complessive pari a 3 km², 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>;</li> </ul>
Piano di campionamento	<ul> <li>2 stazioni per area di indagine, a -15m<sup>(b)</sup> e sul limite inferiore della prateria, per la valutazione della condizione dell'habitat; nella stazione a -15m: 3 aree da 400m<sup>2</sup> in cui effettuare misure di densità, stime visive e prelievi di sedimenti e fasci;</li> </ul>
	• sul limite inferiore: transetto da 50-60m in cui effettuare misure di densità, stime visive, prelievi di sedimenti e fasci.
	Estensione dell'habitat <sup>(a)</sup> ;
Elenco dei parametri	<ul> <li>condizione dell'habitat: in entrambi le stazioni: densità, ricoprimento (matte morta e Posidonia viva), continuità, fonti di disturbo, composizione prateria, presenza alghe alloctone, presenza di fioritura, morfometria, lepidocronologia, biomassa, granulometria e TOC del sedimento; nella stazione a -15m: parametri chimico-fisici in colonna; sul limite inferiore: profondità, tipo di limite, scalzamento, portamento rizomi.</li> </ul>
Metodo di campionamento/indagine	<ul> <li>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);</li> </ul>
	<ul> <li>per la valutazione della condizione dell'habitat: operatori subacquei, carotiere in PVC.</li> </ul>
Metodo di analisi	<ul> <li>Per la valutazione della estensione dell'habitat: elaborazione e interpretazione di dati morfobatimetrici, analisi delle immagini<sup>(a)</sup>;</li> </ul>
WELOUG UI AIIAIISI	<ul> <li>per la valutazione della condizione dell'habitat: analisi chimiche, biologiche e sedimentologiche in laboratorio secondo protocolli standardizzati.</li> </ul>
	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.

#### 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 Aree Marine Protette, 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> .

<sup>(</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 Aree Marine Protette, e aree con caratteristiche geomorfologiche favorevoli alla presenza della specie con particolare riguardo alle aree della Rete Natura 2000.
	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 <i>pre-survey</i> dell'area di indagine mediante percorsi casuali in immersione, stratificati in base a due intervalli batimetrici (5-12 m e 13-20 m);
Piano di campionamento	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 600m²/transetto).
Elenco dei parametri	Densità della specie (numero di individui per m²), 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> .

<sup>(</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 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

	Aree di nidificazione poste in isole, tratti costieri rocciosi, aree di macchia mediterranea folta e bassa, interessati da un basso
indagine	livello di antropizzazione con particolare riguardo alle ZPS e/o Aree Marine Protette.

<sup>14</sup> 

<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	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	<ul> <li>Da imbarcazione: periplo del tratto di costa e conteggio visuale;</li> <li>a terra: copertura a piedi dell'area di studio e conteggio visuale;</li> </ul>
Metodo di analisi	Osservazioni di operatori a bordo di imbarcazione o a terra.
Frequenza	Annuale <sup>(a)</sup> .

<sup>(</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 Aree Marine Protette, e/o aree protette, aventi caratteristiche 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	Aree di indagine di 5 km lineari modulabili per lo studio a terra (rilevamento acustico e conteggio raft).
Elenco dei parametri	<ul> <li>Presenza/assenza di colonie<sup>(a)</sup>, numero di contatti vocali per unità di tempo (maschi, femmine, indeterminati), coordinate geografiche della colonia<sup>(a)</sup>;</li> <li>numero e localizzazione dei gruppi di adulti in attesa di rientro serale ai nidi (rafts).</li> </ul>
Metodo di campionamento/indagine	Osservazioni con binocolo e cannocchiale in corrispondenza dei tratti di costa, per almeno 3 ore prima del tramonto (rafts) e rilievi acustici nelle prime ore della notte.
Metodo di analisi	Osservazioni di operatori a terra e a mare.
Frequenza	<ul> <li>Almeno un campionamento per sito nell'arco del triennio: rilevamenti acustici (b);</li> </ul>

<sup>15</sup> 

almeno un campionamento per triennio per isola o gruppo
di isole: rafts.

- (a) solo il primo anno di monitoraggio;
- (b) variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ad ogni ciclo 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 Aree Marine Protette e/o aree protette.
Piano di campionamento	Aree di indagine di almeno 20 km di costa per attività da imbarcazione.
Elenco dei parametri	Durante il periodo riproduttivo: numero totale di adulti in posizione colonia riproduttiva, numero di adulti in cova, numero di adulti fuori della colonia, coordinate geografiche della colonia, numero di pulli visibili a distanza, numero e lettura degli anelli di pulli e adulti visibili a distanza.
Metodo di campionamento	Periplo del tratto di costa e conteggio visuale; osservazioni con binocolo e cannocchiale in prossimità di siti di riproduzione.
Metodo di analisi	Osservazioni di operatori a bordo di imbarcazione o a terra.
Frequenza	Annuale <sup>(a)</sup> .

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

#### 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 Aree Marine Protette e/o aree protette, aventi caratteristiche costiere e insulari con ampie zone rocciose e vegetazione discontinua, massi sparsi o accumulati, frane, falesie, grotte, preferibilmente in assenza di luci artificiali.
Piano di campionamento	Aree di indagine di 5 km lineari modulabili per lo studio a terra (rilevamento acustico e conteggio raft).
Elenco dei parametri	Presenza/assenza di colonie <sup>(a)</sup> , numero di contatti vocali

<sup>16</sup> 

<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)

	per unità di tempo (maschi, femmine, indeterminati), coordinate geografiche della colonia <sup>(a)</sup> ;					
	<ul> <li>numero e localizzazione dei gruppi di adulti in attesa di rientro serale ai nidi (rafts).</li> </ul>					
Metodo di campionamento/indagine	Osservazioni con binocolo e cannocchiale in corrispondenza dei tratti di costa per almeno 3 ore prima del tramonto (rafts) e rilievi acustici nelle prime ore della notte.					
Metodo di analisi	Osservazioni di operatori a terra e a mare.					
Frequenza	<ul> <li>Almeno un campionamento per sito nell'arco del triennio da effettuare il primo anno: rilevamenti sonori <sup>(b)</sup>;</li> <li>almeno un campionamento per triennio per isola o gruppo di isole: rafts <sup>(b)</sup>.</li> </ul>					

- (a) solo il primo anno di monitoraggio;(b) variando la posizione delle aree di indagine da un anno all'altro e con ritorno sulle stesse aree ad ogni ciclo di monitoraggio.

<sup>17</sup> 

### 2. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

MODULO	G	F	М	А	М	G	L	Α	S	0	N	D
1 – Colonna d'acqua	CTD,N,F,Z, MZ,RG		CTD,N,F, CA,MZ,RG		CTD,N,F,Z, MZ,RG		CTD,N,F,Z, MZ,RG		CTD,N,F, CA,MZ,R G		CTD,N,F,Z, MZ,RG	
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)												
6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura)												
7 – Habitat coralligeno												
8 – Habitat dei fondi a rodoliti												

MODULO	G	F	М	А	М	G	L	А	S	0	N	D
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												
13A – Avifauna marina: : Phalacracorax aristotelis												
13C – Avifauna marina: Calonectris diomedea (R*)												
13C – Avifauna marina: Calonectris diomedea (C*)												

MODULO	G	F	М	А	М	G	L	А	S	0	N	D
13I – Avifauna marina: Ichthyaetus audouinii					Rp	Rp						
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

RG= rifiuti galleggianti

N=nutrienti

Z=mesozooplancton

#### Modulo 13

- 13C C\*: Localizzazione, abbondanza e persistenza delle colonie;
  - R\*: Conteggio dei rafts da effettuare almeno una volta nei periodi dal 20 aprile al 20 maggio e/o dal 15 giugno al 15 luglio;
- 13I Rp: Conteggio dei riproduttori;
- 13P C\*: Localizzazione, abbondanza e persistenza delle colonie;
  - R\*: Conteggio dei rafts da effettuare almeno una volta nei mesi di febbraio e/o aprile.