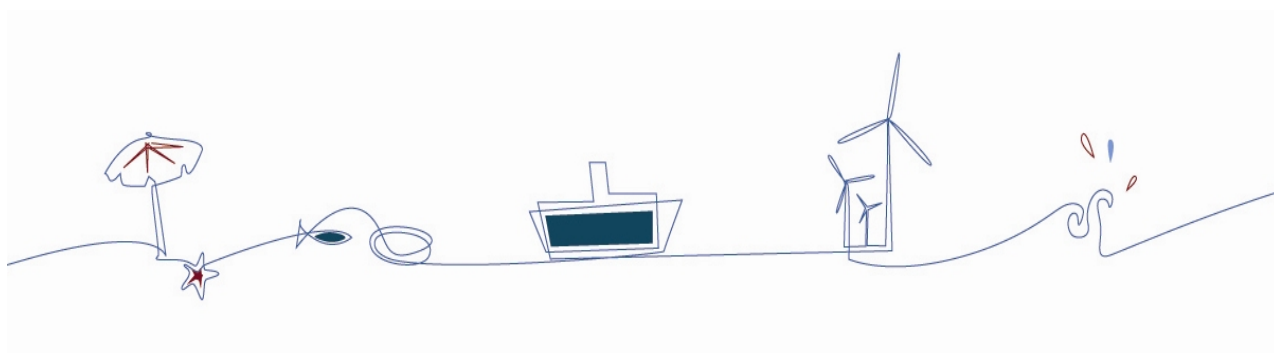


## Report Nazionale sui Programmi di Monitoraggio per la Direttiva sulla Strategia Marina Art. 11, Dir. 2008/56/CE

### Descrittore 5

**È ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdite di biodiversità, degrado dell'ecosistema, proliferazione dannosa di alghe e carenza di ossigeno nelle acque di fondo.**



# INDICE

## STRATEGIA DI MONITORAGGIO. DESCRITTORE 5 – EUTROFIZZAZIONE

1. Descrizione della strategia di monitoraggio.....	3
2. Tempistiche per completare la copertura della strategia di monitoraggio.....	3
3. Criteri correlati.....	4
4. Target correlati.....	5
5. Misure correlate.....	6
6. Programmi di monitoraggio.....	6

## SCHEDE PROGRAMMI DI MONITORAGGIO

MONITORAGGIO DELLE VARIABILI CHIMICO-FISICHE E DEI NUTRIENTI.....	7
ALLEGATO 1 -SCHEDA METODOLOGICA MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E NUTRIENTI (ESCLUSO ANOSSIE/IPOSSIE NELLE ACQUE DI FONDO).....	11
ALLEGATO 2 -SCHEDA METODOLOGICA MONITORAGGIO IPOSSIE/ANOSSIE NELLE ACQUE DI FONDO.....	13
MONITORAGGIO PER LA STIMA DEI CARICHI DI NUTRIENTI.....	15
ALLEGATO 3 -SCHEDA METODOLOGICA PER LA STIMA DEI CARICHI DI NUTRIENTI.....	19
MONITORAGGIO DELLA CLOROFILLA 'A' DA SATELLITE.....	25

# Strategia di monitoraggio

## DESCRITTORE 05 – EUTROFIZZAZIONE

### 1. Descrizione della strategia di monitoraggio

---

Il Programma di Monitoraggio è finalizzato alla verifica del raggiungimento del GES e dei traguardi ambientali stabiliti dal D.M. 15/2/2019 nonché alla verifica dell'efficacia delle misure per il Descrittore 5 'Eutrofizzazione'.

La strategia di monitoraggio prevede le seguenti componenti: i) il monitoraggio *in situ* fino al limite delle acque territoriali, di variabili fisico-chimiche e nutrienti riferite ai criteri primari della Decisione UE 2017/848, ii) l'acquisizione ed elaborazione del dato satellitare di clorofilla 'a' anche in aree offshore per le quali non viene effettuato il monitoraggio *in situ*; iii) il monitoraggio per la stima dei carichi di nutrienti da fonti fluviali, da acque reflue, da attività di acquacoltura in mare e da deposizione atmosferica. Il monitoraggio ricalca quanto già condotto nel ciclo precedente dal momento che la definizione di GES e Target per questo Descrittore non ha subito sostanziali modifiche e in considerazione dell'adeguatezza del monitoraggio effettuato, che ha previsto l'utilizzo dei dati della rete EIONET SOE per le acque marino-costiere (WFD) e il monitoraggio Strategia Marina in transetti perpendicolari alla costa con stazioni a 3, 6 e 12 mn dalla costa, con frequenza bimestrale. La frequenza è mensile nel caso delle acque antistanti la Regione Emilia Romagna, in cui lo stato trofico è più elevato a causa degli apporti di nutrienti provenienti dal bacino padano. Il monitoraggio è anche finalizzato a colmare alcune lacune conoscitive, quali quelle relative a specifiche fonti di apporto di nutrienti (deposizione atmosferica). Per le acque offshore, verranno utilizzati prodotti del Programma Copernicus quale il dato satellitare di clorofilla 'a' e modelli previsionali appositamente implementati.

Le conoscenze acquisite tramite i programmi di monitoraggio saranno funzionali alla validazione degli indicatori adottati e alla applicazione dei valori soglia area-specifici per i parametri afferenti ai criteri primari della Decisione UE 2017/848, da definire tramite la cooperazione regionale o sub-regionale, al fine di pervenire ad un approccio quantitativo e confrontabile a livello euro-mediterraneo nella valutazione del buono stato ambientale(GES).

### 2. Tempistiche per completare la copertura della strategia di monitoraggio

---

- ✓ *un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio)*

### 3. Criteri

Elemento	Criterio	Parametro
Concentrazione dei nutrienti	<b>D5C1 — Primario:</b> I livelli di concentrazione dei nutrienti non indicano la presenza di effetti negativi dovuti all'eutrofizzazione. I valori di soglia sono i seguenti: a) per quanto riguarda le acque costiere, i valori fissati a norma della direttiva 2000/60/CE; b) al di fuori delle acque costiere, si tratta di valori coerenti con quelli per le acque costiere ai sensi della direttiva 2000/60/CE. Gli Stati membri stabiliscono questi valori attraverso la cooperazione regionale o sottoregionale.	Concentrazione superficiale di DIN (N-NO <sub>3</sub> + N-NO <sub>2</sub> + N-NH <sub>4</sub> ) e PT in µmol/L
Concentrazione di clorofilla 'a'	<b>D5C2 — Primario:</b> Le concentrazioni di clorofilla a non sono a livelli che indicano effetti negativi dovuti ad eccesso di nutrienti. I valori di soglia sono i seguenti: a) per quanto riguarda le acque costiere, i valori fissati a norma della direttiva 2000/60/CE; b) al di fuori delle acque costiere, si tratta di valori coerenti con quelli per le acque costiere ai sensi della direttiva 2000/60/CE. Gli Stati membri stabiliscono questi valori attraverso la cooperazione regionale o sottoregionale.	Concentrazione superficiale di clorofilla 'a' in µg/L
Ossigeno disciolto nelle acque di fondo	<b>D5C5 — Primario:</b> Nonostante l'eccesso di nutrienti, la concentrazione dell'ossigeno disciolto non è ridotta a livelli che indicano effetti negativi sugli habitat bentonici (compresi le specie mobili e il biota associati) o altri effetti dovuti all'eutrofizzazione. I valori di soglia sono i seguenti: a) per quanto riguarda le acque costiere, i valori fissati a norma della direttiva 2000/60/CE; b) al di fuori delle acque costiere, si tratta di valori coerenti con quelli per le acque costiere ai sensi della direttiva 2000/60/CE. Gli Stati membri stabiliscono questi valori attraverso la cooperazione regionale o sottoregionale.	Concentrazione di ossigeno disciolto (mg/L) nelle acque di fondo

#### 4. Target correlati

**Target 5.1** Il 100% degli agglomerati con carico generato a) superiore a 2.000 abitanti equivalenti e aventi punto di scarico in acque interne, b) superiore a 10.000 abitanti equivalenti e aventi punto di scarico in acque marino-costiere, è fornito da un sistema di trattamento secondario delle acque reflue<sup>1</sup>

**Target 5.2** Le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con oltre 10.000 abitanti equivalenti, che scaricano in acque recipienti individuate quali aree sensibili, sono sottoposte ad un trattamento più spinto di quello previsto dall'art.105 comma 32 secondo i requisiti specifici indicati nell'allegato 5 parte III del D.lgs. 152/2006 ovvero dovrà essere dimostrato che la percentuale minima di riduzione del carico complessivo in ingresso a tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane è pari almeno al 75% per il fosforo totale e almeno al 75% per l'azoto totale. Le Regioni individuano, tra gli scarichi provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane situati all'interno dei bacini drenanti afferenti alle aree sensibili, quelli che, contribuendo all'inquinamento di tali aree, sono da assoggettare al trattamento sopra riportato in funzione del raggiungimento dell'obiettivo di qualità dei corpi idrici recettori.

**Target 5.3** Sono ridotti i carichi di nutrienti, derivanti da fonti diffuse, afferenti all'ambiente marino mediante apporti fluviali e fenomeni di dilavamento.

**Target 5.4** Per i corpi idrici marino costieri appartenenti ai Macrotypi I e II (D.M. 260/2010): è decrescente la tendenza della concentrazione di azoto inorganico disciolto e di fosforo totale, derivante dalla diminuzione degli input antropici di nutrienti, calcolata per un periodo di 6 anni (media geometrica + errore standard). Per i corpi idrici marino costieri appartenenti ai Macrotypi III (D.M. 260/2010): non vi è alcun incremento nella concentrazione (media geometrica + errore standard) di azoto inorganico disciolto e di fosforo totale, calcolata per un periodo di 6 anni, derivante dagli input antropici di nutrienti.

**Target 5.5** Per i corpi idrici marino costieri appartenenti ai Macrotypi I e II (D.M. 260/2010): è decrescente la tendenza della media geometrica + errore standard, calcolata su base annuale per un periodo di 6 anni, della concentrazione di clorofilla 'a', legata alla riduzione di input di nutrienti di origine antropica. Per i corpi idrici marino costieri appartenenti ai Macrotypi III (D.M. 260/2010): non vi è alcun aumento della media geometrica + errore standard, calcolata su base annuale per un periodo di 6 anni, della concentrazione di clorofilla 'a' derivante dagli input antropici di nutrienti.

## 5. Misure correlate

Codice	Denominazione
MADIT-M057	Misure per la gestione dei siti di acquacoltura
MICIT-M056	
MWEIT-M059	
MWEIT-M056	WFD01 WFD10 WFD11 WFD12 WFD13 WFD23 WFD22 WFD24 Piani per la tutela delle acque
MADIT-M054	
MICIT-M053	
MICIT-M054	WFD02 WFD03 Programmi di azione per l'individuazione della quantità di fertilizzante da usare in coerenza con l'integrazione tra agricoltura, allevamento e ambiente
MWEIT-M057	
MADIT-M055	
MWEIT-M060	WFD21 Arricchimento di nutrienti e sostanze organiche
MADIT-M058	

## 6. Programmi di monitoraggio

MAD-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR  
MWE-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR  
MIC-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR  
MAD-IT-D5-CHLA  
MWE-IT-D5-CHLA  
MIC-IT-D5-CHLA  
MAD-IT-D5-NUTR-LOAD  
MWE-IT-D5-NUTR-LOAD  
MIC-IT-D5-NUTR-LOAD

# Programma di monitoraggio MAD-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR MWE-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR MIC-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR

## Monitoraggio delle variabili chimico-fisiche e dei nutrienti

### 1. Programma di monitoraggio

Monitoraggio *in situ* delle variabili chimico-fisiche e dei nutrienti.

MAD-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR

MWE-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR

MIC-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR

### 2. Descrizione del Programma di monitoraggio

L'obiettivo del programma è quello di verificare il raggiungimento del Target 5.4 e 5.5 e del GES 5.1 e 5.3 acquisendo i dati necessari a valutare gli elementi associati ai criteri primari della Decisione UE 2017/848 denominati D5C1 (concentrazione dei nutrienti), D5C2 (concentrazione di clorofilla), D5C5 (concentrazione di ossigeno disciolto). Il programma è finalizzato anche all'acquisizione di dati sulle variabili chimico-fisiche della colonna d'acqua utili alla applicazione di valori soglia tipo-specifici per la valutazione dello stato ambientale (GES), nonché a verificare l'efficacia delle misure adottate.

### 3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

Le attività del programma sono già condotte, in attuazione del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. (di recepimento della Direttiva 2000/60/CE) nei corpi idrici compresi tra la linea di costa e 1 Mn dalla linea di base. Le attività esistenti forniscono parte dei dati necessari a raggiungere l'obiettivo del programma.

E' previsto inoltre un collegamento con il programma di monitoraggio integrato (IMAP-INFO/RAC) "E05 - MED POL Monitoring Programme" (UNEP/MED WG.463/3).

### 4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell'UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION ("*Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation*"), finanziato dalla CE, DG-ENV.

### 5. Intervallo temporale

2021-2026

### 6. Copertura spaziale

Copertura spaziale secondo l'area di giurisdizione del Paese. Selezionare dalla lista:

✓ "Acque costiere (WFD)"

- ✓ *"Acque territoriali"*

## 7. Marine Reporting Unit

Programma	MRU – Codice	MRU – Denominazione (Italiano)	MRU – Denominazione (Inglese)
MAD-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR	IT-AS-0001	Mar Adriatico	Mediterranean Sea: Adriatic Sea
MWE-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR	IT-WMS-0001	Mar Mediterraneo occidentale	Mediterranean Sea: Western Mediterranean Sea
MIC-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR	IT-ISCMS-0001	Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale	Mediterranean Sea: Ionian Sea and Central Mediterranean Sea

## 8. Scopo del programma di monitoraggio

- ✓ *"Stato ambientale e impatti"*
- ✓ *"Pressioni nell'ambiente marino"*
- ✓ *"Efficacia delle misure"*

## 9. Tipo di monitoraggio

"Campionamento in situ offshore"  
 "Campionamento in situ costiero"

## 10 Metodo di monitoraggio (Sintesi della Scheda Metodologica completa-ALLEGATO denominato con il CODICE del programma di monitoraggio)

*Specificare l'elemento che viene monitorato*

Elemento	Codice
Bathymetry	Bathymetry
Temperature	Temperature
Salinity	Salinity
Dissolved oxygen	Oxygen
Transparency	Transparency
Nutrients (N, P, Si)	Nutrients
pH	pH

*Specificare i parametri che vengono monitorati*

I parametri da monitorare in ciascuna stazione e le relative unità di misura sono indicati nella tabella sotto riportata.



Parametri chimico-fisici	Unità di misura
Profondità	m
Temperatura	°C
Salinità	psu
Ossigeno	mg/l-%
Trasparenza	m
Clorofilla "a"	µg/l
pH	
Disco Secchi	m
Ortofosfato P-PO4	µg/l
Fosforo Totale	µg/l
Azoto Nitrico N-NO3	µg/l
Azoto Ammoniacale N-NH3	µg/l
Azoto Nitroso N-NO2	µg/l
Azoto Totale	µg/l
Silice reattiva Si-SiO2	µg/l

Parametro	Codice
CONC-W	Concentration in water
SAL	Salinity
TEM	Temperature
TRA	Transparency of water
PH	pH
BATH	Bathymetric depth

#### *Specificare il protocollo di monitoraggio.*

Il monitoraggio prevede rilevazioni mediante sonda multiparametrica (T, S, O.D., pH), disco di Secchi (trasparenza), prelievo di campioni di acqua tramite bottiglia Niskin o secchio in acque sub-superficiali e in acque corrispondenti al *Deep Chlorophyll Maximum* (clorofilla 'a' e nutrienti).

Il campionamento viene eseguito lungo transetti ortogonali alla costa, con rilevazioni in stazioni poste a 3, 6 e 12 Mn dalla costa. I transetti vengono posizionati in corrispondenza di diverse tipologie di aree di indagine (hot spot, aree per le quali sono previsti monitoraggio di lungo termine, aree marine protette, ecc).

Per la stima della durata e della estensione di fenomeni di ipossia/anossia nelle acque di fondo, il monitoraggio è attivo nel periodo luglio-ottobre e si attua in corrispondenza di rilevazioni del parametro di ossigeno disciolto  $\leq 3$  mg/L a livello del fondale.

Le rilevazioni potranno provenire o dai controlli effettuati nelle campagne del modulo 1E (Mar Adriatico nord-occidentale) o da quelle effettuate nella rete di monitoraggio del D.Lgs. 152/06 (monitoraggio dei corpi idrici marino-costieri ai sensi della Direttiva 2000/60/EC).

Per le misurazioni, verrà utilizzata una sonda multiparametrica dotata di sensore di ossigeno disciolto. La concentrazione verrà misurata sia in mg/L che come percentuale di ossigeno disciolto. Definizione dell'estensione dell'area ipossica/anossica: individuato il primo punto con concentrazioni di ossigeno disciolto  $\leq 3$  mg/L, si procede ad effettuare ulteriori misurazioni ogni 1000 metri lungo transetti ortogonali al punto. Le successive rilevazioni si interromperanno laddove verranno rilevate concentrazioni di ossigeno disciolto nelle acque di fondo  $\geq 3$  mg/L.

### *Specificare la frequenza di campionamento.*

La frequenza di rilevazione per i parametri chimico-fisici e per i nutrienti è bimestrale in aree oligotrofiche-mesotrofiche (Modulo 1 in allegato) e mensile in aree caratterizzate da stato trofico medio-alto (Modulo 1E in allegato).

La frequenza di rilevazione dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo allorquando si rilevino concentrazioni  $\leq 3$  mg/L è di 48 h. Il monitoraggio si interrompe quando la concentrazione di ossigeno disciolto raggiunge valori  $\geq 3$  mg/L.

### *Specificare che tipo di controllo della qualità del dato viene applicata.*

Il dato raccolto viene archiviato secondo gli standard informativi elaborati in ambito SINA e condivisi con ARPA e con gli enti preposti al campionamento. Il controllo dati finali è affidato ad ISPRA.

## **11 Indicatore associato al programma di monitoraggio**

---

- Clorofilla a (criterio D5C2): indicatore sostitutivo (proxy) della biomassa fitoplanctonica, effetto primario dell'arricchimento in nutrienti delle acque.
- Ossigeno disciolto (criterio D5C5): condizioni di ipossia o anossia (concentrazioni di ossigeno disciolto uguali o inferiori a 3 mg/L) nelle acque di fondo rappresentano un effetto secondario dell'arricchimento in nutrienti delle acque.
- Azoto inorganico disciolto (DIN: azoto nitrico + azoto nitroso + azoto ammoniacale): fattore nutrizionale responsabile della produzione primaria (criterio D5C1).
- Fosforo totale: fattore nutrizionale responsabile della produzione primaria (criterio D5C1).

## **12 Accesso ai dati**

---

*Specificare inserendo la URL dove è possibile accedere ai dati.*

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/geonetwork/srv/eng/search?uuid=IT-MSFD-2026-D5-DISS-OXY>

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/geonetwork/srv/eng/search?uuid=IT-MSFD-2026-D5-NUTR-CONC>

**ALLEGATO 1 -SCHEDA METODOLOGICA MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E NUTRIENTI (ESCLUSO ANOSSIE/IPOSSIE NELLE ACQUE DI FONDO)**

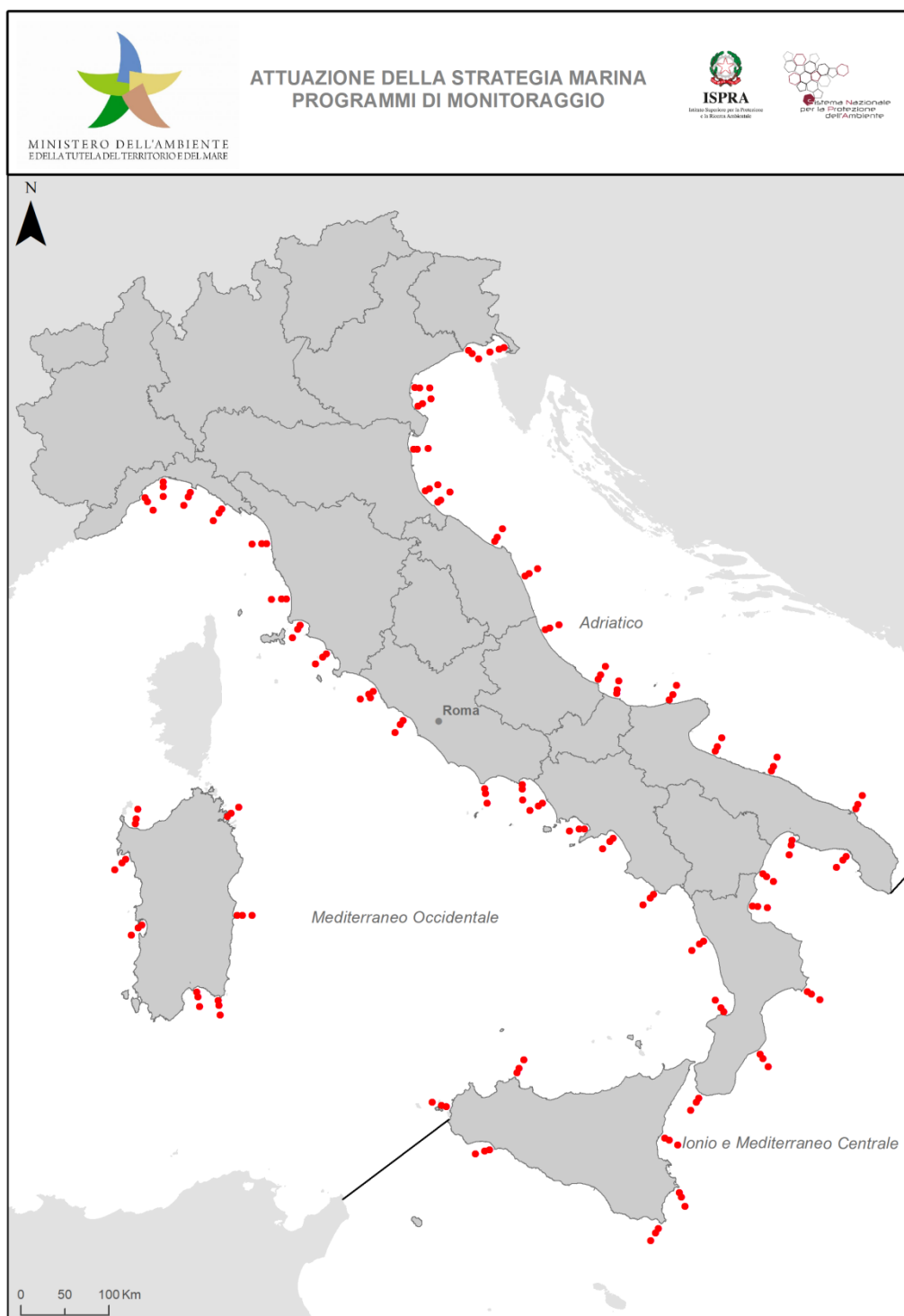
**Parametri chimico/fisici e nutrienti**

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

	Parametro	Strumento di indagine	Metodologia di riferimento
<b>Variabili chimico-fisiche e biologiche</b>	Profondità	Sonda multiparametrica con fluorimetro	Metodo come da DM 260/2010: Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-2003)
	Temperatura		
	Salinità		
	Ossigeno		
	Clorofilla "a"		
	pH		
	Trasparenza	Disco di Secchi	
<b>Nutrienti</b>	Ortofosfato	Spettrofotometro o colorimetro	
	Azoto ammoniacale		
	Azoto nitroso		
	Azoto nitrico		
	Fosforo totale		
	Azoto totale		
	Silice reattiva		

Il monitoraggio prevede rilevazioni mediante sonda multiparametrica (T, S, O.D., pH), disco di Secchi (trasparenza), prelievo di campioni di acqua tramite bottiglia Niskin o secchio in acque sub-superficiali e in acque corrispondenti al *Deep Chlorophyll Maximum* (clorofilla 'a' e nutrienti).

Il campionamento viene eseguito lungo transetti ortogonali alla costa, con rilevazioni in stazioni poste a 3, 6 e 12 Mn dalla costa. I transetti vengono posizionati in corrispondenza di diverse tipologie di aree di indagine (hot spot, aree per le quali sono previsti monitoraggio di lungo termine, aree marine protette, ecc), come riportato in Figura 1.



**Figura 1.** Ubicazione di transetti e stazioni per il monitoraggio *in situ* dei parametri chimico-fisici e dei nutrienti.

Programmi di monitoraggio:  
MAD-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR  
MWE-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR  
MIC-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR

## ALLEGATO 2 -SCHEDA METODOLOGICA MONITORAGGIO IPOSSIE/ANOSSIE NELLE ACQUE DI FONDO

### Monitoraggio ipossie/anossie di fondo

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

	Parametro	Strumento di indagine	Metodologia di riferimento
Variabili chimico-fisiche	Profondità	Sonda multiparametrica	Metodo come da DM 260/2010: Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001---2003)
	Ossigeno		

I processi di eutrofizzazione rappresentano il più delle volte le condizioni che scatenano gli eventi di distrofia nelle acque di fondo. L'instaurarsi di condizioni ipossiche e anossiche nel periodo estivo/autunnale rappresenta una delle principali problematiche ambientali marine, influenzando sulla biodiversità e su due importanti settori socio-economici quali il turismo e la pesca.

Le attività di campionamento e le analisi di seguito riportate sono finalizzate a valutare la durata e l'estensione dei fenomeni ipossici/anossici nonché a valutare l'intensità dei suoi effetti in mare.

#### **DURATA DELLE RILEVAZIONI**

Detto Modulo sarà attivo nel periodo luglio-ottobre.

#### **CAMPIONAMENTO**

In presenza di rilevazioni del parametro di Ossigeno disciolto  $\leq 3$  mg/L a livello del fondale scattano le verifiche sulla durata ed estensione delle condizioni ipossiche ed anossiche sul fondo. Dette rilevazioni potranno provenire o dai controlli effettuati nelle campagne del modulo 1E nonché da quelle effettuate nella rete di monitoraggio del D.Lgs. 152/06.

Per le misurazioni, verrà utilizzata una sonda multiparametrica dotata di sensore di Ossigeno disciolto. La concentrazione verrà misurata sia in mg/L che come percentuale di Ossigeno disciolto.

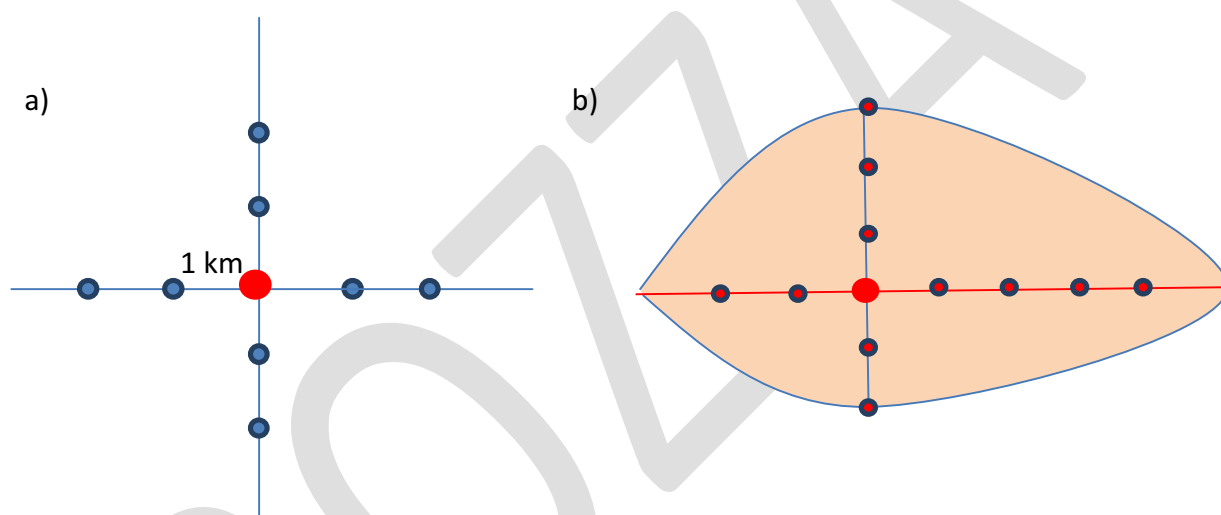
Al fine di evidenziare le eventuali sofferenze degli organismi bentonici, verranno fornite le immagini nel punto in cui si rileva la concentrazione di Ossigeno disciolto più bassa.

#### **MODALITÀ DI DEFINIZIONE DELL'ESTENSIONE DELL'AREA ANOSSICA**

Per la definizione dell'estensione dell'area ipossica/anossica si procederà in tal senso: individuato il primo punto con concentrazioni di Ossigeno disciolto  $\leq 3$  mg/L, si procederà ad effettuare ulteriori misurazioni ogni 1000 metri lungo transetti ortogonali al punto (vedi Figura 2). Le successive rilevazioni si interromperanno laddove verranno rilevate concentrazioni di Ossigeno disciolto  $\geq 3$  mg/L.

#### **FREQUENZA DELLE RILEVAZIONI**

Le rilevazioni proseguiranno fin quando le misurazioni di Ossigeno disciolto non rileveranno valori maggiori al valore soglia stabilito ovvero  $\geq 3$  mg/L ed avranno una frequenza pari a 48 ore.



**Figura 2.** a) Disegno di campionamento con transetti ortogonali, b) esempio di individuazione di area anossica.

# Programma di monitoraggio MAD-IT-D5-NUTR-LOAD MWE-IT-D5-NUTR-LOAD MIC-IT-D5-NUTR-LOAD

## Stima dei carichi di nutrienti

### 1. Programma di monitoraggio

---

Monitoraggio per la stima dei carichi di nutrienti.

Codici:

- MAD-IT-D5-NUTR-LOAD
- MWE-IT-D5-NUTR-LOAD
- MIC-IT-D5-NUTR-LOAD

### 2. Descrizione del Programma di monitoraggio

---

Il programma prevede campagne di monitoraggio finalizzate alla stima del carico di nutrienti in ambiente marino provenienti da fonti terrestri, fonti atmosferiche e attività in mare. In particolare, il monitoraggio ha come obiettivo le seguenti pressioni:

- a) fonti fluviali per i principali fiumi italiani
- b) fonti urbane derivanti dallo scarico di impianti di trattamento delle acque reflue recapitanti in acque marino-costiere e in prossimità della costa
- c) deposizione atmosferica
- d) acquacoltura

### 3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

---

Il programma di monitoraggio fornisce strumenti utili nella valutazione della efficacia delle misure per ridurre il carico di nutrienti previste dalla Direttiva Nitrati 91/676/CEE e dalla Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane 91/271/CEE.

Il programma contribuisce ad acquisire dati ambientali ed informazioni utili per la valutazione dei potenziali impatti da attività di acquacoltura (Direttiva Acque 2000/60/EC; Direttiva VIA 2014/52/UE).

### 4. Cooperazione regionale

---

Il monitoraggio per la stima del carico di nutrienti da fonti fluviali, urbane e deposizione atmosferica si avvale di protocolli di indagine e metodi di elaborazione analoghi a quelli adottati nell'ambito delle convenzioni regionali HELCOM o OSPAR.

- Metodo di raccolta dati concordato

### 5. Intervallo temporale

---

2021 – 2026

## 6. Copertura spaziale

Copertura spaziale secondo l'area di giurisdizione del Paese. Selezionare dalla lista:

- ✓ "Acque di transizione (WFD)"
- ✓ "Acque costiere (WFD)"
- ✓ "Acque territoriali"

## 7. Marine Reporting Unit

Marine Reporting Unit:

Programma	MRU – Codice	MRU – Denominazione (Italiano)	MRU – Denominazione (Inglese)
MAD-IT-D5-NUTR-LOAD	IT-AS-0001	Mare Adriatico	Mediterranean Sea: Adriatic Sea
MWE-IT-D5-NUTR-LOAD	IT-WMS-0001	Mar Mediterraneo occidentale	Mediterranean Sea: Western Mediterranean Sea
MIC-IT-D5-NUTR-LOAD	IT-ISCMS-0001	Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale	Mediterranean Sea: Ionian Sea and Central Mediterranean Sea

## 8. Scopo del programma di monitoraggio

- ✓ "Pressioni alla fonte" (di origine terrestre, fluviale e atmosferica)

## 9. Tipo di monitoraggio

- Campionamento in situ terra / spiaggia
- Campionamento in situ costiero
- Campionamento in situ offshore

## 10 Metodo di monitoraggio (Sintesi della Scheda Metodologica completa-ALLEGATO denominato con il CODICE del programma di monitoraggio)

Specificare, l'elemento che viene monitorato esempio:

Codice	Descrizione
PresInputNut	Input of nutrients – diffuse sources, point sources, atmospheric deposition
PresInputOrg	Input of organic matter – diffuse sources and point sources

Specificare il parametro monitorato.

Codice	Descrizione
DEP	Deposition
EMI	Emission
CONC-W	Concentration in water
MASS	Mass



*Specificare il protocollo di monitoraggio.*

Fonte	Protocollo
fonti fluviali per i principali fiumi italiani	Input Riverine Load e risposta dell'ecosistema marino-costiero agli apporti fluviali
fonti urbane derivanti dallo scarico di impianti di trattamento delle acque reflue recapitanti in acque marino-costiere e in prossimità della costa	Stima del carico mediante campionamento e analisi della concentrazione di azoto e fosforo effettuato allo scarico degli impianti in concomitanza con la misura/calcolo/stima della portata dello scarico.
Deposizione atmosferica	Stima del carico da deposizione atmosferica mediante misurazione della deposizione secca e umida e integrazione di tale dato in un modello di trasporto che include il dato di vento e precipitazione
Acquacoltura	Stima del carico di nutrienti rilasciato in siti di produzione di piscicoltura intensiva in gabbie e di molluschicoltura, mediante la misurazione della concentrazione di azoto e fosforo nella colonna d'acqua e nei sedimenti marini, in tre zone (impatto, influenza e controllo).

*Specificare la frequenza di campionamento.*

Fonte	Frequenza (Italiano)	Frequenza (Inglese)
fonti fluviali per i principali fiumi italiani	Mensile, bi-trimestrale o stagionale	Monthly, 2-monthly or 3-monthly
fonti urbane derivanti dallo scarico di impianti di trattamento delle acque reflue recapitanti in acque marino-costiere e in prossimità della costa	Stagionale	3-monthly
Deposizione atmosferica	Ogni 15 gg.	2-weekly
Acquacoltura	Semestrale	6-monthly

*Specificare che tipo di controllo della qualità del dato viene applicata.*

Il dato raccolto viene archiviato secondo gli standard informativi elaborati in ambito SINA e condivisi con ARPA e con gli enti preposti al campionamento. Il controllo dati finali è affidato ad ISPRA

## 11 Indicatore associato al programma di monitoraggio

---

Fonte	Indicatore
fonti fluviali per i principali fiumi italiani	Input Riverine Load e risposta dell'ecosistema marino-costiero agli apporti fluviali
fonti urbane derivanti dallo scarico di impianti di trattamento delle acque reflue recapitanti in acque marino-costiere e in prossimità della costa	UWWTD load
deposizione atmosferica	Atmospheric deposition load
Acquacoltura	Aquaculture load

## 12 Accesso ai dati

---

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/geonetwork/srv/eng/search?uuid=IT-MSFD-2026-D5-NUTR-LOAD>

### ALLEGATO 3 -SCHEDA METODOLOGICA PER LA STIMA DEI CARICHI DI NUTRIENTI

#### A) FONTI FLUVIALI PER I PRINCIPALI FIUMI ITALIANI

##### ✓ Scelta delle aree di indagine

In funzione della portata media annua, i principali fiumi italiani inclusi nella seguente tabella sono sottoposti al monitoraggio per la stima del carico. Per ogni fiume è anche indicata la stazione di monitoraggio WFD localizzata in prossimità della foce per la misura della concentrazione di nutrienti.

Nº	Fiume	m³/s	Codice stazione WFD	Nome stazione WFD	Coordinata X	Coordinata Y
1º	Po	1540	IT0801000700	Pontelagoscuro - Ferrara	4447755.90	2420924.08
3º	Tevere	239	IT12F4_05	ARPA-14509 Fiume Tevere 5	4522697.09	2081507.64
4º	Adige	235	IT05221	221 - ADIGE - ADIGE - ROSOLINA	4500912.28	2448626.93
6º	Isonzo	170	IT06GO02	FIUME ISONZO - A VALLE PONTE DI PIERIS	4587985.03	2527281.31
8º	Piave	137	IT0565	65 - PIAVE - PIAVE - FOSSALTA DI PIAVE	4517410.04	2507434.81
10º	Liri-Garigliano	120	ITG2	GARIGLIANO	4638376.85	2023663.82
12º	Arno	110	IT09S1273	ARNO - PONTE DELLA VITTORIA	4353985.21	2289076.64
14º	Reno	95	IT0806005500	Volta Scirocco - Ravenna	4497892.46	2387530.61
15º	Brenta	93	IT05212	212 - BRENTA - BRENTA - CHIOGGIA	4500265.34	2454688.68
16º	Livenza	85	IT05300-ID	LIVENZA A LA SALUTE DI LIVENZA CAE	4539501.86	2508902.34
17º	Volturno	82	ITV9	VOLTURNO	4660855.40	2006281.75
20º	Tagliamento	70	IT06UD11	FIUME TAGLIAMENTO - LATISANA	4554233.73	2522553.59
22º	Sele	69	ITSL6	SELE	4747825.96	1947445.06
26º	Aterno-Pescara	57	IT13R1307PE26	R1307PE26	4667122.47	2159956.02
27º	Sile	55	IT05148	148 - SILE - SILE - JESOLO	4522876.71	2489851.09
29º	Serchio	46	IT09S1170	MIGLIARINO	4348762.43	2294936.59
33º	Magra	40	IT07MAMA04	Sarzana, ponte F.F.S.S.	4316016.04	2333068.24
37º	Crati	36	ITAP006078029	Fiume Crati	4880346.79	1870410.67
41º	Ombrone Grossetano	32	IT09S1199	OMBRONE - LA BARCA	4409863.85	2177340.16
48º	Simeto	25	---	---	---	---
53º	Flumendosa	22	ITG-0039-CF000108-ST01	Fiume Flumendosa	4282764.44	1816785.82
54º	Metauro	21	ITR1100520ME	A valle del Frantoio	4565111.13	2303329.92
	Sarno		ITSR6	SARNO	4700551.78	1970215.83
	Regi Lagni		ITR8	REGI LAGNI	4656982.23	1996655.28

Sistema di riferimento geografico: EPSG:3035 - ETRS89 / LAEA Europe – Proiettato

### ✓ *Strategia di campionamento nell'area di indagine*

Nel I ciclo di monitoraggio (2015-2020) il campionamento è stato effettuato nelle aree marino-costiere prospicienti la foce dei più importanti fiumi italiani (Po, Tevere, Adige, Arno,...), al fine di valutare la risposta dell'ecosistema marino in funzione di fattori di diluizione, sedimentazione, ecc. all'apporto di nutrienti. Ciò ha consentito l'elaborazione di fattori di correlazione tra l'apporto e la concentrazione a mare di nutrienti. Nel II ciclo di monitoraggio (2021-2026) la strategia di campionamento è volta alla stima dei carichi dei nutrienti per i principali fiumi italiani in termini di portata idrica o di apporto in funzione delle caratteristiche e degli utilizzi (agricolo, zootecnico,...) dalle aree terrestri da essi attraversate. Ciò non esclude che, in taluni casi e ove lo si ritenga necessario, laddove non siano già stati stimati nel corso del primo ciclo di monitoraggio i fattori di correlazione sito-specifici, sia mantenuto un monitoraggio nelle aree marino-costiere prospicienti la foce con frequenza eventualmente minore (bi-trimestrale o stagionale). Ciò premesso, la stazione di monitoraggio per la stima dei carichi dei nutrienti da fonti fluviali è posta in prossimità della foce lungo l'asta fluviale in modo tale da:

- a) non risentire dell'effetto delle acque marino-costiere risalenti la foce
- b) essere posta il più a valle possibile in modo da rilevare il maggior carico di nutrienti a chiusura del bacino di riferimento del fiume
- c) in corrispondenza del punto stazione utilizzato per la misura della portata media annua qualora sia previsto il monitoraggio in-situ della portata.

### ✓ *Frequenza di campionamento*

Mensile o inferiore (bi-trimestrale, stagionale) in funzione del regime idrologico del fiume. L'obiettivo è quello di ottenere una buona correlazione tra la misura di concentrazione e il regime di portata del fiume

### ✓ *Strumenti di campionamento e indagine*

#### ✓ *Metodo di campionamento*

#### ✓ *Metodo di analisi dei campioni o di indagine*

#### ✓ *Trasporto e conservazione dei campioni*



Per la misurazione dei nutrienti nella stazione posta in prossimità della foce lungo l'asta fluviale, si veda quanto già previsto dal D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. di recepimento della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE.

Per la misurazione dei nutrienti nelle aree marino-costiere prospicienti la foce, metodo come da DM 260/2010: Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001–2003).

Per la misurazione di portata dei corsi d'acqua, metodi come da DM 260/2010:

Manual on stream gauging – volume I – Fieldwork – World Meteorological Organization, n° 519;

Manual on stream gauging – volume II – Computation of discharge - World Meteorological Organization, n° 519 MO n° 519;

Hydrometry – Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats – ISO 748/2007;

Norme Tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici (Parte II, dati idrometrici) – Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, 1998.

Per i fiumi per i quali non sono disponibili dati di portata misurati o stimati a partire da serie storiche è previsto il ricorso a modellistica idrologica da valutarsi caso per caso.

✓ **Raccolta e restituzione dei dati e delle informazioni**

I dati vengono raccolti dalle ARPA costiere e trasmessi al Sistema Informativo Centralizzato gestito da ISPRA utilizzando standard informativi comuni e concordati a livello nazionale.

**B) FONTI URBANE DERIVANTI DALLO SCARICO DI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE RECAPITANTI IN ACQUE MARINO-COSTIERE E IN PROSSIMITÀ DELLA COSTA**

✓ **Scelta delle aree di indagine**

Impianti di trattamento delle acque reflue urbane a servizio di agglomerati oltre i 2000 a.e., con punto di scarico in acque marino-costiere e in prossimità della costa inclusi nel Questionario UWWTD 2015 - <https://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/uwwt/>

✓ **Strategia di campionamento nell'area di indagine**

Il dato di misura/calcolo/stima del carico dell'impianto è disponibile per un sottoinsieme degli impianti presenti nel Questionario UWWTD. La stima del carico viene effettuata per tutti gli altri impianti mediante interpolazione statistica tenendo conto del carico entrante in a.e. e della tipologia di trattamento.

✓ **Frequenza di campionamento**

Stagionale.

✓ **Strumenti di campionamento e indagine**

✓ **Metodo di campionamento**

✓ **Metodo di analisi dei campioni o di indagine**

✓ **Trasporto e conservazione dei campioni**

Metodo come da DM 260/2010: Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001–2003).

✓ **Raccolta e restituzione dei dati e delle informazioni**

I dati vengono raccolti dalle ARPA costiere e trasmessi al Sistema Informativo Centralizzato gestito da ISPRA utilizzando standard informativi comuni e concordati a livello nazionale.

**c) DEPOSIZIONE ATMOSFERICA**

✓ **Scelta delle aree di indagine**

Lista delle stazioni di monitoraggio/centraline per la raccolta dei campioni di deposizione secca e umida di composti azotati

N. Centraline	Sotto-regione	Localizzazione	ARPA
1	Mar Mediterraneo Occidentale	Isola di Pianosa	ARPA Toscana
1	Mar Ionio e Mediterraneo Orientale	Isola di Lampedusa	ARPA Sicilia
1	Mar Adriatico	Isole Tremiti	ARPA Puglia

✓ **Strategia di campionamento nell'area di indagine**

Le stazioni di monitoraggio sono state selezionate in modo da evitare quanto più possibile le fonti di emissione e conseguentemente deposizione collocate a terra (agglomerati urbani, impianti, ecc.). Il dato di deposizione umida e secca unitamente al dato di precipitazione e di vento misurati e/o prodotto da modellistica numerica, consentono di associare le condizioni meteorologiche con la stima di deposizione di composti azotati.

✓ **Frequenza di campionamento**

Ogni 15 gg.

✓ **Strumenti di campionamento e indagine**

Stazione fissa con filtri per deposizione secca e umida posizionati e raccolti ogni 15 gg.

✓ **Metodo di campionamento**

✓ **Metodo di analisi dei campioni o di indagine**

✓ **Trasporto e conservazione dei campioni**

Estrazione da filtri per deposizione secca e umida e analisi secondo le metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001–2003).

✓ **Raccolta e restituzione dei dati e delle informazioni**

Mediante analisi statistica vengono definiti opportuni fattori di deposizione applicate alle condizioni meteorologiche derivate da modellistica numerica sulla scala del bacino Mediterraneo.

**D) ACQUACOLTURA**

✓ **Scelta delle aree di indagine**

Sono stati individuati un numero minimo di 12 siti di produzione di maricoltura sottoposti a monitoraggio per la stima della concentrazione di nutrienti nella colonna d'acqua e nei sedimenti marini. Per ogni sito di produzione sono state individuate stazioni di monitoraggio per stimare gli impatti i) sotto le unità di produzione, ii) nelle zone di influenza iii) nelle stazioni di controllo. Gli impianti rappresentano importanti realtà produttive in 8 Regioni costiere (Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Sardegna, Puglia, Sicilia da confermare, Friuli Venezia Giulia). Tre di questi 12 impianti sono stati già oggetto di monitoraggio nel precedente ciclo.

N. siti di produzione	Sotto-regione	Localizzazione	ARPA	Tipologia
8+	Mar Mediterraneo Occidentale	Golfo di La Spezia (Portovenere)	ARPA Liguria	Piscicoltura (e molluschicoltura)
		Golfo del Tigullio	ARPA Liguria	Piscicoltura
		Golfo di Follonica	ARPA Toscana	Piscicoltura (e Molluschicoltura) Da valutare con ARPA il n. di siti da monitorare

		Golfo di Gaeta	ARPA Lazio	Piscicoltura (e Molluschicoltura)
		Civitavecchia	ARPA Lazio	Piscicoltura
		Golfo di Velia	Arpa Campania	Piscicoltura
		Portoscuso	Arpa Sardegna	Piscicoltura (finissaggio tonno rosso)
2	Mar Ionio e Mediterraneo Orientale	Gallipoli	ARPA Puglia	Piscicoltura
		<b>Pachino*</b>	<b>ARPA Sicilia</b>	<b>Piscicoltura</b>
2	Mar Adriatico	Monfalcone**	ARPA FVG	Piscicoltura (e Molluschicoltura)
		<b>Mattinata</b>	<b>ARPA Puglia</b>	<b>Piscicoltura</b>

*In grassetto sono indicati gli impianti già oggetto di monitoraggio nel precedente programma.*

*\*L' impianto localizzato nel Comune di Pachino (Sicilia) ha subito ingenti danni per avverse condizioni meteo-marine e la partecipazione nel programma di monitoraggio è da confermare.*

*\*\* la zona è all'interno di impianti di mitilicoltura e conseguentemente per effettuare i campionamenti per la matrice acqua e sedimenti (all'interno della zona e a 50 m) è necessario il permesso da parte di entrambi i concessionari.*

### ✓ **Strategia di campionamento nell'area di indagine**

Per ogni sito in concessione viene definita una stazione di impatto, una o più stazioni di influenza dove il livello di impatto ambientale è considerato accettabile, la cosiddetta "zona di effetto ammissibile" (AZE, Allowable Zone Effect, FAO-GFCM, 2012) e una stazione di controllo.

#### Campioni su colonna d'acqua (3 stazioni):

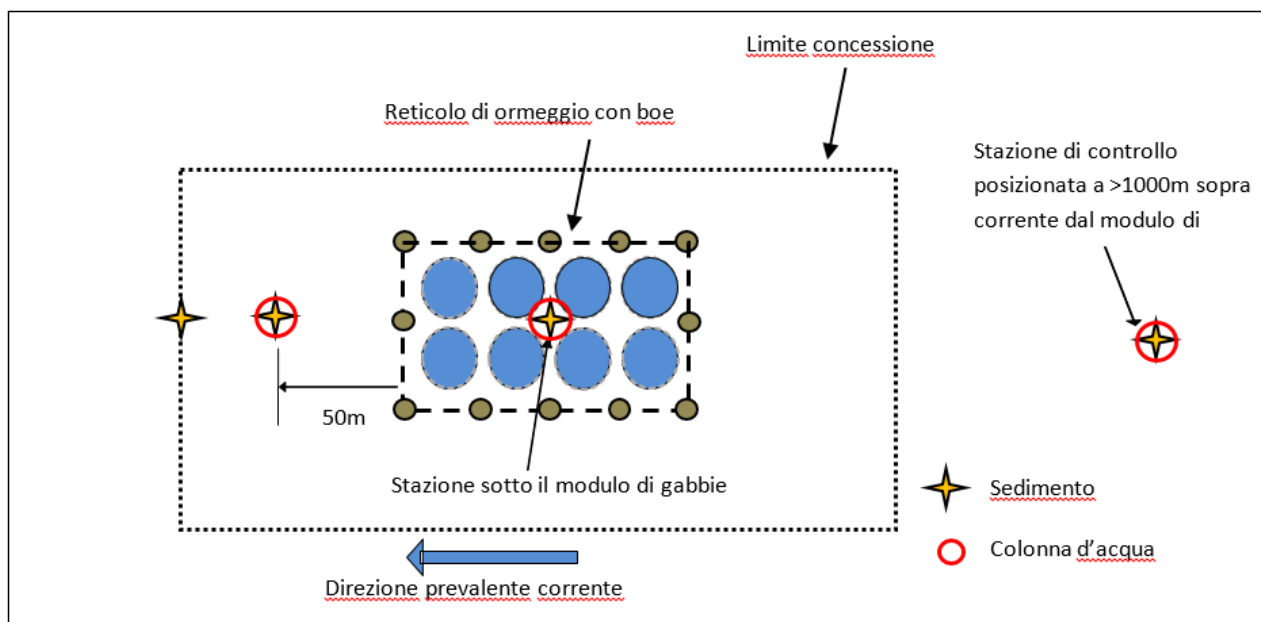
- 1 stazione di "impatto", in corrispondenza del modulo di allevamento per gli impianti in mare;
- 1 stazione di "influenza" sottocorrente, posta a 50 m dalla stazione "impatto", localizzata in funzione delle caratteristiche idrodinamiche locali
- 1 stazione di "controllo", posta a 1 km circa dal perimetro del modulo di allevamento e comunque posta in area non soggetta all'influenza dell'impianto

#### Campioni su sedimenti (4 stazioni):

- 1 stazione di "impatto", in corrispondenza del modulo di allevamento per gli impianti in mare;
- 1 stazione di "influenza" sottocorrente, posta a 50 m dalla stazione "impatto" localizzata in funzione delle caratteristiche idrodinamiche locali
- 1 stazione di "influenza" sottocorrente posta al limite della concessione demaniale (Allowable Zone of Effect, AZE), localizzata in funzione delle caratteristiche idrodinamiche locali
- 1 stazione di "controllo", posta a 1 km circa dal perimetro del modulo di allevamento e comunque posta in area non soggetta all'influenza dell'impianto

*\* modulo di allevamento: ciascun modulo di gabbie all'interno del reticolo di ormeggio*

*\*\* perimetro del modulo: limite del reticolo di ormeggio*



✓ **Frequenza di campionamento**

Semestrale, nei periodi di massima biomassa

✓ **Strumenti di campionamento e indagine**

✓ **Metodo di campionamento**

✓ **Trasporto e conservazione dei campioni**

Metodo come da DM 260/2010: Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001–2003).

✓ **Raccolta e restituzione dei dati e delle informazioni**

I dati vengono raccolti dalle ARPA costiere e trasmessi al Sistema Informativo Centralizzato gestito da ISPRA utilizzando standard informativi comuni e concordati a livello nazionale.

I dati sono quindi analizzati da ISPRA con metodi statistici per valutare il livello di impatto su scala spaziale e temporale nelle aree di indagine.



# Programma di monitoraggio MAD-IT-D5-CHLA MWE-IT-D5-CHLA MIC-IT-D5-CHLA Clorofilla 'a' da satellite

## Programma di monitoraggio

---

Monitoraggio della clorofilla 'a' mediante osservazione satellitari  
MAD-IT-D5-CHLA  
MWE-IT-D5-CHLA  
MIC-IT-D5-CHLA

### 2. Descrizione del Programma di monitoraggio

---

L'obiettivo del programma è quello di verificare il raggiungimento del Target 5.4 e 5.5 e del GES 5.1 e 5.3 acquisendo i dati necessari a valutare gli elementi associati al criterio primario della Decisione UE 2017/848 denominato D5C2 (concentrazione di clorofilla).

### 3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

---

Le attività del programma sono complementari a quelle già condotte mediante monitoraggio *in situ*, in attuazione del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. (di recepimento della Direttiva 2000/60/CE), nei corpi idrici compresi tra la linea di costa e 1 Mn dalla linea di base. Le attività esistenti forniscono parte dei dati necessari a raggiungere l'obiettivo del programma.

E' previsto inoltre un collegamento con il programma di monitoraggio integrato (IMAP-INFO/RAC) "E05 - MED POL Monitoring Programme" (UNEP/MED WG.463/3).

### 4. Cooperazione regionale

---

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell'UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION ("*Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation*"), finanziato dalla CE, DG-ENV.

### 5. Intervallo temporale

---

01.01.2021-31.12.2026

### 6. Copertura spaziale

---

Copertura spaziale secondo l'area di giurisdizione del Paese. Selezionare dalla lista:

- ✓ Acque territoriali
- ✓ Oltre le acque marine del Paese membro.

## 7. Marine Reporting Unit

Area dove è previsto il programma di monitoraggio.

Programma	MRU – Codice	MRU – Denominazione (Italiano)	MRU – Denominazione (Inglese)
MAD-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR	IT-AS-0001	Mar Adriatico	Mediterranean Sea: Adriatic Sea
MWE-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR	IT-WMS-0001	Mar Mediterraneo occidentale	Mediterranean Sea: Western Mediterranean Sea
MIC-IT-D5-CHEM-PHYS-NUTR	IT-ISCMS-0001	Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale	Mediterranean Sea: Ionian Sea and Central Mediterranean Sea

## 8. Scopo del programma di monitoraggio

- ✓ "Stato ambientale e impatti"
- ✓ "Efficacia delle misure"

## 9. Tipo di monitoraggio

Immagini satellitari " (osservazioni satellitari)

## 10 Metodo di monitoraggio (Sintesi della Scheda Metodologica completa-ALLEGATO denominato con il CODICE del programma di monitoraggio)

Specificare, l'elemento che viene monitorato:

Elemento	Codice
Eutrophication	PresEnvEutrophi

Specificare il parametro monitorato.

Il parametro clorofilla viene analizzato mediante analisi della firma spettrale da immagini satellitari e l'algoritmo di rappresentazione è calibrato e validato mediante dati *in situ*.

Parametro	Codice
CONC-W	Concentration in water

Specificare il protocollo di monitoraggio.

Le immagini satellitari analizzate mediante l'algoritmo di rappresentazione dello spettro sono integrate nel prodotto di re-analisi CMEMS: MEDSEA\_REANALYSIS\_BIO\_006\_008.

L'intervallo temporale complessivo copre dal 1999-2018 e sarà esteso almeno al 2024.

La clorofilla viene rappresentata come media mensile e il dato si riferisce all'integrazione sulla colonna d'acqua.

[http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com\\_csw&view=details&product\\_id=MEDSEA\\_REANALYSIS\\_BIO\\_006\\_008](http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com_csw&view=details&product_id=MEDSEA_REANALYSIS_BIO_006_008)

*Specificare la frequenza di campionamento.*

La frequenza di rappresentazione della clorofilla è media mensile sull'intervallo 1999-2024

*Specificare che tipo di controllo della qualità del dato viene applicata.*

La qualità del dato integrato nel prodotto CMEMS MEDSEA\_REANALYSIS\_BIO\_006\_008 è specificato nel documento: <http://marine.copernicus.eu/documents/QUID/CMEMS-MED-QUID-006-008.pdf>

## **11 Indicatore associato al programma di monitoraggio**

---

- Clorofilla a (criterio D5C2): indicatore sostitutivo (proxy) della biomassa fitoplanctonica, effetto primario dell'arricchimento in nutrienti delle acque.

## **12 Accesso ai dati**

---

*Specificare inserendo la URL dove è possibile accedere ai dati.*

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/geonetwork/srv/eng/search?uuid=IT-MSFD-2026-D5-CHL-SAT>