

Report Nazionale
Programmi di Monitoraggio
Direttiva Quadro sulla Strategia Marina
Art. 11 Dir. 2008/56/CE



MSFD
MARINE STRATEGY
FRAMEWORK DIRECTIVE

Descrittore 10
Rifiuti Marini

2027-2032

Luglio 2026

INDICE

DESCRITTORE 10 – RIFIUTI MARINI	6
1. Descrizione della strategia di monitoraggio	6
2. Criteri correlati	7
3. GES e Target correlati	7
3.1 Definizione del Buono Stato Ambientale (GES).....	8
3.2 Definizioni dei Traguardi Ambientali (Target).....	8
4. Misure correlate	8
5. Tempistiche della strategia di monitoraggio	9
6. Programmi di monitoraggio	10
Rifiuti spiaggiati.....	11
1. D10-01 – Monitoraggio dei rifiuti spiaggiati (MADIT-D10-01; MWEIT-D10-01; MICIT-D10-01)	11
2. Descrizione del Programma di monitoraggio	11
3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali	11
4. Cooperazione regionale	11
5. Intervallo temporale	11
6. Copertura spaziale	11
7. Marine Reporting Unit.....	11
8. Scopo del programma di monitoraggio.....	12
9. Tipo di monitoraggio	12
10. Metodo di monitoraggio	12
11. Indicatore associato al programma di monitoraggio	13
12. Accesso ai dati.....	13
Rifiuti galleggianti.....	14
1. D10-02 Monitoraggio macrorifiuti nello strato superficiale della colonna d’acqua” (MADIT-D10-02; MWEIT-D10-02; MICIT-D10-02)	14
2. Descrizione del Programma di monitoraggio	14
3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali	15
4. Cooperazione regionale	15
5. Intervallo temporale	15
6. Copertura spaziale	15
7. Marine Reporting Unit.....	15
8. Scopo del programma di monitoraggio.....	16
9. Tipo di monitoraggio	16
10. Metodo di monitoraggio	16
11. Indicatore associato al programma di monitoraggio	17
12. Accesso ai dati.....	17
Rifiuti sul fondo.....	18
1. D10-03 Monitoraggio dei rifiuti sul fondo (MADIT-D10-03; MWEIT-D10-03; MICIT-D10-03)	18
2. Descrizione del Programma di monitoraggio	18
3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali	19

4.	Cooperazione regionale	19
5.	Intervallo temporale	19
6.	Copertura spaziale	19
7.	Marine Reporting Unit.....	19
8.	Scopo del programma di monitoraggio.....	19
9.	Tipo di monitoraggio	20
10.	Metodo di monitoraggio	20
11.	Indicatore associato al programma di monitoraggio	22
12.	Accesso ai dati.....	22
Microrifiuti nello strato superficiale della colonna d'acqua		23
1.	10-04 Monitoraggio dei microrifiuti nello strato superficiale della colonna d'acqua (MADIT-D10-04; MWEIT-D10-04; MICIT-D10-04)	23
2.	Descrizione del Programma di monitoraggio	23
3.	Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali	24
4.	Cooperazione regionale	24
5.	Intervallo temporale	24
6.	Copertura spaziale	24
7.	Marine Reporting Unit.....	24
8.	Scopo del programma di monitoraggio.....	24
9.	Tipo di monitoraggio	24
10.	Metodo di monitoraggio	24
11.	Indicatore associato al programma di monitoraggio	26
12.	Accesso ai dati.....	26
Rifiuti marini ingeriti dalla tartaruga marina <i>Caretta caretta</i>.....		27
1.	D10-05 Monitoraggio dei Rifiuti marini ingeriti dalla tartaruga marina <i>Caretta caretta</i> (MADIT-D10-05; MWEIT-D10-05; MICIT-D10-05)	27
2.	Descrizione del Programma di monitoraggio	27
3.	Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali	28
4.	Cooperazione regionale	28
5.	Intervallo temporale	28
6.	Copertura spaziale	28
7.	Marine Reporting Unit.....	28
8.	Scopo del programma di monitoraggio.....	28
9.	Tipo di monitoraggio	29
10.	Metodo di monitoraggio	29
11.	Indicatore associato al programma di monitoraggio	30
12.	Accesso ai dati.....	30
Macro rifiuti galleggianti sui fiumi in stazioni prossime al mare.....		31
1.	10-06 Monitoraggio dei macro rifiuti galleggianti sui fiumi in stazioni prossime al mare (MADIT-D10-06; MWEIT-D10-06; MICIT-D10-06)	31
2.	Descrizione del Programma di monitoraggio	31
3.	Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali	31
4.	Cooperazione regionale	31
5.	Intervallo temporale	31
6.	Copertura spaziale	31

7.	Marine Reporting Unit.....	32
8.	Scopo del programma di monitoraggio.....	32
9.	Tipo di monitoraggio	32
10.	Metodo di monitoraggio	32
11.	Indicatore associato al programma di monitoraggio	33
12.	Accesso ai dati.....	33
Microrifiuti nei sedimenti del fondale marino.....		34
1.	D10-07 Monitoraggio dei microrifiuti nei sedimenti del fondale marino (MADIT-D10-07; MWEIT-D10-07; MICIT-D10-07)	34
2.	Descrizione del Programma di monitoraggio.....	34
3.	Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali	34
4.	Cooperazione regionale	35
5.	Intervallo temporale	35
6.	Copertura spaziale	35
7.	Marine Reporting Unit.....	35
8.	Scopo del programma di monitoraggio.....	35
9.	Tipo di monitoraggio	35
10.	Metodo di monitoraggio	35
11.	Indicatore associato al programma di monitoraggio	37
12.	Accesso ai dati.....	37
Microrifiuti ingeriti dai pesci		38
1.	D10-08 Monitoraggio dei microrifiuti ingeriti da pesci (MADIT-D10-08; MWEIT-D10-08; MICIT-D1008)	38
2.	Descrizione del Programma di monitoraggio.....	38
3.	Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali	39
4.	Cooperazione regionale	39
5.	Intervallo temporale	39
6.	Copertura spaziale	39
7.	Marine Reporting Unit.....	39
8.	Scopo del programma di monitoraggio.....	39
9.	Tipo di monitoraggio	39
10.	Metodo di monitoraggio	39
11.	Indicatore associato al programma di monitoraggio	41
12.	Accesso ai dati.....	41
Intrappolamento (<i>entanglement</i>) da rifiuti marini in <i>Caretta caretta</i>.....		42
1.	D10-09 Monitoraggio Intrappolamento (<i>entanglement</i>) da rifiuti marini in <i>Caretta caretta</i> , (MADIT-D10-09; MWEIT-D10-09; MICIT-D10-09).....	42
2.	Descrizione del Programma di monitoraggio.....	42
3.	Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali	42
4.	Cooperazione regionale	43
5.	Intervallo temporale	43
6.	Copertura spaziale	43
7.	Marine Reporting Unit.....	43
8.	Scopo del programma di monitoraggio.....	43
9.	Tipo di monitoraggio	43

10.	Metodo di monitoraggio	43
11.	Indicatore associato al programma di monitoraggio	45
12.	Accesso ai dati.....	45

DESCRITTORE 10 – RIFIUTI MARINI

1. Descrizione della strategia di monitoraggio

La strategia di monitoraggio del Descrittore 10 (Rifiuti marini) è finalizzata a valutare in modo integrato la presenza, la distribuzione, la composizione e gli impatti dei rifiuti marini nei diversi comparti ambientali, in coerenza con la Direttiva 2008/56/CE, la Decisione (UE) 2017/848 e le linee guida tecniche del MSFD Technical Group on Marine Litter, (2023). La strategia è strutturata secondo il quadro concettuale DPSIR, assicurando il collegamento tra pressioni antropiche, stato dell'ambiente marino, impatti sugli ecosistemi e valutazione dell'efficacia delle risposte adottate. Le attività di monitoraggio sono progettate per intercettare le principali pressioni responsabili dell'immissione di rifiuti marini, includendo fonti terrestri, attività marittime, pesca e acquacoltura, nonché il contributo fluviale. Tali pressioni sono analizzate attraverso un approccio multi-compartimentale che comprende rifiuti spiaggiati, rifiuti galleggianti in acque costiere e offshore, rifiuti sul fondo, microrifiuti nello strato superficiale della colonna d'acqua, nel sedimento e rifiuti ingeriti da organismi marini. Questo approccio consente di individuare i principali percorsi di trasferimento, le aree di accumulo e le possibili sorgenti dei rifiuti, supportando l'analisi delle pressioni a scala di sottoregione. Lo stato dell'ambiente marino è valutato principalmente attraverso i criteri D10C1 e D10C2 della Decisione (UE) 2017/848, mediante indicatori quantitativi standardizzati relativi all'abbondanza, alla composizione e alla distribuzione spaziale di macro- e microrifiuti nei diversi comparti. I dati raccolti costituiscono una base conoscitiva solida e confrontabile nel tempo, funzionale all'analisi delle tendenze e all'individuazione precoce di situazioni di rischio di mancato raggiungimento o di deterioramento del Buono Stato Ambientale (GES). Il monitoraggio dei rifiuti ingeriti da animali marini, ai sensi del criterio D10C3 della Decisione (UE) 2017/848, rafforza il legame tra stato ambientale e impatti biologici. Tale componente risponde alle raccomandazioni riportate nelle *Guidance on the Monitoring of Marine Litter in European Seas* (MSFD Technical Group on Marine Litter, 2023)¹, volte a migliorare la rilevanza ecologica del Descrittore 10, rafforzando il nesso tra pressioni ambientali e conseguenze sugli ecosistemi marini. La strategia tiene conto del rischio di non conseguire il GES garantendo un'adequata copertura spaziale delle acque costiere e offshore e la continuità temporale delle osservazioni lungo il ciclo di monitoraggio. L'integrazione dei dati storici dei cicli precedenti e di progetti europei consente valutazioni basate sulle tendenze e sull'evoluzione delle pressioni. In presenza di lacune o incertezze, la strategia promuove l'armonizzazione metodologica e la cooperazione regionale, in particolare nell'ambito della Convenzione di Barcellona. Infine, la strategia è funzionale alla valutazione del progresso verso i target ambientali e all'analisi dell'efficacia delle misure di cui all'articolo 13 della Direttiva. I risultati del monitoraggio supportano la

¹ MSFD Technical Group on Marine Litter, Galgani, F., Ruiz-Orejón, L. F., Ronchi, F., Tallec, K., Fischer, E. K., Matiddi, M., Anastasopoulou, A., Andresmaa, E., Angiolillo, M., Bakker Paiva, M., Booth, A. M., Buhhallo, N., Cadiou, B., Clarò, F., Consoli, P., Darmon, G., Deudero, S., Fleet, D., Fortibuoni, T., Fossi, M. C., Gago, J., Gérégnny, O., Giorgetti, A., González-Fernández, D., Hanke, G. (2023). *Guidance on the Monitoring of Marine Litter in European Seas: An update to improve the harmonised monitoring of marine litter under the Marine Strategy Framework Directive*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/59137>

verifica delle azioni di riduzione degli input di rifiuti marini, il miglioramento della gestione dei rifiuti e la mitigazione degli impatti sugli ecosistemi, fornendo una base tecnico-scientifica per una gestione adattativa e per il mantenimento del GES per il Descrittore 10.

2. Criteri correlati

CRITERIO	DESCRIZIONE DEL CRITERIO	COMPARTIMENTI AMBIENTALI	PARAMETRI E UNITÀ DI MISURA
Criterio primario D10C1	La composizione, la quantità e la distribuzione territoriale dei rifiuti sul litorale, nello strato superficiale della colonna d'acqua e nei sedimenti del fondale sono a livelli che non provocano danni all'ambiente costiero e marino	Spiagge; strato superficiale della colonna d'acqua; fondale; fiumi (stazioni prossime al mare)	Numero di rifiuti per categoria: - oggetti/100 m di spiaggia - oggetti/km ² nello strato superficiale della colonna d'acqua e sul fondale
Criterio primario D10C2	La composizione, la quantità e la distribuzione territoriale dei microrifiuti sul litorale, nello strato superficiale della colonna d'acqua e nei sedimenti del fondale sono a livelli che non provocano danni all'ambiente costiero e marino	Strato superficiale della colonna d'acqua; sedimenti del fondale	Numero dei microrifiuti per categoria: -microparticelle/m ² (superficie) -microparticelle/kg di sedimento secco
Criterio secondario D10C3	La composizione e la quantità di rifiuti e microrifiuti ingeriti dagli animali marini sono a un livello che non provoca effetti negativi sulla salute delle specie considerate	Biota (tartarughe, uccelli marini, pesci, mammiferi, invertebrati)	Quantità di rifiuti/microrifiuti in grammi (g) e numero di pezzi per esemplare
Criterio secondario D10C4	Il numero di individui per specie che subiscono effetti negativi a causa dei rifiuti (intrappolamento, lesioni, mortalità, effetti sub-letali)	Biota; habitat marini e costieri	Numero di esemplari colpiti (letale, sub letale) per specie.

3. GES e Target correlati

Il decreto MASE del 13 novembre 2025 (D.M. del 13 novembre 2025 - G.U. 277 DEL 28/11/2025) aggiorna le definizioni di GES e dei relativi Target per le acque marine italiane, in conformità alla Direttiva 2008/56/CE e agli adeguamenti tecnici introdotti nel secondo ciclo di attuazione. Di seguito sono elencati i GES e i Target aggiornati riferiti al Descrittore 11.

3.1 Definizione del Buono Stato Ambientale (GES)

G10.1a - La quantità dei rifiuti sul litorale, nello strato superficiale della colonna d'acqua e sul fondo tende al valore soglia.

G10.1b - La quantità dei microrifiuti nello strato superficiale della colonna d'acqua tende al valore soglia.

3.2 Definizioni dei Traguardi Ambientali (Target)

T 10.1 - Tende a diminuire il numero/quantità dei rifiuti marini presenti sui litorali, nello strato superficiale della colonna d'acqua, sul fondo marino ed è ridotto il tasso di incremento dei microrifiuti nello strato superficiale della colonna d'acqua riducendo l'immissione ed aumentando la raccolta di rifiuti a mare e sui litorali.

T 10.2 - È decrescente la tendenza nella quantità dei rifiuti ingeriti dagli animali marini.

T 10.3 - Sono ridotte le lacune conoscitive sull'origine, stato, composizione, dispersione e impatti dei rifiuti in mare attraverso l'incremento di programmi di indagine.

4. Misure correlate

Elenco delle misure incluse nel "Programma nazionale di misure" (DPCM del 7 luglio 2022) con diretta connessione al Descrittore 10.

CODICE MISURA			DESCRIZIONE
Mar Adriatico	Ionio e Mediterraneo Centrale	Mediterraneo Occidentale	
MADIT-M080	MICIT-M079	MWEIT-M082	Misura che definisce i rifiuti marini come rifiuti solidi urbani anche se non in maniera completamente in linea con la MSFD
MADIT-M082	MICIT-M081	MWEIT-M084	Misure di green economy relative alla pulizia dei fondali marini e riduzione dei rifiuti di piccolissime dimensioni e di prodotti da fumo
MADIT-M090	MICIT-M088	MWEIT-M087	Misure di sensibilizzazione e comunicazione al pubblico per incrementare la conoscenza del marine litter, favorendone la prevenzione e la progressiva riduzione
MICIT-M082-NEW10	MWEIT-M085-NEW10	MADIT-M083-NEW10	Progettazione e realizzazione di misure volte a migliorare la gestione dei rifiuti generati dalle attività di pesca e acquacoltura, incluse le attrezzature dismesse, favorendone, laddove possibile, il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero
MADIT-M089-NEW12	MICIT-M088-NEW12	MWEIT-M091-NEW12	Implementazione di misure di formazione e sensibilizzazione per aumentare la conoscenza e favorire l'educazione del pubblico e degli operatori economici alla prevenzione e contrasto del marine litter

CODICE MISURA			DESCRIZIONE
Mar Adriatico	Ionio e Mediterraneo Centrale	Mediterraneo Occidentale	
NUOVE MISURE			
MADIT-M2022-NEW11	MICIT-M2022-NEW11	MWEIT-M2022-NEW11	Studio, progettazione e creazione di una filiera di raccolta e smaltimento dei rifiuti raccolti accidentalmente dai pescatori: “Predisposizione di uno strumento normativo per l'implicazione di una filiera di raccolta e smaltimento dei rifiuti raccolti accidentalmente dai pescatori, in attuazione della Direttiva 883/2019”
MADIT-M2022-NEW12	MICIT-M2022-NEW12	MWEIT-M2022-NEW12	Studio, progettazione e creazione di una filiera per le cassette per il pesce per favorire il passaggio dall'utilizzo delle cassette monouso in polistirolo alle cassette lavabili e riutilizzabili
MADIT-M2022-NEW13	MICIT-M2022-NEW13	MWEIT-M2022-NEW13	Istituzione di un tavolo tecnico interministeriale, multidisciplinare, di esperti sul tema dei rifiuti sul fondo che includa referenti dei ministeri competenti per DCF e MSFD e esperti nazionali
MADIT-M2022-NEW14	MICIT-M2022-NEW14	MWEIT-M2022-NEW14	Misura inerente all'applicazione della nuova Direttiva 904/2019 in merito alla creazione di sistemi di EPR
MADIT-M2022-NEW15	MICIT-M2022-NEW15	MWEIT-M2022-NEW15	Valutazione di strumenti per la riduzione dei rifiuti da sorgenti fluviali anche attraverso l'utilizzo di prototipi sostenibili sperimentali per la loro intercettazione
MADIT-M2022-NEW16	MICIT-M2022-NEW16	MWEIT-M2022-NEW16	Studio, progettazione e creazione della filiera di riciclo dei rifiuti marini
MADIT-M2022-NEW17	MICIT-M2022-NEW17	MWEIT-M2022-NEW17	Avviare prototipi sperimentali su impianti di depurazione per la rimozione delle microplastiche

5. Tempistiche della strategia di monitoraggio

Viene adottato un monitoraggio adeguato da luglio 2026

6. Programmi di monitoraggio

CODICE	DESCRIZIONE
MADIT-D10-01 MICIT-D10-01 MWEIT-D10-01	Rifiuti spiaggiati
MADIT-D10-02 MICIT-D10-02 MWEIT-D10-02	Rifiuti galleggianti
MADIT-D10-03 MICIT-D10-03 MWEIT-D10-03	Rifiuti sul fondo
MADIT-D10-04 MICIT-D10-04 MWEIT-D10-04	Microrifiuti nello strato superficiale della colonna d'acqua
MADIT-D10-05 MICIT-D10-05 MWEIT-D10-05	Rifiuti marini ingeriti dalla tartaruga marina <i>Caretta caretta</i>
MADIT-D10-06 MICIT-D10-06 MWEIT-D10-06	Macro rifiuti galleggianti sui fiumi in stazioni prossime al mare
MADIT-D10-07 MICIT-D10-07 MWEIT-D10-07	Microrifiuti nei sedimenti del fondale marino
MADIT-D10-08 MICIT-D10-08 MWEIT-D10-08	Microrifiuti ingeriti dai pesci
MADIT-D10-09 MICIT-D10-09 MWEIT-D10-09	Intrappolamento (<i>entanglement</i>) da rifiuti marini in <i>Caretta caretta</i>

PROGRAMMI DI MONITORAGGIO

Rifiuti spiaggiati

1. D10-01 – Monitoraggio dei rifiuti spiaggiati (MADIT-D10-01; MWEIT-D10-01; MICIT-D10-01)

Uguale al programma precedente

Il programma rimane invariato rispetto al ciclo di reporting 2021-2026, mantenendo le stesse finalità, gli elementi e i parametri monitorati, la copertura spaziale, e i metodi di monitoraggio. Eventuali aggiornamenti potranno essere esclusivamente di natura operativa o tecnica (ad esempio, frequenza di monitoraggio) e non incidono sull'impostazione complessiva del programma.

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Il programma di monitoraggio ha l'obiettivo di acquisire dati su quantità, composizione, trend e possibili fonti dei rifiuti marini presenti nelle spiagge, al fine di popolare il Criterio D10C1. Le spiagge da monitorare devono rientrare nelle seguenti tipologie: aree urbanizzate; foci fluviali; aree portuali o comunque indicative di inquinamento proveniente dal trasporto marittimo e dalla pesca; aree remote non direttamente accessibili a mezzi di trasporto via terra o individuate in aree protette. La distribuzione spaziale delle spiagge deve essere rappresentativa dell'estensione costiera e delle diverse Sottoregioni di appartenenza.

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

Questo programma contribuisce alla definizione e revisione della direttiva UE 2019/904 (SUP).

Il programma presenta inoltre connessioni con la Maritime Spatial Planning Directive (2014/89/EU).

4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, e prevede la Raccolta coordinata dei dati attraverso la piattaforma IMAP_Info System dell'UNEP-MAP.

5. Intervallo temporale

2027-2032

6. Copertura spaziale

- Parte terrestre dello Stato membro
- Acque costiere (WFD)

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni:

- Mare Adriatico (MAD-IT-MS-AS)
- Mar Mediterraneo Occidentale (MWE-IT-MS-WMS)
- Mar Ionio e Mediterraneo centrale (MIC-IT-MS-ISCMS)

8. Scopo del programma di monitoraggio

Lo scopo del programma di monitoraggio è finalizzato alla raccolta di dati e informazioni per:

- Pressioni nell'ambiente marino
- Attività umane che causano le pressioni
- Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

- Campionamento in situ terrestre/spiaggia

10. Metodo di monitoraggio

- ✓ Metodologia di riferimento riportata in “Guidance on the monitoring of marine litter in European seas”².

Elemento che viene monitorato:

- categoria di rifiuto (D10C1)

Parametro monitorato:

- numero oggetti/ 100 m di spiaggia

Protocollo di monitoraggio:

Il campionamento dei rifiuti spiaggiati viene effettuato all'interno di un unico transetto rappresentato da una striscia di spiaggia di 100 m. L'area di campionamento copre l'intera profondità della spiaggia, dalla battigia fino al sistema dunale o alla vegetazione e/o ai manufatti presenti. Devono essere monitorati tutti gli elementi visibili sull'arenile di dimensioni superiori a 2,5 cm (lato più lungo). I mozziconi di sigaretta devono essere comunque considerati anche se di dimensioni inferiori. I dati sono riportati in una scheda di campo che comprende informazioni sullo stato della spiaggia, condizioni che possono influire sul campionamento e la lista dei codici e il nome delle categorie

²EUR 31539 EN, 2023., Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, JRC133594. doi:10.2760/59137

dei rifiuti indicate nella “Joint List of Litter Categories for Marine Macrolitter Monitoring”³, oltre a uno spazio per la registrazione del numero di oggetti per categoria. Tutti gli oggetti monitorati devono essere raccolti e smaltiti.

Frequenza di campionamento:

Almeno due volte l’anno.

Tipo di controllo della qualità del dato:

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

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Programme Code (set)	Related Indicator code	Related Indicator name
MADIT-D10-01 MWEIT-D10-01 MICIT-D10-01	IT-MS-AS_ISCMS_WMS-D10C1-C	Litter on coastline (excluding micro-litter)

12. Accesso ai dati

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/app/#/>

³ Fleet, D., Vlachogianni, T., & Hanke, G. (2021). *A Joint List of Litter Categories for Marine Macrolitter Monitoring: Manual for the application of the classification system*. EUR 30348 EN. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/127473>

Rifiuti galleggianti

1. D10-02 Monitoraggio macrorifiuti nello strato superficiale della colonna d'acqua" (MADIT-D10-02; MWEIT-D10-02; MICIT-D10-02)

Modificato rispetto al programma precedente

Il programma mantiene le stesse finalità, gli elementi e i parametri monitorati, la frequenza e i metodi di monitoraggio.

Il programma è stato modificato rispetto al ciclo di reporting 2021-2026 per quel che riguarda la copertura spaziale al fine di migliorarne l'efficacia, estendendolo a nuove aree nel Mar Ligure e mettendo a sistema il monitoraggio nella sottoregione Mar Mediterraneo Centrale e Mar Ionio attivato solo in via sperimentare nel ciclo precedente.

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

L'obiettivo principale del programma è la valutazione della composizione, quantità e distribuzione spaziale dei macrorifiuti sulla superficie del mare, intesi come oggetti solidi di materiale di origine antropica con dimensioni superiori ai 2.5 cm, presenti nello strato superficiale della colonna d'acqua. Il monitoraggio è finalizzato all'individuazione dei trend temporali e spaziali e al supporto della valutazione del rischio di mancato raggiungimento o di deterioramento del Buono Stato Ambientale (GES), contribuendo alla definizione e verifica dei target ambientali associati al Criterio D10C1. Il monitoraggio consente inoltre di migliorare la comprensione delle principali pressioni antropiche, delle sorgenti e delle vie di ingresso dei macrorifiuti in ambiente marino, fornendo una base scientifica solida per la pianificazione, l'attuazione e la valutazione dell'efficacia delle misure di gestione. La strategia di monitoraggio adottata dall'Italia si basa su un disegno di campionamento standardizzato e armonizzato a scala di sottoregione, sviluppato in coordinamento con i programmi di monitoraggio attivi ad ora nel Mediterraneo, al fine di garantire la comparabilità dei dati e il contributo alle valutazioni subregionali. La distribuzione dei transetti è definita in modo da assicurare una rappresentatività complessiva della sottoregione, includendo aree caratterizzate da differenti livelli di pressione antropica, e stratificando i piani di campionamento per il comparto costiero e offshore. I transetti sono posizionati in maniera omogenea trasversali ai principali gradienti (es., costa, correnti) e considerando, tra gli altri fattori, la presenza di potenziali aree di accumulo associate alle condizioni idrodinamiche locali, la distanza da fonti di immissione diretta quali le foci fluviali, nonché la prossimità a strutture portuali o a rilevanti insediamenti urbani. Il programma è concepito come un sistema di monitoraggio a lungo termine, in linea con i cicli di attuazione della MSFD e in coerenza con le principali linee guida metodologiche a livello europeo e regionale, incluse le *Guidance on the Monitoring of Marine Litter in European Seas* elaborato dal MSFD Technical Group on Marine Litter (2023), e le metodologie di analisi dati per la

valutazione del GES come suggerito in EC JRC, 2025⁴, e applicato per i rifiuti galleggianti in Arcangeli et al., 2025⁵. Il disegno di campionamento assicura la continuità delle serie temporali e la coerenza delle valutazioni dello stato ambientale.

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

Il programma contribuisce all'attuazione del quadro UNEP/MAP nell'ambito della Convenzione di Barcellona, assicurando l'allineamento con l'Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) e la coerenza metodologica a livello (sub)regionale mediterraneo.

Il programma presenta inoltre connessioni con la Maritime Spatial Planning Directive (2014/89/EU).

4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, e prevede la Raccolta coordinata dei dati attraverso la piattaforma IMAP_Info System dell'UNEP-MAP.

La cooperazione regionale viene inoltre attuata attraverso un accordo non oneroso coordinato da ISPRA per la raccolta dati congiunta con istituti di ricerca di Francia, Italia, Spagna, Tunisia (accordo operativo *Fixed Line Transect Mediterranean monitoring Network* 2010-2016, 2017-2020, in fase di rinnovo per il quinquennio 2026-2031, attuazione multinazionale utilizzando la stessa piattaforma, protocollo e gli stessi algoritmi come stabiliti dal progetto EU Interreg Med MEDSEALITTER 2016-2019 '*Developing Mediterranean-specific protocols to protect biodiversity from litter impact at basin and local MPAs scales*', recepiti dalle linee Guida JRC, 2023⁶).

5. Intervallo temporale

2027-2032

6. Copertura spaziale

- Acque territoriali
- ZEE (o simili) (es. Zona contigua, Zona di pesca, Zona di protezione ecologica)
- Oltre le acque marine del Paese membro

7. Marine Reporting Unit

⁴ European Commission, Joint Research Centre, MSFD Technical Group on Marine Litter, Hanke, G., Walvoort, D., Ruiz-Orejón, L. F., van Loon, W. M. G. M., Giorgetti, A., Molina-Jack, M. E., Vinci, M., European Coastline Macro Litter Trends

⁵ Arcangeli, A., Pasanisi, E., Santini, E., & Crosti, R. (2025). A systematic monitoring approach to assess floating marine macro litter in Italian waters: Baseline, thresholds, good environmental status, and mitigation priorities under the EU MSFD. *Marine Pollution Bulletin*, 212, 117477.

⁶ Guidance on the Monitoring of Marine Litter in European Seas 2015–2021, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2025, JRC138907. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0752301>

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni:

- Mare Adriatico (MAD-IT-MS-AS)
- Mar Mediterraneo Occidentale (MWE-IT-MS-WMS)
- Mar Ionio e Mediterraneo centrale (MIC-IT-MS-ISCMS)

8. Scopo del programma di monitoraggio

- Pressioni nell'ambiente marino
- Pressioni alla fonte (fonti terrestri, fluviali, marine e atmosferiche)
- Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

- Campionamento in situ offshore
- Campionamento in situ costiero

10. Metodo di monitoraggio

- ✓ Metodologia di riferimento riportata in “Guidance on the monitoring of marine litter in European seas”⁷.

Elemento che viene monitorato:

- ✓ categoria di rifiuto (D10C1)

Parametro monitorato:

- ✓ Macrolitter per categoria in numeri di pezzi per chilometro quadrato (km²) nello strato superficiale della colonna d'acqua

Protocollo di monitoraggio:

Il protocollo di monitoraggio per il Macro Rifiuti Marino Galleggiante (FMML) è stato sviluppato in conformità con le linee guida del JRC. L'approccio si basa su una strategia di campionamento stratificato che distingue tra ambienti costieri e d'altura, in modo da riflettere le diverse dinamiche di distribuzione dei rifiuti e le esigenze logistiche associate a ciascun compartimento.

Nel comparto costiero il monitoraggio viene effettuato lungo 68 transetti fissi situati tra le 3 e le 6 miglia nautiche dalla costa, utilizzando imbarcazioni di piccole e medie dimensioni. La striscia di campionamento ha una larghezza fissa di cinque metri e vengono registrati solo oggetti superiori a 2,5 cm. Ogni transetto viene monitorato sei volte

⁷ EUR 31539 EN, 2023., Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, JRC133594. doi:10.2760/59137

all'anno. Per l'ambiente offshore, il monitoraggio sfrutta transetti transfrontalieri che attraversano diverse latitudini, percorsi da grandi navi, come traghetti, che seguono rotte commerciali fisse. In questo comparto la striscia di campionamento è 50 metri, e gli oggetti registrati devono essere superiori a 20 cm. Il numero di survey varia da tre a cinque per stagione.

Per garantire la comparabilità e l'affidabilità dei dati, le osservazioni sono condotte esclusivamente da operatori esperti in condizioni meteo ottimali, con un mare pari o inferiore a 2 della scala Beaufort. Gli osservatori registrano esclusivamente gli oggetti che ricadono nella striscia di campionamento, consentendo il calcolo accurato della densità in oggetti per km². Tutti i rifiuti sono classificati secondo la Joint list delle Categorie di Rifiuti (JRC)⁸, garantendo l'armonizzazione dei dati a livello europeo.

Un aspetto cruciale del protocollo riguarda la definizione dello sforzo minimo di campionamento, necessario per assicurare la rappresentatività statistica, mantenendo il coefficiente di variazione sotto il 30%. Per il compartimento costiero, questo richiede almeno 83 km lineari di transetti, mentre per l'ambiente d'altura lo sforzo minimo varia tra 500 e 800 km lineari.

Frequenza di campionamento:

- ✓ 3-5 volte a stagione

Tipo di controllo della qualità del dato:

Tutti i dati vengono raccolti secondo standard informativi univoci che definiscono in maniera univoca i campi, formato, valori ammissibili, codici e relazioni fra oggetti (codice transetto, data, effort percorso, oggetti rilevati, etc). I dati vengono sottoposti a diversi controlli formali standardizzati dal momento della raccolta, durante il controllo di conformità al momento dell'inserimento nel SIC e prima di procedere alle analisi. In questa fase il controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi volti a verificare la distribuzione dei dati, evidenziare eventuali valori anomali o fuori scala, e verificare la conformità con lo sforzo minimo di campionamento.

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Programme Code (set)	Related Indicator code	Related Indicator name
MADIT-D10-02 MWEIT-D10-02 MICIT-D10-02	IT-MS-AS_ISCMS_WMS-D10C1-SW	Litter on water surface (excluding micro-litter)

12. Accesso ai dati

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/app/#/>

⁸⁸ Fleet, D., Vlachogianni, T., & Hanke, G. (2021). A Joint List of Litter Categories for Marine Macrolitter Monitoring: Manual for the application of the classification system. EUR 30348 EN. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/127473>

Rifiuti sul fondo

1. D10-03 Monitoraggio dei rifiuti sul fondo (MADIT-D10-03; MWEIT-D10-03; MICIT-D10-03)

Modificato rispetto al programma precedente

Il programma è stato modificato rispetto al ciclo di reporting 2021-2026 al fine di migliorarne l'efficacia, l'aggiornamento metodologico e la coerenza con i requisiti della Decisione (UE) 2017/848 e del Guidance Document n. 21.

Rispetto al ciclo di reporting 2021-2026, viene introdotto un campionamento nello strato più superficiale (4-20 m), tramite operatori subacquei.

Il programma rimane invece invariato per quanto riguarda i siti più profondi (> 20 m), mantenendo le stesse finalità, gli elementi e i parametri monitorati, la copertura spaziale, la frequenza e i metodi di monitoraggio. Eventuali aggiornamenti sono esclusivamente di natura operativa o tecnica (ad esempio, modifica ubicazione e numero transetti/aree di monitoraggio) e non incidono sull'impostazione complessiva del programma.

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Il programma di monitoraggio dei rifiuti marini sul fondo prevede l'acquisizione di informazioni sulla tipologia, quantità e distribuzione spaziale dei rifiuti (D10C1) presenti sul fondo marino delle aree di indagine e l'eventuale impatto (D10C4) che questi possono arrecare ad organismi bentonici.

Al fine di ridurre ed ottimizzare gli sforzi di campionamento, il programma "Rifiuti sul fondo" è associato a diversi programmi di monitoraggio del D1, quali "Monitoraggio fondi a coralligeno" e delle biocenosi dei coralli profondi, "Monitoraggio dell'estensione dei fondi a Maerl e a rodoliti", "Monitoraggio delle praterie di *Posidonia oceanica*" e dei "Pesci Costieri". Sono, inoltre, utilizzati i dati raccolti durante le campagne MEDITS e SOLEMON. I dati sono raccolti a livello di cala per diverse categorie e subcategorie di macrolitter secondo un protocollo condiviso a livello internazionale, al fine di ottenere informazioni anche sulla distribuzione dei rifiuti sui fondi mobili.

In questo modo è possibile ottenere un gran numero di informazioni in un ampio range di profondità, su diverse tipologie di fondale, da mobile a duro e in differenti habitat. Le indagini, inoltre, sono eseguite sia sotto costa che in siti off-shore, coprendo le batimetriche dai 4 ai 700 m di profondità.

Il programma prevede lo svolgimento di attività di campo mediante le quali saranno acquisiti dati quantitativi sulla tipologia, abbondanza e distribuzione dei rifiuti marini, attraverso l'applicazione di protocolli di indagine standardizzati basati sulla metodologia del censimento visuale in immersione (SCUBA) per le aree più superficiali (4-20 m) e tramite tecnologia ROV per le batimetriche più profonde (> 20 m).

Il numero e la distribuzione spaziale delle aree di indagine che compongono il disegno sperimentale sono stati scelti perché in possesso dei seguenti requisiti: *a)* nel loro insieme sono in grado di rappresentare adeguatamente la variabilità di tipo geomorfologico e oceanografico della sottoregione di appartenenza; *b)* sono sufficientemente estese, così da includere siti di rilevamento caratterizzati da habitat e specie vulnerabili, *c)* sono soggette a diverse forme di impatto.

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

Il programma presenta connessioni con la Maritime Spatial Planning Directive (2014/89/EU).

4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, e prevede la Raccolta coordinata dei dati attraverso la piattaforma IMAP_Info System dell'UNEP-MAP.

Inoltre, i metodi di raccolta dati sono concordati nell'ambito del Gruppo informale "MSFD D1 Expert Network on Marine Biodiversity".

5. Intervallo temporale

2027-2032

6. Copertura spaziale

- Acque territoriali
- ZEE (o simili) (es. Zona contigua, Zona di pesca, Zona di protezione ecologica)
- Piattaforma continentale (oltre la ZEE)

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni:

- Mare Adriatico (MAD-IT-MS-AS)
- Mar Mediterraneo Occidentale (MWE-IT-MS-WMS)
- Mar Ionio e Mediterraneo centrale (MIC-IT-MS-ISCMS)

8. Scopo del programma di monitoraggio

Il programma di monitoraggio è finalizzato alla raccolta di dati e informazioni per la valutazione dell'impatto dei rifiuti marini e si inquadra nelle seguenti tematiche:

- Stato ambientale e impatti
- Pressioni nell'ambiente marino

- Attività umane che causano le pressioni
- Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

- Campionamento in situ offshore (ROV)
- Campionamento in situ costiero (SCUBA)
- Osservazione visiva

10. Metodo di monitoraggio

✓ Metodologia di riferimento riportata in “Guidance on the monitoring of marine litter in European seas”⁹.

L'esecuzione del programma “Rifiuti sul fondo” è associata ai diversi programmi di monitoraggio. Questo sarà effettuato tramite immersioni subacquee nelle acque superficiali e tramite tecnologia ROV (Remotely Operated Underwater Vehicle), ovvero mediante veicoli operanti da remoto in acque profonde, per quanto riguarda i programmi del D1. Le indagini saranno eseguite in aree in cui è nota la presenza di specie o habitat di interesse.

Lungo transetti di lunghezza nota, in immersione verranno annotati il numero e la tipologia di rifiuti osservati. Pertanto, i rifiuti sono caratterizzati quali-quantitativamente tramite l'analisi dei dati raccolti, senza il prelievo degli stessi. Sono, inoltre, acquisite informazioni sugli impatti e il numero di individui bentonici strutturanti eventualmente affetti dai rifiuti, ottenendo così informazioni non conseguibili con altri metodi di indagine.

Per le aree più profonde, lungo transetti di lunghezza nota, sono acquisiti e analizzati dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video). Pertanto, i rifiuti saranno caratterizzati quali-quantitativamente tramite l'analisi delle immagini, senza il prelievo degli stessi. L'utilizzo dei video per la quantificazione dei rifiuti marini permette, inoltre, di acquisire informazioni sugli impatti e il numero di individui bentonici eventualmente affetti, ottenendo così informazioni non conseguibili con altri metodi di indagine.

Per quanto riguarda i rifiuti su fondo mobile, il programma di monitoraggio viene svolto nell'ambito del programma MEDITS condotto attualmente all'interno della "Data Collection Framework DCF" (Programma di Raccolta Dati sulla pesca) reg. Consiglio Europeo n.199/2008, reg. Commissione Europea n. 665/2008, Decisione Europea n. 949/2008 e n. 93/2010. Il campionamento interessa i fondi mobili strascicabili compresi tra 10 e 800 m, secondo un disegno statistico casuale stratificato (campionamenti MEDITS e SOLEMON definiti *ad hoc* per la standardizzazione delle procedure di raccolta dati per i rifiuti marini depositati sul fondo). Il parametro adottato per la stratificazione è la profondità; i rifiuti saranno raccolti, catalogati e contati. Non sarà possibile ottenere informazioni su eventuali impatti.

Elemento che viene monitorato:

⁹ EUR 31539 EN, 2023., Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, JRC133594. doi:10.2760/59137

- Habitat (D1C6, D6C5)
- Categoria di rifiuto (D10C1, D10C4)

Parametro monitorato:

- Tipologia dei rifiuti sul fondo (secondo la MSFD Joint List)¹⁰
- Quantità dei rifiuti sul fondo (numero di oggetti per km²)
- Distribuzione spaziale dei rifiuti sul fondo
- Numero di individui di ciascuna specie strutturante affetti da rifiuti

Protocollo di monitoraggio:

- Indagini ROV

Il monitoraggio si basa su censimenti visuali con ROV condotti mediante la tecnica dei transetti, in siti non protetti, su fondi rocciosi e a diversi intervalli di profondità.

- Indagini subacquee

Il monitoraggio si basa su censimenti visuali in immersione condotti mediante la tecnica dei transetti, in siti non protetti e protetti, su fondi rocciosi e a due intervalli di profondità.

- MEDITS

Il monitoraggio si basa su dati ottenuti tramite cale di strascico scientifico eseguite su fondi mobili a diversi intervalli di profondità.

Frequenza di campionamento:

- Triennale (ROV)
- Biennale (SCUBA)
- Annuale (MEDITS)

Tipo di controllo della qualità del dato:

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC - Sistema Informativo Centralizzato rispetto alla conformità dei dati forniti

¹⁰ Fleet, D., Vlachogianni, T., & Hanke, G. (2021). A Joint List of Litter Categories for Marine Macrolitter Monitoring: Manual for the application of the classification system. EUR 30348 EN. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/127473>

e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Programme Code (set)	Related Indicator code	Related Indicator name
MADIT-D10-03 MWEIT-D10-03 MICIT-D10-03	IT-MS-AS_ISCMS_WMS-D10C1-SB	Litter on the seabed (excluding micro-litter)

12. Accesso ai dati

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/app/#/>

Microrifiuti nello strato superficiale della colonna d'acqua

1. 10-04 Monitoraggio dei microrifiuti nello strato superficiale della colonna d'acqua (MADIT-D10-04; MWEIT-D10-04; MICIT-D10-04)

Uguale al programma precedente

Il programma rimane invariato rispetto al ciclo di reporting 2021-2026, mantenendo le stesse finalità, gli elementi e i parametri monitorati, la copertura spaziale, la frequenza e i metodi di monitoraggio.

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

L'obiettivo principale del programma è la valutazione della composizione, quantità e distribuzione spaziale dei microrifiuti, intesi come particelle solide di materiale di origine antropica con dimensioni inferiori a 5 mm, presenti nello strato superficiale della colonna d'acqua. Il monitoraggio è finalizzato all'individuazione dei trend temporali e spaziali e al supporto della valutazione del rischio di mancato raggiungimento o di deterioramento del Buono Stato Ambientale (GES), contribuendo alla definizione e verifica dei target ambientali associati al Criterio D10C2. Il monitoraggio consente inoltre di migliorare la comprensione delle principali pressioni antropiche, delle sorgenti e delle vie di ingresso dei microrifiuti in ambiente marino, fornendo una base scientifica solida per la pianificazione, l'attuazione e la valutazione dell'efficacia delle misure di gestione. La strategia di monitoraggio adottata dall'Italia si basa su un disegno di campionamento standardizzato e armonizzato a scala di sottoregione, sviluppato in cooperazione con le strutture tecniche competenti e in coordinamento con i programmi di monitoraggio regionali del Mediterraneo, al fine di garantire la comparabilità dei dati e il contributo alle valutazioni subregionali. La distribuzione dei transetti è definita in modo da assicurare una rappresentatività complessiva della sottoregione, includendo aree caratterizzate da differenti livelli di pressione antropica. La posizione delle stazioni di campionamento è determinata in funzione delle caratteristiche dell'area di studio, considerando, tra gli altri fattori, la presenza di zone di *upwelling* e *downwelling*, aree di accumulo associate alle condizioni idrodinamiche locali, la distanza da fonti di immissione diretta quali le foci fluviali, nonché la prossimità a strutture portuali o a rilevanti insediamenti urbani. Il programma è concepito come un sistema di monitoraggio a lungo termine, in linea con i cicli di attuazione della MSFD e in coerenza con le principali linee guida metodologiche a livello europeo e regionale, incluse le *Monitoring Guidelines/Protocols for Floating Microplastics* adottate da UNEP/MAP (UNEP/MED WG.509/34, 2021) e il documento *Guidance on the Monitoring of Marine Litter in European Seas* elaborato dal MSFD Technical Group on Marine Litter (2023). Parallelamente, sono in corso valutazioni sull'integrazione progressiva di approcci e strumenti di monitoraggio innovativi, inclusi modelli numerici e di simulazione a supporto del disegno del piano di campionamento e dell'individuazione delle aree di potenziale accumulo, che potranno affiancare le metodologie consolidate, garantendo in ogni caso la continuità delle serie temporali e la coerenza delle valutazioni dello stato ambientale.

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

Il programma contribuisce all'attuazione del quadro UNEP/MAP nell'ambito della Convenzione di Barcellona, assicurando l'allineamento con l'Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) e la coerenza metodologica a livello (sub)regionale mediterraneo.

Il programma presenta inoltre connessioni con la Maritime Spatial Planning Directive (2014/89/EU).

4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, e prevede la Raccolta coordinata dei dati attraverso la piattaforma IMAP_Info System dell'UNEP-MAP.

5. Intervallo temporale

2027-2032

6. Copertura spaziale

Acque territoriali

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni:

- Mare Adriatico (MAD-IT-MS-AS)
- Mar Mediterraneo Occidentale (MWE-IT-MS-WMS)
- Mar Ionio e Mediterraneo centrale (MIC-IT-MS-ISCMS)

8. Scopo del programma di monitoraggio

- Pressioni nell'ambiente marino
- Pressioni alla fonte (fonti terrestri, fluviali, marine e atmosferiche)
- Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

- Campionamento in situ offshore
- Campionamento in situ costiero

10. Metodo di monitoraggio

Metodologia di riferimento riportata in

- ✓ “Guidance on the monitoring of marine litter in European seas”¹¹;
- ✓ “Monitoring Guidelines/Protocols for Floating Microplastics” adottate da UNEP/MAP (UNEP/MED WG.509/34, 2021).

Elemento che viene monitorato:

- ✓ categoria di rifiuto (D10C2)

Parametro monitorato:

- ✓ micro particelle per m² per forma e per colore

Protocollo di monitoraggio:

Per il campionamento delle microplastiche nello strato superficiale della colonna d’acqua, viene utilizzata una rete tipo “manta” (maglia di 330 µm) costruita appositamente per navigare nello strato superficiale della colonna d’acqua e campionare quindi entro lo strato interessato dal rimescolamento causato dal moto ondoso. Una volta in posizione nel punto di campionamento, la rete viene calata e trainata per 20 minuti lungo un percorso lineare, con velocità compresa tra 1 e 2 nodi in modo da permettere alla rete di filtrare l’acqua senza rigurgiti (*avoidance*). La cala di 20 minuti viene realizzata in senso opposto alla corrente superficiale o comunque alla direzione del vento. Il materiale raccolto nel bicchiere raccoglitore sarà trasferito su due setacci (da 5 mm e 300 µm) e sciacquato, al fine di recuperare tutti i microrifiuti. Le microplastiche vengono contate ed identificate per tipologia (granulo, pellet, foam, fibra, filamento, frammento, foglio) e colore (bianco, nero, rosso, blu, verde, altro colore). Per ogni colore va specificato se opaco o trasparente.

Frequenza di campionamento:

- ✓ 2 volte l’anno

Controllo della qualità del dato

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – Sistema Informativo Centralizzato rispetto alla conformità dei dati forniti rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

¹¹ EUR 31539 EN, 2023., Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, JRC133594. doi:10.2760/59137

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Programme Code (set)	Related Indicator code	Related Indicator name
MADIT-D10-04 MWEIT-D10-04 MICIT-D10-04	IT-MS-AS_ISCMS_WMS-D10C2-SW	Microlitter on water surface

12. Accesso ai dati

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/app/#/>

Rifiuti marini ingeriti dalla tartaruga marina *Caretta caretta*

1. D10-05 Monitoraggio dei Rifiuti marini ingeriti dalla tartaruga marina *Caretta caretta* (MADIT-D10-05; MWEIT-D10-05; MICIT-D10-05)

Uguale al programma precedente

Il programma rimane invariato rispetto al ciclo di reporting 2021-2026, mantenendo le stesse finalità, gli elementi e i parametri monitorati, la copertura spaziale, la frequenza e i metodi di monitoraggio.

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Il programma di monitoraggio dei rifiuti marini ingeriti dalla tartaruga marina *Caretta caretta* è finalizzato alla valutazione degli impatti dei rifiuti marini sulla fauna marina e contribuisce all'attuazione del criterio D10C3 della Direttiva Quadro sulla Strategia Marina (MSFD) e dell'Obiettivo Ecologico 10 (EO10) dell'Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) della Convenzione di Barcellona. Il programma supporta la valutazione del Buono Stato Ambientale (GES) fornendo informazioni sul livello di esposizione ai rifiuti marini e sui potenziali effetti sulla salute delle specie marine. Il programma ha lo scopo di stabilire la quantità e la composizione dei rifiuti marini ingeriti da esemplari morti di *Caretta caretta*, mediante l'analisi dei contenuti del tratto gastrointestinale (esofago, stomaco e intestino), al fine di rendere operativo il criterio D10C3. Le indagini saranno condotte su esemplari rinvenuti spiaggiati, in funzione della disponibilità dei campioni, attraverso il coinvolgimento di istituti e organismi autorizzati alla raccolta e gestione di esemplari di specie protette, individuati dalle Autorità competenti e operanti nelle tre sottoregioni marine. La scelta di *Caretta caretta* come specie indicatrice è legata alla sua ampia distribuzione nel Mediterraneo, all'elevata frequenza di ingestione di rifiuti marini, prevalentemente plastici, e alla disponibilità di metodologie consolidate e reti operative già attive per il recupero degli individui e la raccolta dei dati. La specie si alimenta sia nella colonna d'acqua sia sul fondo marino; pertanto, l'analisi dei rifiuti ingeriti consente di considerare entrambi i comparti marini, fornendo informazioni integrate sull'esposizione ai rifiuti presenti in differenti ambienti. Il programma si inserisce nel quadro normativo della MSFD e della Decisione (UE) 2017/848 e, a livello mediterraneo (Convenzione di Barcellona), del Regional Plan on Marine Litter Management e dell'IMAP. Esso, infatti, è coerente con l'Ecosystem Approach (EcAp) dell'UNEP-MAP e contribuisce agli impegni internazionali in materia di riduzione dell'inquinamento marino, inclusi quelli relativi alla plastica e ai rifiuti marini. La strategia di monitoraggio adotta un approccio risk-based, volto a individuare precocemente segnali di mancato raggiungimento o di deterioramento del GES, attraverso il monitoraggio continuativo di una specie sensibile agli impatti dei rifiuti marini. L'applicazione di protocolli standardizzati e armonizzati consente di ridurre le incertezze e migliorare la comparabilità dei dati a scala regionale e sub-regionale. Tra gli elementi innovativi, il programma prevede il rafforzamento dell'analisi integrata mediante la correlazione tra quantità e tipologia dei rifiuti ingeriti e parametri strettamente connessi allo stato di salute degli esemplari rinvenuti, quali condizioni corporee, presenza di lesioni o alterazioni del tratto gastrointestinale e altri indicatori osservabili in sede di esame necroscopico. L'integrazione dei dati derivanti da esemplari morti e vivi consente di migliorare l'interpretazione

biologica dei risultati e di supportare una valutazione più robusta degli effetti dei rifiuti marini sulla specie. Il monitoraggio dell'ingestione di rifiuti marini da parte di *Caretta caretta* è concepito come programma di lungo periodo e non è previsto che termini prima del 2030, in quanto strettamente connesso ai cicli di attuazione e revisione della MSFD e dell'IMAP e alla necessità di disporre di serie temporali robuste per la valutazione del GES.

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

Il programma contribuisce all'attuazione del quadro UNEP/MAP nell'ambito della Convenzione di Barcellona, assicurando l'allineamento con l'Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) e la coerenza metodologica a livello (sub)regionale mediterraneo.

Il programma presenta inoltre connessioni con la Maritime Spatial Planning Directive (2014/89/EU).

4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, e prevede la Raccolta coordinata dei dati attraverso la piattaforma IMAP_Info System dell'UNEP-MAP.

5. Intervallo temporale

2027-2032

6. Copertura spaziale

Acque territoriali

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni:

- Mare Adriatico (MAD-IT-MS-AS)
- Mar Mediterraneo Occidentale (MWE-IT-MS-WMS)
- Mar Ionio e Mediterraneo centrale (MIC-IT-MS-ISCMS)

8. Scopo del programma di monitoraggio

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

9. Tipo di monitoraggio

- Campionamento in situ costiero
- Campionamento in situ spiaggia

10. Metodo di monitoraggio

Metodologia di riferimento riportata in

- ✓ “Guidance on the monitoring of marine litter in European seas”¹²
- ✓ Matiddi et al. 2019¹³

Elemento che viene monitorato:

categoria di rifiuto ingerito (D10C3)

Parametro monitorato:

Rifiuti ingeriti da *Caretta caretta*:

(F0 %) = % di tartarughe che hanno ingerito rifiuti sul totale degli esemplari

(g)= quantità di rifiuti in grammi ingeriti

Protocollo di monitoraggio:

Gli esemplari di *Caretta caretta* sono sottoposti a necropsia. L'analisi dei rifiuti negli esemplari di *C. caretta* è effettuata in laboratorio subito dopo il recupero degli organismi morti lungo le coste italiane o decedute presso i centri di recupero. Se l'analisi non può essere effettuata immediatamente, gli organismi devono essere congelati e conservati a -20°C fino al momento delle analisi. Al momento del campionamento è necessario attribuire un codice identificativo a ciascun esemplare ed annotare le informazioni riguardo l'area e il sito di ritrovamento (coordinate), la data del ritrovamento e del campionamento le misure biometriche. Una volta rimosso il piastrone è necessario isolare le tre diverse porzioni del tratto gastrointestinale (esofago, stomaco ed intestino) mediante delle fascette ed effettuare le analisi del contenuto stomacale (analisi delle tre porzioni del GI: esofago, stomaco, intestino).

Lo scopo dei dati raccolti è quello di consentire una valutazione dell'abbondanza totale di rifiuti marini e l'identificazione delle principali categorie di rifiuti ingeriti dalle tartarughe marine e la quantità in grammi di rifiuti marini ingeriti.

¹² EUR 31539 EN, 2023., Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, JRC133594. doi:10.2760/59137

¹³ Matiddi, M., de Lucia, G. A., Silvestri, C., Darmon, G., Tomás, J., Pham, C. K., Camedda, A., Vandeperre, F., Claro, F., Kaska, Y., Kaberi, H., Revuelta, O., Piermarini, R., Daffina, R., Pisapia, M., Genta, D., Sözbilen, D., Bradai, M. N., Rodríguez, Y., Gambaiani, D., Tsangaris, C., Chaieb, O., Moussier, J., Loza, A. L., Miaud, C. and Indicit consortium (2019), Data collection on marine litter ingestion in sea turtles and thresholds for good environmental status, Journal of Visualized Experiments, Vol. 147, e59466, doi:10.3791/59466.

Frequenza di campionamento: È richiesto un campionamento continuo. Una numerosità campionaria pari ad almeno 50 tartarughe è raccomandata per il calcolo delle medie annuali nell'area di valutazione considerata. Per trarre conclusioni affidabili su variazioni o stabilità delle quantità di rifiuti ingeriti, sono necessari dati raccolti su periodi di 3-6 anni.

Tipo di controllo della qualità del dato: I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – Sistema Informativo Centralizzato rispetto alla conformità dei dati forniti rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Programme Code (set)	Related Indicator code	Related Indicator name
MADIT-D10-05 MWEIT-D10-05 MICIT-D10-05	IT-MS-AS_ISCMS_WMS-D10C3-B	Litter ingested by biota

12. Accesso ai dati

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/app/#/>

Macro rifiuti galleggianti sui fiumi in stazioni prossime al mare

1. 10-06 Monitoraggio dei macro rifiuti galleggianti sui fiumi in stazioni prossime al mare (MADIT-D10-06; MWEIT-D10-06; MICIT-D10-06)

Uguale al programma precedente

Il programma rimane invariato rispetto al ciclo di reporting 2021-2026, mantenendo le stesse finalità, gli elementi e i parametri monitorati, la copertura spaziale, la frequenza e i metodi di monitoraggio. Eventuali aggiornamenti sono esclusivamente di natura operativa o tecnica (ad esempio, modifica ubicazione e numero transetti/aree di monitoraggio) e non incidono sull'impostazione complessiva del programma.

Dai risultati del ciclo 2021-2026 è emersa l'esigenza, per migliorare la qualità delle informazioni, di ampliare il numero delle tipologie dei fiumi al fine di avere un quadro più oggettivo dell'apporto di rifiuti marini veicolato dai fiumi.

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Prevede un visual census sui rifiuti galleggianti >2,5 cm da fare su almeno metà della larghezza del fiume e da una altezza non superiore ai 10 metri. Il fiume può essere diviso in diverse strisce di osservazione. L'osservatore si posiziona su un ponte o sulla sponda del fiume. La stazione di campionamento deve essere prossima alla foce. La metodologia da seguire è quella del progetto RIMMEL (JRC) aggiornato con diverse modifiche come da Quaderno ISPRA: *Macro-rifiuti galleggianti nei fiumi: il programma di monitoraggio nazionale di ISPRA per la Strategia Marina. Quaderni ISPRA - Ricerca marina 19/2024* Roma.

Frequenza oraria degli oggetti osservati e densità alla foce degli oggetti osservati sono le unità di misura.

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

Il programma contribuisce all'attuazione del quadro UNEP/MAP nell'ambito della Convenzione di Barcellona, assicurando l'allineamento con l'Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) e la coerenza metodologica a livello (sub)regionale mediterraneo.

Il programma presenta inoltre connessioni con la Maritime Spatial Planning Directive (2014/89/EU).

4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, e prevede la Raccolta coordinata dei dati attraverso la piattaforma IMAP_Info System dell'UNEP-MAP.

5. Intervallo temporale

2027-2032

6. Copertura spaziale

- Acque di transizione (WFD)
- Acque costiere (WFD)

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni:

- Mare Adriatico (MAD-IT-MS-AS)
- Mar Mediterraneo Occidentale (MWE-IT-MS-WMS)
- Mar Ionio e Mediterraneo centrale (MIC-IT-MS-ISCMS)

8. Scopo del programma di monitoraggio

Lo scopo del programma di monitoraggio è finalizzato alla raccolta di dati e informazioni per:

- Pressioni nell'ambiente marino
- Pressioni alla fonte (fonti terrestri, fluviali, marine e atmosferiche)
- Attività umane che causano le pressioni
- Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

- Campionamento in situ costiero

10. Metodo di monitoraggio

- ✓ UNEP/MED WG.550/14.2023. Guidelines for Monitoring Riverine inputs of Marine Litter

Elemento che viene monitorato: macro rifiuti galleggianti

Protocollo di monitoraggio: Il protocollo utilizzato è quello del progetto RIMMEL, sviluppato dal *Joint Research Centre* e modificato da ISPRA. Il protocollo si basa su un metodo standardizzato per il monitoraggio dei macro-rifiuti galleggianti nei fiumi, finalizzato a valutare il contributo dei corsi d'acqua all'inquinamento marino nell'ambito della Strategia Marina europea. Il protocollo prevede principalmente l'osservazione visiva da ponte o da sponda, contando gli oggetti che attraversano una sezione del fiume in un intervallo di tempo definito e classificandoli per materiale secondo categorie standard europee. Vengono monitorati rifiuti di dimensione superiore a 2,5 cm, in particolare plastica, metallo, vetro, carta, gomma, tessili e legno lavorato, registrando anche condizioni idrologiche e meteorologiche per interpretare correttamente i dati. Il metodo richiede che l'osservazione sia effettuata in siti rappresentativi, preferibilmente vicino alla foce, con sessioni ripetute durante l'anno per tener conto della variabilità stagionale della portata. ISPRA ha adattato il protocollo RIMMEL al contesto italiano introducendo una maggiore frequenza di monitoraggi, l'integrazione con la classificazione dei rifiuti utilizzata nella

Direttiva Marine Strategy e il collegamento con i programmi nazionali di monitoraggio dei rifiuti marini. Le modifiche includono anche l'estensione delle osservazioni a più fiumi rappresentativi del territorio nazionale e l'uso dei dati per stimare il flusso di rifiuti verso il mare e individuare le principali fonti di inquinamento. In questo modo il protocollo RIMMEL, nella versione adattata da ISPRA, consente di ottenere dati confrontabili a livello europeo e di supportare la pianificazione delle misure di riduzione dei rifiuti fluviali e marini. Inoltre, il protocollo ISPRA si allinea con i principali gruppi di ricerca Europei e delle RSC per la standardizzazione del dato raccolti nei monitoraggi dei macro-galleggianti nei fiumi.

Riferimento: ISPRA, 2024¹⁴.

Frequenza di campionamento: 3/5 a stagione

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Programme Code (set)	Related Indicator code	Related Indicator name
MADIT-D10-06 MWEIT-D10-06 MICIT-D10-06	IT-MS-AS_ISCMS_WMS-D10C1-R	Riverine floating macrolitter at the river mouth

12. Accesso ai dati

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/app/#/>

¹⁴ Macro-rifiuti galleggianti nei fiumi: il programma di monitoraggio nazionale di ISPRA per la Strategia Marina. Quaderni ISPRA - Ricerca marina 19/2024 Roma. <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/quaderni/ricerca-marina/macro-rifiuti-galleggianti-nei-fiumi-il-programma-di-monitoraggio-nazionale-di-ispra-per-la-strategia-marina-accordo-operativo-mase-ispra>

Microrifiuti nei sedimenti del fondale marino

1. D10-07 Monitoraggio dei microrifiuti nei sedimenti del fondale marino (MADIT-D10-07; MWEIT-D10-07; MICIT-D10-07)

Nuovo programma

Il programma è di nuova introduzione rispetto al ciclo di reporting 2021-2026 ed è stato sviluppato per rafforzare la copertura del criterio D10C2 e rispondere a specifiche esigenze conoscitive emerse nei precedenti cicli di attuazione della Strategia Marina

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

L'obiettivo principale del programma è la valutazione della composizione, quantità e distribuzione spaziale dei microrifiuti, intesi come particelle solide di materiale di origine antropica con dimensioni inferiori a 5 mm, presenti nei sedimenti del fondale marino (con particolare riferimento allo strato superficiale campionato). Il monitoraggio è finalizzato alla definizione di baseline comparabili, all'analisi di trend temporali e spaziali supportando la valutazione del rischio di mancato raggiungimento o di deterioramento del Buono Stato Ambientale (GES) e contribuendo alla definizione e verifica dei target ambientali associati al criterio D10C2. Monitorare i microrifiuti nei sedimenti del fondale è necessario perché quest'ultimo rappresenta il principale serbatoio di accumulo a lungo termine dei microrifiuti e "registra" le pressioni nel tempo. Inoltre, i sedimenti possono diventare una sorgente secondaria per risospensione (mareggiate, correnti, dragaggi, pesca), e l'analisi spaziale aiuta a individuare *hotspot*, sorgenti e vie di trasporto, supportando misure di gestione mirate e la verifica della loro efficacia. In coerenza con l'impostazione metodologica proposta, il monitoraggio dei microrifiuti nei sedimenti è stato concepito in modo funzionale anche all'individuazione di sorgenti, aree di potenziale accumulo e vie di trasferimento, nonché alla valutazione di variazioni attribuibili all'efficacia delle misure di mitigazione; Il monitoraggio è impostato lungo transetti, localizzati di fronte alle principali foci fluviali, con stazioni distribuite dal settore prossimale alla foce verso il largo. Tale configurazione consente di verificare l'eventuale presenza di un gradiente costa-offshore nella concentrazione e nella composizione dei microrifiuti nei sedimenti, attribuibile agli apporti fluviali e ai processi di trasporto, dispersione e deposizione controllati dall'idrodinamica locale, e di individuare possibili aree di accumulo lungo il gradiente.

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

Il programma contribuisce all'attuazione del quadro UNEP/MAP nell'ambito della Convenzione di Barcellona e si configura come azione complementare rispetto ai Common Indicators IMAP per l'EO10, colmando un ambito di monitoraggio che, a livello mediterraneo, non risulta ancora pienamente attivato e deve essere ulteriormente implementato.

Il programma presenta inoltre connessioni con la Maritime Spatial Planning Directive (2014/89/EU).

4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, e prevede la Raccolta coordinata dei dati attraverso la piattaforma IMAP_Info System dell'UNEP-MAP.

5. Intervallo temporale

2027-2032

6. Copertura spaziale

Acque territoriali

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni:

- Mare Adriatico (MAD-IT-MS-AS)
- Mar Mediterraneo Occidentale (MWE-IT-MS-WMS)
- Mar Ionio e Mediterraneo centrale (MIC-IT-MS-ISCMS)

8. Scopo del programma di monitoraggio

- Pressioni nell'ambiente marino
- Pressioni alla fonte (fonti terrestri, fluviali, marine e atmosferiche)
- Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

- Campionamento in situ offshore
- Campionamento in situ costiero

10. Metodo di monitoraggio

- ✓ MSFD Technical Group on Marine Litter. 2023. Guidance on the Monitoring of Marine Litter in European Seas.

Elemento che viene monitorato:

- ✓ categoria di rifiuto (D10C2)

Parametro monitorato:

- ✓ microparticelle per kg di sedimento secco, per forma e per colore

Protocollo di monitoraggio:

Il protocollo prevede il campionamento dei sedimenti di fondale con benne o box corer, prelevando lo strato superficiale (3 cm, materiale recentemente depositato). I campioni, raccolti in 3 repliche vanno trasferiti subito in contenitori in vetro/metallo e conservati al buio e a bassa temperatura. Per ogni stazione si registrano metadati essenziali (attrezzo, profondità, coordinate, data/ora, sforzo di campionamento, repliche). Il sedimento raccolto viene trasferito in una vaschetta di vetro ed essiccato in stufa a 60 °C fino al raggiungimento di peso costante, così da eliminare completamente l'umidità e rendere confrontabili le masse nelle fasi successive. Una volta secco, il sedimento viene omogeneizzato e si preleva un'aliquota (peso secco). Il campione viene poi sottoposto a setacciatura granulometrica impiegando quattro setacci con maglia 5mm, 300 µm, 100 µm e 63 µm (disposti dall'alto verso il basso in ordine decrescente). L'uso di acqua durante la setacciatura facilita la separazione delle diverse frazioni e aiuta a rimuovere le particelle fini aderenti ai granuli. Il materiale trattenuto sui setacci viene raccolto e trasferito in un becher da 2 L, quindi sospeso in una soluzione satura di bromuro di sodio (NaBr). Grazie all'elevata densità della soluzione, le particelle leggere (come i microrifiuti) tendono a flottare, mentre la componente minerale sedimenta. Dopo un tempo adeguato di decantazione, si preleva con pipetta il surnatante contenente le microparticelle flottanti, evitando di smuovere il deposito sul fondo, e lo si trasferisce in un secondo becher. Infine, il surnatante viene filtrato su membrane in fibra di vetro per trattenere le particelle. L'intera sequenza setacciatura → flottazione → filtrazione viene ripetuta tre volte sullo stesso campione, per aumentare il recupero delle microparticelle flottanti e ridurre le perdite.

Frequenza di campionamento:

- ✓ 1 volta l'anno

Tipo di controllo della qualità del dato: I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – Sistema Informativo Centralizzato rispetto alla conformità dei dati forniti rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Programme Code (set)	Related Indicator code	Related Indicator name
MADIT-D10-07 MWEIT-D10-07 MICIT-D10-07	IT-MS-AS_ISCMS_WMS-D10C2-S	Microlitter on sediment

12. Accesso ai dati

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/app/#/>

Microrifiuti ingeriti dai pesci

1. D10-08 Monitoraggio dei microrifiuti ingeriti da pesci (MADIT-D10-08; MWEIT-D10-08; MICIT-D1008)

Nuovo programma

Il programma è di nuova introduzione rispetto al ciclo di reporting 2021-2026 ed è stato sviluppato per rafforzare la valutazione prevista dal criterio D10C3 e rispondere a specifiche esigenze conoscitive emerse nei precedenti cicli di attuazione della Strategia Marina.

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

L'obiettivo principale del programma è la valutazione della quantità e tipologia di microrifiuti ingeriti dai pesci marini, intesi come particelle solide di materiale di origine antropica con dimensioni < 5 mm, mediante l'analisi del contenuto gastrointestinale (in particolare dello stomaco). Il monitoraggio è finalizzato alla definizione di baseline comparabili e all'analisi di trend temporali e differenze spaziali, contribuendo alla valutazione del rischio di mancato raggiungimento o di deterioramento del Buono Stato Ambientale (GES) in relazione al criterio D10C3 (ingestione di microlitter da parte degli organismi) e supportando, in prospettiva, la definizione di valori soglia/target attraverso cooperazione regionale o sub-regionale. In coerenza con l'impostazione metodologica proposta, la strategia di campionamento prevede la selezione di più specie target, in modo da rappresentare le principali componenti dell'habitat (bentonico, demersale, pelagico), tenuto conto che abitudini alimentari e compartimento ecologico influenzano i tassi di ingestione e la tipologia di microparticelle osservate. Il campionamento viene effettuato direttamente a bordo, con controlli per ridurre bias (esclusione di individui con segnali di rigurgito/alimentazione da rete, stomaco estroflesso o stomaco vuoto), risciacquo con acqua ultrapura e congelamento immediato; non è ammesso l'utilizzo di campioni provenienti da mercati o pescherie. Per garantire robustezza statistica e rappresentatività, il disegno di campionamento è strutturato in modo da essere complementare ai programmi di monitoraggio dei Microrifiuti nello strato superficiale della colonna d'acqua, MADIT_D10_04; MWEIT-D10_04; MICIT-D10_04 e dei Microrifiuti nei sedimenti del fondale marino, MADIT_D10_07; MWEIT-D10_07; MICIT-D10_07. I campioni di pesci sono infatti raccolti nelle aree influenzate dalle foci fluviali con una numerosità ≥ 30 individui per specie considerando tre specie (una per comparto), ciò implica almeno 90 individui per area. Il programma può essere integrato, per efficienza, in campagne già operative di monitoraggio/valutazione degli stock ittici, riducendo costi e logistica. Sono inoltre previste misure stringenti di QA/QC per il controllo della contaminazione (in particolare aerodispersa): uso preferenziale di vetro/metallo, processazione sotto cappa a flusso laminare o glove box, contenitori coperti durante l'osservazione, ed esecuzione di blank a ogni fase con eventuale approccio di blank-subtraction.

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

Il programma contribuisce all'attuazione del quadro UNEP/MAP nell'ambito della Convenzione di Barcellona e si configura come azione complementare rispetto ai Common Indicators IMAP per l'EO10, colmando un ambito di monitoraggio che, a livello mediterraneo, non risulta ancora pienamente attivato e deve essere ulteriormente implementato.

Il programma presenta inoltre connessioni con la Maritime Spatial Planning Directive (2014/89/EU).

4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, e prevede la Raccolta coordinata dei dati attraverso la piattaforma IMAP_Info System dell'UNEP-MAP.

5. Intervallo temporale

2027-2032

6. Copertura spaziale

Acque territoriali

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni:

- Mare Adriatico (MAD-IT-MS-AS)
- Mar Mediterraneo Occidentale (MWE-IT-MS-WMS)
- Mar Ionio e Mediterraneo centrale (MIC-IT-MS-ISCMS)

8. Scopo del programma di monitoraggio

- Pressioni nell'ambiente marino
- Pressioni alla fonte (fonti terrestri, fluviali, marine e atmosferiche)
- Efficacia delle misure

9. Tipo di monitoraggio

- Campionamento in situ offshore
- Campionamento in situ costiero

10. Metodo di monitoraggio

- ✓ MSFD Technical Group on Marine Litter. 2023¹⁵
- ✓ Matiddi et al. 2021¹⁶

Elemento che viene monitorato:

- ✓ categoria di microrifiuto ingerito (D10C3)

Parametro monitorato:

- ✓ (FO%) dei microrifiuti ingeriti: cioè la percentuale di individui in cui è presente almeno un microrifiuto nel tratto gastrointestinale (di solito nello stomaco).
- ✓ quantità (numero di particelle per individuo) e la classificazione per tipologia/dimensione.

Protocollo di monitoraggio:

Il protocollo prevede innanzitutto la definizione di un disegno di campionamento che includa più specie target, scelte in modo da rappresentare comparti ecologici diversi (bentonico/demersale/pelagico) e quindi differenti modalità di esposizione ai microrifiuti. Il campionamento deve essere effettuato direttamente a bordo durante campagne di pesca/monitoraggio, evitando campioni provenienti da mercati o pescherie. Gli individui da analizzare vengono selezionati applicando criteri per ridurre possibili bias (ad esempio escludendo pesci con evidenze di rigurgito o alimentazione legata alla rete, con stomaco estroflesso o privi di contenuto gastrico). I campioni vengono quindi gestiti con procedure atte a limitare contaminazioni e conservati mediante congelamento immediato, così da preservare il contenuto gastrointestinale fino alle analisi. In laboratorio si procede alla dissezione e all'esame del tratto gastrointestinale, in particolare dello stomaco e del suo contenuto, per recuperare e quantificare le particelle di microrifiuti ingerite. Le particelle vengono poi classificate per numero, dimensione e tipologia/morfologia e, dove previsto, si effettua la determinazione del materiale/polimero su un sottoinsieme rappresentativo. Per garantire confrontabilità e robustezza dei risultati, è raccomandata una numerosità minima di circa 30 individui per specie per stazione con conseguente aumento della numerosità complessiva se si considerano più specie. L'intero processo è supportato da un set di misure di qualità (QA/QC) volte a controllare la contaminazione, soprattutto aerodispersa, tramite uso preferenziale di materiali in vetro/metallo, campioni coperti durante le fasi critiche, lavorazioni in ambiente controllato e l'impiego di blank di campo e di laboratorio per verificare l'affidabilità dei dati.

Frequenza di campionamento:

¹⁵ European Commission (EC), 2023. Guidance on the monitoring of marine litter in European seas – An update to improve the harmonised monitoring of marine litter under the Marine Strategy Framework Directive. Publications Office of the European Union, 2023. <https://dx.doi.org/10.2760/59137>

¹⁶ Matiddi, M., Pham, C. K., Anastasopoulou, A., Andresmaa, E., Avio, C. G., Bianchi, J., Chaieb, O., Palazzo, L., Darmon, G., de Lucia, G. A., Deudero, S., Sozbilen, D., Eriksson, J., Fischer, E., Gómez, M., Herrera, A., Hattia E., Kaberi, H., Kaska, Y., Kühn, S., Lips, I., Miaud, C., Gambaiani, D., Nelms, S., Piermarini, R., Regoli, F., Sbrana, A., Setälä, O., Settiti, S., Soederberg, L., Tomás, J., Tsangaris, C., Vale, M., Valente, T. and Silvestri, C. (2021), Monitoring Micro-litter Ingestion in Marine Fish: A harmonized protocol for MSFD and RSCs areas, deliverable D4.10 of the Indicit II project.

✓ 1 volta l'anno

Tipo di controllo della qualità del dato: I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – Sistema Informativo Centralizzato rispetto alla conformità dei dati forniti rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Programme Code (set)	Related Indicator code	Related Indicator name
MADIT-D10-08 MWEIT-D10-08 MICIT-D10-08	IT-MS-AS_ISCMS_WMS-D10C3-F	Microlitter ingested by fish

12. Accesso ai dati

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/app/#/>

Intrappolamento (*entanglement*) da rifiuti marini in *Caretta caretta*

1. D10-09 Monitoraggio Intrappolamento (*entanglement*) da rifiuti marini in *Caretta caretta*, (MADIT-D10-09; MWEIT-D10-09; MICIT-D10-09)

Nuovo programma

Il programma è di nuova introduzione rispetto al ciclo di reporting 2021-2026 ed è stato sviluppato per effettuare la valutazione secondo il criterio D10C4 al fine di valutare gli impatti dei rifiuti marini sulla specie *Caretta caretta*.

2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Il programma di monitoraggio dell'*entanglement* è stato predisposto per supportare l'attuazione della Marine Strategy Framework Directive nell'ambito del Descrittore 10 – Marine litter, con specifico riferimento al criterio D10C4 (numero di individui, per specie, avversamente interessati dai rifiuti marini, ad es. per intrappolamento, lesioni o mortalità), i cui valori/approcci di soglia sono definiti attraverso cooperazione (sub)regionale. In coerenza con l'impostazione MSFD, la strategia privilegia la raccolta dati tramite reti di spiaggiamento e centri di recupero (monitoraggio "incidental occurrence"), assicurando omogeneità dello sforzo, qualità del dato e confrontabilità.

In particolare, il programma ottimizza e valorizza il flusso informativo già attivo sulle tartarughe marine spiaggiate sottoposte ad analisi di ingestione (D10C3) del programma Rifiuti marini ingeriti dalla tartaruga marina *Caretta caretta*. MADIT-D10_05; MWEIT-D10_05; MICIT-D10_05, integrando sistematicamente la componente *entanglement* nella stessa filiera di campionamento: per ogni esemplare, oltre alle caratteristiche individuali già rilevate (misure, sesso, stato di conservazione, ecc.), si acquisiscono anche informazioni strutturate su evento di ritrovamento, caratterizzazione del rifiuto/attrezzo, parti del corpo coinvolte e impatto/lesioni, con documentazione fotografica e archiviazione codificata; a livello sintetico vengono inoltre raccolti i dati generali (totale individui registrati, numero di *entangled*, FO%). Il quadro di riferimento include anche i processi di armonizzazione sviluppati in sede TG ML e in sinergia con iniziative e protocolli mediterranei (es. UNEP/MAP – IMAP/EO10), a garanzia di classificazioni e reporting comparabili. I risultati sono utilizzati per la valutazione dello stato del criterio D10C4 e, per quanto attiene alle scale e all'aggregazione, sono coerenti con le valutazioni delle specie sotto il Descrittore 1. Allo stato attuale, non è previsto che il programma termini prima del 2030; eventuali sostituzioni con metodologie innovative potranno avvenire solo a seguito di validazione e accordi (sub)regionali.

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

Il programma contribuisce all'attuazione del quadro UNEP/MAP nell'ambito della Convenzione di Barcellona, assicurando l'allineamento con l'Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) e la coerenza metodologica a livello (sub)regionale mediterraneo.

Il programma presenta inoltre connessioni con la Maritime Spatial Planning Directive (2014/89/EU).

4. Cooperazione regionale

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, e prevede la Raccolta coordinata dei dati attraverso la piattaforma IMAP_Info System dell'UNEP-MAP.

5. Intervallo temporale

2027-2032

6. Copertura spaziale

Acque territoriali

7. Marine Reporting Unit

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni:

- Mare Adriatico (MAD-IT-MS-AS)
- Mar Mediterraneo Occidentale (MWE-IT-MS-WMS)
- Mar Ionio e Mediterraneo centrale (MIC-IT-MS-ISCMS)

8. Scopo del programma di monitoraggio

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

9. Tipo di monitoraggio

- Campionamento in situ costiero
- Campionamento in situ spiaggia

10. Metodo di monitoraggio

BC-001.UNEP/MAP, 2016¹⁷

MSFD Technical Group on Marine Litter, 2023¹⁸

¹⁷ BC-001.UNEP/MAP Integrated Monitoring and Assessment Guidance (2016) https://www.rac-spa.org/sites/default/files/ecap/ig22_inf7.pdf

¹⁸ European Commission (EC), 2023. Guidance on the monitoring of marine litter in European seas – An update to improve the harmonised monitoring of marine litter under the Marine Strategy Framework Directive. Publications Office of the European Union, 2023. <https://dx.doi.org/10.2760/59137>

Elemento che viene monitorato:

numero di individui affetti dai rifiuti marini (D10C4)

Parametro monitorato:

(F0 %) = % di tartarughe che hanno subito impatti causati dall'*entanglement*

percentuale di specifiche tipologie di rifiuto che impattano le tartarughe

Protocollo di monitoraggio:

Il protocollo “entanglement” prevede che, al rinvenimento di tartarughe marine (vivi o morte), personale autorizzato effettui esame esterno, documentazione fotografica e compilazione di schede standardizzate. Si raccolgono: (1) dati generali per stimare la FO% (totale animali registrati/spiaggiati vs numero di impigliati per area/anno) e (2) dati individuali (data/luogo/circostanze, caratteristiche dell'animale, tipologia dei rifiuti marini, parte del corpo coinvolta, lesioni/severità), allegando se disponibili i report veterinari/post-mortem.

Frequenza di campionamento:

È richiesto un campionamento continuo. Una numerosità campionaria pari ad almeno 50 tartarughe è raccomandata per il calcolo delle medie annuali nell'area di valutazione considerata. Per trarre conclusioni affidabili su variazioni o stabilità delle quantità di rifiuti ingeriti, sono necessari dati raccolti su periodi di 3-6 anni.

Tipo di controllo della qualità del dato:

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – Sistema Informativo Centralizzato rispetto alla conformità dei dati forniti rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

¹⁹ UNEP/MED WG.464/6 Protocols for Monitoring Interactions between Marine Litter and Marine Turtles (Ingestion and Entangling) with a view to Harmonizing Methods of Data Collection for Monitoring and Assessment. <https://wedocs.unep.org/items/c9abb84e-d667-490c-bdc9-fa77223c2eed>

11. Indicatore associato al programma di monitoraggio

Programme Code (set)	Related Indicator code	Related Indicator name
MADIT-D10_09 MWEIT-D10_09 MICIT-D10_09	IT-MS-AS_ISCMS_WMS-D10C4-E	Entanglement

12. Accesso ai dati

<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/app/#/>