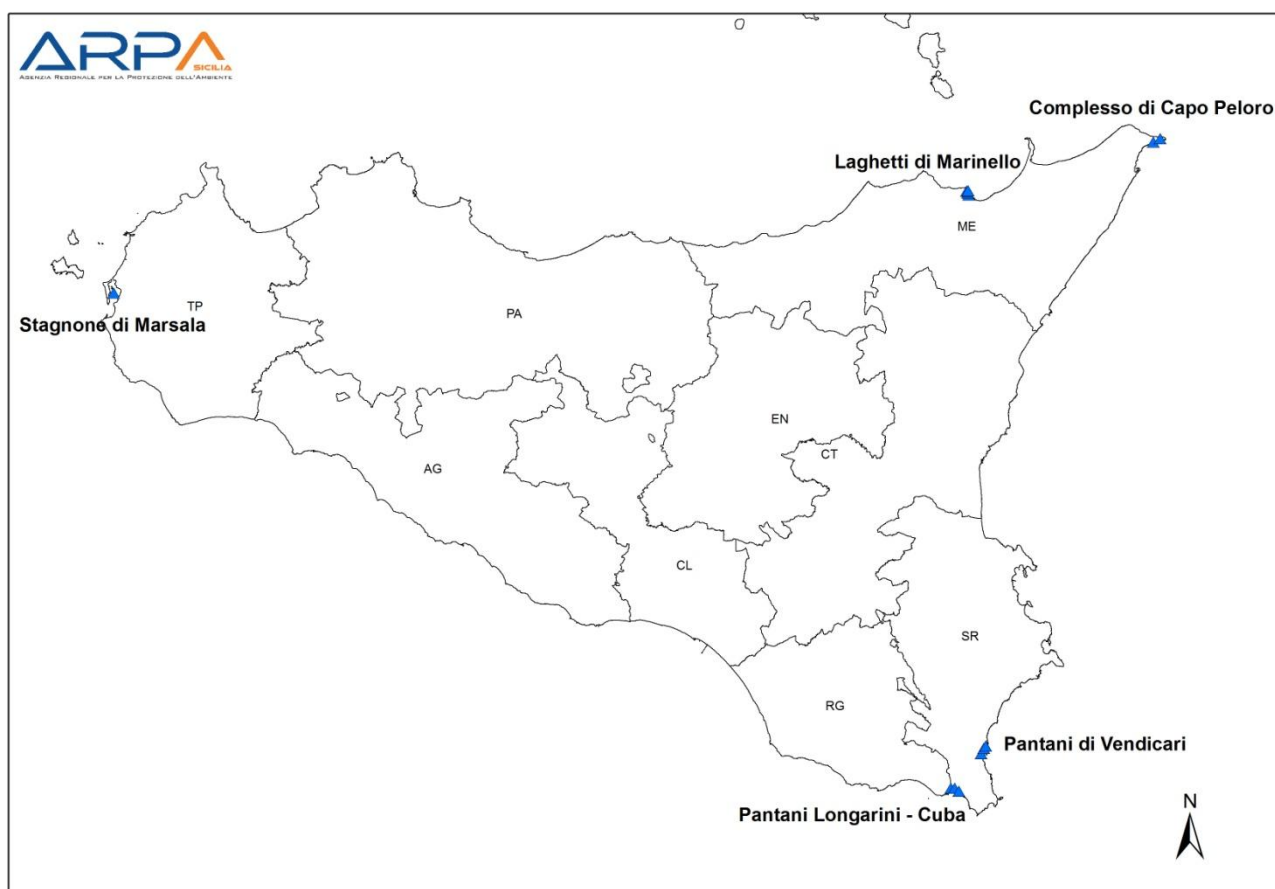


***Monitoraggio e valutazione dello stato ecologico e chimico delle acque di transizione del
Distretto Idrografico della Sicilia ai sensi della Direttiva Quadro sulle Acque
2000/60/CE e del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.***

Report attività Anno 2023



A cura della UOC Area Mare - ARPA Sicilia

Le determinazioni analitiche dei nutrienti, delle sostanze prioritarie e non sono state effettuate dal Dipartimento “Area Laboratoristica” di ARPA Sicilia.

Riferimento: Benedetto Sirchia - Responsabile UOS Ambiente Marino Costiero e Acque di Transizione
e-mail: bsirchia@arpa.sicilia.it



Regione Siciliana - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
Sede legale: Complesso Roosevelt località Addaura Lungomare Cristoforo Colombo snc – 90149, Palermo
C.F. 97169170822 – P.IVA 05086340824
www.arpa.sicilia.it – e-mail: arpa@arpa.sicilia.it;

INDICE

1. Introduzione.....	6
2. Quadro normativo di riferimento	6
3. Analisi delle pressioni e degli impatti	9
4. Rete di monitoraggio dei CI delle Acque di Transizione	15
5. Classificazione dello Stato Ambientale dei corpi idrici.....	18
5.1 Stato Ecologico.....	18
5.1.1 EQB Fitoplancton	18
5.1.2 Elementi fisico-chimici e chimici a sostegno degli EQB.....	23
5.2 Stato Chimico	23
6. Pantani di Vendicari.....	25
6.1 Corpo Idrico Pantano Grande.....	26
6.1.1 Analisi delle Pressioni – Pantano Grande	27
6.1.2 EQB Fitoplancton - Pantano Grande	27
6.1.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Pantano Grande.....	28
6.1.4 Elementi Chimici a sostegno – Pantano Grande	29
6.1.5 Stato Chimico – Pantano Grande	29
6.1.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI – Pantano Grande	30
6.2 Corpo Idrico Pantano Piccolo.....	31
6.2.1 Analisi delle Pressioni – Pantano Piccolo.....	31
6.2.2 EQB Fitoplancton - Pantano Piccolo	32
6.2.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Pantano Piccolo.....	32
6.2.4 Elementi Chimici a sostegno – Pantano Piccolo	33
6.2.5 Stato Chimico – Pantano Piccolo	33
6.2.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI – Pantano Piccolo	34
6.3 Corpo Idrico Pantano Roveto.....	36
6.3.1 Analisi delle pressioni - Pantano Roveto	36
6.3.2 EQB Fitoplancton - Pantano Roveto	36
6.3.4 Elementi Chimici a sostegno – Pantano Roveto	38
6.3.5 Stato chimico – Pantano Roveto	39
6.3.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI – Pantano Roveto	39
7. Pantani Longarini e Cuba.....	40
7.1 Corpo Idrico Pantano Cuba.....	41
7.1.1 Analisi delle pressioni - Pantano Cuba.....	41
7.1.2 EQB Fitoplancton - Pantano Cuba	42
7.1.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Pantano Cuba	43
7.1.4 Elementi Chimici a sostegno - Pantano Cuba	44

7.1.5	<i>Stato chimico - Pantano Cuba</i>	44
7.1.6	<i>Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Pantano Cuba</i>	44
7.2	Corpo Idrico Pantano Longarini 1	46
7.2.1	<i>Analisi delle pressioni - Pantano Longarini 1</i>	47
7.2.2	<i>EQB Fitoplancton - Pantano Longarini 1</i>	47
7.2.3	<i>Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Pantano Longarini 1</i>	48
7.2.4	<i>Elementi Chimici a sostegno - Pantano Longarini 1</i>	49
7.2.5	<i>Stato chimico - Pantano Longarini 1</i>	49
7.2.6	<i>Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Pantano Longarini 1</i>	50
7.3	Corpo Idrico Pantano Longarini 2	51
7.3.1	<i>Analisi delle pressioni - Pantano Longarini 2</i>	51
7.3.2	<i>EQB Fitoplancton - Pantano Longarini 2</i>	52
7.3.3	<i>Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Pantano Longarini 2</i>	53
7.3.4	<i>Elementi Chimici a sostegno - Pantano Longarini 2</i>	54
7.3.5	<i>Stato chimico - Pantano Longarini 2</i>	54
7.3.6	<i>Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Pantano Longarini 2</i>	55
8.	Complesso di Capo Peloro	56
8.1	Corpo Idrico Lago Faro	57
8.1.1	<i>Analisi delle pressioni - Lago Faro</i>	57
8.1.2	<i>EQB Fitoplancton - Lago Faro</i>	58
8.1.3	<i>Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Lago Faro</i>	59
8.1.4	<i>Elementi Chimici a sostegno - Lago Faro</i>	60
8.1.5	<i>Stato chimico - Lago Faro</i>	60
8.1.6	<i>Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Faro</i>	61
8.2	Corpo Idrico Lago Ganzirri	62
8.2.1	<i>Analisi delle pressioni - Lago Ganzirri</i>	62
8.2.2	<i>EQB Fitoplancton - Lago Ganzirri</i>	62
8.2.3	<i>Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Lago Ganzirri</i>	64
8.2.4	<i>Elementi Chimici a sostegno - Lago Ganzirri</i>	64
8.2.5	<i>Stato chimico - Lago Ganzirri</i>	65
8.2.6	<i>Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Ganzirri</i>	66
9.	Corpo Idrico Stagnone di Marsala	67
9.1	<i>Analisi delle pressioni - Stagnone di Marsala</i>	68
9.2	<i>EQB Fitoplancton - Stagnone di Marsala</i>	68
9.3	<i>Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Stagnone di Marsala</i>	69
9.4	<i>Elementi Chimici a sostegno - Stagnone di Marsala</i>	70
9.5	<i>Stato chimico - Stagnone di Marsala</i>	70
9.6	<i>Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Stagnone di Marsala</i>	71
10.	Laghetti di Marinello	72
10.1	Corpo Idrico Lago Marinello	72
10.1.1	<i>Analisi delle pressioni - Lago Marinello</i>	73

10.1.2 EQB Fitoplancton - Lago Marinello	73
10.1.4 Elementi Chimici a sostegno – Lago Marinello.....	75
10.1.5 Stato chimico – Lago Marinello.....	76
10.1.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Marinello	76
10.2 Corpo Idrico Lago Mergolo della Tonnara.....	77
10.2.1 Analisi delle pressioni - Lago Mergolo della Tonnara	77
10.2.2 EQB Fitoplancton - Lago Mergolo della Tonnara	77
10.2.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Lago Mergolo della Tonnara.....	78
10.2.4 Elementi Chimici a sostegno - Lago Mergolo della Tonnara	79
10.2.5 Stato chimico - Lago Mergolo della Tonnara	79
10.1.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Mergolo della Tonnara.....	80
10.3 Corpo Idrico Lago Porto Vecchio.....	81
10.3.1 Analisi delle pressioni –Lago Porto Vecchio.....	81
10.3.2 EQB Fitoplancton –Lago Porto Vecchio	81
10.3.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Lago Porto Vecchio	83
10.3.4 Elementi Chimici a sostegno - Lago Porto Vecchio	84
10.3.5 Stato chimico - Lago Porto Vecchio	84
10.3.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Porto Vecchio	85
10.4 Corpo Idrico Lago Verde	86
10.4.1 Analisi delle pressioni- Lago Verde.....	86
10.4.2 EQB Fitoplancton- Lago Verde	87
10.4.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Lago Verde.....	88
10.4.4 Elementi Chimici a sostegno - Lago Verde.....	89
10.4.5 Stato chimico - Lago Verde.....	89
10.4.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Verde.....	90
11 CONCLUSIONI	91
11.1 STATO ECOLOGICO	91
11.1.1 Stato ecologico EQB Fitoplancton - anno 2023	91
11.1.2 Stato ecologico anno 2022	92
11.1.3 Confronto stato ecologico anni 2022 - 2023.....	94
11.2 STATO CHIMICO.....	96
11.2.1 Stato chimico anno 2023.....	96
11.2.2 Stato chimico anno 2022.....	98
11.2.3 Confronto stato chimico anni 2022 e 2023	100

1. Introduzione

Il monitoraggio delle acque di transizione della Sicilia ha come obiettivo quello di dare attuazione sul territorio regionale agli adempimenti previsti dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE e ss.mm.ii. (Direttiva 2008/105/CE, Direttiva 2009/90/CE e Direttiva 2013/39/CE), e dalle normative nazionali di recepimento (D.Lgs. 152/06, D.M. 131/2008, D.M. 56/2009, D.M. 260/2010, D.Lgs. 172/2015), in materia di monitoraggio e valutazione dello Stato Ecologico e Chimico delle acque superficiali, ai fini dell'aggiornamento del quadro conoscitivo sul loro stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) per la revisione del Piano di Gestione (PdG) del Distretto Idrografico della Sicilia. Al fine di dare completo adempimento a quanto richiesto dalla suddetta normativa con D.D.G. n. 562 del 21/12/2021 è stato approvato lo schema di accordo di collaborazione ai sensi dell'art. 15 della L. n. 241/1990 e dell'art. 5, comma 6, del D. Lgs. n. 50/2015 e ss.mm.ii. tra la Regione Siciliana — Dipartimento dell'Autorità di Bacino (AdB) del Distretto Idrografico della Sicilia e ARPA Sicilia per l'attuazione della linea di finanziamento del POA FSC 2014 — linea di azione 2.3.1 *“Interventi per il miglioramento della qualità dei corpi idrici”* – Accordo di collaborazione scientifica per l'attuazione del progetto – *“interventi per il miglioramento della qualità dei corpi idrici”*, così come modificati dal conseguente atto aggiuntivo sottoscritto dalle parti e approvato con DSG n. 381/2023 di cui la presa d'atto di ARPA Sicilia con DDG n. 279 del 08/06/2023.

In particolare, l'accordo di collaborazione prevede nella Linea d'Intervento - L5 uno specifico POA (Piano Operativo di Attività) relativo alle acque marino costiere e acque di transizione.

Nel presente report, dopo l'inquadramento normativo di riferimento, l'analisi delle pressioni e degli impatti e la rete delle stazioni di monitoraggio insieme alle attività di monitoraggio, si riportano per ogni corpo idrico i risultati delle attività di monitoraggio dei corpi idrici delle acque di transizione effettuate nel 2023 dalla UOC Area Mare di ARPA Sicilia relative al primo anno del triennio 2023-2025, considerato dalla AdB del Distretto Idrografico della Sicilia come riferimento per la valutazione del secondo triennio del terzo ciclo temporale sessennale.

Tutte le attività di monitoraggio di campo e di laboratorio sono state effettuate dal personale dipendente a tempo indeterminato di Arpa Sicilia in quanto non era ancora stato reclutato il personale a tempo determinato e libero professionista dell'Accordo di Collaborazione FSC, motivo per cui, peraltro, non sono state realizzate le attività di monitoraggio delle acque marino costiere.

2. Quadro normativo di riferimento

Con la Direttiva Quadro 2000/60/CE, il Parlamento Europeo ha istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, finalizzato alla protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione e delle acque marino costiere e sotterranee. A partire da un nuovo sistema di classificazione dei corpi idrici, la Direttiva individua, tra gli obiettivi minimi di qualità ambientale, il raggiungimento per

tutti i corpi idrici dell'obiettivo di qualità corrispondente allo stato "buono" e il mantenimento, se già esistente, dello stato "elevato". Gli Stati Membri hanno quindi l'obbligo di attuare le disposizioni di cui alla Direttiva, attraverso un processo di pianificazione strutturato in 3 cicli temporali: "2009-2015" (I Ciclo), "2015-2021" (II Ciclo) e "2021-2027" (III Ciclo), al termine di ciascuno dei quali, viene richiesta l'adozione di un Piano di Gestione. L'adozione del PdG di distretto, impegna fortemente tutti gli enti competenti a mettere in campo tutte le azioni e le misure necessarie al mantenimento e/o al raggiungimento dello stato di qualità "buono". Nei casi in cui non è stato possibile raggiungere tale obiettivo nel 2015 – termine stabilito dalla Direttiva – era prevista sia la possibilità di prorogare questi termini al 2021 o al 2027, sia la possibilità di derogare per mantenere obiettivi ambientali meno rigorosi, motivandone le scelte. In attuazione dell'art. 117 del D. lgs. 152/06, la Regione Siciliana ha adottato il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (ex art. 13 della Direttiva Quadro) approvato con il DPCM del 07/08/2015, finalizzato ad individuare, sulla base dei risultati dell'analisi delle pressioni e degli impatti, della caratterizzazione e della valutazione dello stato dei Corpi Idrici (CI) ricadenti nel Distretto Idrografico, le misure da attuare al fine di conseguire gli obiettivi ambientali fissati dall'art. 4 della Direttiva Quadro. Con deliberazione n. 1 del 7 aprile 2021 della Conferenza istituzionale permanente (organo di indirizzo, coordinamento e pianificazione dell'Autorità di bacino) è stato adottato il progetto di secondo aggiornamento del Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia (2021-2027) di cui all'art. 13, comma 7, della direttiva 2000/60/CE il quale è stato successivamente approvato con DPCM del 7 giugno 2023.

Lo Stato di Qualità Ambientale dei corpi idrici superficiali deriva dalla valutazione dello Stato Ecologico (SE) e dello Stato Chimico (SC) dei CI, così come previsto nel DM 260/2010, attuativo del D.Lgs. 152/2006.

Lo Stato Ecologico è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB);
- Elementi fisico-chimici e chimici (nutrienti e sostanza non prioritarie), a sostegno degli elementi biologici;
- Elementi idromorfologici (per la conferma dello stato elevato).

Per la determinazione della classe di qualità dello Stato Ecologico viene scelto lo stato peggiore tra quelli degli elementi analizzati.

Gli EQB per la valutazione delle acque di transizione sono Macrofiti (Angiosperme e Macroalghe), Macroinvertebrati bentonici, Fitoplancton e Fauna ittica; gli elementi fisico-chimici a sostegno degli EQB nelle acque di transizione riguardano la determinazione dell'azoto inorganico disciolto (DIN), del fosforo reattivo (P-PO₄) e dell'ossigeno disciolto.

Per la definizione dello Stato Chimico è stata predisposta a livello comunitario una lista di sostanze pericolose indicate come prioritarie, riportate nella Tabella 1/A del DM 260/10 per la matrice acqua, e nella tabella 2/A per la matrice sedimento, entrambe aggiornate dal D.Lgs. 172/2015.

Ai fini della definizione dello Stato di Qualità Ambientale, il DM 260/2010 prevede due tipi di monitoraggio, quello di "Sorveglianza" da effettuare, una volta nel corso del ciclo sessennale, nei corpi idrici “non a rischio” di raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale e "Operativo" da svolgere con frequenza minima triennale, nel corso del ciclo sessennale, nei corpi idrici “a rischio” di non raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale.

In particolare, quest’ultima tipologia di monitoraggio ha una frequenza annuale per le sostanze chimiche prioritarie correlate con l’analisi delle pressioni e triennale per gli EQB ad eccezione dell’EQB fitoplancton per il quale il monitoraggio è annuale. Lo stato di qualità ambientale, attribuito al termine di un ciclo di monitoraggio, valuta i risultati delle attività svolte in tre anni (triennio di monitoraggio).

Nel 2023, essendo tutti i corpi idrici a rischio, si è effettuato un monitoraggio operativo, procedendo all’analisi dell’EQB fitoplancton, degli elementi fisico-chimici e chimici (nutrienti e sostanza non prioritarie) e della valutazione dello stato chimico sui campioni di acqua e sui sedimenti.

Gli EQB Macroinvertebrati bentonici e Fitoplancton saranno monitorati nel 2024, mentre nel 2025 sarà effettuato il monitoraggio degli EQB Fauna ittica (nei CI in cui sarà possibile applicarlo), Macrofite (Angiosperme e Macroalghe) e Fitoplancton.

3. Analisi delle pressioni e degli impatti

Per la valutazione dei dati del monitoraggio del 2023, ottenuti per determinare lo Stato Ecologico dell'EQB fitoplancton e dello Stato Chimico dei corpi idrici di transizione, si è tenuto conto dell'analisi delle pressioni e degli impatti redatta dall'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia e riportato all'Allegato 1 “*Analisi delle Pressioni e degli Impatti*” del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (ex art.117 del D.Lgs 152/2006) – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027), esplicitata, per le Acque di Transizione nella tabella 3 – Pressioni Antropiche – Corpi idrici di transizione riportata nell'Appendice Allegato 1.A.

Nel Piano di Gestione è stato riportato il risultato dell'analisi delle pressioni che ha permesso di individuare quelle ritenute significative per lo stato dei corpi idrici, cioè quelle che possono pregiudicare il raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale secondo le tempistiche previste dalla Direttiva Comunitaria. Con il termine "pressione significativa" si intende ogni pressione che, da sola o in combinazione con altre, può compromettere il raggiungimento degli obiettivi di qualità. L'identificazione delle pressioni significative richiede un'appropriata comprensione di come queste possano interagire con i corpi idrici e in che modo esse possano influenzare le condizioni ambientali richieste per conseguire gli obiettivi della Direttiva.

L'analisi delle pressioni è stata effettuata utilizzando il modello concettuale DPSIR (Determinanti-Pressioni-Stato-Impatto-Risposte) tenendo conto dei criteri e dei metodi contenuti nelle Linee Guida per l'Analisi delle Pressioni, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE-SNPA | 11(2018), pubblicata da ISPRA.

Per ciascuna tipologia di pressione, indicata nelle Linee Guida come “*Tipologia di pressione da considerare prioritariamente (PC)*”, è stata operata dall'Autorità di Bacino la scelta degli indicatori di pressione, orientandosi su quelli maggiormente adottati e pertanto maggiormente sperimentati dalle ARPA/APPA e/o indicate nelle metodologie definite dalle Autorità di Distretto. Di seguito si riportano nella tabella 3.1 le tipologie di pressioni classificate ai sensi delle Linee Guida SNPA 11(2018), con le indicazioni del criterio di priorità assegnato all'interno del Piano di Gestione.

Tabella 3.1 – Criterio di priorità assegnato alle tipologie di pressione per la categoria Acque di Transizione
(Linee Guida SNPA | 11-2018 modificata)

Elenco tipologie pressione	Transizione
1.1 Puntuali - scarichi urbani	PC
1.2 Puntuali - sfioratori di piena	PC
1.3 Puntuali - impianti IED	PC
1.4 Puntuali - impianti non IED	PC
1.5 Puntuali - siti contaminati/siti industriali abbandonati	PC
1.6 Puntuali - discariche	PC
1.7 Puntuali - acque di miniera	
1.8 Puntuali - impianti di acquacoltura	PC
1.9 Puntuali - altre pressioni	
2.1 Diffuse - dilavamento superfici urbane	PC
2.2 Diffuse - agricoltura	PC
2.3 Diffuse - selvicoltura	
2.4 Diffuse - trasporti	PC
2.5 Diffuse - siti contaminati/siti industriali abbandonati	PC
2.6 Diffuse - scarichi non allacciati alla fognatura	PC
2.7 Diffuse - deposizioni atmosferiche	
2.8 Diffuse - attività minerarie	
2.9 Diffuse - impianti di acquacoltura	PC
2.10 Diffuse - altre pressioni	
3.1 Prelievi/diversioni - uso agricolo	
3.2 Prelievi/diversioni - uso civile potabile	
3.3 Prelievi/diversioni - uso industriale	
3.4 Prelievi/diversioni - raffreddamento	
3.5 Prelievi/diversioni - uso idroelettrico	
3.6 Prelievi/diversioni - piscicoltura	PC
3.7 Prelievi/diversioni – altri usi	
4.1 Alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponde	PC
4.2 Dighe, barriere e chiuse	PC
4.3 Alterazione idrologica	
4.4 Perdita fisica totale o parziale del corpo idrico	
4.5 Altre alterazioni idromorfologiche	
5.1 Introduzione di malattie e specie aliene	PC
5.2 Sfruttamento/rimozione di animali/piante	PC
5.3 Rifiuti/discariche abusive	
6.1 Ricarica delle acque sotterranee	
6.2 Alterazione del livello o del volume di falda	
7 Altre pressioni antropiche	
8 Pressioni antropiche sconosciute	
9 Pressioni antropiche - inquinamento storico	

	Tipologia di pressione da non considerare a priori
	Tipologia di pressione di secondaria priorità
PC	Tipologia di pressione da considerare prioritariamente

* la pressione è considerata PC per gli indicatori cumulativi nel bacino totale

L'**unità di riferimento** per lo studio degli indicatori e delle relative soglie di significatività per le pressioni è il **“Corpo Idrico”(CI)** definito ai sensi della normativa di settore vigente.

Risulta, inoltre, fondamentale definire l'**ambito di riferimento** su cui eseguire l'analisi e la valutazione delle pressioni ai fini di selezionare gli opportuni indicatori.

L'**Ambito Territoriale di riferimento**, infatti, interviene nel calcolo dell'indicatore sia come **Area di Ricerca e Selezione**, in quanto viene circoscritta la parte del territorio da considerare per popolare l'indicatore (ad esempio con la somma delle portate degli scarichi ricadenti nell'area), sia come **Superficie** da porre al denominatore per gli indicatori di tipo densità (percentuale di uso del suolo agricolo, urbano, etc.).

Gli **ambiti territoriali** presi in considerazione per le analisi delle pressioni risultate significative nelle acque di transizione sono i seguenti, come riportate nelle suddette Linee Guida:

- **bacino totale del corpo idrico:** *è il bacino imbrifero chiuso alla sezione di valle del CI nel caso di corpo idrico fluviale; è il bacino imbrifero dato dalla somma dei bacini idrografici che versano nel corpo idrico nel caso di corpo idrico lacustre o marino-costiero.*

- **bacino afferente al corpo idrico:** *nel caso di corpo idrico fluviale è l'areale ottenuto dalla differenza tra il bacino totale e il bacino a monte del CI, escludendo le eventuali aree drenate di CI tipizzati affluenti del CI in esame. Nel caso di corpo idrico lacustre o marino-costiero è dato dalla differenza tra bacino totale e bacini dei corpi idrici affluenti tipizzati.*

- **buffer:** *area adiacente alle sponde del corpo idrico di una certa ampiezza che si è concordato, in questo caso, essere pari a 500 metri dalla sponda (su entrambe le sponde per i CI fluviali) per tutti i tipi di acque superficiali.*

Per ogni tipologia di pressione, nelle Linee Guida, sono stati individuati almeno un **indicatore a medio-alta complessità (MAC)** e/o uno a **medio-bassa complessità (MBC)**. Nell'ambito degli indicatori MAC e MBC, sono proposte due tipologie di indicatori: singolo e cumulativo.

L'**indicatore singolo** è riferito alla singola tipologia di pressione (individuata dallo specifico codice WISE).

L'**indicatore cumulativo** è invece riferito a più tipologie di pressione all'interno della stessa categoria (puntuali, diffuse, prelievi, etc.). L'indicatore cumulativo può essere calcolato solo in due ambiti di riferimento: il bacino totale e il bacino afferente.

Per valutare le pressioni significative incidenti sui corpi idrici è stata individuata, per ogni tipologia, una **soglia di significatività** relativa a ciascun indicatore di pressione, al di sopra della quale la pressione è considerata significativa e quindi in grado di influire sul raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità.

Nel Piano di Gestione, relativamente alle acque di transizione, per valutare la significatività delle pressioni, sono stati utilizzati, apportando in taluni casi delle modifiche sull'identificazione dell'indicatore rispetto a quanto indicato nelle Linee Guida SNPA | 11-2018:

- MBC per le pressioni 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.4, 2.5, 2.6, come indicate in tabella 3.1;
- MAC per le pressioni 2.1 e 2.2, come indicate in tabella 3.1.

Dei 18 CI individuati nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, cinque di loro, Lago Preola, i Gorgi Tondi (basso, medio e alto) e il Lago di Venere, dai monitoraggi del II ciclo sono risultati non appartenenti alle acque di transizione (Tra il 2024 e 2025 saranno approfondite le indagini in questi CI per confermare quanto rilevato nel monitoraggio del II ciclo), pertanto l'analisi delle pressioni è stata effettuata nei rimanenti 13 CI. I risultati dell'analisi delle pressioni effettuate in questi ultimi, hanno permesso di individuare solamente in 10 CI di transizione la presenza di pressioni significative appartenenti a due categorie: 2.1 - *Dilavamento superfici urbane* e 2.2 - *Agricoltura*.

Nei corpi idrici Pantano Roveto, Lago Mergolo della Tonnara e Stagnone di Marsala, invece, non è stata rilevata nessuna pressione significativa.

Nella tabella 3.2. sono riportati i corpi idrici di transizione in cui sono stati rilevati una delle due pressioni significative o entrambe.

Tabella 3.2 – Pressioni antropiche - Corpi idrici di transizione (TW)

Corpo Idrico	Codice Wise	Pressioni Diffuse	
		2.1 Dilavamento superfici urbane	2.2 Agricoltura
Pantano Piccolo	IT19TW085306	0	1
Pantano Grande	IT19TW085305	0	1
Longarini 1	IT19TW084268	0	1
Longarini 2	IT19TW084267	0	1
Cuba	IT19TW084266	1	1
Ganzirri	IT19TW102296	1	0
Faro	IT19TW102297	1	0
Lago Portovecchio	IT19TW011299	0	1
Lago Marinello	IT19TW011313	0	1
Lago Verde	IT19TW011314	0	1

Nel Piano di Gestione per queste due categorie di pressione sono stati utilizzati gli indicatori e le soglie a medio-alta complessità (MAC), così come riportati nella seguente tabella 3.3.

Tabella 3.3 – Indicatori e soglie a medio-alta complessità (MAC) utilizzati per le due pressioni significative individuate nei corpi idrici di transizione (da Tab. 3 dell’Allegato 1- “Analisi delle Pressioni” del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia- modificata)

Pressione	Indicatore	Soglia
2.1 - Dilavamento superfici urbane	Estensione percentuale di aree ad uso urbano dei suoli nell'area del bacino afferente al C.I.	≥ 15%
2.2 - Agricoltura	Estensione percentuale di aree ad uso agricolo dei suoli nell'area del bacino afferente al C.I.	≥ 50%

Nella seguente tabella 3.4, estratta dall’Allegato 1 - *Analisi delle pressioni e degli impatti* del Piano di Gestione, sono riportati tutti gli impatti che si potrebbero riscontrare nelle acque di transizione per le diverse tipologie di pressione e sono stati riquadrati in rosso le due pressioni significative (2.1 e 2.2) identificate nei CI di transizione della Sicilia con i relativi impatti.

Tabella 3.4 - Impatti per tipologia di pressione per i corpi idrici di transizione e riquadrate in rosso quelle individuate nei CI di transizione della Sicilia

Pressioni	NUTR	ORG	CHEM
1.1	x	x	x
1.2	x	x	x
1.3	x	x	x
1.4	x	x	x
1.5		x	x
1.6		x	x
1.7			x
1.8	x	x	x
2.1			x
2.2	x	x	x
2.4			x
2.5			x
2.6	x	x	x

Con riferimento alle due pressioni significative individuate nei corpi idrici di transizione della Sicilia, si riportano nella tabella 3.5 le soglie e gli indicatori di impatto, estrapolate dalle Linee Guida ISPRA 2018.

Tabella 3.5 – Relazione pressioni-impatto-stato

Tipologia di pressione	Indicatore di stato	Impatti attesi	Indicatori di impatto	Soglie
2.1 Diffuse - dilavamento superfici urbane	Conformità delle concentrazioni delle sostanze prioritarie ed altri inquinanti rispetto agli SQA (colonna d'acqua, sedimenti)	1) Inquinamento chimico	1) n riscontri annuo > LOQ per sostanze tabelle 1/A, 1/B, 2/A, 3/A e 3/B	1) almeno una sostanza > 30% riscontri/n misure
2.2 Diffuse - agricoltura	• E-MaQI • R-MaQI • M-AMBI • BITS • DIN • P-PO4 • O2 disciolto • AVS/LFe • Conformità delle concentrazioni delle sostanze prioritarie ed altri inquinanti rispetto agli SQA (colonna d'acqua, sedimenti)	1) Inquinamento da nutrienti 2) Inquinamento organico 3) Inquinamento chimico	1) - a) media annuale valori Ptot; b) media geometrica annuale dei valori di clorofilla "a" ; c) % dominanza specie macroalgali opportuniste; d) n. bloom microalgali in un anno 2) - a) % saturazione ossigeno disciolto (media annuale); 3) n riscontri annuo > LOQ per pesticidi delle tabelle 1/A, 1/B e 3/A	1) - a) > 150 microg/L (per salinità < 30 PSU), 50 microg/L (per salinità > 30 PSU) ; b) > 10% in più rispetto alla concentrazione media tipica della singola acqua di transizione; c) > 80% (in assenza di fanerogame), > 90% (in presenza di fanerogame); d) > 1 2) - a) < 60% o > 140%; 3) almeno una sostanza > 30% riscontri/n misure

Nei paragrafi successivi per ogni corpo idrico si analizzerà la relativa significatività o meno rispetto alla relativa pressione.

4. Rete di monitoraggio dei CI delle Acque di Transizione

Nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PdG) sono stati individuati come significativi 18 corpi idrici di transizione, ma il monitoraggio viene effettuato solamente in 13 CI (compresi in cinque sistemi di acque di transizione), in quanto il Lago Preola, i Gorghi Tondi (basso, medio e alto) e il Lago di Venere dai monitoraggi del II ciclo sono risultati, sia per ciò che riguarda gli EQB sia per ciò che riguarda le caratteristiche chimico fisiche dell'acqua, non attribuibili alla categoria delle acque di transizione. Nella tabella 4.1 è riportata la categoria del rischio attribuita a ciascun CI in base ai monitoraggi del I triennio del III ciclo.

Tabella 4.1 – Classe di rischio attribuita ai Corpi idrici di transizione a seguito dei monitoraggi del I triennio del III ciclo

Corpo Idrico	Prov.	Bacino	Categoria del Rischio
Pantano Grande	SR	Bacini minori fra Capo Passero e TELLARO	A Rischio
Pantano Piccolo	SR	Bacini minori fra Capo Passero e TELLARO	A Rischio
Pantano Roveto	SR	Bacini minori fra Capo Passero e TELLARO	A Rischio
Pantano Cuba	SR	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero	A Rischio
Pantano Longarini 1	SR	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero	A Rischio
Pantano Longarini 2	SR	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero	A Rischio
Lago di Faro	ME	Bacini minori fra Capo Peloro e SAPONARA	A Rischio
Lago di Ganzirri	ME	Bacini minori fra FIUMEDINISI e Capo Peloro	A Rischio
Stagnone di Marsala	TP	Bacini minori fra BIRGI e MAZZARO	A Rischio
Lago Marinello	ME	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO	A Rischio
Lago Mergolo della Tonnara	ME	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO	A Rischio
Lago Porto Vecchio	ME	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO	A Rischio
Lago Verde	ME	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO	A Rischio

I corpi idrici di transizione vengono suddivisi ai sensi del DM 131/2008 in tipologie individuate sulla base della geomorfologia (lagune costiere o foci fluviali), delle escursioni di marea (maggiore o minore di 50 cm), della superficie complessiva dello specchio d'acqua (maggiore di 2,5 km² e compresa tra 0.5 e 2,5 km²) ed, infine, della salinità (oligoaline se la salinità è inferiore a 5 PSU; mesoaline se è compresa tra 5 e 20 PSU; polialine tra 20 e 30 PSU, eurialine tra 30 e 40 PSU; iperaline se maggiore di 40 PSU), raggruppati per macrotipo, come previsto in Tab.4.4.2/a del D.M. 260/2010, sulla base di intervalli di salinità (maggiore o minore di 30 PSU) e con intervalli di marea (maggiori o minori di 50 cm).

Ai fini della classificazione, vengono distinti nei seguenti macrotipi:

- M-AT-1 con marea non tidale (escursione di marea inferiore a 50 cm) e, riguardo alla salinità, oligo- (<5 PSU), meso- (5-20 PSU), poli- (20-30 PSU), eu- (30-40 PSU) e iperalino (> 40 PSU);
- M-AT-2 con marea microtidale con escursione di marea superiore a 50 cm e salinità oligo- (<5 PSU), mesoalino (5-20 PSU), polialino, (20-30 PSU);

- M-AT-3 con marea microtidale con salinità eurialino (30-40 PSU) e iperalino (> 40 PSU).

I corpi idrici di transizione in Sicilia, individuati come significativi, essendo non tidali, sono tutti compresi nel macrotipo M-AT-1.

La tabella 4.2 dettaglia per i 13 corpi idrici significativi la tipizzazione e le caratteristiche geofisiche che ne individuano tipo e macrotipo sulla base delle informazioni ricavate dai monitoraggi 2020-2022.

Tabella 4.2 Caratteristiche geofisiche dei 13 corpi idrici di Transizione monitorati nel triennio 2020/2022

Acque di Transizione	Denominazione Corpo Idrico	Tipo	Marea	Area (Km ²)	Salinità	Tiologia	Macrotipo
Pantani di Vendicari	Pantano Piccolo	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Iperaline	LCNTAIP	M-AT-1
	Pantano Grande	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Eurialine	LCNTAEU	M-AT-1
	Pantano Roveto	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Mesoaline	LCNTAME	M-AT-1
Pantani di Longarini -Cuba	Pantano Longarini 1	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Mesoaline	LCNTAME	M-AT-1
	Pantano Longarini 2	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Mesoaline	LCNTAME	M-AT-1
	Pantano Cuba	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Mesoaline	LCNTAME	M-AT-1
Complesso di Capo Peloro	Lago Faro	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Eurialine	LCNTAEU	M-AT-1
	Lago di Ganzirri	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Eurialine	LCNTAEU	M-AT-1
Stagnone di Marsala	Stagnone di Marsala	Laguna Costiera	Non Tidali	> 2.5	Iperaline	LCNTBIP	M-AT-1
Laghetto di Marinello	Lago Marinello	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Eurialine	LCNTAEU	M-AT-1
	Lago Mergolo della Tonnara	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Polialine	LCNTAPO	M-AT-1
	Lago Porto Vecchio	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Eurialine	LCNTAEU	M-AT-1
	Lago Verde	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Eurialine	LCNTAEU	M-AT-1

Nella figura 4.1 sono rappresentati i corpi idrici di transizione monitorati in Sicilia nell'anno 2023.

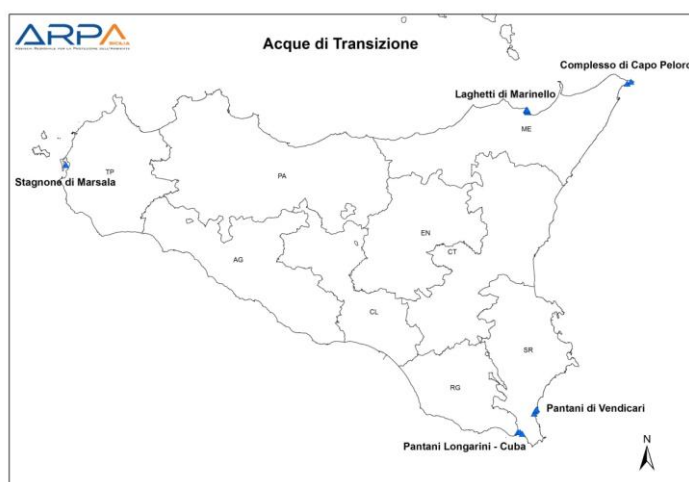


Figura 4.1 – Corpi idrici di transizione significativi in Sicilia

Nell'anno 2023, che rappresenta il primo anno relativo al triennio 2023-2025, è stato effettuato il monitoraggio operativo dei parametri secondo le frequenze previste nel DM 260/2010, nei corpi idrici indicati in tabella 4.1.

In tutti i corpi idrici sono stati indagati, per l'intero anno 2023, i parametri fisico-chimici, chimici e l'EQB Fitoplancton, secondo le frequenze indicate nel DM 260/2010, fanno eccezione quei corpi idrici dove nei mesi in cui erano in secca non è stato possibile effettuare il campionamento. Nella tabella 4.3 vengono indicate, per ciascun corpo idrico, le frequenze dei campionamenti effettuati nell'anno 2023.

Tabella 4.3 – Frequenza campionamenti Corpi idrici di transizione monitorati nell'anno 2023

Corpo Idrico	EQB Fitoplancton	Sedimenti	Parametri fisico-chimici	Acqua
Pantano Grande	Trimestrale	Annuale	Mensile	Mensile
Pantano Piccolo	Trimestrale	Annuale	Mensile	Mensile
Pantano Roveto	Trimestrale*	Annuale	Mensile*	Mensile*
Pantano Cuba	Trimestrale*	Annuale	Mensile*	Mensile*
Pantano Longarini 1	Trimestrale*	Annuale	Mensile*	Mensile*
Pantano Longarini 2	Trimestrale*	Annuale	Mensile*	Mensile*
Lago Faro	Trimestrale	Annuale	Mensile	Mensile
Lago Ganzirri	Trimestrale	Annuale	Mensile	Mensile
Stagnone di Marsala	Trimestrale	Annuale	Mensile	Mensile
Lago Marinello	Trimestrale	Annuale	Mensile	Mensile
Lago Mergolo della Tonnara	Trimestrale	Annuale	Mensile	Mensile
Lago Porto Vecchio	Trimestrale	Annuale	Mensile	Mensile
Lago Verde	Trimestrale	Annuale	Mensile	Mensile

**escluso i mesi di settembre, ottobre, novembre e dicembre perchè in secca*

5. Classificazione dello Stato Ambientale dei corpi idrici

5.1 Stato Ecologico

La classificazione dello stato ecologico delle acque di transizione si basa sull'analisi degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), Macrofite (Angiosperme e Macroalghe), Macroinvertebrati bentonici, Fitoplancton e Fauna ittica. Questi EQB vengono valutati non in valore assoluto ma in base ai valori di riferimento tipo-specifici, sui quali è calcolato il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Dal valore dell'RQE, che mostra il grado di deviazione dalle condizioni di riferimento, dipenderà l'appartenenza ad una delle 5 classi di stato ecologico: “elevato”, “buono”, “sufficiente”, “scarso” e “cattivo”.

I metodi adottati per il campionamento e l'analisi degli EQB sono quelli redatti nel 2008 a cura di ISPRA (*"Protocolli per il campionamento e la determinazione degli elementi di qualità biologica e fisico chimica dei programmi di monitoraggio ex 2000/60/CE delle acque di transizione"*).

Per il primo anno del triennio 2023-2025, nel Piano Operativo delle Attività (POA) 2023 per i 13 CI di acque di transizione è stato previsto il monitoraggio dell'EQB fitoplancton e la determinazione dello stato ecologico di questo EQB utilizzando l'indice MPI (Multimetric Phytoplankton Index).

5.1.1 EQB Fitoplancton

Il fitoplancton, per le proprie specifiche caratteristiche strutturali e funzionali, è un elemento ecologico chiave degli ecosistemi acquatici di transizione. Rispondendo alle variazioni dei parametri chimico-fisici e idrodinamici, rappresenta un ottimo indicatore dello stato di salute delle acque di transizione ed in particolare dei cambiamenti dello stato trofico delle acque e degli impatti a breve termine come l'arricchimento di nutrienti, il quale determina un incremento di biomassa e la conseguente formazione ed aumento della frequenza di blooms algali.

Nelle acque di transizione, caratterizzate da una elevata variabilità dei fattori ambientali, una qualsiasi alterazione dei suddetti parametri si traduce in cambiamenti nella struttura, composizione ed abbondanza della comunità fitoplanctonica. Pertanto, lo studio di quest'ultima, sia in termini di abbondanza che di composizione specifica, rappresenta un passaggio essenziale per capire ed interpretare il funzionamento degli ecosistemi di transizione e valutarne lo stato qualitativo.

La classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici delle acque di transizione sulla base dell'EQB Fitoplancton viene effettuata attraverso l'utilizzo e l'applicazione dell'indice di qualità MPI, indice multiparametrico che prende in considerazione parametri quali composizione, abbondanza e biomassa, espressa come concentrazione della clorofilla “a” della comunità fitoplanctonica.

L'indice viene applicato secondo la metodologia riportata nelle linee guida *“Implementazione della Direttiva 2000/60/CE. Linee guida per l'applicazione del Multimetric Phytoplankton Index (MPI). ISPRA, Università di Venezia, CNR-ISMAR. Dicembre 2017”* e si compone di quattro diverse metriche:

1. **Indice di dominanza Hulburt**, che considera l'abbondanza delle due specie dominanti rispetto all'abbondanza totale;
2. **Frequenza dei bloom** che valuta la frequenza delle fioriture in quattro stagioni, calcolata come: $100 - \text{frequenza di bloom}$, attribuendo un valore di 25 per ogni singola fioritura in una stagione;
3. **Indice di ricchezza in specie di Menhinick**, che si basa sul rapporto tra il numero di specie e la radice quadrata dell'abbondanza delle specie determinate;
4. **Concentrazione di clorofilla “a”** (media geometrica).

Ciascuna metrica viene espressa come rapporto di qualità ecologica (RQE), variabile tra 0 e 1, e calcolata su base annuale considerando le rispettive condizioni di riferimento ed i valori soglia indicati nelle linee guida di riferimento.

Il valore finale dell'indice MPI (RQE finale) viene calcolato come media delle quattro metriche (RQE).

Nel caso in cui il corpo idrico monitorato comprenda più stazioni, il valore del MPI di quest'ultimo si ottiene effettuando la media dei valori di MPI relativi alle singole stazioni.

In funzione del valore dell'MPI finale, viene attribuita la classe o stato di qualità ecologica del corpo idrico nell'anno di riferimento.

L'indice MPI si applica su due differenti tipologie di corpi idrici: **confinati**, alle quali appartengono tutti i corpi idrici siciliani, e quelli **non confinati**; per ciascuna tipologia sono definite le condizioni di riferimento e valori soglia.

A quella dei CI confinati corrispondono le tipologie lagune non tidali e lagune microtidali mesoaline, mentre ai CI non confinati corrispondono le tipologie lagune microtidali poli-eualine. L'indice invece non è applicabile ai corpi idrici oligoalini e iperalini. Ciononostante, per i CI iperalini, Pantano Piccolo e Stagnone di Marsala, si è applicato l'indice MPI, non essendo disponibile altre metriche riconosciute. I relativi risultati sono pertanto da considerarsi orientativi.

In accordo con le indicazioni della Direttiva 2000/60/CE, con quanto previsto dal DM 260/2010 e dai documenti tecnici predisposti da ISPRA, secondo cui i campionamenti relativi all'elemento di qualità biologica fitoplancton delle acque di transizione devono avere una frequenza di campionamento stagionale, **l'indice MPI può essere utilizzato per classificare i corpi idrici soltanto per quelli in cui sia disponibile un campionamento per stagione in almeno un anno di monitoraggio.**

Inoltre, a differenza degli altri EQB, il fitoplancton viene monitorato annualmente nel corso del triennio di riferimento.

La corretta applicazione dell'indice richiede l'adozione di modalità/metodiche condivise di campionamento (prelievo di acqua sub-superficiale) ed analisi quali-quantitativa del fitoplancton (es. compilazione delle liste tassonomiche in modo da separare le forme determinate da quelle indeterminate) necessarie per garantire la standardizzazione dei risultati ottenuti e la loro comparabilità.

Di seguito sono elencate le condizioni di riferimento e i valori soglia dell'RQE per le singole metriche che compongono l'indice MPI (tabella 5.1.1.1 e tabella 5.1.1.2) e i valori soglia complessivi (limiti di classe) per l'indice MPI per le due diverse tipologie di corpo idrico (figura 5.1.1.1).

Tabella 5.1.1.1 Condizioni di riferimento per le singole metriche che compongono l'indice MPI e per tipologia di corpo idrico

	lagune non-confinatate	lagune confinate
Metrica 1	50	50
Metrica 2	80	80
Metrica 3	0.007	0.012
Metrica 4	0.80	1.00

Tabella 5.1.1.2 Valori RQE soglia per le singole metriche e per tipologia di corpo idrico

	lagune non confinate				lagune confinate			
	metrica 1	metrica 2	metrica 3	metrica 4	metrica 1	metrica 2	metrica 3	metrica 4
H/G	0.88	0.83	0.86	0.73	0.80	0.80	0.83	0.67
G/M	0.60	0.57	0.59	0.40	0.55	0.55	0.56	0.29
M/P	0.32	0.31	0.33	0.22	0.30	0.30	0.28	0.13
P/B	0.05	0.04	0.06	0.12	0.04	0.04	0.04	0.05

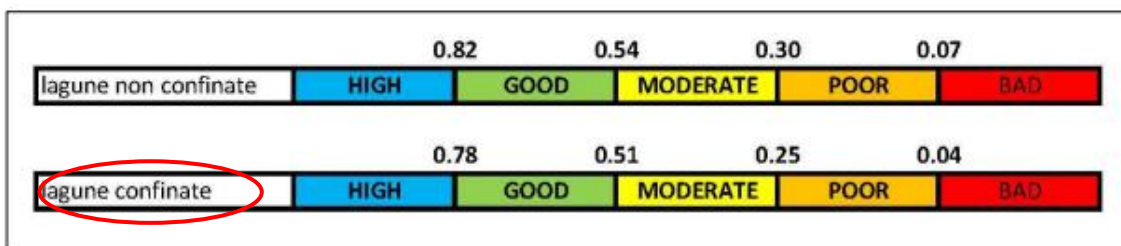


Figura 5.1.1.1 Limiti di classe (espressi come RQE) per l'indice MPI per le due tipologie di corpo idrico; B = Bad, P = Poor; M = moderate; G = Good; H = High.

Ai fini della classificazione dello stato ecologico delle acque di transizione per l'EQB fitoplancton ed applicazione dell'Indice MPI, la normativa di riferimento richiede la determinazione della composizione in specie fino al massimo grado di determinazione raggiunto, dell'abbondanza di ogni unità tassonomica (numero cellule/litro) e della biomassa totale del fitoplancton espressa come clorofilla "a".

Il campionamento e l'analisi quali-quantitativa dell'EQB Fitoplancton è stato effettuato con cadenza trimestrale, nei mesi di febbraio, maggio, agosto e novembre in tutte le stazioni individuate nella rete di monitoraggio del 2023 delle acque di transizione.

In ogni corpo idrico le stazioni sono state individuate seguendo la metodologia del 2008 di ISPRA "El-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.05"; il numero e l'ubicazione delle stazioni sono state scelte in modo da poter effettuare una valutazione sufficiente della presenza, ampiezza e diffusione degli eventuali impatti.

In particolare le stazioni monitorate nel corso del 2023 nelle 4 campagne di campionamento sono 27 distribuite in 13 corpi idrici di transizione; nella tabella successiva sono indicati i corpi idrici con le stazioni monitorate (tabella 5.1.1.3)

Tabella 5.1.1.3 Stazioni di monitoraggio dei corpi idrici di transizione

Acque di transizione	Corpo idrico	Codice corpo idrico	Codice Stazione	Coordinate geografiche	
				LAT N	LONG E
Pantani di Vendicari	Pantano Roveto	IT19TW085269	IT19TWPR01	36°47'38"	15°05'36"
	Pantano Piccolo	IT19TW085306	IT19TWPP01	36°48'33"	15°06'11"
	Pantano Grande	IT19TW085305	IT19TWPG01	36°48'29"	15°06'02"
Pantani Longarini-Cuba	Longarini 1	IT19TW084268	IT19TWPL101	36°42'25"	15°04'15"
			IT19TWPL102	36°42'32"	15°00'05"
	Longarini 2	IT19TW084267	IT19TWPL201	36°42'51"	15°00'24"
			IT19TWPL202	36°42'52"	15°00'23"
	Cuba	IT19TW084266	IT19TWPC01	36°42'24"	15°01'36"
			IT19TWPC02	36°42'21"	15°01'24"
Complesso di Capo Peloro	Ganzirri	IT19TW102296	IT19TWLG01	38°15'38"	15°36'60"
			IT19TWLG05	38°15'43"	15°37'16"
	Faro	IT19TW001297	IT19TWLF01	38°16'15"	15°38'07"
			IT19TWLF02	38°16'08"	15°38'08"
Laghetti di Marinello	Lago Portovecchio	IT19TW011299	IT19TWLP01	38°08'29"	15°03'16"
			IT19TWLP02	38°08'32"	15°03'07"
	Lago Marinello	IT19TW011313	IT19TWLM01	38°08'08"	15°13'17"
			IT19TWLM02	38°08'14"	15°03'15"
	Lago Mergolo della Tonnara	IT19TW011315	IT19TWMT01	38°08'23"	15°03'11"
			IT19TWMT02	38°08'27"	15°03'06"
	Lago Verde	IT19TW011314	IT19TWLV01	38°08'36"	15°02'56"
			IT19TWLV02	38°08'38"	15°02'54"
Stagnone di Marsala	Stagnone di Marsala	IT19TW052302	IT19TWSM01	37°53'47"	12°27'22"
			IT19TWSM02	37°53'32"	12°27'46"
			IT19TWSM05	37°52'19"	12°27'51"
			IT19TWSM06	37°51'38"	12°28'20"
			IT19TWSM07	37°51'37"	12°27'22"
			IT19TWSM08	37°50'42"	12°27'25"

Complessivamente sono stati prelevati ed analizzati 95 campioni di fitoplancton distribuiti nelle stazioni corrispondenti a quelle in cui sono stati rilevati i parametri fisico-chimici nella colonna d'acqua.

Si riportano nei paragrafi relativi a ciascun corpo idrico le valutazioni effettuate sull'EQB fitoplancton, i

risultati relativi all'applicazione dell'indice MPI riassunte per completezza nei paragrafi conclusivi.

Le metodiche di riferimento utilizzate per il campionamento e l'analisi del fitoplancton sono di seguito indicate:

- *“Scheda metodologica per il campionamento e l'analisi del Fitoplancton”* – ISPRA 2008;
- *“Metodologie di studio del plancton marino”* - ISPRA, Manuali e Linee Guida 56/2010;
- *“Metodologie analitiche di riferimento – Acqua”*- ICRAM 2001, Scheda 11.

In particolare, il campionamento del fitoplancton ha previsto un prelievo di acqua sub-superficiale (0,2 - 0,5 metri di profondità) in bottiglie di vetro scuro; l'analisi quali-quantitativa, finalizzata alla valutazione della composizione ed abbondanza specifica del fitoplancton rilevato, è stata effettuata applicando il Metodo *Utermohl* (1958) che prevede l'osservazione del campione al microscopio ottico invertito in apposite camere di sedimentazione.

Per ciascun campione analizzato sono stati conteggiati ed identificati fino al più basso livello tassonomico possibile gli individui presenti distinti nei seguenti gruppi tassonomici:

- Diatomee (Bacillariophyta)
- Dinoflagellati (Miozoa)
- “Altro fitoplancton” comprendente differenti classi, (Chlorophyceae, Chrysophyceae, Cryptophyceae, Cyanophyceae, Dictyochophyceae, Euglenophyceae, Pyramimonadophyceae, Coccolithophyceae, Raphidophyceae et al.), che includono organismi per la maggior parte dotati di flagello/i e generalmente di dimensioni comprese tra i 2 ed i 20 μm spesso non identificabili nemmeno a livello di classe ed indicati pertanto come “altro fitoplancton indeterminato”; il gruppo Altro Fitoplancton, raggiungendo elevate concentrazioni di densità cellulare, rappresenta generalmente una frazione elevata della popolazione microalgale totale ed in determinate occasioni può dare origine ad episodi di fioriture con conseguente alterazione delle caratteristiche delle acque.

Sulla base delle osservazioni al microscopio, è stata quindi elaborata una lista quali-quantitativa degli organismi presenti con stima della relativa abbondanza (espressa come numero cellule/litro) per ogni singolo taxon rilevato e dell'abbondanza totale del fitoplancton; in particolare è stata indicata abbondanza e composizione di Bacillariophyta, Miozoa ed Altro fitoplancton e l'abbondanza totale del fitoplancton rilevato. Sono stati inoltre evidenziati, se presenti, eventuali episodi di fioriture algali, di specie potenzialmente tossiche o nocive e specie non indigene.

Come indicatore della biomassa fitoplanctonica, ai fini dell'applicazione dell'indice MPI, è stata utilizzata la clorofilla “a” misurata in superficie e determinata in laboratorio mediante spettrofotometro.

5.1.2 Elementi fisico-chimici e chimici a sostegno degli EQB

Il DM 260/2010 prevede, per la valutazione degli elementi fisico-chimici a sostegno degli EQB nelle acque di transizione, la determinazione dell'azoto inorganico disciolto (DIN), del fosforo reattivo (P-PO₄) e dell'ossigeno disciolto con una frequenza trimestrale. Per questi parametri sono previste solo due classi di qualità: Buono e Sufficiente (B/S).

Nella tabella 5.1.2.1 sono riportati i limiti di classe per ciascun elemento (tabella 4.4.2/a del DM 260/2010).

Tabella 5.1.2.1 - Limiti di classe per gli elementi di qualità fisico-chimica (DM 260/2010)

Denominazione della sostanza	Limiti di classe B/S	classi di salinità
Azoto inorganico disciolto (DIN)*	salinità <30 psu 30 uM (420 ug/l ca.)	oligoalino mesoalino polialino
	salinità >30 psu 18 uM (253 ug/l ca.)	eualino iperalino
Fosforo reattivo (P-PO ₄)*	salinità >30 psu 0,48 uM (15 ug/l ca.)	eualino iperalino
Ossigeno disciolto	≤ 1 giorno di anossia/anno**	

* valore espresso come medio annuo

** Anossia: valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi tra 0-1,0 mg/l,

Ipossia: valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi tra 1-2,0 mg/l (campionamento effettuato in continuo) (ex D.Lgs. 252/99)

Il DM 260/2010 prevede inoltre la determinazione delle sostanze non prioritarie riportate nella Tabella 1/B, per la matrice acqua, e nella Tabella 3/B, per la matrice sedimenti, aggiornate dal D.Lgs. 172/2015.

5.2 Stato Chimico

Lo Stato Chimico di un Corpo Idrico ai sensi DM 260/2010 viene classificato come “Buono” o “Non Buono” in funzione della concentrazione delle sostanze inquinanti appartenenti all'elenco di priorità riportate nella Tabella 1/A del DM 260/2010, per la matrice acqua, e nella Tabella 2/A, per la matrice sedimenti, come modificate dal D. Lgs. 172/2015. Per il conseguimento dello stato Buono, le concentrazioni di tali sostanze devono essere inferiori agli Standard di Qualità Ambientale (SQA) in termini di media annua (SQA-MA) e di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), ove prevista. Per il mancato conseguimento dello stato “Buono” è sufficiente che un solo elemento superi la SQA-MA o la SQA-CMA e in questo caso il CI verrà classificato in stato “Non Buono”.

Si evidenzia che in questo lavoro viene attribuito uno stato chimico Non Buono indifferentemente se si rileva un superamento dello SQA in acqua o nel sedimento (considerando l'ammissibilità di scostamento del 20%), seppur il DM 260/2010 e il successivo D.Lgs. 172/2015 prevedano che siano le Regioni a stabilire se utilizzare la matrice sedimento al fine della classificazione dei corpi idrici di acque transizione.

Si riportano di seguito i risultati del monitoraggio effettuato nel 2023 e le relative valutazioni dello stato chimico in riferimento alle matrici analizzate per tutti i corpi idrici indagati.

In particolare, il monitoraggio della matrice acqua è stato svolto in tutti i corpi idrici con frequenza mensile, ad eccezione di quei corpi idrici che sono risultati per alcuni periodi in secca, mentre quello della matrice sedimenti è stato effettuato una volta sola nel corso dell'anno 2023, come previsto nel DM260/2010.

6. Pantani di Vendicari

I pantani sono compresi nella Riserva Naturale Orientata “Oasi faunistica di Vendicari”, che è stata istituita in applicazione della L.R. 98/81 con DA n° 81 del 14 marzo 1984 e gestita dal Dipartimento Regionale Azienda Foreste Demaniali, per consentire la sosta e la nidificazione della fauna e il restauro della vegetazione psammofila e mediterranea. Per la presenza di numerose popolazioni di uccelli, con particolare riguardo a quelli migratori, Vendicari è stata classificata area RAMSAR, ossia zona umida di importanza internazionale strategica per gli uccelli acquatici. La riserva è stata inserita nella Rete Natura 2000 come Zona di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della direttiva comunitaria “Uccelli” (2009/147/CE) e come Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi della direttiva “Habitat” (92/43/CEE), inoltre fa parte della “Important Bird Area” (IBA) Pantani di Vendicari e Capo Passero. Geograficamente, l’area della riserva si localizza all’estremità sud orientale della Sicilia, lungo un tratto della costa ionica, interessando il territorio del Comune di Noto. La riserva è caratterizzata dalla presenza di una serie di depressioni palustri e pantani, la cui formazione è legata alla progressiva chiusura di un antico golfo, avvenuta per gli apporti solidi del torrente Scirbia, nonché per l’interferenza con la dinamica litoranea della barriera rocciosa dell’isolotto di Vendicari, che ha fatto accrescere significativamente barre sia in senso longitudinale sia in senso trasversale alla costa. Nel corso dell’evoluzione le barre si sono modificate, così da formare un tombolo cuspidato in corrispondenza dell’isolotto di Vendicari. I pantani sono allineati lungo la direttrice nord-sud e disposti parallelamente lungo la linea di costa, e sono stati denominati Pantano Grande, Pantano Piccolo e Pantano Roveto (figura 6.1).



Figura 6.1 - Localizzazione dei Pantani di Vendicari

6.1 Corpo Idrico Pantano Grande

Il Pantano Grande è uno specchio d'acqua con una superficie di circa 0,38 km² (figura 6.1.1), caratterizzato da un fondale fangoso-limoso la cui profondità varia nel corso dell'anno tra 20 e 100 cm



Figura 6.1.1 - Pantano Grande

nonostante vi sia una regolamentazione del flusso delle acque mediante un canale che rappresenta l'unica via di connessione con il mare (figura 6.1.2).



Figura 6.1.2 - Canale di afflusso/deflusso del Pantano Grande

Mediante il controllo di chiuse viene regolato il flusso delle acque, sia in ingresso che in uscita, allo scopo di tutelare e conservare l'avifauna presente, tra cui fenicotteri rosa, cormorani, fraticelli e aironi.

Inoltre, l'apporto idrico è determinato sia dalle acque meteoriche che dal dilavamento proveniente dai terreni agricoli circostanti.

6.1.1 Analisi delle Pressioni – Pantano Grande

Dall'Analisi delle Pressioni antropiche sui Corpi Idrici di transizione riportata sul Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027) – Allegato 1.A, per quanto concerne il C.I. Pantano Grande, IT19TW085305, risulta significativa, solo la **Pressione 2.2 – Agricoltura**, in quanto è stato verificato il superamento della soglia di *“Estensione percentuale di aree ad uso agricolo dei suoli nell'area del bacino afferente al C.I. $\geq 50\%$.”*

Pertanto, l'impatto atteso per il corpo idrico Pantano Grande, in funzione della tipologia della pressione 2.2 – Agricoltura, riguarda l'inquinamento da nutrienti (NUTR), l'inquinamento organico (ORG) e l'inquinamento chimico (CHEM).

L'attività agricola rappresenta una delle principali attività produttive che genera un inquinamento diffuso principalmente a causa del percolamento e del dilavamento di sostanze chimiche quali fertilizzanti, antiparassitari, diserbanti e fungicidi, nonché contaminanti naturali come gli scarti del ciclo produttivo (i residui biologici o inorganici quali il letame o altri rifiuti organici).

Uno dei principali effetti di tale attività è rappresentato dall'arricchimento di nutrienti, soprattutto nei corpi idrici a ridotto scambio con il mare (proprio come le acque di transizione), che può comportare importanti variazioni in aumento della biomassa algale (bloom). Tale incremento di sostanza organica associata ad un aumento delle temperature, del consumo di ossigeno e della deposizione di carbonio organico sul fondo, potrebbe avere effetti negativi sulle comunità bentoniche vegetali (Macroalghe e Angiosperme), animali (Macroinvertebrati) e sulla fauna ittica.

6.1.2 EQB Fitoplancton - Pantano Grande

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in una singola stazione con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (tab. 6.1.2.1) sono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l'intero corpo idrico. In particolare, i valori delle metriche 2 e 3 risultano associati al giudizio di classe di qualità “Scarso” mentre il valore della metrica 4 ricade nella classe di qualità “Sufficiente”. Pertanto il giudizio di Stato Ecologico dell'EQB Fitoplancton riferito all'intero corpo idrico è risultato “Scarso”. Non si registrano variazioni del giudizio di qualità rispetto all'anno precedente (vedi tab.6.1.2.2).

Tabella 6.1.2.1 RQE delle singole metriche dell'indice MPI, valore dell'indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	Valore Indice MPI	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
Pantano Grande	PG01	0,14	0	0,02	0,23	0,10	SCARSO

Tabella 6.1.2.2 Confronto indice MPI (2022 vs 2023)

Corpo idrico	MPI 2022	Classe di qualità	MPI 2023	Classe di qualità	VS
Pantano Grande	0,20	Scarso	0,10	Scarso	Nessuna variazione

6.1.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Pantano Grande

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno (pH, temperatura, salinità e % ossigeno) acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell'anno 2023, sono riportati nei grafici sottostanti (fig. 6.1.3.1).

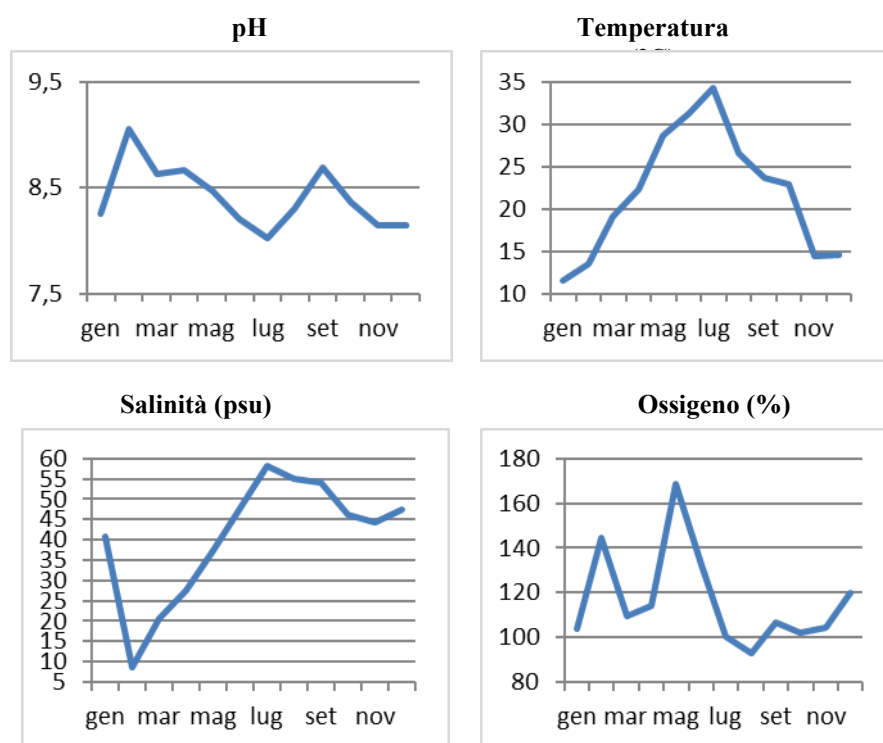


Figura 6.1.3.1 – Pantano Grande - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023 misurati nella stazione PG01

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento del valore soglia sia del parametro DIN ($18 \mu\text{M}$ per un C.I. eualino), che del parametro fosforo ($0,48 \mu\text{M}$). I valori medi annui calcolati per i suddetti parametri sono riportati in tabella 6.1.3.1.

Lo stato di qualità degli elementi fisico-chimici del CI è orientativo, in quanto manca sia la valutazione del parametro ossigeno disciolto in continuo, sia quello previsto in sostituzione, cioè il parametro ferro labile (LFe) insieme al rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe) entrambi rilevati nei sedimenti.

Tabella 6.1.3.1 - Elementi fisico-chimici Pantano Grande

Denominazione della sostanza	Valore medio annuo	Stato di qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	8.08 µM	buono
Fosforo reattivo (P-PO ₄)	0.02 µM	buono
Stato di Qualità del CI		Buono

6.1.4 Elementi chimici a sostegno – Pantano Grande

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D.Lgs 172/2015, per l'analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D.Lgs 172/2015 per l'analisi sui sedimenti. Non si è registrato nessun superamento dei valori della concentrazione Media Annuale (SQA-MA).

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è "BUONO".

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimico-e chimici a sostegno, il giudizio orientativo dello stato ecologico del Corpo Idrico Pantano Grande risulta "SCARSO" (tab. 6.1.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 6.1.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Pantano Grande

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici a sostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Scarso	Buono	Buono	Scarso

6.1.5 Stato Chimico – Pantano Grande

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l'80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del D. Lgs.172/2015 per la matrice acqua e la totalità di quelle della tabella 2/A del D.Lgs.172/2015 per la matrice sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento nel mese di maggio (23/05/2023). Dall'analisi dei dati (tab. 6.1.5.1) è stato rilevato la presenza di piombo nella matrice sedimenti a concentrazione superiore al SQA-MA. Pertanto lo stato chimico del Pantano Grande è "NON BUONO".

Tabella 6.1.5.1 - Valori dei contaminanti nella matrice sedimento che hanno superato il valore di SQA-MA nel corpo idrico Pantano Grande.

Matrice	Parametro	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Limite SQA-MA
Sedimento Staz PG01	Piombo (mg/kg s.s.)	-	-	-	-	62.5	-	-	-	-	-	-	-	30

*in rosso i valori del parametro superiori al limite normativo

6.1.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI – Pantano Grande

Per il corpo idrico Pantano Grande, lo stato ecologico **“SCARSO”** dell'EQB Fitoplancton è fortemente determinato dal verificarsi di bloom algali in tutte e quattro le stagioni campionate e pertanto appare coerente con la pressione significativa di origine agricola identificata.

La pressione presente di origine agricola non appare invece correlata al superamento della SQA-MA del parametro piombo rilevato nei sedimenti, che ha determinato un giudizio di qualità dello stato chimico **“NON BUONO”**.

Anche nell'anno 2022, nella matrice sedimento è stata rilevata la presenza del parametro piombo, a concentrazioni prossime al limite del SQA-MA.

I dati relativi al monitoraggio chimico, nella matrice acqua, negli anni 2022 e 2023 hanno evidenziato la presenza di piombo in concentrazioni, comunque, inferiori ai limiti normativi sia per il SQA-MA che per il SQA-CMA.

Pertanto, si suppone un accumulo nel tempo di tale metallo, di cui si valuterà il trend triennale negli anni 2023-2025.

Alla luce di quanto sopra descritto, risulta necessario aggiornare l'analisi delle pressioni ricadenti sul corpo idrico in questione.

6.2 Corpo Idrico Pantano Piccolo

Il Pantano Piccolo ha una superficie di 0,17 km², caratterizzato da acque salmastre e un fondale fangoso-melmoso la cui profondità, durante l'arco dell'anno, varia da 30 a 110 cm. È separato dal Pantano Grande da uno stretto lembo di terreno a substrato duro e non presenta alcun collegamento diretto con il mare (fig. 6.2.1). Pur essendo alimentato da acque meteoriche e da acque sotterranee, l'apporto idrico principale è dato dalle acque provenienti dal Pantano Grande.



Figura 6.2.1 - Pantano Piccolo

6.2.1 Analisi delle Pressioni – Pantano Piccolo

Dall'Analisi delle Pressioni antropiche sui Corpi Idrici di transizione, riportata sul Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027) – Allegato 1.A, per quanto concerne il C.I. Pantano Piccolo, IT19TW085306, risulta significativa, solo la **Pressione 2.2 – Agricoltura**, in quanto è stato verificato il superamento della soglia di “*Estensione percentuale di aree ad uso agricolo dei suoli nell'area del bacino afferente al C.I. $\geq 50\%$* ”.

Pertanto, l'impatto atteso per il corpo idrico Pantano Piccolo, in funzione della tipologia di pressione 2.2 – Agricoltura, riguarda l'inquinamento da nutrienti (NUTR), l'inquinamento organico (ORG) e l'inquinamento chimico (CHEM).

6.2.2 EQB Fitoplancton - Pantano Piccolo

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in una singola stazione con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (tab. 6.2.2.1) sono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l'intero corpo idrico. In particolare, i valori delle metriche 1 e 3 risultano associati al giudizio di classe di qualità "Scarso" mentre i valori delle metriche 2 e 4 ricadono nella classe di qualità "Sufficiente". Pertanto il giudizio riferito all'intero corpo idrico è risultato "Scarso". Tuttavia il giudizio è da considerarsi *orientativo* in quanto, essendo il Pantano Piccolo un corpo idrico iperalino, come indicato dalla metodologia di applicazione dell'indice, quest'ultimo non è utilizzabile per la classificazione di questa tipologia di corpi idrici.

Tabella 6.2.2.1 RQE delle singole metriche dell'indice MPI, valore dell'indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
Pantano Piccolo	PP	0,21	0,31	0,09	0,16	0,19	*SCARSO

* Giudizio di qualità del MPI non applicabile per la classificazione dello Stato Ecologico del CI iperalino Pantano Piccolo

6.2.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Pantano Piccolo

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità e ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell'anno 2023, sono riportati nei grafici sottostanti (fig. 6.2.3.1).

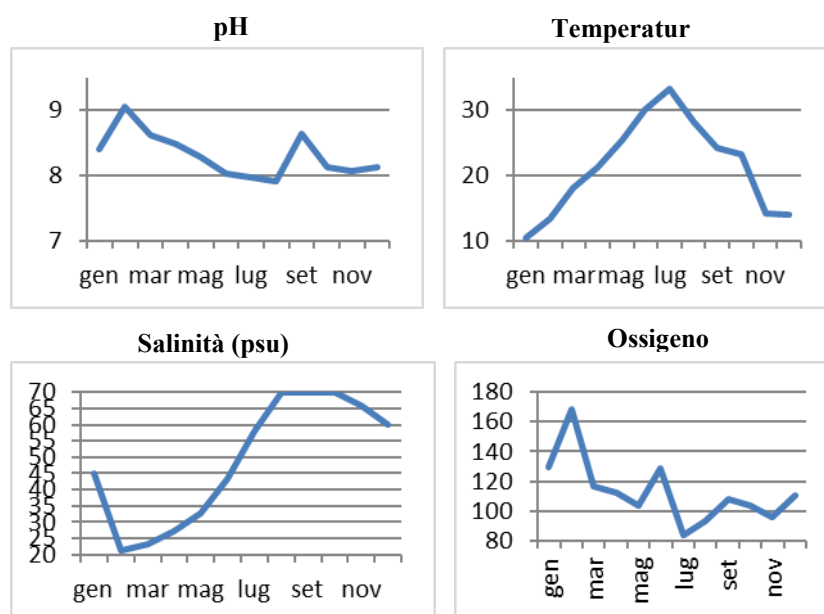


Figura 6.2.3.1 – Pantano Piccolo - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023 nella stazione PP01

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, ha rilevato il superamento dei valori soglia del parametro DIN (18 µM, per un C.I. eualino) e il non superamento del parametro fosforo (0.48 µM). I valori medi annui calcolati per i suddetti parametri ed i relativi giudizi di qualità sono riportati in tabella 6.2.3.1.

Lo stato di qualità degli elementi fisico-chimici del CI è orientativo, in quanto manca sia la valutazione del parametro ossigeno disciolto in continuo, sia quello previsto in sostituzione, cioè il parametro ferro labile (LFe) insieme al rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe) entrambi rilevati nei sedimenti.

Tabella 6.2.3.1 – Elementi fisico-chimici Pantano Piccolo

Denominazione della sostanza	Valore medio annuo	Stato di qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	31.18 µM	Sufficiente
Fosforo reattivo (P-PO ₄)	0.02 µM	Buono
Stato di qualità del CI		Sufficiente

6.2.4 Elementi chimici a sostegno – Pantano Piccolo

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D.Lgs 172/2015 per l'analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D.Lgs 172/2015 per l'analisi sui sedimenti. Non si è registrato alcun superamento, anche se è stata rilevata la presenza di diversi pesticidi in acqua, le cui concentrazioni risultano comunque inferiori agli SQA-MA.

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è "BUONO".

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimico-e chimici a sostegno, *il giudizio orientativo dello stato ecologico* del Corpo Idrico Pantano Piccolo risulta "SCARSO" (tab. 6.2.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 6.2.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Pantano Piccolo

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici asostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Scarso*	Sufficiente	Buono	Scarso

* Giudizio orientativo: campionamenti incompleti (da non considerare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico del CI)

6.2.5 Stato Chimico – Pantano Piccolo

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l'80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del D. Lgs.172/2015, per l'analisi sulla matrice acqua, e la totalità di

quelle di tabella 2/A del D. Lgs.172/2015 per l'analisi sulla matrice sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento con cadenza annuale. Dall'analisi dei dati (tab. 6.2.5.1) si è registrato il superamento in entrambe le matrici di analiti a concentrazione superiore allo SQA-MA e agli SQA-CMA.

In particolare, nella matrice acqua si è rilevato il superamento del SQA-CMA per il mercurio e la cipermetrina (pesticida), è stato, inoltre, rilevato un valore di esaclorobenzene in concentrazione superiore al limite normativo di SQA-MA (valore medio 0.003 µg/l vs 0.002 µg/l). Nella matrice sedimenti, invece, è stato registrato un superamento del SQA-MA relativo al piombo.

Pertanto, lo stato chimico del Pantano Piccolo è **"NON BUONO"**.

Tabella 6.2.5.1 - Valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA -CMA e di SQA-MA nel corpo idrico Pantano Piccolo

Matrice	Parametro	Limite SQA-CMA	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore Medio Annuale	Limite SQA-MA
Acqua Staz PP01	Mercurio (µg/l)	0.07	0.0121	0.0167	0.0026	0.0094	0.0087	0.0051	0.0092	0.111	0.0274	0.0054	0.0065	0.0034	-	-
Acqua Staz PP01	Cipermetrina (µg/l)	0.00006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.00119	<0.0006	<0.0006	<0.0006	9.9*10 ⁻⁵	8*10 ⁻⁶
Acqua Staz PP01	Esaclorobenzene (µg/l)	0.05	n.d.	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0199	0.008	<0.0006	<0.0006	0.003	0.0021
Sedimento Staz PP01	Piombo (mg/kg s.s.)	n.d.	-	-	-	-	39.5	-	-	-	-	-	-	-	-	30

- in rosso i superamenti dello SQA-CMA;
- in giallo i superamenti del valore medio annuale dello SQA-MA;
- in rosso porpora i superamenti dello SQA-MA, per il parametro in matrice sedimento.
- n.d. non disponibile

6.2.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI – Pantano Piccolo

Per il corpo idrico Pantano Piccolo, lo stato ecologico **"SCARSO"** dell'EQB Fitoplancton è fortemente determinato da una comunità fitoplanctonica avente poche specie algali (ridotta diversità) con densità cellulari elevate (presenza di specie dominanti). Condizioni che contraddistinguono una comunità poca organizzata e con popolazioni algali in fase di crescita accelerata tipiche di acque arricchite di nutrienti.

Pertanto i giudizi dello stato ecologico dell'indice MPI e degli elementi fisico chimici a sostegno appaiono correlati con la pressione significativa di origine agricola identificata.

Si ritiene che la pressione di origine agricola possa essere correlata al superamento del SQA-MA/CMA del parametro Cipermetrina, un prodotto fitosanitario, insetticida piretroide a largo spettro d'azione per il controllo dei parassiti delle colture arboree ed erbacee. Il superamento del SQA-MA dell'inquinante Esaclorobenzene potrebbe essere correlato alla pressione di origine agricola, in quanto sottoprodotto di

sintesi di composti chimici e fitofarmaci. La presenza di metalli pesanti in entrambe le matrici, acqua e sedimento, richiede ulteriori indagini sulle possibili ulteriori fonti di pressioni insistenti sul corpo idrico. Tutti questi superamenti hanno determinato un giudizio di qualità dello stato chimico “**NON BUONO**”.

6.3 Corpo Idrico Pantano Roveto

Il pantano Roveto è lo specchio d'acqua più esteso dei tre pantani ed è in comunicazione con il mare per mezzo di un canale generalmente tenuto aperto artificialmente, che ad oggi è colmato da formazioni dunali che non vengono rimosse per la salvaguardia della tartaruga *Caretta caretta* e dell'uccello *Fraticello* che nidificano nell'arenile interdetto alla balneazione (fig. 6.3.1 e fig. 6.3.2). Il pantano Roveto è in connessione col pantano Grande dal quale viene alimentato e presenta una profondità variabile che oscilla stagionalmente (15 – 100 cm) anche in relazione all'intensità delle precipitazioni.



Figura 6.3.1 - Pantano Roveto



Figura 6.3.2 - Pantano Roveto in secca

6.3.1 Analisi delle pressioni - Pantano Roveto

Secondo l'analisi delle pressioni antropiche sui corpi idrici di transizione riportata al Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027), per quanto riguarda il C.I. Pantano Roveto, IT19TW085269 non risultano pressioni significative, ovvero superamenti di specifiche soglie.

6.3.2 EQB Fitoplancton - Pantano Roveto

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in una singola stazione con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (tab 6.3.2.1) sono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l'intero corpo idrico. In particolare, il valore della metrica 3 risulta associato al giudizio di classe di qualità "Scarso" mentre il valore della metrica 4 ricade nella classe di qualità "Elevato".

Pertanto il giudizio riferito all'intero corpo idrico è risultato **“SUFFICIENTE”**. Tuttavia nonostante l'indice sia stato calcolato, il giudizio è da ritenersi *orientativo* in quanto non è stato possibile effettuare il campionamento in due stagioni, perché il CI si trovava in secca; pertanto in accordo con quanto indicato dalla metodologia di applicazione dell'indice quest'ultimo può essere utilizzato per la classificazione dei corpi idrici per i quali sia disponibile un campionamento per stagione in almeno un anno di monitoraggio. Non è possibile effettuare un confronto rispetto al giudizio di qualità dell'anno 2022, in quanto l'MPI non era applicabile perché il CI era stato definito iperalino nel II ciclo di monitoraggio (2015-2021).

Tabella 6.3.2.1 RQE delle singole metriche dell'indice MPI, valore dell'indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
Pantano Roveto	PR	0,24	0,3125	0,03	0,89	0,37	*SUFFICIENTE

* Giudizio di qualità del MPI non applicabile per la classificazione dello Stato Ecologico del CI Pantano Roveto per numero di campionamenti insufficiente

6.3.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Pantano Roveto

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità e ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell'anno 2023, sono riportati nei grafici sottostanti (fig.6.3.3.1).

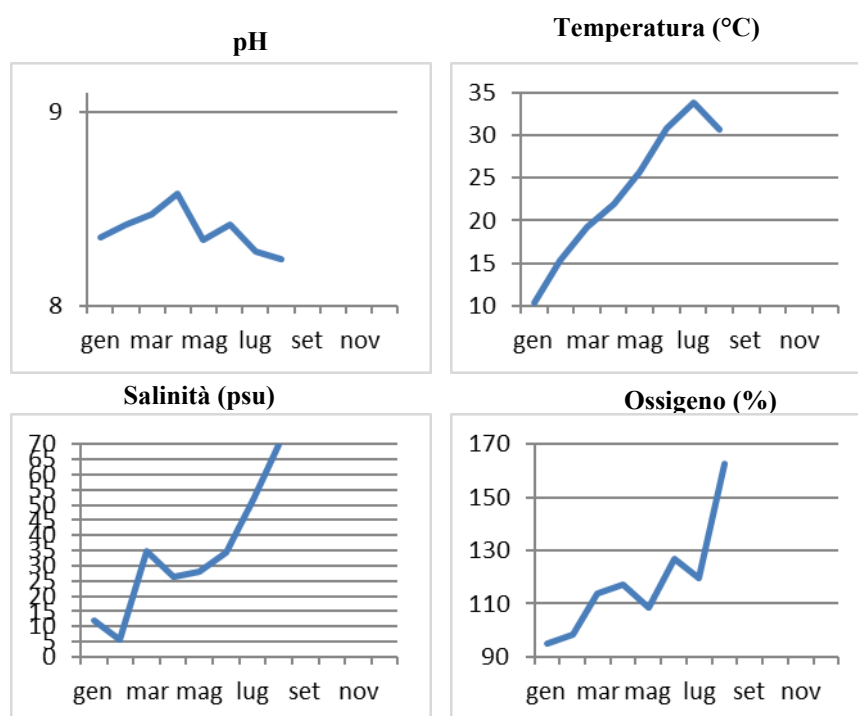


Figura 6.3.3.1 – Pantano Roveto - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023-
-- stazione PR01

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento dei valori soglia sia del parametro DIN (18 µM) che del parametro fosforo (0,48 µM). I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (33 psu). I valori medi annui calcolati per i suddetti parametri ed i relativi giudizi di qualità sono riportati in tabella 6.3.3.1.

Lo stato di qualità degli elementi fisico-chimici del CI è orientativo, in quanto manca sia la valutazione del parametro ossigeno disciolto in continuo, sia quello previsto in sostituzione, cioè il parametro ferro labile (LFe) insieme al rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe) entrambi rilevati nei sedimenti.

Tabella 6.3.3.1 – Elementi fisico-chimici Pantano Roveto

Denominazione della sostanza	Valore medio annuo	Stato di qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	6,73 µM	buono
Fosforo reattivo (P-PO ₄)	0,02 µM	buono
Stato di Qualità del CI		Buono

6.3.4 Elementi chimici a sostegno – Pantano Roveto

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D.Lgs 172/2015 per l'analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D. Lgs 172/2015 per l'analisi sulla matrice sedimenti. Non si è registrato alcun superamento, anche se è stata rilevata la presenza di diversi pesticidi in acqua, le cui concentrazioni risultano comunque inferiori agli SQA-MA.

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è “BUONO”.

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimico-e chimici a sostegno, *il giudizio orientativo dello stato ecologico* del Corpo Idrico Pantano Roveto risulta "SUFFICIENTE" (tab. 6.3.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 6.3.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Pantano Roveto

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici a sostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Sufficiente*	Buono	Buono	Sufficiente

* Giudizio orientativo: campionamenti incompleti (da non considerare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico del CI)

6.3.5 *Stato chimico – Pantano Roveto*

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l'80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del D.Lgs.172/2015 per la matrice acqua e la totalità di quelle di tabella 2/A del D.Lgs.172/2015 per i sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento con cadenza annuale. Dall'analisi dei dati non si è registrato alcun superamento in entrambe le matrici di analiti a concentrazione superiore al SQA-MA/CMA.

Pertanto lo stato chimico del Pantano Roveto è "**BUONO**".

6.3.6 *Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI – Pantano Roveto*

Per il corpo idrico Pantano Roveto, lo stato ecologico "**SUFFICIENTE**" dell'EQB Fitoplancton è fortemente determinato da una comunità fitoplanctonica avente poche specie algali (ridotta diversità metrica 3) con densità cellulari elevate (presenza di specie dominanti-metrica 1). Condizioni che contraddistinguono una comunità poca organizzata e con popolazioni algali in fase di crescita accelerata tipiche di acque arricchite di nutrienti.

Pertanto, considerato che nell'aggiornamento del PdG non è riportata alcuna pressione significativa sul corpo idrico, il giudizio di stato ecologico ottenuto per questo EQB è legato al periodo di siccità durato quattro mesi e determinando il mancato apporto idrico attraverso il canale generalmente tenuto aperto artificialmente, il quale, ad oggi, è colmato da formazioni dunali che non vengono rimosse per la salvaguardia della tartaruga *Caretta caretta* e dell'uccello Fraticello che nidificano nell'arenile interdetto alla balneazione.

7. Pantani Longarini e Cuba

Localizzati al confine tra i territori della provincia di Ragusa e Siracusa, nei Comuni di Ispica, Pachino e Noto, i pantani sono stati compresi nella Riserva Naturale Orientata Pantani della Sicilia Sud-Orientale, istituita nel 2011 per la tutela degli ambienti umidi costieri e della fauna avicola stanziale ed in sosta (fig. 7.1). Il provvedimento di istituzione della riserva è stato abrogato dal TAR di Catania nel 2015, successivamente la fondazione Stiftung Pro Artenvielfalt ha acquistato il Pantano Cuba e il Pantano Longarini al fine di una maggiore tutela del territorio dal bracconaggio e dall'abbandono illegale nonché generalizzato di rifiuti. L'area ricade all'interno del Sito di Importanza Comunitaria ITA09003 "Pantani della Sicilia Sud Orientale" e della Zona di Protezione Speciale 090029 "Pantani della Sicilia Sud – Orientale, Morghella, Marzamemi, Punta Pilieri e Vendicari", istituiti dall'Unione Europea.



Figura 7.1 - Localizzazione dei Pantani Longarini e Cuba

7.1 Corpo Idrico Pantano Cuba

Il Pantano Cuba (Fig. 7.1.1) ha una superficie di circa 0,7 km², caratterizzato da un fondale limoso-melmoso, raggiunge la massima profondità di 90 cm nel periodo di massima piovosità.



Figura 7.1.1 - Pantano Cuba



Figura 7.1.2 - Pantano Cuba in secca

L’apporto idrico al pantano è dato oltre che dalle acque meteoriche, anche dall’acqua proveniente dal pantano Longarini 2. Il corpo idrico, in secca dal mese di agosto (stazione 2, fig.7.1.2) fino a novembre, è tipizzato come mesoalino con un valore di salinità medio annuo di circa 6 psu.

7.1.1 Analisi delle pressioni - Pantano Cuba

Dall’analisi delle pressioni antropiche sui corpi idrici di transizione riportata al Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027), per quanto riguarda il C.I. Pantano Cuba IT19TW084266 risultano significative le seguenti Pressioni:

- **2.1 – Dilavamento superfici urbane**, in quanto è stato verificato il superamento della soglia di “*Estensione percentuale di lunghezza di riva del C.I. che presenta aree ad uso urbano dei suoli in un buffer di 500 m $\geq 15\%$* ”;
- **2.2 – Agricoltura**, in quanto è stato verificato il superamento della soglia di “*Estensione percentuale di aree ad uso agricolo dei suoli nell’area del bacino afferente al C.I. $\geq 50\%$* ”.

Pertanto, l'impatto atteso per il corpo idrico Pantano Cuba, riguarda:

- per la pressione 2.1 – **Dilavamento superfici urbane**, riguarda l'inquinamento chimico (CHEM);
- per la pressione 2.2 – **Agricoltura**, riguarda l'inquinamento da nutrienti (NUTR), l'inquinamento organico (ORG) e l'inquinamento chimico (CHEM).

7.1.2 EQB Fitoplancton - Pantano Cuba

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in una singola stazione con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (tab 7.1.2.1.) sono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l'intero corpo idrico.

In particolare, nella stazione PC01, i valori delle metriche 2 e 3 sono associati alla classe di qualità "Scarso" mentre il valore della metrica 4 è associato la classe di qualità "Elevato". Nella stazione PC02, il valore della metrica 2 risulta essere associato un giudizio di qualità "Scarso" mentre il valore della metrica 4 risulta avere un giudizio nella classe di qualità "Elevato".

Il giudizio di qualità, sia a livello di stazioni che dell'intero corpo idrico, è risultato **"Sufficiente"**.

Tuttavia, nonostante l'indice sia stato calcolato, il giudizio è da ritenersi *orientativo* in quanto non è stato possibile effettuare il campionamento in due stagioni, perché il CI si trovava in secca; pertanto in accordo con quanto indicato dalla metodologia di applicazione dell'indice quest'ultimo può essere utilizzato per la classificazione dei corpi idrici per i quali sia disponibile un campionamento per stagione in almeno un anno di monitoraggio.

Tabella 7.1.2.1 RQE delle singole metriche dell'indice MPI, valore dell'indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI STAZIONE	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
CUBA	PC01	0,27	0,00	0,02	1,00	0,32	0,33	*SUFFICIENTE
	PC02	0,32	0,00	0,04	1,00	0,34		

* Giudizio di qualità del MPI non applicabile per la classificazione dello Stato Ecologico del CI Pantano Cuba per numero di campionamenti insufficiente

7.1.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Pantano Cuba

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità e ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell'anno 2023, sono riportati nei grafici sottostanti (fig. 7.1.3.1).

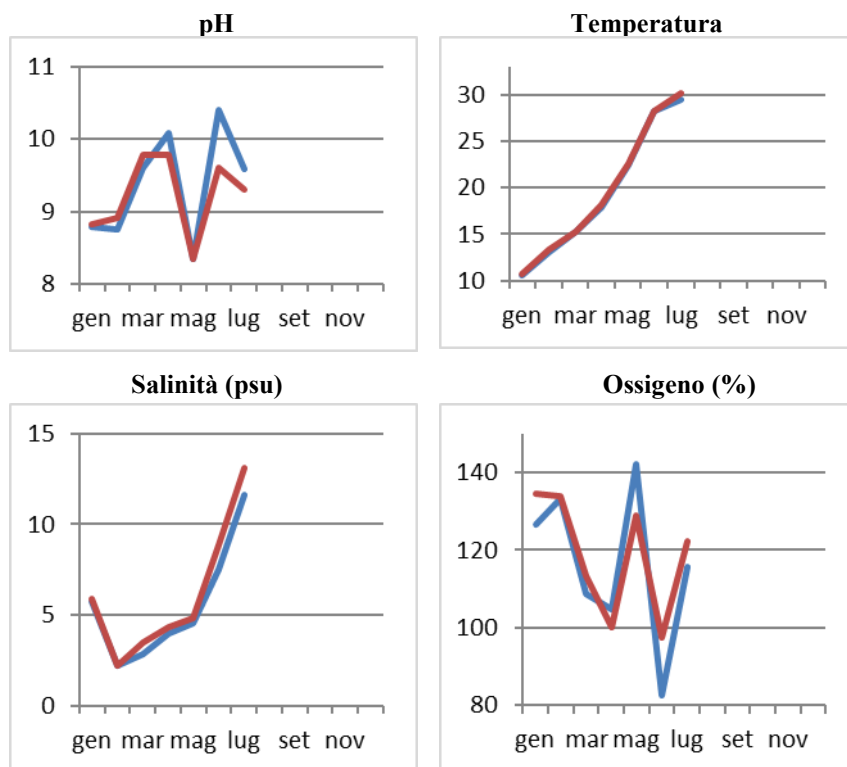


Figura 7.1.3.1 - Pantano Cuba - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023 nella stazione PC01(---) e nella stazione PC02(—)

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento dei valori soglia del parametro DIN ($18 \mu\text{M}$). I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (6 psu). Non si può tener conto del fosforo reattivo poiché il limite di classe nel DM 260/2010 non è espresso per salinità minore di 30 psu, come quella riscontrata nel presente corpo idrico. Il valore medio annuo calcolato per il suddetto parametro ed il relativo giudizio di qualità sono riportati in tabella 7.1.3.1

Pertanto il giudizio di qualità per l'intero CI relativo a questo elemento è **"BUONO"**.

Lo stato di qualità degli elementi fisico-chimici del CI è orientativo, in quanto manca sia la valutazione del parametro ossigeno disciolto in continuo, sia quello previsto in sostituzione, cioè il parametro ferro labile (LFe) insieme al rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe) entrambi rilevati nei sedimenti.

Tabella 7.1.3.1 – Elementi fisico-chimici Pantano Cuba

Denominazione della sostanza	Valori medio annuo	Stato di qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	9.41 µM	buono
Fosforo reattivo (P-PO ₄)	-	-
Stato di Qualità del CI		Buono

7.1.4 Elementi chimici a sostegno - Pantano Cuba

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all’elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D.Lgs 172/2015 per l’analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D.Lgs 172/2015, per l’analisi sulla matrice sedimenti. Non si è registrato alcun superamento, anche se è stata rilevata la presenza di diversi pesticidi in acqua, le cui concentrazioni risultano comunque inferiori agli SQA-MA.

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è “BUONO”.

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimico-e chimici a sostegno, *il giudizio orientativo dello stato ecologico* del Corpo Idrico Pantano Cuba risulta "SUFFICIENTE" (tab.7.1.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 7.1.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Pantano Cuba

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici a sostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Sufficiente*	Buono	Buono	Sufficiente

* Giudizio orientativo: campionamenti incompleti (da non considerare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico del CI)

7.1.5 Stato chimico - Pantano Cuba

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l’80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del D. Lgs.172/2015 per la matrice acqua e la totalità di quelle di tabella 2/A del D. Lgs.172/2015 per la matrice sedimenti. Dall’analisi dei dati non si è registrato alcun superamento in entrambe le matrici di analiti a concentrazione superiore al SQA-MA/CMA.

Pertanto lo stato chimico del Pantano Cuba è "BUONO".

7.1.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Pantano Cuba

Per il corpo idrico Pantano Cuba, le pressioni risultate significative nel PdG 2.1 – Dilavamento superfici urbane e 2.2 – Agricoltura non sembra abbiano refluenze sullo stato chimico il cui giudizio è “BUONO”.

Il giudizio *orientativo* di stato ecologico “Sufficiente”, ottenuto per l'EQB fitoplancton è legato alla mancanza di acqua nel corpo idrico per due stagioni a causa della secca, e pertanto non risulta associabile alle pressioni significative individuate.

7.2 Corpo Idrico Pantano Longarini 1

Ha una superficie approssimativa di 1 km², caratterizzato interamente da un fondale fangoso-limoso, raggiunge la profondità massima di 1 metro, i substrati duri sono assenti (fig. 7.2.1). Il pantano riceve acqua proveniente da un corso d'acqua a carattere torrentizio che giunge da nord-ovest, un ulteriore apporto idrico potrebbe essere fornito dagli affioramenti dalla foce nella parte costiera. Non risulta essere collegato al mare dai canali posti a sud, i quali venivano un tempo utilizzati anche per scopi legati all'acquacoltura ed ad oggi non presenta sistemi tali da consentire la regolazione del flusso delle acque. Un canale, orientato a NE-SW, separa il pantano Longarini 1 dal Longarini 2, in corrispondenza del confine tra i territori comunali di Ispica e Pachino. Il principale apporto idrico è ascrivibile quindi alle precipitazioni atmosferiche. Il corpo idrico, in secca dal mese di agosto fino a novembre (fig. 7.2.2), è tipizzato come mesoalino con un valore di salinità medio annuo di circa 19 psu.



Figura 7.2.1 – Pantano Longarini 1



Figura 7.2.2 – Pantano Longarini 1 in secca

7.2.1 Analisi delle pressioni - Pantano Longarini 1

Dall'Analisi delle Pressioni antropiche sui Corpi Idrici di transizione riportata sul Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027) – Allegato 1.A, per quanto concerne il C.I. Pantano Longarini 1, IT19TW084268, risulta significativa, solo la **Pressione 2.2 – Agricoltura**, in quanto è stato verificato il superamento della soglia di “*Estensione percentuale di aree ad uso agricolo dei suoli nell'area del bacino afferente al C.I. $\geq 50\%$.*”

Pertanto, l'impatto atteso per il corpo idrico Pantano Longarini 1, in funzione della tipologia di pressione 2.2 – Agricoltura, riguarda l'inquinamento da nutrienti (NUTR), l'inquinamento organico (ORG) e l'inquinamento chimico (CHEM).

7.2.2 EQB Fitoplancton - Pantano Longarini 1

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in una singola stazione con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (7.2.2.1.) sono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l'intero corpo idrico.

In dettaglio, nella stazione PL101, il valore della metrica 2 è associato alla classe di qualità “Scarso” mentre il valore della metrica 4 è associato la classe di qualità “Elevato”. Nella stazione PL102, i valori delle metriche 2 e 3 risultano essere associati un giudizio di qualità “Scarso” mentre il valore della metrica 4 risulta avere un giudizio nella classe di qualità “Elevato”.

Il giudizio di qualità, sia a livello di stazioni che dell'intero corpo idrico, è risultato “**SUFFICIENTE**”. Tuttavia, nonostante l'indice sia stato calcolato, il giudizio è da ritenersi *orientativo* in quanto non è stato possibile effettuare il campionamento in due stagioni, perché il CI si trovava in secca; pertanto in accordo con quanto indicato dalla metodologia di applicazione dell'indice quest'ultimo può essere utilizzato per la classificazione dei corpi idrici per i quali sia disponibile un campionamento per stagione in almeno un anno di monitoraggio.

Tabella 7.2.2.1 RQE delle singole metriche dell'indice MPI, valore dell'indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI STAZIONE	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
LONGARINI 1	PL101	0,27	0	0,05	1,00	0,33	0,34	*SUFFICIENTE
	PL102	0,42	0,00	0,01	1,00	0,36		

* Giudizio di qualità del MPI non applicabile per la classificazione dello Stato Ecologico del CI Pantano Longarini 1 per numero di campionamenti insufficiente

7.2.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Pantano Longarini 1

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità, ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell'anno 2023, sono riportati nei grafici sottostanti (fig.7.2.3.1).

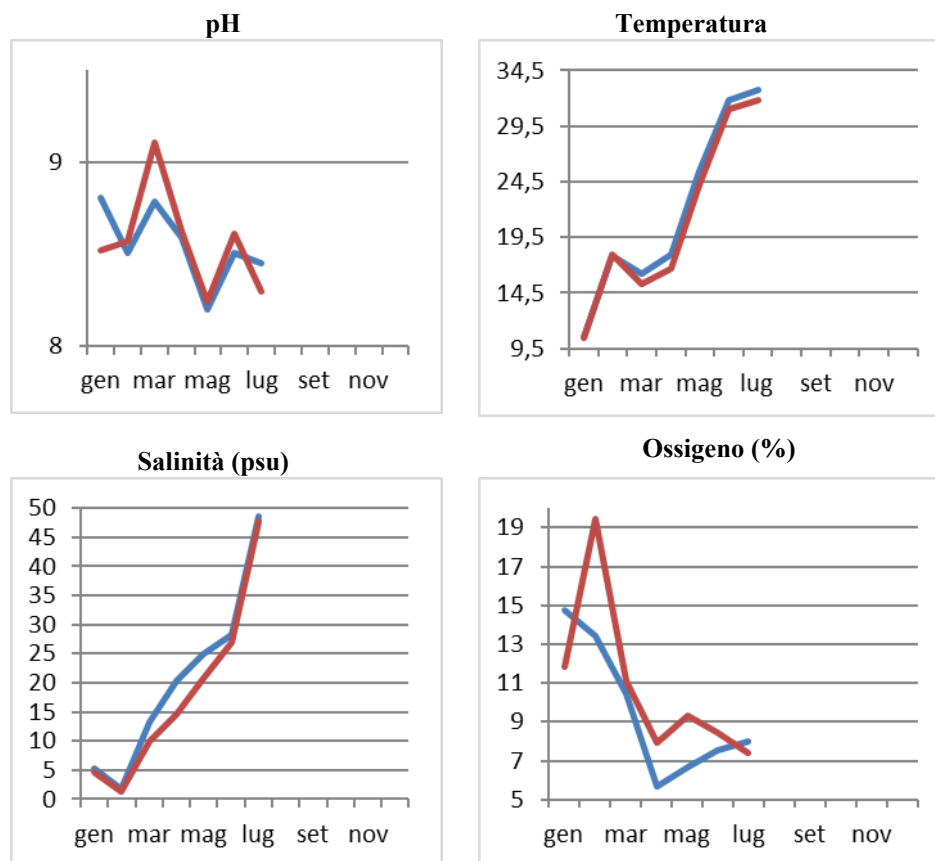


Figura 7.2.3.1 – Pantano Longarini 1 - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023 nella stazione PL101 (—) e nella stazione PL102 (—)

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento del valore soglia del parametro DIN ($30 \mu\text{M}$). I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (19 psu). Non si può tener conto del valore medio del parametro fosforo reattivo poiché il limite di classe di qualità nel DM 260/2010 non è espresso per salinità minore di 30 psu, come quella riscontrata nel corpo idrico (19 psu).

Pertanto il giudizio di qualità relativo a questo elemento è **"BUONO"**.

I valori medi annui calcolati per il suddetto parametro ed i relativi giudizi di qualità sono riportati in tabella 7.2.2.1.

Lo stato di qualità degli elementi fisico-chimici del CI è orientativo, in quanto manca sia la valutazione del parametro ossigeno disciolto in continuo, sia quello previsto in sostituzione, cioè il parametro ferro labile (LFe) insieme al rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe) entrambi rilevati nei sedimenti.

Tabella 7.2.3.1 – Elementi fisico-chimici Pantano Longarini 1

Denominazione della sostanza	Valore meridio annuo	Stato di qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	9.21 µM	buono
Fosforo reattivo (P-PO ₄)	-	-
Stato di Qualità del CI		Buono

7.2.4 Elementi chimici a sostegno - Pantano Longarini 1

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all’elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D. Lgs 172/2015 per l’analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D. Lgs 172/2015 per l’analisi sui sedimenti. Non si è registrato alcun superamento, anche se è stata rilevata la presenza di diversi pesticidi in acqua, le cui concentrazioni risultano comunque inferiori agli SQA-MA.

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è “BUONO”.

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimico-e chimici a sostegno, *il giudizio orientativo dello stato ecologico* del Corpo Idrico Pantano Longarini 1 risulta "SUFFICIENTE" (tab. 7.2.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 7.2.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Pantano Longarini 1

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici asostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Sufficiente*	Buono	Buono	Sufficiente

* Giudizio orientativo: campionamenti incompleti (da non considerare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico del CI)

7.2.5 Stato chimico - Pantano Longarini 1

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l’80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A D. Lgs.172/2015 per la matrice acqua e la totalità di quelle di tabella 2/A del D. Lgs.172/2015 per la matrice sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento. Dall’analisi dei dati non si è registrato alcun superamento in entrambe le matrici di analiti a concentrazione superiore al SQA-MA/CMA.

Pertanto lo stato chimico del Pantano Longarini 1 è "**BUONO**".

7.2.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI – Pantano Longarini 1

Per il corpo idrico Pantano Longarini 1, la pressione risultata significativa nel PdG è la **2.2 – Agricoltura**, che non sembra abbia influenze sullo stato chimico, il cui giudizio è risultato “BUONO”. Il giudizio *orientativo* di stato ecologico “Sufficiente”, ottenuto per l'EQB fitoplancton è legato alla mancanza di acqua nel corpo idrico per due stagioni a causa della secca, e pertanto non risulta associabile alle pressioni significative individuate.

7.3 Corpo Idrico Pantano Longarini 2

Si estende per circa 1 km² con una profondità lineare inferiore al metro ed è caratterizzato interamente da un fondale limoso-melmoso privo di substrati duri (fig. 7.3.1). Il canale orientato a NE-SW separa il pantano Longarini 1 dal Longarini 2. Il principale apporto idrico è ascrivibile alle precipitazioni atmosferiche.



Figura 7.3.1 – Pantano Longarini 2



Figura 7.3.2 – Pantano Longarini 2 in secca

Il corpo idrico, in secca dal mese di agosto fino a novembre (fig.7.3.2), è tipizzato come mesoalino con un valore di salinità medio annuo di circa 20 psu.

7.3.1 Analisi delle pressioni - Pantano Longarini 2

Dall'Analisi delle Pressioni antropiche sui Corpi Idrici di transizione riportata sul Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027) – Allegato 1.A, per quanto concerne il C.I. Pantano Longarini 2, IT19TW084267, risulta significativa, solo la **Pressione 2.2 – Agricoltura**, in quanto è stato verificato il superamento della soglia di “*Estensione percentuale di aree ad uso agricolo dei suoli nell’area del bacino afferente al C.I. $\geq 50\%$.*”

Pertanto, l’impatto atteso per il corpo idrico Pantano Longarini 2, in funzione della tipologia di pressione 2.2 – Agricoltura, riguarda l’inquinamento da nutrienti (NUTR), l’inquinamento organico (ORG) e l’inquinamento chimico (CHEM).

7.3.2 EQB Fitoplancton - Pantano Longarini 2

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in una singola stazione con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (7.3.2.1) sono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l'intero corpo idrico.

In dettaglio, nella stazione PL201, il valore della metrica 1 è associato alla classe di qualità "Scarso" mentre il valore della metrica 4 è associato la classe di qualità "Elevato". Nella stazione PL202, il valore della metrica 3 risulta essere associato un giudizio di qualità "Scarso" mentre il valore della metrica 4 risulta avere un giudizio nella classe di qualità "Elevato".

Il giudizio di qualità, sia a livello di stazioni che dell'intero corpo idrico, è risultato **"SUFFICIENTE"**.

Tuttavia, nonostante l'indice sia stato calcolato, il giudizio è da ritenersi *orientativo* in quanto non è stato possibile effettuare il campionamento in due stagioni, perché il CI si trovava in secca; pertanto, in accordo con quanto indicato dalla metodologia di applicazione dell'indice quest'ultimo può essere utilizzato per la classificazione dei corpi idrici per i quali sia disponibile un campionamento per stagione in almeno un anno di monitoraggio.

Tabella 7.3.2.1 RQE delle singole metriche dell'indice MPI, valore dell'indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI STAZIONE	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
LONGARINI 2	PL201	0,20	0,00	0,01	1,00	0,30	0,39	*SUFFICIENTE
	PL202	0,26	0,63	0,01	1,00	0,48		

* Giudizio di qualità del MPI non applicabile per la classificazione dello Stato Ecologico del CI Pantano Longarini 2 per numero di campionamenti insufficiente

7.3.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Pantano Longarini 2

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità e ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell'anno 2023, sono riportati nelle tabelle sottostanti (fig.7.3.3.1).

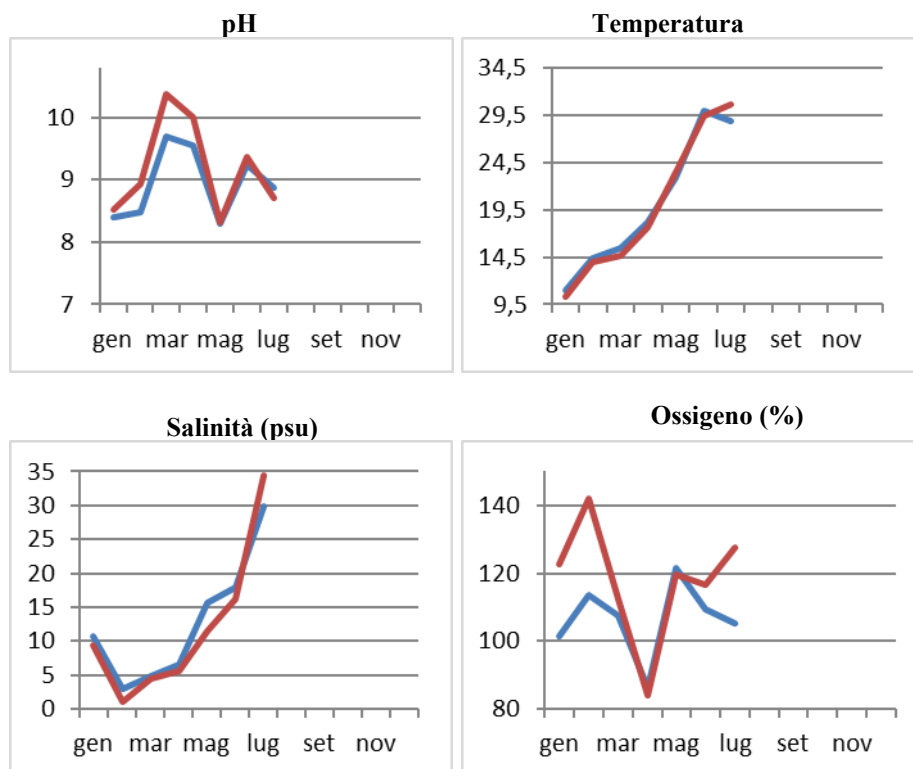


Figura 7.3.3.1 – Pantano Longarini 2 - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023 nella stazione PL201 (---) e nella stazione PL202 (—)

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento del valore soglia del parametro DIN ($30 \mu\text{M}$). I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (12 psu). Non si può tener conto del valore medio del parametro fosforo reattivo poiché il limite di classe di qualità nel DM 260/2010 non è espresso per salinità minore di 30 psu, come quella riscontrata nel corpo idrico (19 psu).

I valori medi annui calcolati per i suddetti parametri ed i relativi giudizi di qualità sono riportati in tabella 7.3.3.1.

Lo stato di qualità degli elementi fisico-chimici del CI è orientativo, in quanto manca sia la valutazione del parametro ossigeno disciolto in continuo, sia quello previsto in sostituzione, cioè il parametro ferro labile (LFe) insieme al rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe) entrambi rilevati nei sedimenti.

Tabella 7.3.3.1 – Elementi fisico-chimici Pantano Longarina 2

Denominazione della sostanza	Valori	Stato di Qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	3,29 µM	buono
Fosforo reattivo (P-PO ₄)	-	-
Stato di Qualità del CI		Buono

7.3.4 Elementi chimici a sostegno - Pantano Longarini 2

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all’elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D. Lgs 172/2015, per l’analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D. Lgs 172/2015, per l’analisi sulla matrice sedimenti. E’ stata rilevata la presenza di arsenico in acqua nella stazione PL202, la cui concentrazione risulta superiore all’SQA-MA (valore rilevato 6.30 µg/l vs 5 µg/l).

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è “SUFFICIENTE”.

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimico-e chimici a sostegno, il *giudizio orientativo dello stato ecologico* del Corpo Idrico Pantano Longarini 2 risulta “SUFFICIENTE” (tab. 7.3.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 7.3.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Pantano Longarini 2

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici asostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Sufficiente*	Buono	Sufficiente	Sufficiente

* Giudizio orientativo: campionamenti incompleti (da non considerare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico del CI)

7.3.5 Stato chimico - Pantano Longarini 2

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l’80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del D. Lgs.172/2015, per la matrice acqua e la totalità di quelle di tabella 2/A del D.Lgs.172/2015, per la matrice sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento. Dall’analisi dei dati non si è registrato alcun superamento in entrambe le matrici di analiti a concentrazione superiore al SQA-MA/CMA.

Pertanto, lo stato chimico del Pantano Longarini 2 è "**BUONO**".

7.3.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Pantano Longarini 2

Per il corpo idrico Pantano Longarini 2, la pressione risultata significativa nel PdG è la **2.2 – Agricoltura**. Il giudizio *orientativo* di stato ecologico “Sufficiente” del CI risulta correlabile alla suddetta pressione, in particolare per quanto riguarda l'EQB fitoplancton e gli elementi chimici a sostegno, mentre la stessa non sembra avere influenza sullo stato chimico, il cui giudizio è “**BUONO**”.

8. Complesso di Capo Peloro

Il complesso lagunare di Capo Peloro è situato nell'estremità nord-orientale della Sicilia, e si affaccia sullo Stretto di Messina, dove il materiale alluvionale proveniente dalla costa occidentale raggiunge la sua massima estensione (fig.8.1). Qui il moto ondoso e le correnti di marea hanno favorito la formazione di cordoni litorali i quali, col tempo, hanno racchiuso un ampio tratto di mare.



Figura 8.1 – Complesso di Capo Peloro

Il continuo trasporto di detriti ha portato poi all'insabbiamento di parte della laguna ed alla sua divisione in più parti fino all'attuale conformazione comprendente i due laghi salmastri di Ganzirri e di Faro. Il complesso è compreso dal 2001 nella Riserva Naturale Orientata "Laguna di Capo Peloro".

8.1 Corpo Idrico Lago Faro

Il lago Faro è un piccolo bacino costiero situato nello stretto di Messina (Mediterraneo centrale) ed è uno dei più profondi laghi costieri in Italia (30 m nella parte centrale). A causa della sua batimetria a imbuto e dei suoi limitati scambi idrici con il vicino mare, il Lago di Faro mostra il tratto tipico di un bacino meromittico, cioè una stratificazione fisica e chimica persistente della colonna d'acqua (fig.8.1.1).



Figura 8.1.1 – Lago Faro

Mentre lo strato di acqua superiore è ben ossigenato, lo strato inferiore della zona ad “imbuto” è anossico e caratterizzato da un gradiente verticale di concentrazione di idrogeno solforato, raggiungendo i valori massimi nell’interfaccia acqua/sedimento. Il bacino presenta tre canali:

- il canale Faro che collega il lago con il mar Ionio;
- il canale Margi che mette in comunicazione il lago di Ganzirri ed il lago di Faro;
- il “Canale degli Inglesi” che mette in comunicazione il lago con il mar Tirreno.

Quest’ultimo viene aperto nel periodo estivo per permettere il ricambio d’acqua e l’ossigenazione.

8.1.1 Analisi delle pressioni - Lago Faro

Dall’analisi delle pressioni antropiche sui corpi idrici di transizione riportata al Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027), per quanto riguarda il C.I. Lago Faro, IT19TW102297, risulta significativa, la **Pressione 2.1 – Dilavamento superfici urbane**, in quanto è stato verificato il superamento della soglia di “*Estensione percentuale di*

lunghezza di riva del C.I. che presenta aree ad uso urbano dei suoli in un buffer di 500 m $\geq 15\%$.”

Pertanto, l’impatto atteso per il corpo idrico Lago Faro, in funzione della tipologia di pressione

2.1 – Dilavamento superfici urbane, riguarda l’inquinamento chimico (CHEM).

8.1.2 EQB Fitoplancton - Lago Faro

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell’EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in una singola stazione con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (8.1.2.1) sono riportati i risultati ottenuti dall’applicazione dell’indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l’intero corpo idrico.

In dettaglio, nella stazione LF01, il valore della metrica 1 è associato alla classe di qualità “Scarso” mentre il valore della metrica 3 è associato la classe di qualità “Elevato”. Nella stazione LF02, tutti i valori delle metriche risultano essere associati un giudizio di qualità “Buono”.

Il giudizio di qualità, sia a livello di stazioni che dell’intero corpo idrico, è risultato “**BUONO**”.

Non si registrano variazioni del giudizio di qualità rispetto all’anno precedente (tab.8.1.2.2).

Tabella 8.1.2.1 RQE delle singole metriche dell’indice MPI, valore dell’indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI STAZIONE	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
FARO	LF01	0,45	0,63	0,89	0,52	0,62	0,64	BUONO
	LF02	0,60	0,63	0,80	0,62	0,66		

Tabella 8.1.2.2 Confronto indice MPI (2022 vs 2023)

Corpo idrico	MPI 2022	Classe di qualità	MPI 2023	Classe di qualità	VS
Faro	0,65	Buono	0,64	Buono	Nessuna Variazione

8.1.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno – Lago Faro

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità e ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell'anno 2023, sono riportati nelle tabelle sottostanti (fig.8.1.3.1).

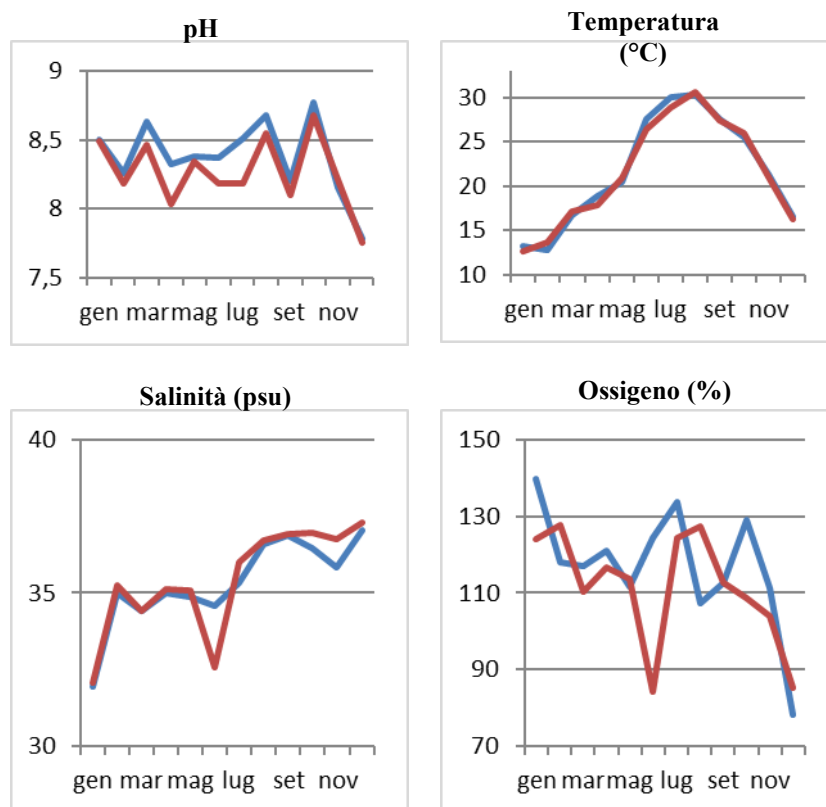


Figura 8.1.3.1 – Lago Faro - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023 nella stazione LF01 (—) e nella stazione LF02 (—)

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento né del valore soglia del parametro DIN ($18 \mu\text{M}$) né del valore medio del parametro fosforo reattivo ($0,48 \mu\text{M}$). I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (35 psu).

I valori medi annui calcolati per i suddetti parametri ed i relativi giudizi di qualità sono riportati in tabella 8.1.3.1.

Tabella 8.1.3.1 – Elementi fisico-chimici Lago Faro

Denominazione della sostanza	Valori	Stato di Qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	$4.38 \mu\text{M}$	buono
Fosforo reattivo (P-PO_4)	$0.07 \mu\text{M}$	buono
Stato di Qualità del CI		Buono

8.1.4 Elementi Chimici a sostegno – Lago Faro

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all’elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D. Lgs 172/2015 per l’analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D. Lgs 172/2015 per l’analisi sulla matrice sedimenti. Non si è registrato alcun superamento, anche se è stata rilevata la presenza di diversi pesticidi in acqua, le cui concentrazioni risultano comunque inferiori agli SQA-MA.

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è “BUONO”.

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimico-e chimici a sostegno, *il giudizio orientativo dello stato ecologico* del Corpo Idrico Lago Faro risulta “BUONO” (tab. 8.1.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 8.1.4.1 - Stato ecologico Orientativo Corpo Idrico Lago Faro

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici asostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Buono	Buono	Buono	Buono

8.1.5 Stato chimico – Lago Faro

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l’80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del D.Lgs.172/2015 per la matrice acqua e la totalità di quelle della tabella 2/A del D.Lgs.172/2015 per la matrice sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento. E’ stato rilevato nella matrice acqua benzo(g,h,i)perilene nella stazione LF01 e cipermetrina, sia nella stazione LF01 che nella stazione LF02, con concentrazione massima ammissibile superiore allo SQA-CMA (tab. 8.1.5.1). E’ stato, inoltre, rilevato nella matrice sedimenti, nella stazione LF01, antracene con concentrazione media annua superiore allo SQA-MA (tab. 8.1.4.1).

Pertanto lo stato chimico del Lago Faro è "**NON BUONO**".

Tabella 8.1.5.1 - Valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA -CMA e di SQA-MA nel Corpo Idrico Lago Faro

Matrice	Parametro	Limite SQA CMA	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore Medio Annuale	Limite SQA-MA
Acqua Staz. LF01	Benzo(g,h,i) perilene (µg/l)	0.00082	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.0024	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-	n.d.
Acqua Staz. LF01	Cipermetrina (µg/l)	0.00006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0019	<0.0006	<0.0006	0.00119	<0.0006	<0.0006	<0.0006	3.1*10 ⁻⁴	8*10 ⁻⁶
Acqua Staz. LF02	Cipermetrina (µg/l)	0.00006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0288	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0024	8*10 ⁻⁶
Sedimento	Antracene (mg/kg s.s.)	-	-	-	-	-	35.7	-	-	-	-	-	-	-	-	24

- in rosso i superamenti dello SQA-CMA, per i parametri in matrice acqua;
- in giallo i superamenti del valore medio annuale dello SQA-MA;
- in marrone i superamenti dello SQA-MA, per il parametro in matrice sedimento.
- n.d. non disponibile

Si ritiene che, i superamenti dei limiti SQA-MA/CMA rilevati nei composti idrocarburici policiclici aromatici, sia nella matrice acqua che in quella sedimenti, possano essere correlati alla valutazione del quadro delle pressioni, quale pressione significativa **2.1 - Dilavamento delle superfici urbane**.

I superamenti dei limiti SQA-MA/CMA rilevati di Cipermetrina, prodotto fitosanitario, peraltro registrati su entrambe le stazioni del corpo idrico, invece non risultano trovare conferma con la valutazione del quadro delle pressioni, pertanto si ritiene opportuno un approfondimento del quadro conoscitivo delle pressioni significative.

8.1.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Faro

Considerato che nelle acque del corpo idrico si pratica attivamente la molluschicoltura, è opportuna e necessaria una valutazione delle cause del conseguimento dello stato chimico "**NON BUONO**", al fine dell'adozione di idonee misure di risanamento riguardanti anche la riduzione dell'apporto delle acque di dilavamento sul corpo idrico.

Nella programmazione dei successivi monitoraggi del triennio, in considerazione del fatto che i superamenti per lo stato chimico si sono registrati sia nella matrice acqua che nella matrice dei sedimenti (anche se questi ultimi ricadono nel range di accettabilità), si prevedranno campionamenti mensili di acqua per la ricerca delle sostanze prioritarie, l'analisi dei sedimenti almeno una volta l'anno, includendo una batteria completa di test ecotossicologici e l'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

Risulta, infine, necessario rivalutare lo stato della comunità ittica del corpo idrico.

8.2 Corpo Idrico Lago Ganzirri

Raccoglie buona parte delle acque freatiche superficiali e quelle provenienti dai corsi d'acqua a carattere torrentizio del bacino scolante. Comunica con il mare mediante due canali e per questo risente delle maree; un terzo canale lo mette in comunicazione con il lago di Faro (fig.8.2.1).



Figura 8.2.1 – Lago Ganzirri

L'habitat prevalente definito sulla base della natura del substrato e della presenza di macrofite, risulta essere “fangoso con presenza di macroalghe e fanerogame”.

8.2.1 Analisi delle pressioni - Lago Ganzirri

Dall'analisi delle pressioni antropiche sui corpi idrici di transizione riportata al Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027), per quanto riguarda il C.I. Lago Ganzirri, IT19TW102296, risulta significativa, la **Pressione 2.1 – Dilavamento superfici urbane**, in quanto è stato verificato il superamento della soglia di “*Estensione percentuale di lunghezza di riva del C.I. che presenta aree ad uso urbano dei suoli in un buffer di 500 m $\geq$ 15%.*”

Pertanto, l'impatto atteso per il corpo idrico Lago Ganzirri, in funzione della tipologia di **Pressione 2.1 – Dilavamento superfici urbane**, riguarda l'inquinamento chimico (CHEM).

8.2.2 EQB Fitoplancton - Lago Ganzirri

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in una singola stazione con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo

EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (8.2.2.1) sono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l'intero corpo idrico.

In dettaglio, nella stazione LG01, il valore della metrica 2 è associato alla classe di qualità "Scarso" mentre il valore della metrica 3 è associato la classe di qualità "Buono". Nella stazione LG05, il valore della metrica 1 risulta essere associato un giudizio di qualità "Scarso" mentre il valore della metrica 3 risulta avere un giudizio nella classe di qualità "Elevato".

Il giudizio di qualità, sia a livello di stazioni che dell'intero corpo idrico, è risultato **"SUFFICIENTE"**. Non si registrano variazioni del giudizio di qualità rispetto all'anno precedente (tab.8.2.2.2).

Tabella 8.2.2.1 RQE delle singole metriche dell'indice MPI, valore dell'indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI STAZIONE	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
GANZIRRI	LG01	0,28	0	0,73	0,19	0,30	0,34	SUFFICIENTE
	LG05	0,24	0,31	0,77	0,23	0,39		

Tabella 8.2.2.2 Confronto indice MPI (2022 vs 2023)

Corpo idrico	MPI 2022	Classe di qualità	MPI 2023	Classe di qualità	VS
Ganzirri	0,36	Sufficiente	0,34	Sufficiente	Nessuna variazione

8.2.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno – Lago Ganzirri

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità e ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell'anno 2023, sono riportati nelle tabelle sottostanti (fig.8.2.3.1).

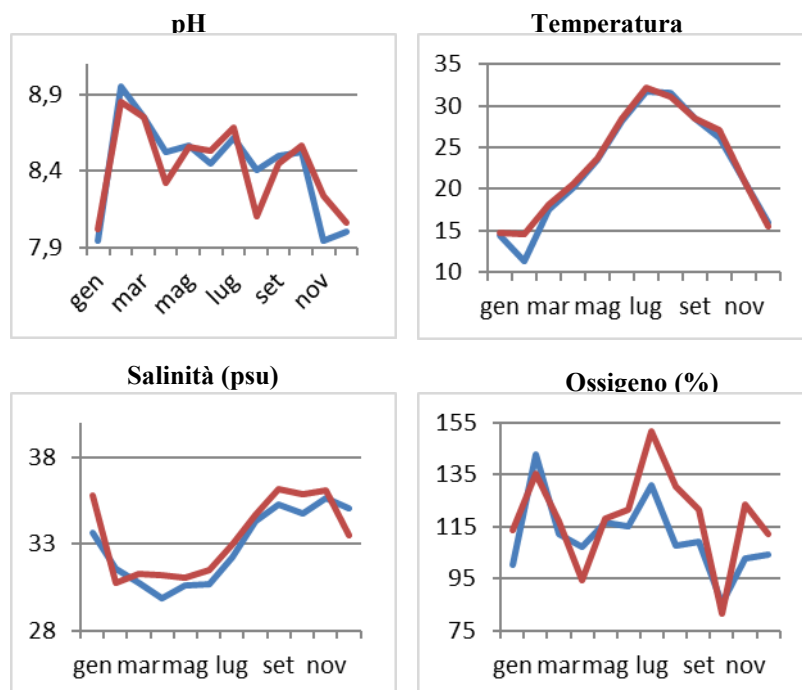


Figura 8.2.3.1 – Lago Ganzirri - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023 nella stazione LG01 (---) e nella stazione LG02 (---)

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento né del valore soglia del parametro DIN (18 μM) né del valore medio del parametro fosforo reattivo (0,48 μM). I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (33 psu).

I valori medi annui calcolati per i suddetti parametri ed i relativi giudizi di qualità sono riportati in tabella 8.2.3.1.

Tabella 8.2.3.1 – Elementi fisico-chimici Lago Ganzirri

Denominazione della sostanza	Valori	Stato di Qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	1.47 μM	buono
Fosforo reattivo (P-PO ₄)	0.06 μM	sufficiente
Stato di Qualità del CI		Sufficiente

8.2.4 Elementi chimici a sostegno – Lago Ganzirri

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D. Lgs 172/2015, per l'analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D. Lgs 172/2015, per l'analisi sui sedimenti.

Non si è registrato alcun superamento, anche se è stata rilevata la presenza di diversi pesticidi in acqua, le cui concentrazioni risultano comunque inferiori agli SQA-MA.

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è “BUONO”.

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno, *il giudizio orientativo dello stato ecologico* del Corpo Idrico Lago Ganzirri risulta “BUONO” (tab. 8.2.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 8.2.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Lago Ganzirri

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici a sostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Sufficiente	Sufficiente	Buono	Sufficiente

8.2.5 Stato chimico – Lago Ganzirri

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l’80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del D. Lgs.172/2015, per la matrice acqua, e la totalità di quelle di tabella 2/A del D. Lgs.172/2015, per la matrice sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento. E’ stato rilevato nella matrice acqua benzo(g,h,i)perilene, nella stazione LG01, e cipermetrina, in entrambi le stazioni, con concentrazione massima ammissibile superiore allo SQA-CMA (tab. 8.2.5.1). E’ stato rilevato il superamento di concentrazione media annua superiore al limite normativo del SQA-MA, nella matrice acqua, in entrambi le stazioni, per la cipermetrina (tab.8.2.5.1).

Pertanto lo stato chimico del Lago Ganzirri è "NON BUONO".

Tabella 8.2.5.1 - Valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA -CMA e di SQA-MA nel Corpo Idrico Lago Ganzirri

Matrice	Parametro	Limite SQA- CMA	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore Medio Annuale	Limite SQA- MA
Acqua Staz. LG01	Benzo(g,h,i)perilene (µg/l)	0.00082	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.0016	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-	n.d.
Acqua Staz. LG01	Cipermetrina (µg/l)	0.00006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.00219	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.00018	8*10 ⁻⁶
Acqua Staz. LG05	Cipermetrina (µg/l)	0.00006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0229	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0019	8*10 ⁻⁶

- in rosso i superamenti dello SQA-CMA, per i parametri in matrice acqua;
- in giallo i superamenti del valore medio annuale dello SQA-MA.

8.2.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Ganzirri

Lo stato ecologico “**SUFFICIENTE**” dell’EQB Fitoplancton è fortemente determinato dal verificarsi di bloom algali, tuttavia non appare correlato con la pressione significativa identificata.

Il superamento del limite SQA-CMA rilevato per il composto benzo(g,h,i) perilene nella matrice acqua potrebbe essere correlato alla pressione significativa **2.1 - Dilavamento delle superfici urbane**.

I superamenti dei limiti SQA-MA/CMA rilevati di cipermetrina, prodotto fitosanitario, registrati su entrambe le stazioni del corpo idrico, invece, non risultano trovare conferma con la valutazione del quadro delle pressioni.

9. Corpo Idrico Stagnone di Marsala

Lo Stagnone di Marsala è la più grande laguna costiera della Sicilia e, dal punto di vista idrobiologico, rappresenta uno delle più caratteristiche e interessanti zone umide dell'intero Mediterraneo (fig.9.1). Per la sua importanza in termini di biodiversità vegetale e animale e come zona di migrazione nonché di svernamento degli uccelli acquatici, la laguna è stata dichiarata Riserva Natura Regionale (Riserva Naturale Regionale delle Isole dello Stagnone di Marsala) dal 1984 con il Decreto n°215 del 7 luglio 1984, gestito dalla Provincia di Trapani (Decreto n°360 del 14 febbraio 1987).

Ultimamente, le isole e i loro fondali sono stati inseriti nella Rete Natura 2000 come Siti di Importanza Comunitaria denominati rispettivamente “SIC-ITA010001 - Isole dello Stagnone di Marsala” e “SIC-ITA010026 - Fondali delle isole dello Stagnone di Marsala” individuati dalla Direttiva Habitat 92/43/CE che mira alla preservazione degli habitat naturali.

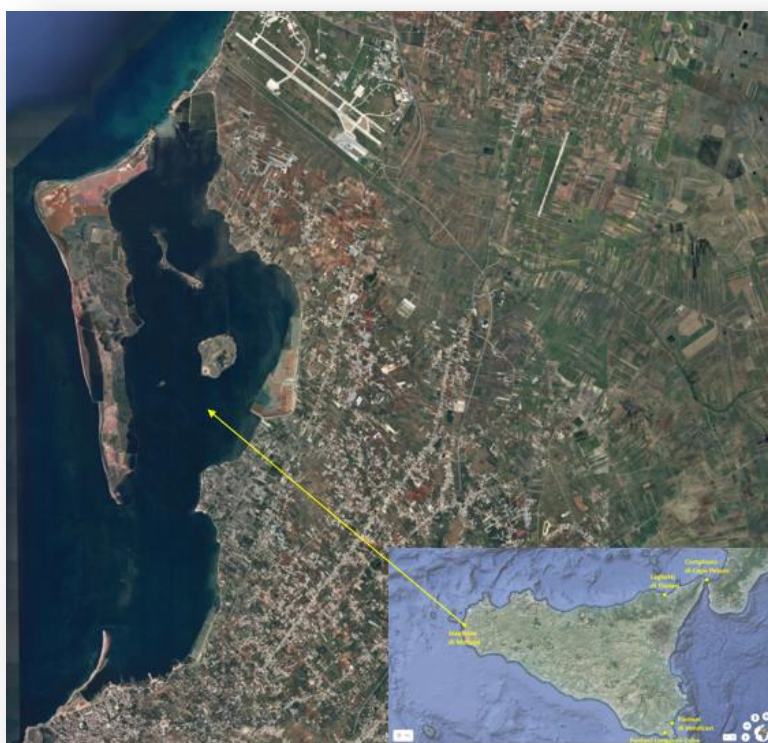


Figura 9.1 – Stagnone di Marsala

Lo Stagnone di Marsala è una laguna costiera semichiusa salmastra e oligotrofica con una superficie di circa 20 km² e geomorfologicamente divisa in due sottobacini da una affiorante *barrier-reef* a *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile. Il sottobacino settentrionale (14 km², profondità media 1 m) comunica verso nord con il mare aperto tramite un canale poco profondo (profondità media circa 30 cm) e largo 400 m.

La presenza in questo sottobacino delle isole Lunga, Santa Maria, San Pantaleo (più frequentemente indicato come Mothya) e Scuola insieme ad una ricca e affiorante vegetazione sommersa contribuiscono a ridurre la circolazione dell'acqua. Il sottobacino settentrionale mostra maggiori caratteristiche lagunari e una maggiore variabilità annua di temperatura e salinità rispetto al bacino meridionale. Quest'ultimo (6 km², profondità media circa 2 m) è caratterizzato da un buon ricambio d'acqua (circa 22 m³ s⁻¹) con il mare aperto.

9.1 *Analisi delle pressioni - Stagnone di Marsala*

Dall'analisi delle pressioni antropiche sui corpi idrici di transizione riportata al Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027), per quanto riguarda il C.I. Stagnone di Marsala, IT19TW052302, non risultano pressioni significative, ovvero superamenti di specifiche soglie.

9.2 *EQB Fitoplancton - Stagnone di Marsala*

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in una singola stazione con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (tab. 9.2.1) sono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l'intero corpo idrico.

La valutazione dello stato di qualità delle singole stazioni è la seguente: i valori di tutte le metriche della stazione SM01 risultano associati al giudizio di classe di qualità “Elevato”; i valori di tutte le metriche delle stazioni SM02, SM05 e SM06, ad eccezione della metrica 3 (Buono), sono associati al giudizio di classe di qualità “Elevato”; il valore della metrica 2 della stazione SM07 risulta associato ad un giudizio di qualità “Sufficiente” mentre il valore della metrica 4 è associato il giudizio di qualità “Elevato”; il valore di tutte le metriche della stazione SM08, ad eccezione della metrica 4 (Buono), risultano essere associate ad un valore di classe di qualità “Elevato”. I valori dell'indice MPI calcolato nelle stazioni SM01, SM02, SM05, SM06 è risultato “Elevato” mentre per le stazioni SM07 e SM08 è “Buono”.

Il giudizio riferito all'intero corpo idrico è risultato “**ELEVATO**”.

Trattasi tuttavia di un giudizio *orientativo* essendo tale corpo idrico iperalino tipologia di corpi idrici per cui l'indice non è applicabile.

Tabella 9.2.1 RQE delle singole metriche dell'indice MPI, valore dell'indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI STAZIONE	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
Stagnone di Marsala	SM01	0,92	0,9375	0,84	1,00	0,92	0,83	*ELEVATO
	SM02	1,00	1	0,59	1,00	0,90		
	SM05	1,00	1,00	0,67	1,00	0,92		
	SM06	0,82	1,00	0,67	1,00	0,87		
	SM07	0,64	0,31	0,58	1,00	0,64		
	SM08	0,70	0,63	0,61	1,00	0,74		

* Giudizio di qualità del MPI non applicabile per la classificazione dello Stato Ecologico del CI iperalino Stagnone di Marsala

9.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno – Stagnone di Marsala

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità e ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell'anno 2023, sono riportati nelle tabelle sottostanti (fig.9.3.1).

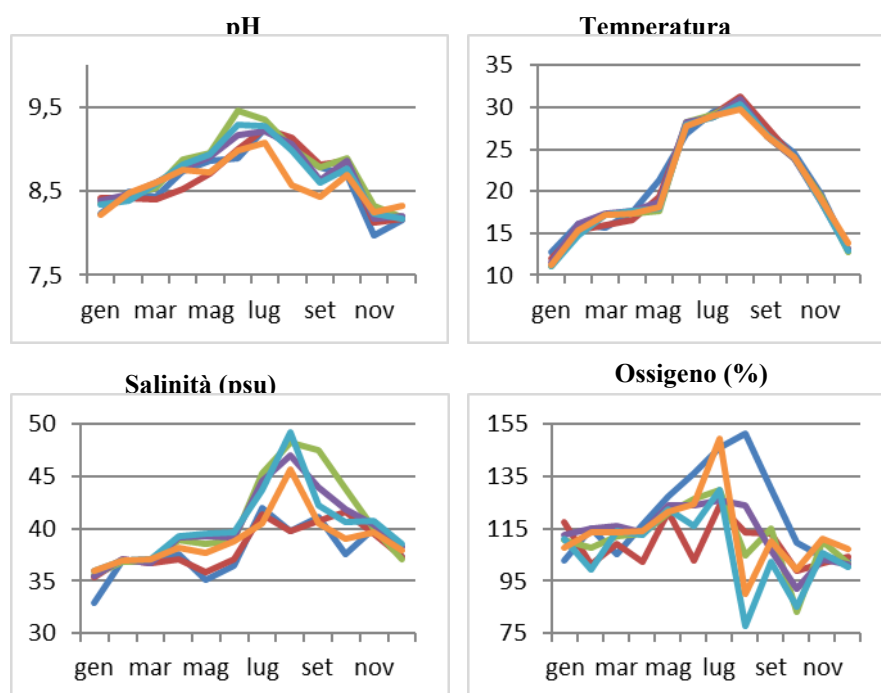


Figura 9.3.1 – Stagnone di Marsala - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023 nella stazione SM01(---);nella stazione SM02(---);nella stazione SM05 (---); nella stazione SM06(---);nella stazione SM07(---);nella stazione SM08(---)

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento né del valore soglia del parametro DIN (18 μM) né del valore medio del parametro fosforo reattivo (0,48 μM).

I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (39 psu).

I valori medi annui calcolati per i suddetti parametri ed i relativi giudizi di qualità sono riportati in tabella 9.3.1.

Tabella 9.3.1 – Elementi fisico-chimici Stagnone di Marsala

Denominazione della sostanza	Valori	Stato di Qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	1.05 µM	buono
Fosforo reattivo (P-PO ₄)	0.03 ug/l	buono
Stato di Qualità del CI		Buono

9.4 Elementi chimici a sostegno – Stagnone di Marsala

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D. Lgs 172/2015, per l'analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D. Lgs 172/2015 per l'analisi sulla matrice sedimenti. Si è registrata la presenza di arsenico e toluene nell'acqua, ma in concentrazioni inferiori agli SQA/MA.

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è “BUONO”.

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimico-e chimici a sostegno, *il giudizio orientativo dello stato ecologico* del Corpo Idrico Stagnone di Marsala risulta “BUONO” (tab. 9.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 9.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Stagnone di Marsala

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici asostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Elevato	Buono	Buono	Buono

* Giudizio orientativo: campionamenti incompleti (da non considerare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico del CI)

9.5 Stato chimico – Stagnone di Marsala

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l'80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del D.Lgs.172/2015, per la matrice acqua, e la totalità di quelle di tabella 2/A del D. Lgs.172/2015, per la matrice sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento. Nella matrice acqua è stato rilevato un superamento di Cipermetrina (stazione SM01), Aclonifen (stazione SM05), Benzo(g,h,i)perilene (stazione SM06), in concentrazione massima ammissibile superiore allo SQA-CMA previsto dal D.Lgs. 172/2015 (tab. 9.5.1).

E' stato rilevato nella matrice acqua (stazione SM05) un valore di DDT totale in concentrazione superiore al limite normativo di SQA/MA (tab. 9.5.1).

Pertanto lo stato chimico dello Stagnone di Marsala è "**NON BUONO**".

Tabella 9.5.1 - Valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA -CMA e di SQA-MA nel Corpo Idrico Stagnone di Marsala

Matrice	Parametro	Limite SQA- CMA	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore Medio Annuale	Limite SQA-MA
Acqua Staz. SM06	Benzo (g,h,i) perilene (µg/l)	0.00082	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0.0028	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	n.d.
Acqua Staz. SM05	Aclonifen (µg/l)	0.012	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0.016	0.0013	0.012
Acqua Staz. SM01	Cipermetrina (µg/l)	0.00006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0.00119	<0,0006	<0,0006	9.9*10 ⁻⁶	8*10 ⁻⁶
Acqua Staz. SM05	DDT Totale (µg/l)	n.a.	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0.22	<0,0006	0.153	0.031	0.025

- in rosso i superamenti dello SQA-CMA, per i parametri in matrice acqua;
- in giallo i superamenti del valore medio annuale dello SQA-MA.

9.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Stagnone di Marsala

Il superamento dei limiti degli Standard di Qualità Ambientali per i composti riportati nella tabella 9.5.1 richiede una rivalutazione del quadro delle pressioni per lo Stagnone di Marsala al fine di individuare eventuali pressioni significative correlabili con le suddette sostanze chimiche rilevate.

10. Laghetti di Marinello

L'area lagunare di Marinello è costituita da stagni salmastri, 4 dei quali inclusi tra i corpi idrici significativi per motivi ambientali ai fini del monitoraggio nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PdG) (Lago Marinello, Lago Mergolo della Tonnara, Lago Porto Vecchio e Lago Verde). Sono caratterizzati da condizioni di isolamento reciproco e privi di collegamento diretto col mare (fig.10.1). Il bilancio idrico è più nettamente dominato dagli apporti di acque libere e torrentizie (Marinello) di acque freatiche (Mergolo della Tonnara, Verde). Solo Porto Vecchio, considerato temporaneo, ha una maggiore comunicazione con il mare.



Figura 10.1 – Laghetti di Tindari

L'intera area è sottoposta a tutela dal 1998 (D.A. 745/44 del 10-12-1998) con l'istituzione della Riserva Naturale Orientata "Laghetti di Marinello". Nel 2005 è stata anche dichiarata SIC (Sito di Importanza Comunitaria) "SIC ITA030012 Lagune di Oliveri-Tindari" per la "Conservazione degli Habitat Naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica". Porto Vecchio, Lago Verde e Lago Marinello sono stati tipizzati eualini), mentre, Mergolo della Tonnara, è stato tipizzato come polialino.

10.1 Corpo Idrico Lago Marinello

Il lago di Marinello, è in realtà l'unico dei laghetti a possedere le caratteristiche di stagno salmastro completamente isolato dal mare e pertanto accoglie una vegetazione di tipo lacustre e palustre (fig. 10.1.1). E' presente una rilevante copertura vegetale da parte di macroalghe e altre macrofite della famiglia delle Ruppiacee.

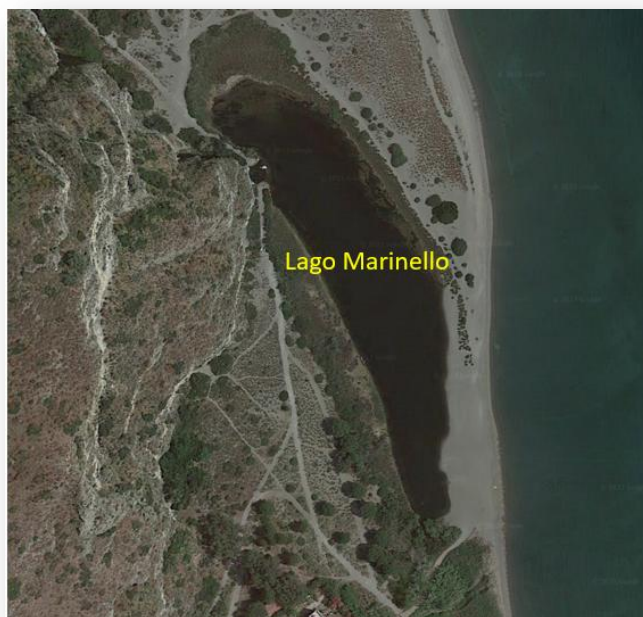


Figura 10.1.1 – Lago Marinello

Le rive dello stagno sono poco accessibili per la presenza di una fitta vegetazione spondale costituita da cannuccia di palude, il giunco pungente.

10.1.1 Analisi delle pressioni - Lago Marinello

Dall'Analisi delle Pressioni antropiche sui Corpi Idrici di transizione riportata sul Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027) – Allegato 1.A, per quanto concerne il C.I. Lago Marinello, IT19TW011313, risulta significativa, solo la **Pressione 2.2 – Agricoltura**, in quanto è stato verificato il superamento della soglia di “*Estensione percentuale di aree ad uso agricolo dei suoli nell’area del bacino afferente al C.I. $\geq 50\%$.*”

Pertanto, l’impatto atteso per il corpo idrico Lago Marinello, in funzione della tipologia di **Pressione 2.2 – Agricoltura**, riguarda l’inquinamento da nutrienti (NUTR), l’inquinamento organico (ORG) e l’inquinamento chimico (CHEM).

10.1.2 EQB Fitoplancton - Lago Marinello

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell’EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in due stazioni con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (10.1.2.1) sono riportati i risultati ottenuti dall’applicazione dell’indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l’intero corpo idrico.

In dettaglio, nella stazione LM01, il valore della metrica 3 è associato alla classe di qualità “Sufficiente” mentre i valori delle metriche 1 e 2 sono associati alla classe di qualità “Elevato”. Nella stazione LM02, il valore della metrica 3 risulta essere associato ad un giudizio di qualità “Scarso” mentre il valore della metrica 2 risulta avere un giudizio nella classe di qualità “Elevato”.

Il giudizio di qualità, sia a livello di stazioni che dell’intero corpo idrico, è risultato “**BUONO**”.

Rispetto all’anno 2022, si registra un peggioramento del giudizio di qualità (tab.10.1.2.2).

Tabella 10.1.2.1 RQE delle singole metriche dell’indice MPI, valore dell’indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI STAZIONE	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
MARINELLO	LM01	0,86	1,00	0,49	0,38	0,68	0,63	BUONO
	LM02	0,69	0,9375	0,27	0,38	0,57		

Tabella 10.1.2.2 Confronto indice MPI (2022 vs 2023)

Corpo idrico	MPI 2022	Classe di qualità	MPI 2023	Classe di qualità	VS
Marinello	0,84	Elevato	0,63	Buono	Peggioramento

10.1.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno – Lago Marinello

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità, ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell’anno 2023, sono riportati nelle tabelle sottostanti (fig.10.1.3.1).

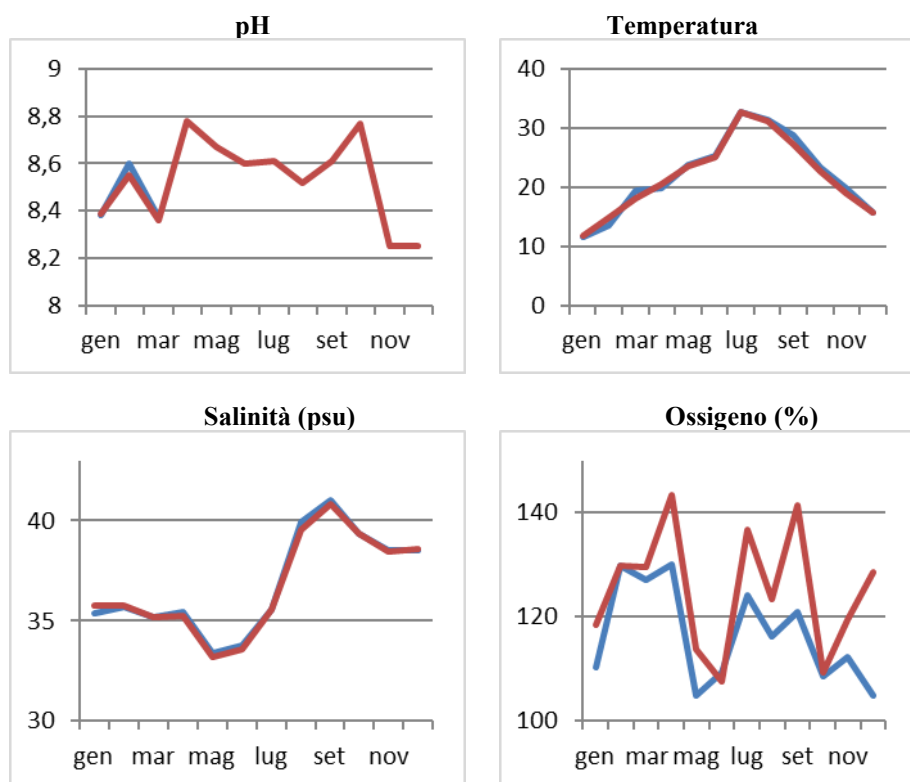


Figura 10.1.3.1 – Lago Marinello - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023; nella stazione LM01(---); nella stazione LM02(—).

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento né del valore soglia del parametro DIN (18 μM) né del valore medio del parametro fosforo reattivo (0,48 μM). I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (36 psu).

I valori medi annui calcolati per i suddetti parametri ed i relativi giudizi di qualità sono riportati in tabella 10.1.3.1.

Tabella 10.1.3.1 – Elementi fisico-chimici Lago Marinello

Denominazione della sostanza	Valori	Giudizio
Azoto inorganico disciolto (DIN)	1.0 μM	buono
Fosforo reattivo (P- PO_4)	0.02 $\mu\text{g/l}$	buono
Giudizio di Qualità del CI		Buono

10.1.4 Elementi chimici a sostegno – Lago Marinello

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D. Lgs 172/2015, per l'analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D. Lgs 172/2015, per l'analisi sulla matrice sedimenti. Si è registrata la presenza di arsenico e cromo nella matrice acqua, ma in concentrazioni inferiori agli SQA-MA/CMA.

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è “BUONO”.

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimico-e chimici a sostegno, *il giudizio orientativo dello stato ecologico* del Corpo Idrico Lago Marinello e risulta “BUONO” (tab. 10.1.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 10.1.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Lago Marinello

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici asostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Buono	Buono	Buono	Buono

10.1.5 Stato chimico – Lago Marinello

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l’85% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A D. Lgs.172/2015, per la matrice acqua, e la totalità di quelle di tabella 2/A del D. Lgs.172/2015, per la matrice sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento. E’ stato rilevato nella matrice acqua, nella stazione LM01, esaclorobenzene in concentrazione superiore al relativo SQA-CMA (tab. 10.1.5.1) e in entrambi le stazioni un valore di esaclorobenzene in concentrazione superiore al limite normativo di SQA/MA (tab. 10.1.5.1).

Pertanto lo stato chimico del Lago Marinello è “**NON BUONO**”.

Tabella 10.1.5.1 - Valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA -CMA e di SQA-MA nel Corpo Idrico Lago Marinello

Matrice	Parametro	Limite SQA-CMA	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore Medio Annuale	Limite SQA-MA
Acqua Staz. LM01	Esaclorobenzene (µg/l)	0.05	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.127	<0.0006	<0.0006	0.011	0.002
Acqua Staz. LM02	Esaclorobenzene (µg/l)	0.05	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.051	<0.0006	<0.0006	0.004	0.002

- in rosso i superamenti dello SQA-CMA, per i parametri in matrice acqua;
- in giallo i superamenti del valore medio annuale dello SQA-MA, per i parametri in matrice acqua

10.1.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Marinello

I superamenti degli SQA-MA/CMA dell’inquinante esaclorobenzene, in entrambe le stazioni del corpo idrico, potrebbero essere correlati alla **Pressione significativa 2.2 - Agricoltura**, in quanto sottoprodotto di sintesi di composti chimici e fitofarmaci. Si ritiene comunque opportuno un approfondimento dell’analisi delle pressioni per meglio individuare le misure da porre in essere.

10.2 Corpo Idrico Lago Mergolo della Tonnara

Il lago di Mergolo della Tonnara (fig.10.2.1) presenta un bilancio idrico negativo poiché è isolato dal mare e riceve solo apporto da acque meteoriche.



Figura 10.2.1 – Lago Mergolo della Tonnara

L’habitat prevalente definito sulla base della natura del substrato e della presenza di macrofite, risulta essere “fangoso con presenza di macroalghe”.

10.2.1 Analisi delle pressioni - Lago Mergolo della Tonnara

Dall’analisi delle pressioni antropiche sui corpi idrici di transizione riportata al Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027), per quanto riguarda il C.I. Lago Mergolo della Tonnara, IT19TW011315, non risultano pressioni significative, ovvero superamenti di specifiche soglie.

10.2.2 EQB Fitoplancton - Lago Mergolo della Tonnara

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell’EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in due stazioni con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (tab. 10.2.2.1) sono riportati i risultati ottenuti dall’applicazione dell’indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l’intero corpo idrico. In dettaglio, nella stazione MT01, i valori delle metriche 1 e 2 risultano essere associati un giudizio di qualità

“Sufficiente” mentre i valori delle metriche 3 e 4 risultano avere un giudizio nella classe di qualità “Elevato” Nella stazione MT02, tutti i valori delle metriche, ad eccezione della metrica 4 (Elevato), presentano valori che ricadono nello stato “Sufficiente” Il giudizio di qualità, sia a livello di stazioni che dell’intero corpo idrico, è risultato “Buono”. Rispetto all’indice calcolato nel 2022, non si registrano variazioni del giudizio di qualità (vedi tab.10.2.2.2).

Tabella 10.2.2.1 RQE delle singole metriche dell’indice MPI, valore dell’indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI STAZIONE	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
Mergolo della Tonnara	MT01	0,51	0,3125	0,83	1,00	0,66	0,62	BUONO
	MT02	0,45	0,3125	0,55	1,00	0,58		

Tabella 10.2.2.2 Confronto indice MPI (2022 vs 2023)

Corpo idrico	MPI 2022	Classe di qualità	MPI 2023	Classe di qualità	VS
Mergolo della Tonnara	0,75	Buono	0,62	Buono	Nessuna variazione

10.2.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Lago Mergolo della Tonnara

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità e ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell’anno 2023, sono riportati nelle tabelle sottostanti (fig.10.2.3.1).

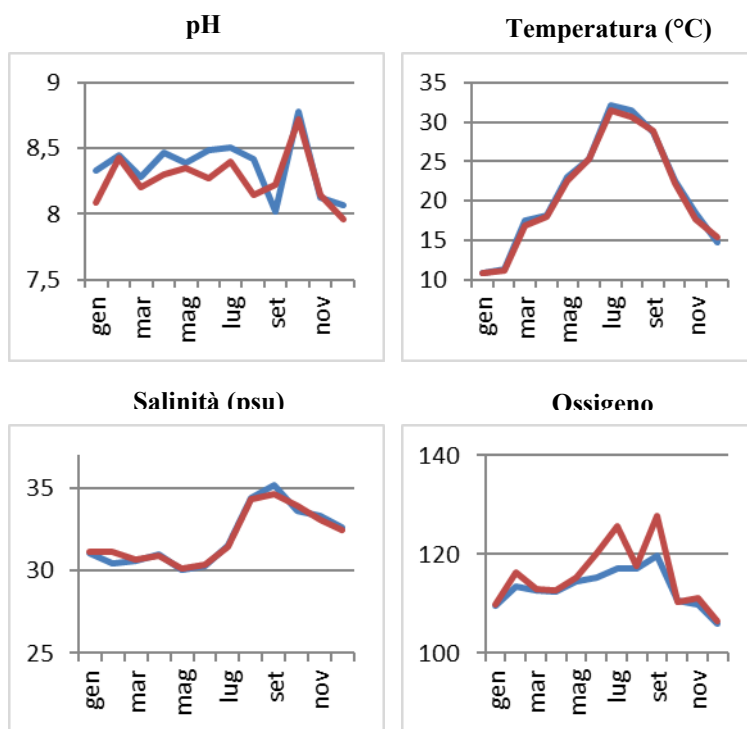


Figura 10.2.3.1 – Lago Mergolo della Tonnara - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell’anno 2023; nella stazione LMT01 (---); nella stazione LMT02(—).

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento né del valore soglia del parametro DIN (18 µM) né del valore medio del parametro fosforo reattivo (0,48 µM). I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (32 psu).

I valori medi annui calcolati per i suddetti parametri ed i relativi giudizi di qualità sono riportati in tabella 10.2.3.1.

Tabella 10.2.3.1 – Elementi fisico-chimici Lago Mergolo della Tonnara

Denominazione della sostanza	Valori	Stato di qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	0.86 µM	buono
Fosforo reattivo (P-PO ₄)	0.02-	buono
Stato di Qualità del CI		Buono

10.2.4 Elementi chimici a sostegno - Lago Mergolo della Tonnara

Sono stati determinati circa il 78% degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D. Lgs 172/2015, per l'analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D. Lgs 172/2015, per l'analisi sulla matrice sedimenti. Non si è registrato alcun superamento, anche se è stata rilevata la presenza di diversi pesticidi in acqua, le cui concentrazioni risultano comunque inferiori agli SQA MA.

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è “BUONO”.

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimico-e chimici a sostegno, *il giudizio orientativo dello stato ecologico* del Corpo Idrico Pantano Grande risulta “BUONO” (tab. 10.2.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 10.2.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Lago Mergolo della Tonnara

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici asostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Buono	Buono	Buono	Buono

10.2.5 Stato chimico - Lago Mergolo della Tonnara

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l'80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del D. Lgs.172/2015, per la matrice acqua, e la totalità di quelle della

tabella 2/A del D. Lgs.172/2015, per la matrice sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento. Non sono stati rilevati superamenti di concentrazione superiore allo SQA-MA, né di SQA-CMA previsto dal D.Lgs. 172/2015 in nessuna delle matrici. Pertanto lo stato chimico del Lago Mergolo della Tonnara è "**BUONO**".

10.1.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Mergolo della Tonnara

I giudizi di qualità ottenuti dall'indice MPI dell'EQB Fitoplancton "Buono", dai macrodescrittori "Buono" e dallo Stato Chimico "Buono" concordano con la non identificazione di pressioni significative sul Corpo Idrico.

10.3 Corpo Idrico Lago Porto Vecchio

Il lago Porto Vecchio (fig.10.3.1) è caratterizzato dalla presenza di vegetazione sommersa quali *Cymodocea sp.* e altre fanerogame acquatiche come *Ruppia maritima*.. Tra i corpi idrici del complesso lagunare, esso rappresenta quello più prossimo al mare.



Figura 10.3.1 – Lago Porto Vecchio

10.3.1 Analisi delle pressioni –Lago Porto Vecchio

Dall'Analisi delle Pressioni antropiche sui Corpi Idrici di transizione riportata sul Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027) – Allegato 1.A, per quanto concerne il C.I. Lago Porto Vecchio, IT19TW011299, risulta significativa, solo la **Pressione 2.2 – Agricoltura**, in quanto è stato verificato il superamento della soglia di “*Estensione percentuale di aree ad uso agricolo dei suoli nell’area del bacino afferente al C.I. $\geq 50\%$.*”

Pertanto, l’impatto atteso per il corpo idrico Lago Porto Vecchio, in funzione della tipologia di **Pressione 2.2 – Agricoltura**, riguarda l’inquinamento da nutrienti (NUTR), l’inquinamento organico (ORG) e l’inquinamento chimico (CHEM).

10.3.2 EQB Fitoplancton –Lago Porto Vecchio

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell’EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in due stazioni con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (tab 10.3.2.1) sono riportati i risultati ottenuti dall’applicazione dell’indice MPI sia come valore

di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l'intero corpo idrico. In particolare, nella stazione LP01, il valore della metrica 3 è associato alla classe di qualità "Sufficiente" mentre tutti i valori delle restanti metriche sono associati alla classe di qualità "Buono". Nella stazione LP02, i valori delle metriche 1 e 2 risultano essere associati un giudizio di qualità "Sufficiente" mentre i valori delle metriche 3 e 4 risultano avere un giudizio nella classe di qualità "Elevato". Il giudizio di qualità, sia a livello di stazioni che dell'intero corpo idrico, è risultato **"Buono"**. Rispetto all'anno 2022, si registra un peggioramento del giudizio di qualità (vedi tab.10.3.2.2).

Tabella 10.3.2.1 RQE delle singole metriche dell'indice MPI, valore dell'indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI STAZIONE	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
PORTO VECCHIO	LP01	0,65	0,625	0,55	0,32	0,54	0,60	BUONO
	LP02	0,45	0,31	0,89	1,00	0,66		

Tabella 10.3.2.2 Confronto indice MPI (2022 vs 2023)

Corpo idrico	MPI 2022	Classe di qualità	MPI 2023	Classe di qualità	VS
Porto Vecchio	0,98	Elevato	0,60	Buono	Peggioramento

10.3.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Lago Porto Vecchio

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità e ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell'anno 2023, sono riportati nelle tabelle sottostanti (fig. 10.3.3.1).

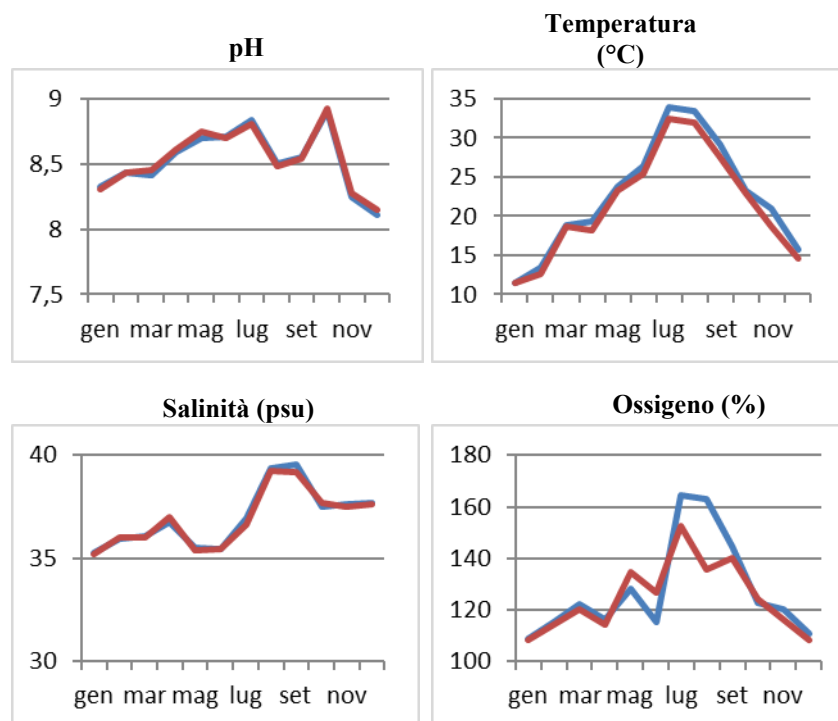


Figura 10.3.3.1 – Lago Porto Vecchio - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023 nella stazione LPV01 (—); nella stazione LPV02 (---).

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento né del valore soglia del parametro DIN ($18 \mu\text{M}$) né del valore medio del parametro fosforo reattivo ($0,48 \mu\text{M}$). I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (37 psu).

I valori medi annui calcolati per i suddetti parametri ed i relativi giudizi di qualità sono riportati in tabella 10.3.3.1.

Tabella 10.3.3.1 – Elementi fisico-chimici Lago Porto Vecchio

Denominazione della sostanza	Valori	Stato di qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	$1.63 \mu\text{M}$	buono
Fosforo reattivo (P- PO_4)	$0.02 \mu\text{M}$ -	buono
Stato di Qualità del CI		Buono

10.3.4 Elementi chimici a sostegno - Lago Porto Vecchio

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D.Lgs 172/2015, per l'analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D. Lgs 172/2015, per l'analisi sulla matrice sedimenti. Non si è registrato alcun superamento, anche se è stata rilevata la presenza di diversi pesticidi in acqua, le cui concentrazioni risultano comunque inferiori agli SQA MA.

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è "BUONO".

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimico-e chimici a sostegno, il giudizio orientativo dello stato ecologico del Corpo Idrico Lago Porto Vecchio e risulta "BUONO" (tab. 10.3.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 10.3.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Lago Porto Vecchio

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici a sostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Buono	Buono	Buono	Buono

10.3.5 Stato chimico - Lago Porto Vecchio

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l'80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del D. Lgs.172/2015, per la matrice acqua e la totalità di quelle di tabella 2/A del D. Lgs.172/2015, per la matrice sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento. È stato rilevato, nella matrice acqua, per l'esaclorobenzene il superamento della concentrazione massima ammissibile SQA-CMA (tab. 10.3.4.1). È stato rilevato, altresì, nella matrice acqua, in entrambi le stazioni, un valore di esaclorobenzene in concentrazione superiore al limite normativo di SQA-MA (tab. 10.3.4.1). Pertanto lo stato chimico del Lago Porto Vecchio è "NON BUONO".

Tabella 10.3.5.1 - Valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA -CMA e di SQA-MA nel Corpo Idrico Lago Porto Vecchio

Matrice	Parametro	Limite SQA-CMA	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore Medio Annuale	Limite SQA-MA
Acqua Staz. LP01	Esaclorobenzene (µg/l)	0.05	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.102	<0.0006	<0.0006	0.009	0.002
Acqua Staz. LP02	Esaclorobenzene (µg/l)	0.05	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.069	<0.0006	<0.0006	0.006	0.002

- in rosso i superamenti dello SQA-CMA, per i parametri in matrice acqua;
- in giallo i superamenti del valore medio annuale dello SQA-MA, per i parametri in matrice acqua.

10.3.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Porto Vecchio

I superamenti degli SQA-MA/CMA dell'inquinante esaclorobenzene, in entrambe le stazioni del corpo idrico, potrebbero essere correlati alla **Pressione significativa 2.2 - Agricoltura**, in quanto sottoprodotto di sintesi di composti chimici e fitofarmaci. Si ritiene comunque opportuno un approfondimento dell'analisi delle pressioni per meglio individuare le misure da porre in essere.

10.4 Corpo Idrico Lago Verde

Il lago Verde (fig.10.4.1) copre un'area di 17000 m², esso è caratterizzato da una bassa salinità ed un elevato carico dei nutrienti determinato dall'apporto di composti organici e inorganici derivanti dal guano prodotto dei volatili che colonizzano le rocce del promontorio di Tindari.



Figura 10.4.1 – Lago Verde

L'habitat prevalente definito sulla base della natura del substrato e della presenza di macrofite, risulta essere “fangoso con presenza di macroalghe e fanerogame”.

10.4.1 Analisi delle pressioni- Lago Verde

Dall'Analisi delle Pressioni antropiche sui Corpi Idrici di transizione riportata sul Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – III Ciclo di Pianificazione (2021-2027) – Allegato 1.A, per quanto concerne il C.I. Lago Verde, IT19TW011314, risulta significativa, solo la **Pressione 2.2 – Agricoltura**, in quanto è stato verificato il superamento della soglia di “*Estensione percentuale di aree ad uso agricolo dei suoli nell'area del bacino afferente al C.I. $\geq 50\%$.*”

Pertanto, l'impatto atteso per il corpo idrico Lago Verde, in funzione della tipologia di **Pressione 2.2 – Agricoltura**, riguarda l'inquinamento da nutrienti (NUTR), l'inquinamento organico (ORG) e l'inquinamento chimico (CHEM).

10.4.2 EQB Fitoplancton- Lago Verde

In riferimento alla valutazione dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton, i campionamenti sono stati condotti in due stazioni con frequenza trimestrale. Lo stato di qualità ecologica di questo EQB è stato definito dalla media dei valori di RQE delle quattro metriche calcolati su base annuale. Nella tabella seguente (tab 10.4.2.1) sono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice MPI sia come valore di RQE per le singole metriche che come valore medio complessivo per l'intero corpo idrico. In dettaglio, tutti i valori delle metriche, per entrambe le stazioni, ad eccezione dei valori della metrica 3 (Sufficiente), risultano essere associati a una classe di qualità "Elevato". Il giudizio di qualità, sia a livello di stazioni che dell'intero corpo idrico, è risultato "Elevato". Rispetto all'anno 2022, si registra un miglioramento del giudizio di qualità (vedi tab.10.4.2.2).

Tabella 10.4.2.1 RQE delle singole metriche dell'indice MPI, valore dell'indice e corrispondente giudizio dello stato ecologico del corpo idrico.

	Stazione	RQE-1 Indice di Hulburt	RQE-2 Bloom algale	RQE-3 Indice di Menhinick	RQE-4 Clorofilla a	MPI STAZIONE	MPI CORPO IDRICO	Stato Ecologico Corpo idrico EQB Fitoplancton
VERDE	LV01	0,80	0,94	0,30	1,00	0,76	0,78	ELEVATO
	LV02	0,96	0,9375	0,33	1,00	0,81		

Tabella 10.4.2.2 Confronto indice MPI (2022 vs 2023)

Corpo idrico	MPI 2022	Classe di qualità	MPI 2023	Classe di qualità	VS
Verde	0,51	Buono	0,78	Elevato	Miglioramento

10.4.3 Elementi Fisico-Chimici a sostegno - Lago Verde

Gli andamenti dei parametri fisico-chimici a sostegno, pH, temperatura, salinità e ossigeno (%), acquisiti durante il monitoraggio effettuato nel corso dell'anno 2023, sono riportati nelle tabelle sottostanti (fig.10.4.3.1).

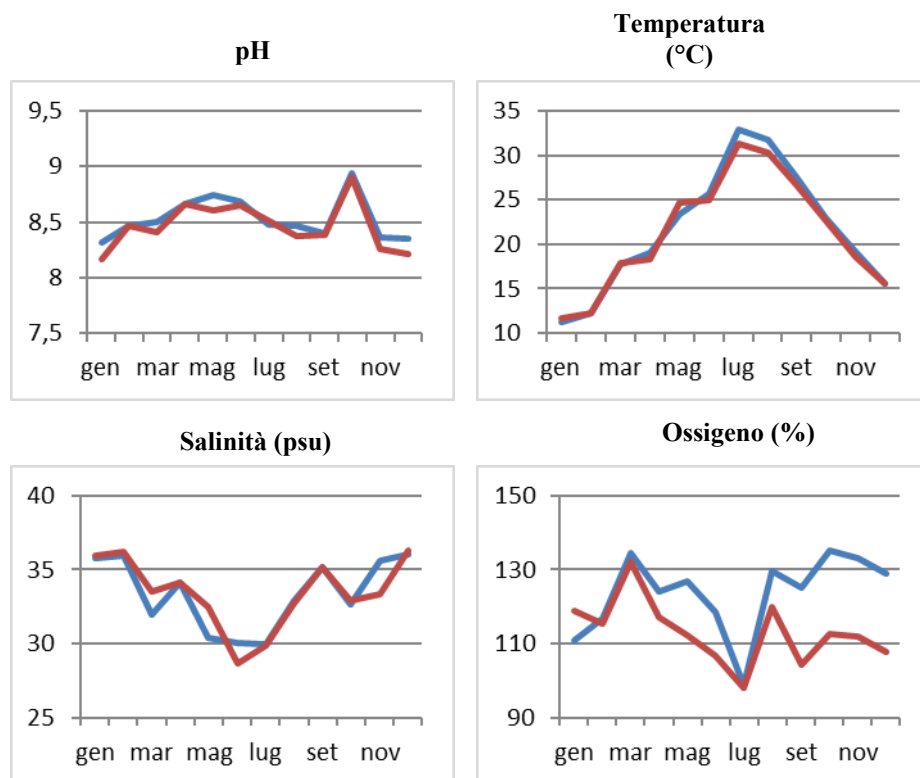


Figura 10.4.3.1 – Lago Verde - Profili sonda dei parametri di pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto nell'anno 2023; nella stazione LV01 (—); nella stazione LV02(—).

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, non ha fatto rilevare il superamento né del valore soglia del parametro DIN (18 μM) né del valore medio del parametro fosforo reattivo (0,48 μM). I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (33 psu).

I valori medi annui calcolati per i suddetti parametri ed i relativi giudizi di qualità sono riportati in tabella 10.4.3.1.

Tabella 10.4.3.1 – Elementi fisico-chimici Lago Verde

Denominazione della sostanza	Valori	Stato di Qualità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	1.22 μM	buono
Fosforo reattivo (P- PO_4)	0.02 μM -	buono
Stato di Qualità del CI		Buono

10.4.4 Elementi chimici a sostegno - Lago Verde

Sono stati determinati circa il 75% degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del D. Lgs 172/2015, per l'analisi sulla matrice acqua, e la totalità di quelli previsti dalla tabella 3/B del D. Lgs 172/2015, per l'analisi sulla matrice sedimenti. Non si è registrato alcun superamento, anche se è stata rilevata la presenza di diversi pesticidi in acqua, le cui concentrazioni risultano comunque inferiori agli SQA MA.

Pertanto, lo stato di qualità relativamente agli elementi chimico fisici a sostegno è "BUONO".

Integrando lo Stato Ecologico (SE) dell'EQB Fitoplancton con gli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno, il giudizio orientativo dello stato ecologico del Corpo Idrico Lago Verde risulta "BUONO" (tab. 10.4.4.1), da confermare con la valutazione degli altri EQB nel 2024 e nel 2025.

Tabella 10.4.4.1 - Stato Ecologico Orientativo Corpo Idrico Lago Verde

Stato Ecologico EQB Fitoplancton	Elementi fisico-chimici a sostegno	Elementi Chimici a sostegno (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico CI
Elevato	Buono	Buono	Buono

10.4.5 Stato chimico - Lago Verde

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa l'80% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del D. Lgs.172/2015, per la matrice acqua e la totalità di quelle di tabella 2/A del D. Lgs.172/2015, per la matrice sedimenti. Sono stati prelevati dodici campioni di acqua con frequenza mensile ed un campione di sedimento. E' stato rilevato nella matrice acqua, in entrambi le stazioni, un valore di esaclorobenzene in concentrazione superiore al limite normativo di SQA/MA (tab. 10.4.5.1), nella stazione LV02 è stato rilevato un superamento del SQA/MA relativo alla cipermetrina (tab. 10.4.5.1). E' stato rilevato il superamento di concentrazione massima ammissibile superiore allo SQA-CMA nella matrice acqua per l'esaclorobenzene (stazione LV01) e la cipermetrina (stazione LV02) (tab.10.4.5.1). Pertanto lo stato chimico del Lago Verde è "**NON BUONO**".

Tabella 10.4.5.1 - Valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA -CMA e di SQA-MA nel Corpo Idrico Lago Verde

Matrice	Parametro	Limite SQA-CMA	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore Medio Annuale	Limite SQA-MA
Acqua Staz. LV01	Esaclorobenzene (µg/l)	0.05	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0835	<0.0006	<0.0006	0.007	0.002
Acqua Staz. LV02	Esaclorobenzene (µg/l)	0.05	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.038	<0.0006	<0.0006	0.003	0.002
Acqua Staz. LV02	Cipermetrina (µg/l)	0.00006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.00068	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.00006	8*10 ⁻⁶

- in rosso i superamenti dello SQA-CMA, per i parametri in matrice acqua;
- in giallo i superamenti del valore medio annuale dello SQA-MA, per i parametri in matrice acqua.

10.4.6 Valutazione dell'impatto delle pressioni sul CI - Lago Verde

I superamenti degli SQA-MA/CMA dell'inquinante esaclorobenzene, possibile sottoprodotto di sintesi di composti chimici e fitofarmaci, presenti in entrambe le stazioni del corpo idrico, ed i superamenti dei limiti SQA-MA/CMA rilevati di cipermetrina, prodotto fitosanitario, potrebbero essere correlati alla **Pressione significativa 2.2 – Agricoltura**.

Si ritiene quindi opportuno un approfondimento dell'analisi delle pressioni per meglio individuare le misure da porre in essere.

11 CONCLUSIONI

11.1 STATO ECOLOGICO

11.1.1 Stato ecologico EQB Fitoplancton - anno 2023

Per l'anno di monitoraggio operativo 2023, relativamente all'EQB Fitoplancton nelle acque di transizione della Sicilia, l'indagine è stata realizzata da ARPA Sicilia su un totale di n.13 corpi idrici. In ciascun corpo idrico sono state monitorate due stazioni di campionamento, ad eccezione dei corpi idrici: "Pantano Grande"(n.1 stazione), Pantano Piccolo (n.1 stazione), "Pantano Roveto"(n.1 stazione) e "Stagnone di Marsala " (n. 6 stazioni).

In accordo con la normativa vigente e alle metodologie ISPRA è stato possibile applicare l'indice MPI per l'EQB Fitoplancton a n. 7 corpi idrici: Lago Verde, risultato in stato ecologico "Elevato"; Lago Porto Vecchio, Lago Marinello, Lago Mergolo della Tonnara e Lago Faro, risultati in stato ecologico "Buono"; Lago Ganzirri, risultato in stato ecologico "Sufficiente" e Pantano Grande risultato in stato ecologico "Scarso".

Nella tabella 11.1.1.1 sono riportati i risultati di sintesi con attribuzione dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton per ciascun corpo idrico.

Tabella 11.1.1.1 - Valori dell'indice MPI per la valutazione dell'EQB "Fitoplancton" Anno 2023

Acque di Transizione	Corpo Idrico	Stazione	MPI 2023		Classe di Stato Ecologico del CI per EQB Fitoplancton
			per stazione	per corpo idrico	
Laghetti di Marinello	Lago Porto Vecchio	LP01	0.54	0.60	Buono
		LP02	0.66		
	Lago Marinello	LM01	0.68	0.63	Buono
		LM02	0.57		
	Lago Mergolo della Tonnara	MT01	0.66	0.62	Buono
		MT02	0.58		
	Lago Verde	LV01	0.76	0.78	Elevato
		LV02	0.81		
Complesso di Capo Peloro	Lago di Ganzirri	LG01	0.30	0.34	Sufficiente
		LG05	0.39		
	Lago Faro	LF01	0.62	0.64	Buono
		LF02	0.66		
Pantani di Vendicari	Pantano Grande	PG	0.10	0.10	Scarso

Nella tabella 11.1.1.2 sono riportati i corpi idrici in cui è stato calcolato ugualmente l'indice MPI, anche se "orientativo", in quanto non applicabile ai fini della valutazione dello stato ecologico perchè o non è stato possibile effettuare i quattro campionamenti trimestrali previsti (corpo idrico in secca) o perchè il corpo idrico è stato classificato come iperalino.

Tabella 11.1.1.2 - Corpi idrici con valutazione orientativa dell'indice MPI relativo all'EQB Fitoplancton :Anno 2023

Acque di Transizione	Corpo Idrico	Stazione	MPI 2023		Classe di Stato Ecologico del CI per EQB Fitoplancton
			per stazione	per corpo idrico	
Pantani di Longarini -Cuba	Pantano Longarini 1*	PL1 01	0.33	0.34	Sufficiente
		PL1 02	0.36		
	Pantano Longarini 2*	PL2 01	0.30	0.39	Sufficiente
		PL2 02	0.48		
	Pantano Cuba*	PC 01	0.32	0.33	Sufficiente
		PC 02	0.34		
Stagnone di Marsala	Stagnone di Marsala**	SM 01	0.92	0.83	Elevato
		SM 02	0.90		
		SM 05	0.92		
		SM 06	0.87		
		SM 07	0.64		
		SM 08	0.74		
Pantani di Vendicari	Pantano Roveto*	PR	0.37	0.37	Sufficiente
	Pantano Piccolo*	PP	0.19	0.19	Scarso

* Giudizio orientativo: campionamenti incompleti (da non considerare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico del CI)

** Giudizio orientativo: iperalino (da non considerare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico del CI)

11.1.2 Stato ecologico EQB Fitoplancton - anno 2022

Nel monitoraggio eseguito nel 2022, sono stati indagati gli stessi corpi idrici con le stesse stazioni monitorate nell'anno 2023. In accordo con la normativa vigente e alle metodologie ISPRA è stato possibile applicare l'indice MPI per l'EQB Fitoplancton a n. 8 corpi idrici: Lago Porto Vecchio e Lago Marinello, risultati in stato ecologico "Elevato"; Lago Verde, Lago Mergolo della Tonnara e Lago Faro, risultati in stato ecologico "Buono"; Lago Ganzirri, risultato in stato ecologico "Sufficiente" e Pantano Grande e Pantano Roveto risultati in stato ecologico "Scarso".

Nei corpi idrici, Stagnone di Marsala, Pantano Longarini 1, Pantano Longarini 2, Pantano Cuba e Pantano Piccolo, è stato calcolato ugualmente l'indice MPI, anche se "orientativo", in quanto non applicabile ai fini della valutazione dello stato ecologico perchè o non è stato possibile effettuare i quattro campionamenti trimestrali previsti (corpo idrico in secca) o perchè il corpo idrico è stato classificato

come iperalino. Si riportano nella tabella 11.1.2.1 i risultati di tutti i corpi idrici monitorati nell'anno 2022.

Tabella 11.1.2.1 - Valori dell'indice MPI e stato ecologico delle EQB Fitoplancton nei corpi idrici monitorati nel 2022

Acque di Transizione	Corpo Idrico	EQR Metrica 1	EQR Metrica 2	EQR Metrica 3	EQR Metrica 4	MPI	Classe di Stato Ecologico del CI per EQB Fitoplancton
Laghetti di Marinello	Lago Porto Vecchio	0.81	0.94	0.39	2.00	1.03	Elevato
	Lago Marinello	0.78	1.09	0.41	1.06	0.84	Elevato
	Lago Mergolo di Tonnara	0.81	0.94	0.39	0.86	0.75	Buono
	Lago Verde	0.62	0.63	0.30	0.49	0.51	Buono
Complesso di Capo Peloro	Lago di Ganzirri	0.28	0.47	0.60	0.08	0.36	Sufficiente
	Lago Faro	0.54	0.47	0.72	0.88	0.65	Buono
Pantani di Vendicari	Pantano Grande	0.22	0.31	0.09	0.19	0.20	Scarso
	Pantano Roveto	0.14	0.00	0.02	0.12	0.07	Scarso
	Pantano Piccolo*	0.44	0.31	0.10	0.20	0.27	Sufficiente
Pantano Longarini	Pantano Longarini 1*	0.19	0.31	0.02	1.38	0.47	Sufficiente
	Pantano Longarini 2*	0.45	0.31	0.03	0.17	0.24	Scarso
Pantano Cuba	Pantano Cuba*	0.03	0.00	0.08	0.80	0.23	Scarso
Stagnone di Marsala	Stagnone di Marsala**	0.94	1.09	0.48	4.64	1.79	Elevato

* Giudizio orientativo: campionamenti incompleti (da non considerare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico del CI)

** Giudizio orientativo: iperalino (da non considerare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico del CI)

11.1.3 Confronto stato ecologico EQB Fitoplancton anni 2022 - 2023

Dal confronto dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton dei corpi idrici in cui è stato possibile applicare negli anni 2022 e 2023 l'indice MPI si rileva che il giudizio per i corpi idrici: Lago Porto Vecchio e Lago Marinello, da "Elevato" nel 2022 diventa "Buono" nel 2023; Lago Verde, da "Buono" nel 2022 diventa "Elevato" nel 2023; per gli altri corpi idrici (Lago Mergolo della Tonnara, Lago Faro, Pantano Grande e Lago Ganzirri) il giudizio del 2023 rimane invariato rispetto a quello del 2022.

I risultati sono riportati nella tabella 11.1.3.1.

Tabella 11.1.3.1 - Confronto per le annualità 2022 e 2023 degli indici MPI e delle relative classi dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton dei corpi idrici in cui l'indice è applicabile.

Corpo Idrico	MPI 2022		MPI 2023	
	MPI	CLASSE	MPI	CLASSE
Lago Porto Vecchio	0.98	Elevato	0.6	Buono
Lago Marinello	0.84	Elevato	0.63	Buono
Lago Mergolo della Tonnara	0.75	Buono	0.62	Buono
Lago Verde	0.51	Buono	0.78	Elevato
Lago Ganzirri	0.36	Sufficiente	0.34	Sufficiente
Lago Faro	0.65	Buono	0.64	Buono
Pantano Grande	0.2	Scarso	0.1	Scarso

11.1.4 Confronto stato ecologico orientativo dei CI (2022 - 2023)

La tabella 11.1.4.1 riporta il confronto per tutti i CI dello stato ecologico, seppur orientativo, determinato nel 2022 e nel 2023.

Lo stato ecologico orientativo nel 2022 si è basato sull'analisi dell'EQB Fitoplancton per tutti i CI dei laghetti di Marinello, di quelli di Capo Peloro e dello Stagnone di Marsala; degli EQB Fitoplancton, Macrofite e Macrozoobenthos per tutti i CI dei Pantani Longarini-Cuba e per il Pantano Roveto; degli EQB Fitoplancton e Macrofite per il Pantano Piccolo e il Pantano Grande.

Lo stato ecologico orientativo nel 2023 si è basato per tutti i CI sull'analisi dell'EQB fitoplancton.

Inoltre, per la classificazione dello SE orientativo di tutti i corpi idrici sono stati utilizzati per entrambi gli anni gli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno. Nel 2023 gli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno non hanno mai determinato un peggioramento di classe rispetto alla MPI ad eccezione dello Stagnone di Marsala e del Lago Verde.

Per quanto sopra tutte le valutazioni superiori allo SE "SCARSO", riferite al 2023 dovranno essere confermate dalla valutazione degli altri EQB che saranno effettuate negli anni 2024-2025.

Tabella 11.1.4.1 – Stato Ecologico orientativo - Confronto tra le annualità 2022 e 2023

Corpo Idrico	Stato Ecologico 2022	Stato Ecologico 2023
Pantano Grande	Scarso	Scarso
Pantano Piccolo	Sufficiente	Scarso
Pantano Roveto	Cattivo	Sufficiente
Pantano Cuba	Cattivo	Sufficiente
Pantano Longarini 1	Scarso	Sufficiente
Pantano Longarini 2	Cattivo	Sufficiente
Lago Faro	Buono	Buono
Lago Ganzirri	Sufficiente	Sufficiente
Stagnone di Marsala	Buono	Buono
Lago Marinello	Sufficiente	Buono
Lago Mergolo della Tonnara	Buono	Buono
Lago Porto Vecchio	Buono	Buono
Lago Verde	Buono	Buono

Complessivamente, le *Figg. 11.1.4.1 e 11.1.4.2* riportano la distribuzione per gli anni 2022 e 2023 dello stato ecologico dei 13 CI, in entrambi gli anni più del 50% dei CI sono risultati in stato ecologico inferiore al "BUONO".

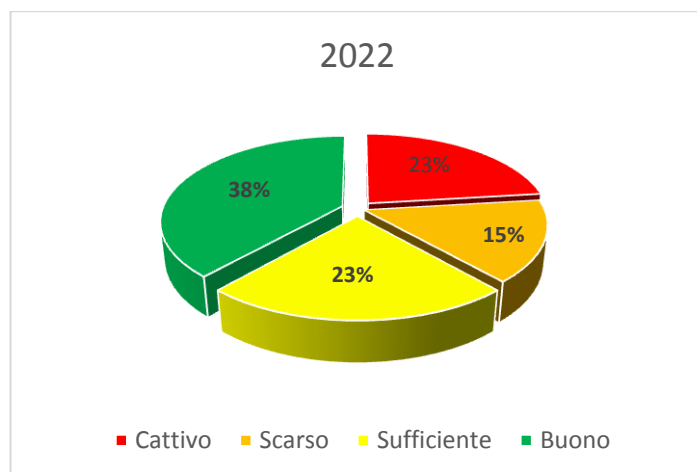


Figura 11.1.4.1 - Stato Ecologico orientativo dei CI anno 2022

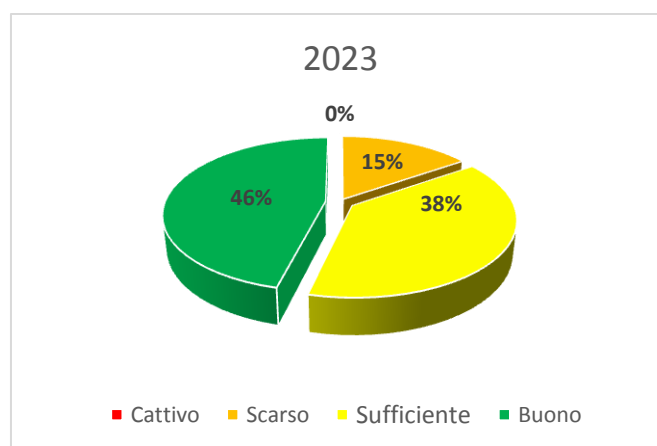


Figura 11.1.4.2 - Stato Ecologico orientativo dei CI anno 2023

11.2 STATO CHIMICO

11.2.1 Stato chimico anno 2023

Su un totale di n. 305 campioni di acqua prelevati nelle stazioni dei tredici corpi idrici (CI) è stato registrato il superamento dei valori della Concentrazione Massima Ammissibile (SQA-CMA) del mercurio (metallo) in n. 1 campione nel Pantano Piccolo, del benzo(g,h,i)perilene (IPA) in n. 1 campioni nel Lago Faro, nel Lago Ganzirri e nello Stagnone di Marsala, della cipermetrina (pesticida) in n. 2 campioni nel Lago Faro e nel Lago Ganzirri, in n. 1 campione nel Pantano Piccolo, nel Lago Verde e nello Stagnone di Marsala, dell'esaclorobenzene (pesticida) in n. 1 campione nel Lago Marinello, in n. 2 campioni nel Lago Porto Vecchio, in n. 1 campione nel Lago Verde e dell'aclonifen (pesticida) in n. 1 campione nello Stagnone di Marsala. Inoltre, è stato registrato il superamento dei valori della concentrazione Media Annuale (SQA-MA) dell'esaclorobenzene in n. 1 campione nel Lago Marinello, nel Lago Porto Vecchio e nel Lago Verde e del DDT totale (pesticida) in n. 1 campione nello Stagnone di Marsala.

Su un totale di n. 13 campioni di sedimento prelevati nelle corrispondenti stazioni è stato registrato il superamento dei valori della concentrazione Media Annuale del piombo nel Pantano Piccolo e nel Pantano Grande e dell'antracene (IPA) nel Lago Faro.

Dall'analisi dei contaminanti nei tredici CI delle acque di transizione monitorati nel 2023 è risultato che lo Stato chimico di cinque CI (Mergolo della Tonnara, Pantano Cuba, Pantano Longarini 1, Pantano Longarini 2 e Pantano Roveto) è "BUONO", mentre dei restanti otto CI (Lago Ganzirri, Lago Faro, Lago Marinello, Lago Porto Vecchio, Lago Verde, Stagnone di Marsala, Pantano Grande e Pantano Piccolo) è "NON BUONO".

Le tabelle seguenti riportano rispettivamente i valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA-CMA e di SQA-MA nel CI (Tab.11.2.1.1) e lo Stato Chimico del Corpo Idrico (Tab. 10.2.1.2).

Tabella 11.2.1.1 - Valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA -CMA e di SQA-MA nel Corpo Idrico - Anno 2023

Corpo idrico	Matrice (u.m.)	Contaminante	Valore contaminate	Valore SQA - CMA	Valore SQA - MA
Lago Faro	Acqua (µg/l)	Benzo(g,h,i)perilene	0.00240	0.00082	
		Cipermetrina	0.00190	0.00006	
			0.02880	0.00006	
Lago Ganzirri		Benzo(g,h,i)perilene	0.00160	0.00082	
		Cipermetrina	0.00219	0.00006	
			0.02290	0.00006	
Pantano Piccolo		Mercurio	0.11	0.07	
		Cipermetrina	0.00119	0.00006	
Lago Marinello		Esaclorobenzene	0.13	0.05	
			0.007		0.002
Lago Porto Vecchio		Esaclorobenzene	0.10	0.05	
			0.07	0.05	
			0.007		0.002
Lago Verde		Esaclorobenzene	0.08	0.05	
			0.005		0.002
		Cipermetrina	0.00068	0.00006	
Stagnone di Marsala		Cipermetrina	0.00119	0.00006	
		Aclonifen	0.016	0.012	
		Benzo(g,h,i)perilene	0.00280	0.00082	
		DDT totale	0.031		0.025
Lago Faro	Sedimento (mg/kg)	Antracene	35.7		24
Pantano Piccolo		Piombo	39.5		30
Pantano Grande		Piombo	62.5		30

Tabella 11.2.1.2- Stato Chimico del Corpo Idrico Anno 2023

Corpo idrico	Stato Chimico Corpo Idrico
Lago Faro	Non Buono
Lago Ganzirri	Non Buono
Lago Marinello	Non Buono
Lago Porto Vecchio	Non Buono
Lago Mergolo della Tonnara	Buono
Lago Verde	Non Buono
Stagnone di Marsala	Non Buono
Pantano Cuba	Buono
Pantano Longarini1	Buono
Pantano Longarini2	Buono
Pantano Grande	Non Buono
Pantano Piccolo	Non Buono
Pantano Roveto	Buono

11.2.2 Stato chimico anno 2022

Su un totale di n. 305 campioni di acqua prelevati nelle stazioni dei tredici corpi idrici (C.I.) è stato registrato il superamento dei valori della Concentrazione Massima Ammissibile (SQA-CMA) solo per il mercurio in n. 13 campioni di acqua (n. 1 nel Lago Ganzirri, n. 2 nel Mergolo della Tonnara, n. 1 nel Lago Porto Vecchio, n. 1 nello Stagnone di Marsala, n. 3 nel Pantano Cuba, n. 4 nel Pantano Longarini¹ e n. 1 nel Pantano Grande). Su n. 8 campioni di sedimento prelevati nelle stazioni dei seguenti 6 C.I. (Pantano Cuba, Pantano Longarini 1, Pantano Longarini 2, Pantano Grande, Pantano Piccolo e Pantano Roveto), è stato registrato il superamento dei valori della concentrazione Media Annua (SQA-MA), solamente di 2 parametri (piombo, DDE). In particolare, si è registrato il superamento per il piombo in n. 3 campioni (n. 1 nel Pantano Cuba, n. 1 nel Pantano Longarini 1 e n. 1 nel Pantano Longarini 2), per il DDE (2,4 + 4,4) in n. 2 campioni (n. 1 nel Pantano Cuba e n. 1 nel Pantano Longarini 2).

Dall'analisi dei contaminanti dei tredici corpi idrici delle acque di transizione monitorati nel 2022 è risultato che lo Stato Chimico (SC) di cinque CI (Lago Marinello, Lago Ganzirri, Lago Verde, Pantano Piccolo e Pantano Roveto) è "BUONO", mentre dei restanti otto CI (Lago Faro, Mergolo della Tonnara, Lago Porto Vecchio, Stagnone di Marsala, Pantano Cuba, Pantano Longarini 1, Pantano Longarini 2 e Pantano Grande) è "NON BUONO".

Le tabelle seguenti riportano rispettivamente i valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA-CMA e di SQA-MA nel Corpo Idrico (Tab.11.2.2.1) e lo Stato Chimico del Corpo Idrico (Tab. 11.2.2.2).

Tabella 11.2.2.1 - Valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA -CMA e di SQA-MA nel Corpo Idrico - Anno 2022

Corpo idrico	Matrice	Contaminante	Valore contaminate	Valore SQA - CMA	Valore SQA - MA
Mergolo della Tonnara	Acqua (µg/l)	Mercurio	0.20	0.07	
			0.26		
Lago Faro			0.19		
Lago Porto Vecchio			0.16		
Stagnone di Marsala			0.15		
			0.14		
Pantano Cuba			0.13		
			0.12		
			0.16		
Pantano Longarini 1			0.19		
			0.08		
			0.28		
Pantano Grande			0.21		
Pantano Cuba	Sedimento (mg/kg)	Piombo	123		30
		DDE (2,4 + 4,4)	3.5		1.8
Pantano Longarini 1		Piombo	37		30
		Piombo	137		30
Pantano Longarini 2		DDE (2,4 + 4,4)	4.6		1.8

Tabella 11.2.2.2- Stato Chimico del Corpo Idrico Anno 2022

Corpo idrico	Stato Chimico Corpo Idrico
Lago Faro	Non Buono
Lago Ganzirri	Buono
Lago Marinello	Buono
Lago Porto Vecchio	Non Buono
Lago Mergolo della Tonnara	Non Buono
Lago Verde	Buono
Stagnone di Marsala	Non Buono
Pantano Cuba	Non Buono
Pantano Longarini1	Non Buono
Pantano Longarini2	Non Buono
Pantano Grande	Non Buono
Pantano Piccolo	Buono
Pantano Roveto	Buono

11.2.3 Confronto stato chimico anni 2022 e 2023

Dal confronto dei risultati relativi agli anni 2022 e 2023 emerge che la valutazione dello Stato Chimico nelle due matrici, acqua e sedimento, effettuate nel 2023 nei cinque CI (Lago Faro, Lago Porto Vecchio, Stagnone di Marsala, Pantano Grande e Pantano Roveto) conferma il trend del 2022, mentre per i restanti otto CI (Lago Ganzirri, Lago Marinello, Mergolo della Tonnara, Lago Verde, Pantano Cuba, Pantano Longarini 1, Pantano Longarini 2 e Pantano Piccolo) lo Stato Chimico è risultato differente rispetto a quanto valutato nel monitoraggio del 2022 (tab.11.2.3.1). Si evidenzia che neanche l'analisi sul sedimento garantisce una stabilità di risultato negli anni.

Tabella 11.2.3.1- Confronto Stato Chimico nei C.I. di transizione anni 2022 e 2023

Stato Chimico del Corpo Idrico Anno 2022		Stato Chimico del Corpo Idrico Anno 2023	
Corpo idrico	Stato Chimico Corpo Idrico	Corpo idrico	Stato Chimico Corpo Idrico
Lago Faro	Non Buono	Lago Faro	Non Buono
Lago Ganzirri	Buono	Lago Ganzirri	Non Buono
Lago Marinello	Buono	Lago Marinello	Non Buono
Lago Porto Vecchio	Non Buono	Lago Porto Vecchio	Non Buono
Lago Mergolo della Tonnara	Non Buono	Lago Mergolo della Tonnara	Buono
Lago Verde	Buono	Lago Verde	Non Buono
Stagnone di Marsala	Non Buono	Stagnone di Marsala	Non Buono
Pantano Cuba	Non Buono	Pantano Cuba	Buono
Pantano Longarini 1	Non Buono	Pantano Longarini 1	Buono
Pantano Longarini 2	Non Buono	Pantano Longarini 2	Buono
Pantano Grande	Non Buono	Pantano Grande	Non Buono
Pantano Piccolo	Buono	Pantano Piccolo	Non Buono
Pantano Roveto	Buono	Pantano Roveto	Buono

Complessivamente, sia per l'anno 2022 che per l'anno 2023, il 38% dei corpi idrici risulta classificato nello Stato Chimico "Buono", mentre, il 62% nello Stato Chimico "Non Buono" (fig.11.2.3.2).

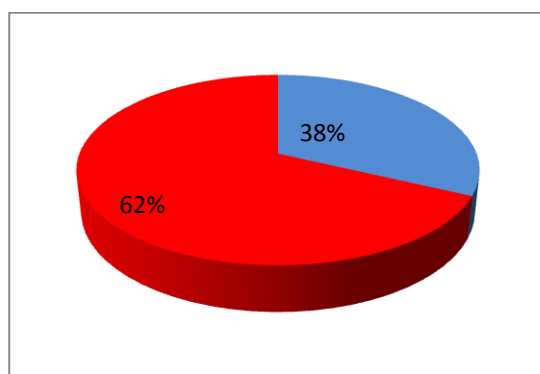


Figura 11.2.3.2 ■% C.I. Stato Chimico Non Buono. ■% C.I. Stato Chimico Buono. Anni 2022 e 2023