

RELAZIONE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO 2014 ACQUE DI TRANSIZIONE – LAGHETTI DI TINDARI

Con le attività del 2014, che hanno previsto la valutazione dello Stato Ecologico ai sensi del DM 260/2010 dei corpi idrici Marinello e Mergolo della Tonnara, si è concluso il monitoraggio delle acque di transizione del complesso dei laghetti di Tindari a cura della Struttura Territoriale di Messina con il supporto dei laboratori delle Strutture di Ragusa e Palermo.

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

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".

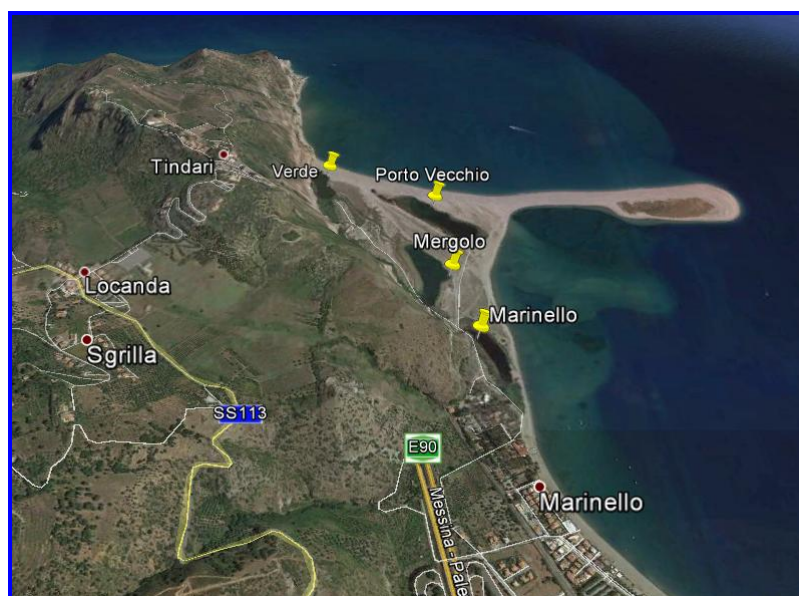


Fig. 1 – Localizzazione dei corpi idrici (GoogleEarth®).

Porto Vecchio è stato tipizzato come LCNTAEU (Lagune Costiere non tidali, di piccole dimensioni, eualine), mentre Verde, Mergolo della Tonnara e Marinello, al tipo LCNTAPO (Lagune Costiere non tidali, di piccole dimensioni, polialine). Entrambe le tipologie afferiscono al macrotipo M-AT1 - Laguna costiera non tidale. A tutti è attribuita la categoria **PROBABILMENTE A RISCHIO**.

Per la valutazione dello Stato Ecologico è prevista dal DM 260/2010 l'analisi della comunità di macroinvertebrati, con il calcolo dell'indice M-AMBI, della comunità di macrofite (macroalghe e fanerogame), con il calcolo dell'indice R-MaQI, del fitoplancton, per il quale la normativa non riporta indici di valutazione, e la fauna ittica. Quest'ultima, in atto, non è analizzata da ARPA Sicilia.

Il giudizio derivato dagli Elementi di Qualità Biologica (EQB) sopra citati è integrato, quindi, con i giudizi dall'analisi degli elementi chimico-fisici a supporto (azoto inorganico disciolto, ortofosfato ed ossigeno disciolto) e degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità (tab. 1/B del DM 260/2010). Si giunge in tal modo al giudizio espresso in 5 classi di qualità (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo).

Qualora il corpo idrico raggiunga lo stato di qualità elevato, affinché questo giudizio sia attribuito allo stato ecologico, va confermato con l'analisi degli elementi di qualità idromorfologica.

Per la valutazione dello Stato Chimico, si è operata, come previsto dal DM 260/2010, la procedura semplificata che prevede l'analisi delle acque per due mesi consecutivi finalizzata alla ricerca degli inquinanti specifici dell'elenco delle priorità (tab. 1/A del DM 260/2010) e una volta dei sedimenti per la ricerca delle sostanze riportate in tab. 2/A. Il superamento degli Standard di Qualità Ambientale (SQA) di anche una sola delle sostanze ricercate, porta al mancato conseguimento dello stato buono. Si precisa che in atto ARPA Sicilia analizza almeno il 70% delle sostanze riportate nelle tabelle.

LAGO MARINELLO – Codice C.I. 19011313

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. Durante le attività di sopralluogo si è potuto osservare una rilevante copertura vegetale da parte di macroalghe ed altre macrofite della famiglia delle Ruppiacee. Le rive dello stagno sono poco accessibili per la presenza di una fitta vegetazione spondale costituita da cannuccia di palude, il giunco pungente. Il fondale appare nell'unico tratto raggiungibile da riva in molte parti duro e difficilmente campionabile (per la probabile presenza di bioconcrezioni).

Stato ecologico

Il giudizio derivato dal calcolo dell'indice M-AMBI per l'analisi dell'EQB macroinvertebrati, come riportato in tabella 1, è SUFFICIENTE.

Tab. 1 – Valutazione dell'EQB macroinvertebrati nel corpo idrico Marinello.

	AMBI	Diversità di Shannon -Wiener	Numero di specie	M- AMBI	GIUDIZIO
Riferimento	1,85	3,3	25		
Maggio	0,47	1,78	5	0.60	SUFFICIENTE
Ottobre	0.35	0,7	7	0.48	SCARSO
Valore medio				0.54	SUFFICIENTE

Per le Macrofite la valutazione è stata effettuata attraverso l'indice R-MaQI che risulta avere un valore pari a 0.55 corrispondente a un giudizio SUFFICIENTE.

Non essendo indicato dalla normativa di riferimento alcun indice per la valutazione della comunità fitoplanctonica, non viene espresso il giudizio per questo EQB. Si riporta di seguito, in tabella 2, l'elenco delle specie fitoplanctoniche rilevate durante il monitoraggio 2014 e le relative densità.

Tab. 2 – Elenco delle specie fitoplanctoniche del corpo idrico Marinello rilevate nel 2014.

Densità (Cell/litro)	inverno	primavera	estate	autunno
<i>Amphora</i> sp.	140	220	850	320
<i>Cocconeis</i> sp	20		120	90
<i>Cyclotella</i> sp.			560	1256
<i>Cymbella</i> sp.			120	250
<i>Navicula</i> sp.	630	1850	3769	1570
<i>Navicula transitans</i>	40			
<i>Nitzschia</i> sp.	850		2450	1256
<i>Pinnularia</i> sp.		450	120	
<i>Pleurosigma elongatum</i>	940	1260	2513	1040
<i>Alexandrium</i> sp.	80	340	650	240
<i>Gymnodinium</i> sp.		40	120	
<i>Peridinales</i> indet.	160	1260	2870	1250
<i>Prorocentrum micans</i>	120	940	860	1200
<i>Prorocentrum minimum</i>	120	480	2840	2630
<i>Thalassionema bacillare</i>	160	320	670	
<i>Scropsiella trochoidea</i>		860	980	850
<i>Euglenoficea</i> sp.		40	480	140
Totale (cell/l)	3260	8020	19972	12092
Colonie di <i>Cyanophyceae</i> indet.		pres	abb	abb
<i>Picoplancton</i>			abb	pres

I risultati delle analisi chimico-fisiche mostrano valori di salinità variabili durante il corso dell'anno (da 25,6 a 36,2 psu; valore medio 30,7 psu) con concentrazioni massime in estate quando vi è una forte evaporazione; i valori di clorofilla *a* sono compresi tra 0.08 e 1.76 µg/l. L'ossigenazione delle acque superficiali si è mantenuta buona con valori minimi pari al 88% di saturazione. Si evidenzia però che i sedimenti campionati appaiono a partire dai 2/3 cm di profondità maleodoranti (idrogeno solforato); situazione non coerente con uno stato di ossigenazione buono. I valori di DIN sono compresi tra 36 a 81 µg/l con una media di 59.1 µg/l; l'ortofosfato, infine, varia da 8 a 90 µg/l. Il giudizio rispetto a questo elemento di qualità è pertanto SUFFICIENTE, anche considerando ossigeno disciolto buono.

Tab. 3 – Valutazione degli elementi di qualità fisico-chimica nelle acque del corpo idrico Lago Marinello.

	inverno	primavera	estate	autunno	media	Limiti di classe B/S (salinità >30psu)	Giudizio
DIN µg/l	81	68,4	51	36	59.1	253	buono
P-PO4 µg/l	53	57	8	90	52	15	sufficiente
Ossigeno disciolto (giorni di anossia/anno)	0	0	0	0	0	≤ 1	buono
							SUFFICIENTE

L'analisi dei parametri chimici a supporto per la valutazione dello stato ecologico (tab. 1/B del DM 260/2010), malgrado la frequenza sia stata inferiore a quella indicata dalla norma, non ha mostrato alcun superamento del SQA né dei limiti di quantificazione. Pertanto lo stato, rispetto a questo elemento, è ELEVATO. E' opportuno precisare che, non avendo determinato tutti i parametri previsti né avendo effettuato un aggiornamento dell'analisi delle pressioni, tale conclusione è limitata ai parametri determinati. Da segnalare, infine, la presenza di bromoformio rilevata in maggio, che comunque, non essendo tra le sostanze di tab. 1/B, non influenza il giudizio, ma indica forti dubbi sull'attribuzione dello stato elevato rispetto ai parametri chimici a supporto (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità).

Per quanto sopra detto, integrando i risultati dei singoli elementi di qualità ne deriva uno Stato Ecologico **SUFFICIENTE**.

Stato chimico

Per quanto concerne lo stato chimico, il monitoraggio è stato effettuato nel 2013, e tutti i parametri analizzati in acqua sono risultati inferiori agli SQA e l'analisi stagionale dei parametri della tab. 1/A effettuata nel 2014, ha confermato il dato. Nei sedimenti, nel corso del 2013, è stato rilevato un superamento dei limiti di tab. 2/A per il cadmio (0.51µg/kg s.s. vs 0.3µg/kg). Pertanto, si è determinato il mancato conseguimento del buono stato chimico. Nell'anno 2014 si è effettuata un'ulteriore campagna di campionamento dei sedimenti per l'analisi dei metalli. I risultati ottenuti nei due anni sono riportati nella tab. 4.

Tab. 4 – Risultati della ricerca dei metalli sui sedimenti nel c.i. Marinello.

	SQA	2013	2014
Cadmio (mg/Kg)	0,3	0,51	<0,1
Mercurio (mg/Kg)	0,3	<0,1	<0,05
Nichel (mg/Kg)	30	5,98	7,8
Piombo (mg/Kg)	30	4,82	3
Arsenico (mg/kg)	12	3,21	0,9
Cromo totale (mg/kg)	50	22,2	7,1




Come è mostrato in tabella, la concentrazione del cadmio nel 2014 è risultata inferiore al limite di quantificazione. Ciò non consente di attribuire uno stato di qualità chimica buono in quanto, come previsto al par. A.2.6.1 del DM 260/2010, non sono stati effettuati i 12 campionamenti sulle acque né sul sedimento campionato sono state effettuate le analisi ecotossicologiche. Pertanto, cautelativamente, per la valutazione dello stato chimico si considera il dato 2013.

Alla luce dei risultati dei monitoraggi dei due anni è comunque necessario un approfondimento come sopra descritto che consenta di definire l'effettivo stato chimico del corpo idrico

Tab. 5 – Valutazione dello stato del corpo idrico Marinello, sui dati del monitoraggio 2013-14.

corpo idrico	macroinvertebrati (M-AMBI)	macrofite (R-MaQI)	parametri chimico-fisici	parametri chimici (tab. 1/B e 3/B)	stato ecologico	stato chimico
Marinello						

Legenda

	elevato
	sufficiente
	mancato conseguimento dello stato buono

LAGO MERGOLO DELLA TONNARA - Codice C.I. 19011315

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

Stato ecologico

L'analisi dei macroinvertebrati bentonici ha portato ad un giudizio BUONO, come mostrato in tab. 6.

Tab. 6 – Valutazione dell'EQB macroinvertebrati nel corpo idrico Mergolo della Tonnara.

	AMBI	Diversità di Shannon -Wiener	Numero di specie	M- AMBI	GIUDIZIO
Riferimento	1,85	3,3	25		
Maggio	1,25	2,48	9	0,73	BUONO
Ottobre	1,16	2,6	12	0,78	BUONO
Valore medio				0.75	BUONO

L'EQB Macrofite, valutato con l'indice R- MaQI, mostra un valore pari a 0,65 corrispondente ad un giudizio BUONO.

Di seguito viene riportato il risultato della analisi quali-quantitativa del fitoplancton svolta durante l'anno 2014, per la quale non si esprime giudizio, non essendo indicati dalla normativa di riferimento indici di valutazione.

Tab. 7 – Elenco delle specie fitoplanctoniche del c. i. Mergolo della Tonnara rilevate nel 2014.

Densità (Cell/litro)	inverno	primavera	estate	autunno
<i>Amphora</i> sp.		160	220	96
<i>Cocconeis</i> cf. <i>scutellum</i> .	46		440	580
<i>Cyclotella</i> sp.			180	24
<i>Cylindrotheca closterium</i>			60	28
<i>Cymbella</i> sp.			128	
<i>Diploneis</i> sp.		942		
<i>Kofooidinium</i> sp			24	84
<i>Gyrosigma</i> sp.			88	20
<i>Navicula</i> sp.	18	56	80	36
<i>Navicula</i> spp.		180	650	
<i>Nitzschia longissima</i>	40			
<i>Nitzschia</i> sp.		100	160	72
<i>Nitzschia</i> spp.		180	850	
<i>Pleurosigma elongatum</i>	18	24	98	24
<i>Synedra undulata</i>				48
<i>Synedra</i> sp			260	24
<i>Alexandrium</i> cf. <i>pseudogonyaulax</i>		24	130	
<i>Alexandrium</i> sp.				
<i>Amphidinium</i> sp.	26		130	168
<i>Gymnodinium</i> sp.		56	1256	96

Densità (Cell/litro)	inverno	primavera	estate	autunno
<i>Gyrodinium cf. estuariale</i> sp.		28	100	44
<i>Gyrodinium</i> spp.				28
<i>Heterocapsa niei</i>	840	1200	1800	2100
<i>Oxytoxum</i> sp.				12
<i>Peridinales</i> indet.	40	180	450	100
<i>Polykrikos</i> sp.				22
<i>Prorocentrum micans</i>	120	650	940	660
<i>Prorocentrum minimum</i>	200	2460	5740	652
<i>Prorocentrum triestinum</i>				56
<i>Thalassionema bacillare</i>				14
<i>Scrippsiella trochoidea</i>			1256	84
<i>Euglenoficea</i> sp	150	380	1840	70
Totale	1498	6620	16880	5142
Colonie di <i>Cyanophyceae</i> indet.			pres	

I risultati dell'analisi dei parametri chimico-fisici a supporto mostrano valori di salinità molto variabili compresi tra 23,7 a 30,2 psu (media=27,2psu); i valori di clorofilla *a* sono piuttosto elevati e compresi tra 1,04 e 2,5 µg/l. L'ossigenazione delle acque si mantiene abbastanza buona con valori minimi pari al 82% di saturazione. I valori di DIN sono compresi tra 41,5 e 71,5 µg/l con una media di 56,5 µg/l. L'ortofosfato mostra valori molto contenuti e compresi tra 9 e 41 µg/l con una media di 18 µg/l. Il giudizio relativo a questo elemento di qualità è pertanto BUONO.

Tab. 8 – Valutazione degli elementi di qualità fisico-chimica nelle acque del c. i. Mergolo della Tonnara.

	inverno	primavera	estate	autunno	media	Riferimento salinità <30psu	Giudizio
DIN µg/l	71,5	41,5	61,1	52	311	420	Buono
P-PO4 µg/l	9	41	9	13	18	nd	Buono
Ossigeno disciolto (giorni di anossia/anno)	0	0	0	0	0	≤ 1	Buono
							BUONO

Per quanto sopra esposto lo Stato Ecologico del corpo idrico risulta BUONO.

Stato chimico

Per quanto concerne lo stato chimico tutti i parametri analizzati nel 2013 su acqua risultano inferiori agli SQA; anche le analisi effettuate nel 2014 con cadenza stagionale confermano tali dati. Nei sedimenti è stato rilevato nel 2013 un superamento dei limiti di tab. 2/A per il cadmio (1.02µg/kg s.s. vs 0.3µg/kg), con conseguente mancato conseguimento del buono stato chimico. La ripetizione delle analisi per la ricerca dei metalli nei sedimenti nel 2014 ha mostrato invece per il cadmio valori inferiori al limite di quantificazione. I risultati delle analisi nei due anni sono riportate in tabella 9. Come è mostrato in tabella, la concentrazione del cadmio nel 2014 è risultata inferiore al limite di quantificazione. Ciò non consente di attribuire uno stato di qualità chimica buono in quanto, come previsto al par. A.2.6.1 del DM 260/2010, non sono stati effettuati i 12 campionamenti sulle acque né sul sedimento campionato sono state effettuate le analisi ecotossicologiche. Pertanto, cautelativamente, per la valutazione dello stato chimico si considera il dato 2013.

Alla luce dei risultati dei monitoraggi dei due anni è comunque necessario un approfondimento come sopra descritto che consenta di definire l'effettivo stato chimico del corpo idrico


Tab. 9 – Risultati della ricerca dei metalli sui sedimenti nel c.i. Mergolo della Tonnara.


	SQA	2013	2014	valori medi
Cadmio (mg/Kg)	0,3	1,02	<0,1	0,54
Mercurio (mg/Kg)	0,3	<0,1	<0,05	0,04
Nichel (mg/Kg)	30	15,4	4,8	10,10
Piombo (mg/Kg)	30	14,6	<2	7,80
Arsenico (mg/kg)	12	1,79	<0,6	1,05
Cromo totale (mg/kg)	50	8,12	3	5,56


Tab. 10 – Valutazione dello stato del c. i. Mergolo della Tonnara, sui dati del monitoraggio 2013-14.

macroinvertebrati	Macrofite	parametri chimico-fisici	parametri chimici (tab. 1/B e 3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico

Legenda

 elevato

 buono

 mancato conseguimento dello stato buono





STATO DI QUALITÀ DEI LAGHETTI DI TINDARI

Le analisi dei dati derivati dai monitoraggi 2013 e 2014 permettono la valutazione dello stato di qualità di tutti e 4 i corpi idrici significativi dei Laghetti di Tindari, come riportato in tabella 11.

Tab. 11 – Riepilogo dello stato di qualità dei laghetti di Tindari, sui dati del monitoraggio 2013-14.

	macroinvertebrati	Macrofite	parametri chimico-fisici	parametri chimici (tab. 1/B e 3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico
Mergolo della Tonnara	buono	buono	buono	elevato (st. ecologico); buono (st. chimico)	buono	mancato conseguimento dello stato buono
Marinello	sufficiente	sufficiente	sufficiente	elevato (st. ecologico); buono (st. chimico)	sufficiente	mancato conseguimento dello stato buono
Porto Vecchio	buono	buono	buono	sufficiente	sufficiente	elevato (st. ecologico); buono (st. chimico)
Verde	sufficiente	buono	buono	elevato (st. ecologico); buono (st. chimico)	sufficiente	mancato conseguimento dello stato buono

Legenda

	elevato (st. ecologico); buono (st. chimico)
	buono
	sufficiente
	mancato conseguimento dello stato buono

Pertanto nessuno dei corpi idrici raggiunge uno stato di qualità (ecologico e chimico) buono. In particolare, nessun corpo idrico tranne Porto Vecchio, raggiunge lo stato chimico buono, mentre solo il c.i. Mergolo della Tonnara, mostra uno stato ecologico buono.

È necessario pertanto uno studio dell'analisi delle pressioni sul bacino, affinché la Regione possa adottare le opportune azioni di risanamento dei corpi idrici.

Il Funzionario
(Dott.ssa Paola Aiello)

DIRETTORE della ST2
(Dott.ssa Anna Abita)