



AREA MARINA PROTETTA

**portofino**



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

## **Area Marina Protetta (AMP) di Portofino**

### **Rapporto n. 3:**

### ***Progetto di studio e monitoraggio ambientale relativo allo stazionamento di navi da crociera e possibili interazioni nel complesso sistema delle attività antropiche che insistono sull'AMP Portofino e zone limitrofe***

**2014**

#### **PREMESSA**

A seguito dell'emanazione del D.M.07/03/2012 "Disposizioni generali per limitare o vietare il transito delle navi mercantili per la protezione di aree sensibili e per la protezione nel mare territoriale", della conseguente ordinanza n.56/2012 dell'Ufficio circondariale marittimo di Santa Margherita Ligure abrogata dall'Ordinanza n 223/2012: l'Area Marina Protetta di Portofino, con la collaborazione di ARPAL ed Università di Genova (DIASTAV), ha proseguito con gli studi e i monitoraggi, iniziati nel 2012, proseguiti nell'estate 2013 e 2014, al fine di adempiere all'art.12 della sopracitata ordinanza.

Vista l'esperienza e le informazioni recepite negli anni precedenti, per il 2014 si è deciso di effettuare un monitoraggio ambientale di minor dettaglio per quanto riguarda: numero di stazioni, frequenza di campionamento e parametri indagati. È però stato concordato, di affiancare al monitoraggio tradizionale uno studio di simulazioni modellistiche su ipotetici scenari di inquinamento ambientale, finalizzato a valutare il possibile impatto dell'avvicinamento verso costa dei punti di fonda delle navi da crociera (**Allegato 1**). Inoltre al fine di fornire un quadro sempre più completo relativo al caso studio navi da crociera nel Golfo del Tigullio, in **Allegato 2**, verrà fornita una prima analisi dei risultati ottenuti da interviste rivolte ai crocieristi, svolte per il progetto di

“Contabilità ambientale nelle Aree Marine Protette Italiane” finanziato da Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

### ***Area d’indagine***

Nell’ordinanza n.56/2012 dell’Ufficio circondariale marittimo di Santa Margherita Ligure viene istituita una zona di fonda di circa 0,5 miglia quadrate, rappresentate dall’area delimitata dalla linea ideale congiungente i punti aventi le seguenti coordinate geografiche:

A	Lat. 44° 18,8’ N	Long. 009° 14’ E
B	Lat. 44° 18,8’ N	Long. 009° 14,7’ E
C	Lat. 44° 17,8’ N	Long. 009° 15,05’ E
D	Lat. 44° 17,8’ N	Long 009° 14,35’ E

L’area è posta a distanza immediatamente superiore a 0,7 miglia nautiche dal perimetro esterno dell’Area Marina Protetta di Portofino.

Le navi che intendono sbarcare i propri passeggeri nel porto di Portofino devono dare fondo all’ancora all’interno di detta zona (Fig. 1).

A distanza immediatamente superiore alle 0,8 miglia nautiche dal perimetro esterno dell’Area Marina Protetta di Portofino, è individuato un altro punto di fonda avente le seguenti coordinate geografiche:

Lat. 44° 19,7’ N                      Long. 009° 13,8’ E

Le navi che intendono sbarcare i propri passeggeri nei porti di Santa Margherita Ligure e di Rapallo devono dare fondo all’ancora nel punto suddetto.

Sul sito <http://portofino.macisteweb.com/> (sistema informativo Marine Costal Information System dell’AMP Portofino), nella sezione progetti attivi: navi da crociera, è possibile scaricare il pdf delle ordinanze sopra citate e consultare la cartografia indicante la zona di fonda e il punto di fonda precedentemente indicati.

### ***Piano di campionamento e metodologie di monitoraggio***

Le attività elaborate per l’estate 2014 hanno ripreso quanto ritenuto utile dal piano di campionamento 2012 e 2013.

Diversi e molteplici possono essere i parametri, relativi alle possibili pressioni derivanti dalle navi da crociera. In Tabella 1 si riportano, in forma schematica, alcuni parametri con i riferimenti normativi ed i valori limite di legge, considerati da ARPAT, ARPAL ed Università degli studi di Genova (DISTAV):

 <b>ARPAT</b> <small>Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana</small>			
PARAMETRO	unità di misura	Limite / riferimento	Fonte Valori di riferimento
<b>PARAMETRI CHIM.-FIS. BASE</b>			
pH	UpH	6-9*	DPR 470/82 (Decreto balneazione abrogato)
Ossigeno disciolto	mg/L		
Ossigeno disciolto	% sat	70-120*	DPR 470/82 (Decreto balneazione abrogato)
Cloro attivo	mg/L	0,2	D.lgs 152/06 parte III Scarichi (in corpo idrico superficiale)
solfori	mg/L	1	D.lgs 152/06 parte III Scarichi (in corpo idrico superficiale)
trasparenza	m	1,0	DPR 470/82 (Decreto balneazione abrogato)
<b>SOSTANZA ORGANICA E NURIENTI</b>			
Total Organic Carbon (TOC)	mg/L		
ammonio	mg/L	min 0,010 - max 0,066	valori di riferimento calcolati sull'ultimo biennio di misure effettuate presso le stazioni di monitoraggio più vicine al Giglio
azoto totale	mg/L	min 0,010 - max 0,245	
Fosforo totale	mg/L	min 0,003 - max 0,046	
<b>SOLVENTI</b>			
Benzene	µg/L	8 (MA) 50 (CMA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
Toluene	µg/L	1 (MA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
Etilbenzene	µg/L	50	D.lgs. 152/06 parte IV (Acque sotterranee bonifiche)
m+p-xilene	µg/L	1 (MA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
o-xilene	µg/L	1 (MA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
clorobenzene	µg/L	0,3 (MA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
1,1,1 tricloroetano	µg/L	2 (MA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
1,2 dicloroetano	µg/L	10 (MA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
Cloruro di metilene	µg/L	20	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
Tetracloroetilene	µg/L	10 (MA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
Tricloroetilene	µg/L	10 (MA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
Triclorometano	µg/L	2,5 (MA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
1,2-dicloropropano	µg/L		
Cloruro di vinile	µg/L	1 (MA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
<b>DETERGENTI</b>			
Tensioattivi cationici	mg/L	0,50	DPR 470/82 (Decreto balneazione abrogato) ***
Tensioattivi anionici	mg/L		
Tensioattivi anionici	mg/L	0,50	D.lgs 152/06 parte III (acque dolci sup. destinate al consumo umano)
<b>IDROCARBURI</b>			
Idrocarburi C6 -C10	µg/L		
Idrocarburi C >10-C40	µg/L	500	DPR 470/82 (Decreto balneazione abrogato)
Idrocarburi C >10-C40	µg/L	500(G) 1000 (I)	D.lgs 152/06 parte III (acque dolci sup. destinate al consumo umano)
IPA	µg/L	0,002 - 1,2** (MA)	D.M. 260/2010 Standard di qualità acque marino costiere
<b>TEST TOSSICITA'</b>			
test con <i>V. fischeri</i>			
<b>PARAMETRI MICROBIOLOGICI</b>			
coliformi totali	MPN/100ml	2000	Balneazione DPR 470/82 (abrogato)
escherichia coli	MPN/100ml	500	D.M. 30/03/10 (Decreto Acque di Balneazione vigente)
enterococchi intestinali	UFC/100ml	200	D.M. 30/03/10 (Decreto Acque di Balneazione vigente)
* - Intervallo di accettabilità			
** - Intervallo limiti di vari composti IPA			
MA - media annuale			
CMA - concentrazione massima ammissibile			
G - valore guida			
I - valore imperativo			

**Tabella 1:** valori limite e concentrazioni di soglia con i rispettivi riferimenti normativi (<http://www.arpat.toscana.it/attivita/supporto-tecnico-scientifico/emergenze-ambientali/naufragio-nave-costa-concordia/dati-monitoraggio/limiti-di-riferimento>)

Per quanto concerne le specifiche relative ai monitoraggi 2014:

- ARPAL ha integrato il monitoraggio già esistente (D.lgs 152/06) con analisi e campagne aggiuntive, in modo da offrire una valutazione più approfondita dello stato ambientale della zona prossima all'Area Marina Protetta di Portofino. Più specificatamente sono stati ampliati alcuni parametri delle analisi sulle acque e sono state aggiunte stazioni di campionamento, appositamente selezionate in prossimità di zone di frequentazione nautica.

Nelle stazioni D.Lgs 152/06 è stato effettuato il profilo completo di analisi, con aggiunta di ulteriori parametri significativi per valutare eventuali impatti connessi allo stazionamento di navi da crociera

(parametri sonda, nutrienti, IPA, TBT, solventi, parametri biologici, tensioattivi, grassi e oli, HC; vedi Tabella 2 ).

<b>PARAMETRI</b>	
<b>Nutrienti</b>	Ortofosfato
	Fosfato totale
	Azoto Nitrico
	Azoto Nitroso
	Azoto Ammoniacale
	Azoto Totale
<b>Parametri microbiologici</b>	<i>E. coli</i>
	Enterococchi intestinali
<b>Tensioattivi</b>	Anionici + Non ionici
<b>Grassi e Olii</b>	
<b>HC (Idrocarburi alifatici)</b>	Totali
	C > 12
<b>IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici)</b>	Naftalene, antracene, fluoantrene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantrene, benzo(k)fluorantrene, benzo(g,h,i)perilene, indeno (1,2,3-cd)pirene, acenaftene, acenaftilene, fenantrene, fluorene, pirene.
<b>Solventi</b>	Idrocarburi alifatici e aromatici clorurati, benzene, toluene, xileni (orto-xilene, meta-xilene, para-xilene).
<b>Organostannici</b>	TBT

**Tabella 2:** Parametri ARPAL, monitoraggio 2012, 2013 e 2014

Per il 2014 non è stata effettuata una campagna di monitoraggio ne dei popolamenti delle scogliere superficiali (indice CARLIT), ne un monitoraggio su *Posidonia oceanica* essendo, entrambi, già stati effettuati nelle precedenti relazioni e non potendo registrare, in un solo anno di tempo, differenze sullo stato ecologico totale.

- DISTAV e AMP Portofino hanno eseguito i monitoraggi relativi alle attività di fruizione agenti nell'area, in particolare è stata effettuata un'analisi parallela sulla nautica da diporto al fine di tenere sotto controllo tutti i possibili impatti che confluiscono nel generare il complessivo stato di qualità dell'ambiente marino. DISTAV ha inoltre curato lo sviluppo ed implementazione della sezione relativa al progetto "Navi da Crociera" nel sistema informativo Marine Costal Information System dell'AMP Portofino (<http://portofino.macisteweb.com/>), per una più facile consultazione ed output dedicato e standardizzato (cartografico e alfanumerico) delle attività svolte, dei risultati ottenuti, delle prospettive future di lavoro.



Figura 1: monitoraggio nautica da diporto 29 agosto 2014.

## Risultati e discussioni

Nella sezione relativa al progetto “Navi da Crociera” nel sistema informativo Marine Coastal Information System dell’AMP Portofino (<http://portofino.macisteweb.com/>) è possibile consultare le campagne, i monitoraggi e tutte le azioni intraprese dal 2012 ad oggi. Nella sezione privata, se in possesso di password, è possibile visionare e scaricare tutte le relazioni tecniche elaborate.

The screenshot shows the website interface for the Portofino Marine Coastal Information System. The header includes logos for DISTAV Università di Genova, Promontorio di Portofino, and LTER Europe. The navigation menu includes Home, Staff, Ricerca Scientifica, Dati WebGIS, Divulgazione, Documentazione, Link, and Questionari On Line. A sidebar on the left contains a calendar for January 2015, with the 12th highlighted. The main content area features a title: "Progetto di studio e monitoraggio ambientale relativo allo stazionamento di navi da crociera e possibili interazioni nel complesso sistema delle attività antropiche che insistono nell'AMP Portofino". Below the title is a paragraph explaining the project's purpose, followed by a map of the Portofino harbor area with various monitoring points and transects marked.

Figura 2: <http://portofino.macisteweb.com/>

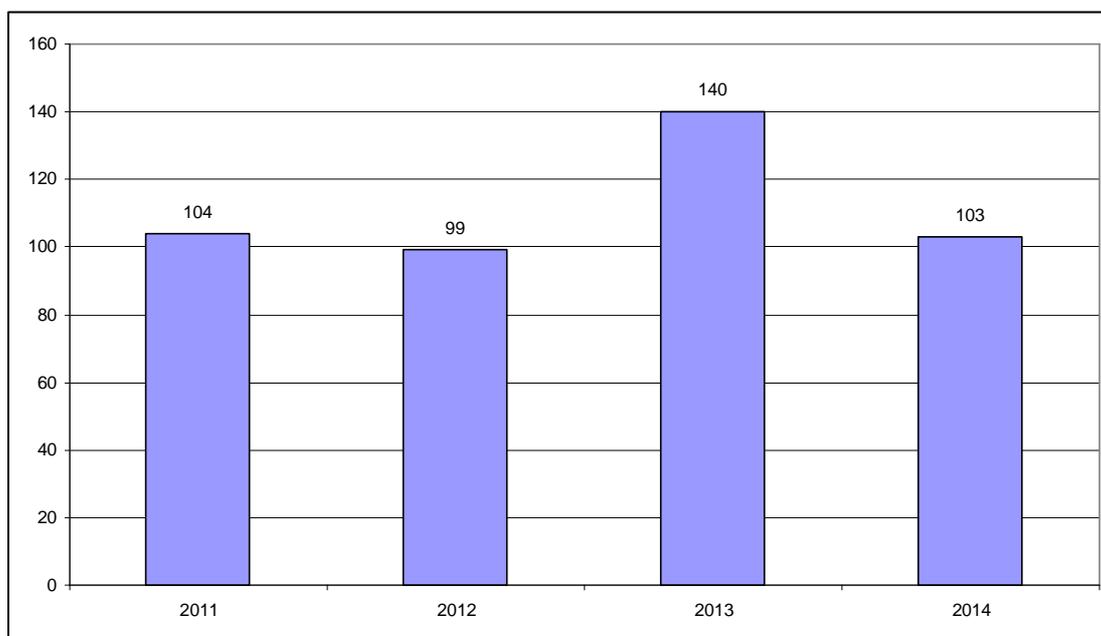
Dai dati forniti dall'Ufficio Circondariale Marittimo di Santa Margherita Ligure e dall'Ufficio Locale Marittimo di Portofino, il totale degli scali nave nel Golfo del Tigullio è schematizzato in tabella 3:

	Scali navi effettuati			
	2011	2012	2013	2014
<b>Portofino</b>	104	78	71	58
<b>Santa Margherita Ligure</b>	0	21	63	32
<b>Rapallo</b>	0	0	6	13

**Tabella 3:** Scali navi dal 2011 al 2014

Come primo anno viene considerato il 2011, anno in cui non era ancora in vigore l'ordinanza n. 56/2012. Come si può osservare dal 2011 al 2014 è stato registrato un drastico calo di presenze per Portofino (tendenza già registrata nelle precedenti relazioni). A Santa Margherita Ligure si osserva un calo di navi rispetto all'anno precedente, mentre Rapallo risulta essere l'unico comune ad aver aumentato le proprie navi.

A Santa Margherita Ligure la nave che ha effettuato più scali è stata l'Arethusa, 27 su un totale di 32, nave di piccole dimensioni con un numero massimo di 50 passeggeri. Diversamente per Rapallo la nave che si è presentata più volte è stata la Thomson Dream, 7 scali su un totale di 13, con la capacità di trasportare 1500 passeggeri. Tali valori ci fanno comprendere come pur essendo minore in numero di scali a Rapallo, questi hanno portato ad avere un maggiore numero di persone scese a terra.



**Figura 3:** numero scali totali nel Golfo del Tigullio dal 2011 al 2014

In totale per il Golfo del Tigullio si è registrato un calo di presenze passando dalle 140 navi nel 2013 ad un totale di 103 navi nel 2014 (una diminuzione di 37 navi).

Interessante è osservare come a livello di Golfo del Tigullio il numero totale delle navi non sia variato rispetto al 2011 (104 navi totali nel 2011, rispetto alle 103 del 2014), ma è semplicemente stata modificata la distribuzione degli scali.

La maggior esposizione alle condizioni meteo-marine della zona di fonda davanti a Portofino è risultata evidente nei precedenti anni, arrivando a 68 cancellazioni nel 2013 (Tabella 4). Nel 2014 le cancellazioni scali nave risultano inferiori e ciò non dipende da condizioni meteo migliori, ma semplicemente da un numero di scali programmati inferiore rispetto al 2013; gli scali programmati nel comune di Portofino sono passati da 139 del 2013 a 71 nel 2014 un calo di circa il 50%.

Comune	Scali cancellati			
	2011	2012	2013	2014
Portofino	18	37	68	13
Santa Margherita Ligure	X	4	29	7
Rapallo	X	X	1	4

Tabella 4: cancellazione scali (dati Ufficio Circondariale Marittimo di Santa Margherita Ligure).

### Monitoraggio nautica da diporto

Osservando l'andamento della nautica da diporto, all'interno dell'AMP Portofino, negli ultimi tre anni, si osserva un decremento della presenza di barche. Nel 2012 è stato monitorato un numero di unità da diporto maggiore rispetto agli anni successivi e ciò è associabile a condizioni meteo marine complessive migliori rispetto a quelle registrate negli ultimi due anni. In particolare il 2014 ha registrato condizioni meteo marine pessime nei mesi di luglio e agosto, i mesi che dovrebbero essere di massima affluenza della nautica da diporto. Un valore così basso di presenza della nautica era stato monitorato solo nel 2008 (Figura 5).

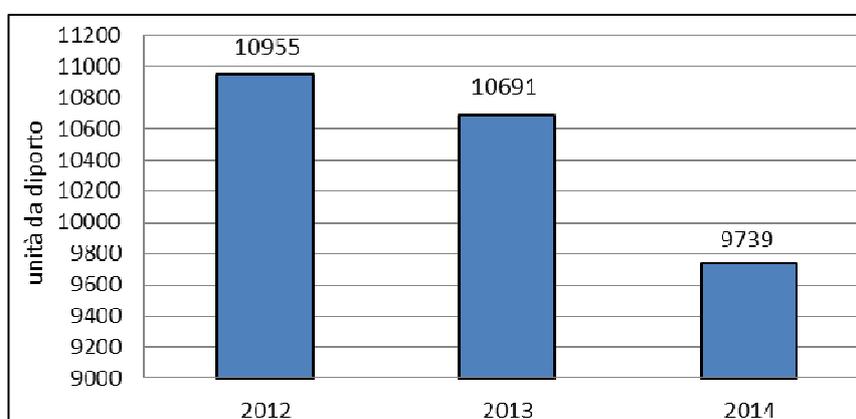
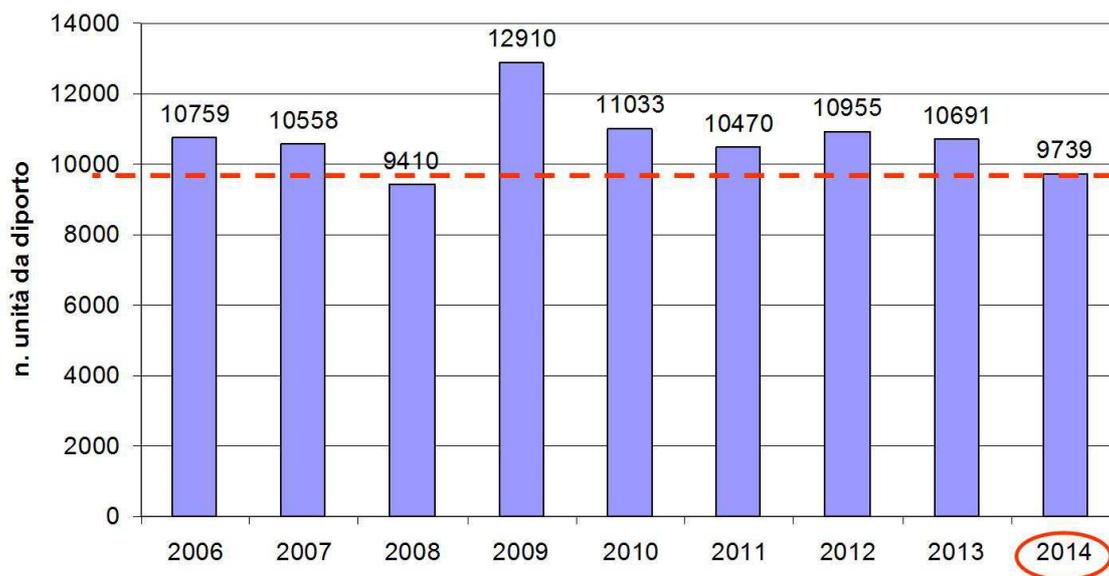


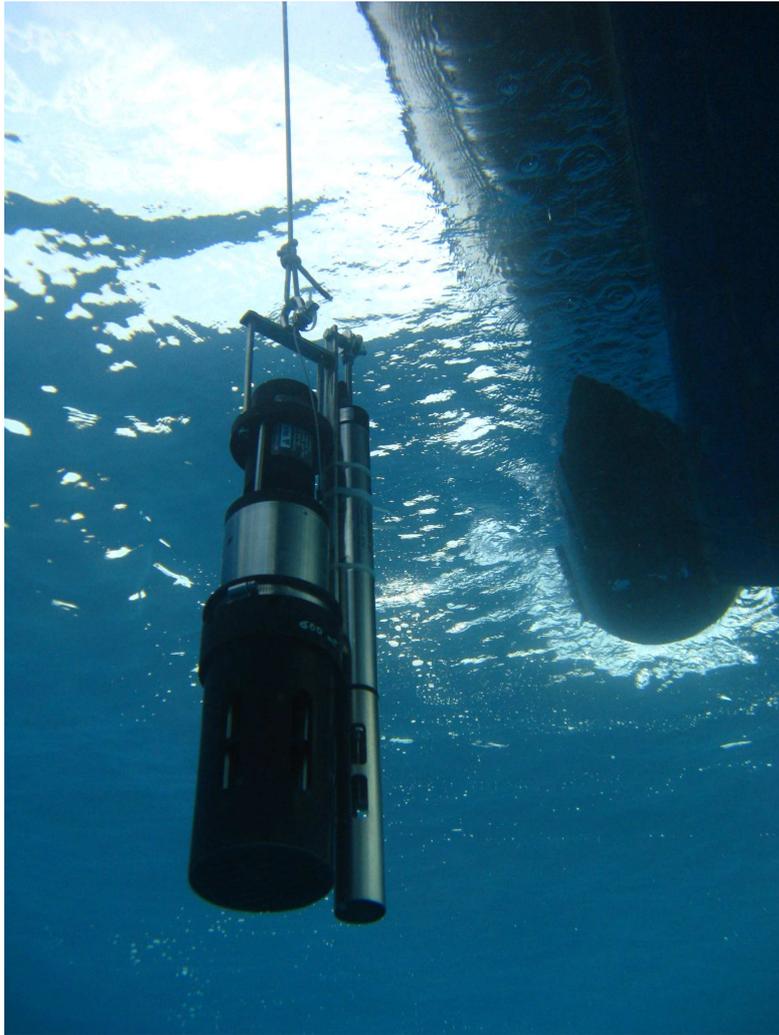
Figura 4: nautica da diporto AMP Portofino dal 2011 al 2013.



**Figura 5:** andamento nautica da diporto AMP Portofino dal 2006 al 2014.

Nel 2014 sono state monitorate 12 giornate di brutto tempo a luglio e 13 ad agosto, registrando non soltanto pioggia ma spesso mare mosso. Tale situazione ha sicuramente disincentivato la presenza della nautica e può aver influito su alcuni dei parametri monitorati.

## **Monitoraggio dell'ambiente marino costiero**



**Figura 6:** sonda multiparametrica, monitoraggio 2014.

In Figura n, sono riportati i profili di temperatura della colonna d'acqua nella stazione sita in prossimità della zona di fonda di Portofino (SML3, 50 metri di profondità), rispettivamente per il 2012, 2013 e 2014. Per il 2014 avendo diminuito il numero di campagne, come detto in premessa, manca il profilo di agosto (linea blu grafico Figura n). Pur non avendo il mese di agosto, si può facilmente osservare come il profilo 2014 sia particolarmente differente rispetto agli anni precedenti: con temperature superficiali inferiori (più basse di più di circa 3 °C rispetto al 2013); a luglio 2014 si può notare un accenno di termoclino intorno ai 20 m di profondità mentre il 3 settembre la colonna d'acqua presenta una temperatura che raggiunge quasi i 24°C nei primi 10 m per poi scendere gradualmente fino al fondo, senza mostrare un netto termoclino. Tale andamento di temperatura può essere correlato alle condizioni meteo non ottimali monitorate nell'estate 2014.

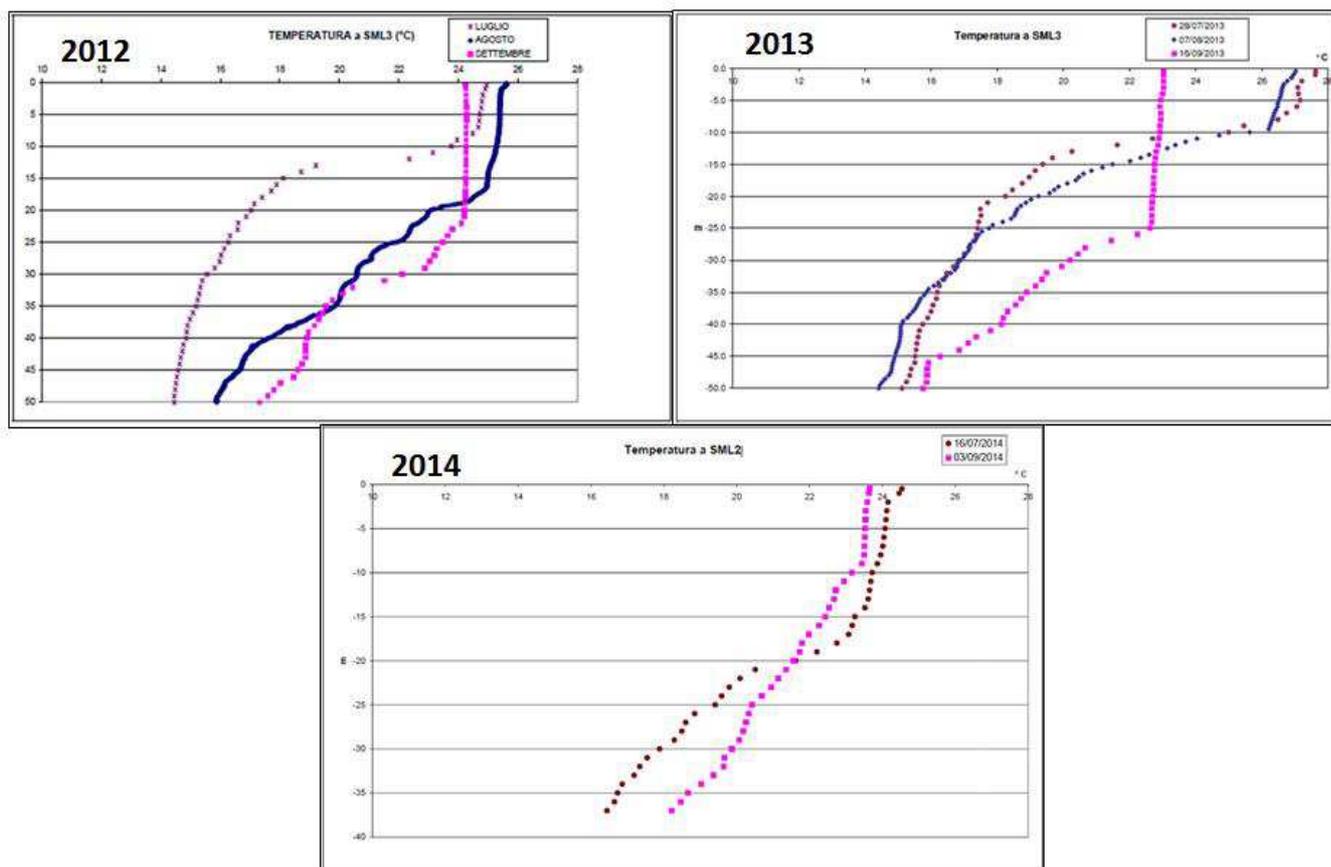


Figura 7. Profili di temperature (°C) lungo la colonna d'acqua nella stazione SML3, dal 2012 al 2014.

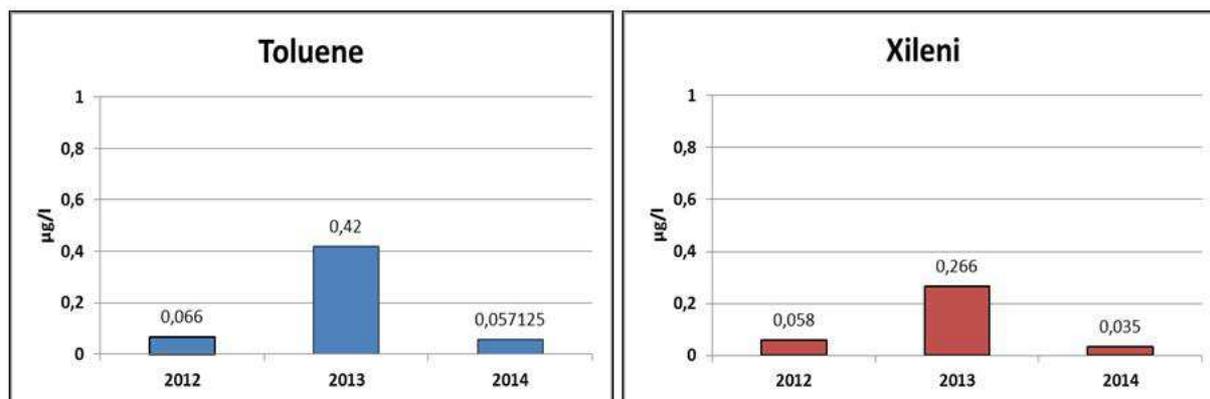
I nutrienti risultano, per tutti gli anni, al di sotto dei limiti di quantificazione o comunque in concentrazioni tali da non destare preoccupazione di eccessivo carico trofico.

La biomassa fitoplanctonica (espressa come clorofilla a misurata con il fluorimetro della sonda multiparametrica) varia da 0.1 µg/l, ad un massimo di 0.22 µg/l registrato nella stazione di Cervara (CER1) nella campagna di luglio (valori analoghi a Camogli-CAM1 e Santa Margherita-SML1). L'ossigenazione è ovunque buona: la percentuale di saturazione varia da 96% a 101%. Il TRIX (l'indice previsto dal D.Lgs152/06 per la valutazione dello stato trofico delle acque marine costiere) risulta ovunque, analogamente allo scorso anno, in stato "elevato", non fornendo dunque segnali di "eccesso di nutrimento" del sistema acquatico.

I risultati delle analisi chimiche e microbiologiche sono riassunte in tabella 5. **Tensioattivi, grassi ed oli e composti organostannici**, analogamente al 2012 e al 2013, non sono stati trovati in nessun campione d'acqua.

Per quanto riguarda **parametri microbiologici**, nel 2013 Escherichia coli era stato rilevato una sola volta a S. Margherita Ligure (SML2) il 19 settembre (10 MPN/100ml), nello stesso giorno in cui erano stati riscontrati gli enterococchi (a SML2 e SML3, in concentrazioni molto basse, rispettivamente 1 e 5 unità formanti colonia/100 ml); per avere un'idea dell'ordine di grandezza si ricorda che il valore limite per ogni singolo campione ai fini della balneabilità è di 200 UFC/100ml per gli enterococchi e 500 MPN/100ml per E. coli. Nel 2014 Non è stato riscontrato alcun inquinamento microbiologico: l'unico valore rilevato è stato per gli enterococchi, uguale al limite di rilevabilità (due ordini di grandezza inferiore ai valori limite della balneabilità) presso la stazione di cala dell'Oro (ORO1).

Per quanto riguarda i **solventi**, la maggior parte degli inquinanti ricercati è risultato al di sotto del limite di quantificazione, anche il diclorometano e il tricloroetano, trovati rispettivamente nel 2013 e nel 2012. Analogamente agli scorsi anni sono stati rilevati il benzene, il toluene e gli xileni, i quali valori massimi sono stati riscontrati nella stazione di Santa Margherita (SML1), nella campagna di luglio, ma con concentrazioni di almeno un ordine di grandezza inferiore allo standard di qualità ambientale; questi tre parametri risultano in concentrazioni al di sopra della media ligure, ma in queste due campagne non sono risultati i valori massimi dell'arco costiero come è successo lo scorso anno.



**Figura 8:** Solventi aromatici, dati ARPAL 2012, 2013 e 2014 (stazione SML1).

Gli **idrocarburi, sia totali che la frazione estraibile**, non sono mai stati riscontrati.

Alcuni **idrocarburi policiclici aromatici (IPA)** sono stati rilevati in tutte le stazioni e in entrambe le campagne, ma in concentrazioni minori o dello stesso ordine di grandezza dello scorso anno. Più precisamente sono stati riscontrati gli IPA a minor peso molecolare (più solubili in acqua): antracene, naftalene, fenantrene, fluorene, pirene, fluorantene mentre quelli a più alto peso molecolare sono risultati tutti al di sotto del limite di quantificazione, a differenza dello scorso anno.

Le concentrazioni di IPA riscontrate sono ovunque circa due ordini di grandezza inferiori agli standard di qualità ambientale.

GRUPPO	PARAMETRO	SQA MA (µg/l)	SQA CMA (µg/l)	media	min	MAX	ldq	UM
TENSIOATTIVI		NE	NE	< ldq			0,5	mg/l
GRASSI ED OLI		NE	NE	< ldq			0,14/0,25*	mg/l
IDROCARBURI	Idrocarburi frazione estraibile	NE	NE	< ldq			70	µg/l
	Idrocarburi totali	NE	NE	< ldq			0,14	µg/l
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	Enterococchi			0,6	<1	1	1	UFC/100ml
	Escherichia coli			< ldq			10	MPN/100ml
SOLVENTI ALIFATICI, AROMATICI, CLOROBENZENI	1,2-dicloroetano	10	NE	< ldq			0,008	µg/l
	Diclorometano	20	NE	< ldq			0,02	µg/l
	Esaclorobutadiene	0,02	0,5	< ldq			0,008	µg/l
	Tetracloroetilene	10	NE	< ldq			0,008	µg/l
	Tricloroetilene	10	NE	< ldq			0,008	µg/l
	Triclorometano	2,5	NE	< ldq			0,008	µg/l
	Triclorobenzeni	0,4		< ldq			0,008	µg/l
	1,2 Diclorobenzene	0,5	NE	< ldq			0,008	µg/l
	1,3 Diclorobenzene	0,5	NE	< ldq			0,008	µg/l
	1,4 Diclorobenzene	0,5	NE	< ldq			0,008	µg/l
	1,1,1 Tricloroetano	2	NE	< ldq			0,002	µg/l
	Tetracloruro di carbonio	12	NE	< ldq			0,02	µg/l
	Benzene	8	50	0,01375	< 0,008	0,036	0,008	µg/l
	Toluene	1	NE	0,057125	< 0,008	0,16	0,008	µg/l
	Xileni (m+p)	1	NE	0,035	< 0,016	0,1	0,016	µg/l
o-Xilene	1	NE	0,01675	< 0,008	0,047	0,008	µg/l	
IPA	Antracene	0,1	0,4	0,0005	0,000325	0,001	0,0002	µg/l
	Fluorantene	0,1	1	0,000888	< 0,0002	0,001	0,0002	µg/l
	Naftalene	1,2	NE	0,003	< 0,0002	0,005	0,0002	µg/l
	Benzo(a)pirene	0,05	0,1	< ldq			0,0001	µg/l
	Benzo(b)fluorantene	NE	NE	< ldq			0,0002	µg/l
	Benzo(k)fluorantene	NE	NE	< ldq			0,0001	µg/l
	Benzo(b)fluorantene + Benzo(k)fluorantene	0,03	NE	< ldq			0,0002	µg/l
	Benzo(g,h,i)perilene	NE	NE	< ldq			0,0001	µg/l
	Indeno(1,2,3-cd)pirene	NE	NE	< ldq			0,0002	µg/l
	Benzo(g,h,i)perilene + Indeno(1,2,3-cd)pirene	0,002	NE	< ldq			0,0001	µg/l
	Acenafte	NE	NE	< ldq			0,0001	µg/l
	Benzo(a)antracene	NE	NE	< ldq			0,0009	µg/l
	Crisene	NE	NE	< ldq			0,0002	µg/l
	Dibenzo(a,h)antracene	NE	NE	< ldq			0,0001	µg/l
	Fenantrene	NE	NE	0,00275	0,002	0,004	0,0003	µg/l
Fluorene	NE	NE	0,001125	0,001	0,002	0,0001	µg/l	
Pirene	NE	NE	0,000775	< 0,0002	0,001	0,0002	µg/l	
ORGANOSTANNICI	Tributilstagno	0,0002	0,0015	< ldq			0,002	µg/l
	Trifenilstagno composti	0,0002	NE	< ldq			0,005	µg/l
METALLI	Cadmio	0,2	NE	< ldq			0,2	µg/l
	Piombo	7,2	NE	< ldq			0,5	µg/l
	Mercurio	0,01	0,06	0,01	0,01	0,03	0,01	µg/l
	Nichel	20	NE	< ldq			1	µg/l
	Arsenico	5	NE	1	1	1	0,5	µg/l
	Cromo totale	4	NE	0,666667	<1	2	0,4	µg/l
	Ferro	NE	NE	< ldq			10	µg/l

\* la presenza di due valori di ldq dipende dal fatto che in seguito di avaria dello strumento le analisi sono state condotte con un altro metodo analitico

**Tabella 5:** Risultati analisi chimiche e microbiologiche (ARPAL 2014).

Per quanto riguarda i **metalli**, Cd, Pb, Fe e Ni risultano sempre inferiori al limite di quantificazione, Cromo e Arsenico risultano al di sotto dello standard di qualità ambientale, mentre il mercurio è

stato riscontrato nella sola campagna di luglio, in tutte e tre le stazioni, con valori che superano lo standard di qualità ambientale (valore medio uguale allo standard); si tratta comunque di valori riscontrati in uguale concentrazione anche in numerose altre stazioni liguri.

## **CONCLUSIONI**

Come già osservato nelle relazioni precedenti, dopo l'ordinanza n.56/2012 dell'Ufficio Circondariale Marittimo di Santa Margherita Ligure, ciò che si è andato a modificare non è stato il numero di navi totali all'interno del Golfo del Tigullio, ma semplicemente il numero di navi nel comune di Portofino, passando da 104 scali nave del 2011 ai 58 del 2014.

Dal punto di vista ambientale ciò che si va a monitorare è comunque la situazione globale del golfo: le condizioni chimiche del comparto acquatico descritte dalle campagne di monitoraggio 2014 non evidenziano maggiori criticità rispetto al quadro emerso negli anni precedenti. Gli apparenti miglioramenti (sono stati rilevati alcuni IPA in meno, concentrazioni minori di solventi) potrebbero essere ascrivibili ad una normale variabilità associata ai campionamenti per loro natura saltuari; occorre comunque rimarcare che quest'anno sono stati diminuiti i campionamenti (una campagna in meno), le stazioni e le condizioni meteo/mare sono state molto variabili.

Si evidenzia comunque, soprattutto nel mese di luglio, e soprattutto nella stazione costiera di Santa Margherita (stazione SML1), un impatto collegabile all'intensa attività di navigazione, sia di origine diportistica, sia legata al trasporto di persone (traghetti di linea, servizio tender delle navi da crociera) che tuttavia non si avvicina alle soglie degli standard di qualità ambientale; non emerge invece nulla collegabile ad un impatto da reflujo urbano (nutrienti, tensioattivi, parametri microbiologici sono tutti non rilevabili, o prossimi al limite di rilevabilità).

Per il 2014 è stato concordato, in accordo con Capitaneria di Porto, Ufficio circondariale marittimo di S. Margherita Ligure, di affiancare al monitoraggio tradizionale uno studio di simulazioni modellistiche su ipotetici scenari di inquinamento ambientale, finalizzato a valutare il possibile impatto dell'avvicinamento verso costa dei punti di fonda delle navi da crociera.

Sono stati pertanto analizzati alcuni scenari incidentali utilizzando diversi modelli numerici esistenti in ARPAL e consultabili in Allegato 1.

Ci si augura che i risultati di queste simulazioni possano costituire un utile supporto alle decisioni in merito all'avvicinamento dell'area di sosta, nonché un valido strumento per l'organizzazione della risposta alle emergenze in mare nell'area presa in considerazione.

Infine per fornire un quadro approfondito anche dal punto di vista dell'impatto economico locale delle navi da crociera, viene fornito in Allegato 2 una prima analisi dei risultati ottenuti da interviste

rivolte ai crocieristi, svolte per il progetto di “Contabilità ambientale nelle Aree Marine Protette Italiane” finanziato da Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

L’intero studio 2014 cerca di fornire un valido strumento agli enti locali per programmare le proprie azioni di gestione del territorio. Risulta molto utile continuare questo tipo di studio integrato per tenere sotto controllo il territorio e cercare il giusto compromesso tra fruizione e protezione soprattutto in presenza di valori spesso “border line”.

I dati rilevati sulle presenze di navi da crociera nel Golfo Tigullio, prima e dopo il Decreto “salva coste” ci mostra chiaramente che se il decreto doveva tutelare le zone di maggior pregio ambientale, rappresentate dalle Aree Marine Protette, dai rischi derivanti da “imprevisti accidentali” il risultato è ben lontano dall’essere stato raggiunto. Un eventuale incidente che dovesse avvenire all’interno del Golfo Tigullio avrebbe le stesse conseguenze di prima; in più, si sta agevolando un maggiore afflusso di navi, soprattutto di stazza ben più grande di quelle che hanno tradizionalmente scalato Portofino, allontanando da quel territorio comunale un turismo di particolare capacità di spesa e indubbio basso impatto non fosse che per l’esiguo numero di turisti imbarcati.