



## Area Marina Protetta (AMP) di Portofino

### Rapporto n.1:

### ***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***

**2012**

#### **Premessa**

In conseguenza all'incidente della Costa Concordia, del 13 gennaio 2012, in prossimità dell'Isola del Giglio, il Ministro dello Sviluppo Economico e delle Infrastrutture e dei Trasporti, Corrado Passera, di concerto col Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Corrado Clini, al fine di tutelare al meglio le aree costiere di elevata rilevanza ambientale a livello nazionale, da passaggi e soste troppo ravvicinati alla costa e da un eccessivo traffico marittimo, hanno varato, in data 02/03/2012 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.56 del 07/03/2012, il decreto **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"**. Il testo considera "le coste della penisola italiana ed i mari che la circondano particolarmente vulnerabili ai rischi del trasporto marittimo e della navigazione anche tenuto conto del lentissimo ricambio che caratterizza le acque del bacino del Mediterraneo" e prende atto del "rischio di grave inquinamento dell'ambiente marino collegato al trasporto marittimo che può derivare dalle sostanze pericolose e nocive trasportate dalle navi come carico o come propellente per i fini della stessa navigazione". Il decreto, soprannominato "salva-coste", prevede quindi che nella fascia di mare compresa tra la costa e le due miglia marine dal perimetro esterno delle aree protette nazionali, marine e costiere

siano vietati la navigazione, l'ancoraggio e la sosta delle navi adibite al trasporto di merci e passeggeri superiori alle 500 tonnellate di stazza lorda.

Dopo aver varato il decreto e aver riflettuto sulle misure di sicurezza previste, temendo un calo nelle presenze turistiche con conseguenti danni economici per il territorio, gli operatori turistici del Tigullio, gli amministratori e i sindaci di Santa Margherita Ligure, Portofino, Camogli e Rapallo, hanno indetto una serie di riunioni - a cui hanno partecipato anche gli enti locali, tra cui l'AMP Portofino e le categorie interessate - con il Comandante del Compartimento Marittimo della Liguria, l'ammiraglio Felicio Angrisano. Questi incontri hanno portato i sindaci del Tigullio a redigere, in data 18/04/2012, una lettera ai ministri Clini e Passera, in cui si sottolineava la rilevanza per il territorio del turismo crocieristico "che ha un impatto positivo, diretto e indiretto, sia per le amministrazioni pubbliche che per il tessuto commerciale [...]; gli approdi hanno visto transitare negli ultimi in 5 anni più di 300.000 croceristi e oltre 600 navi senza problemi di security o legati alla navigazione".

La richiesta dei sindaci dei comuni interessati è stata quella di una deroga al decreto, attraverso l'individuazione di rotte praticabili per permettere alle navi da crociera, attese per la stagione estiva, di fare scalo all'interno del golfo del Tigullio, senza recare pericolo per l'Area Marina Protetta di Portofino che rappresenta il patrimonio ambientale marino più rilevante. A tale scopo è stata richiesta una stretta vigilanza ambientale realizzata attraverso monitoraggi costanti e continui sotto il coordinamento della stessa Area Marina Protetta.

Successivamente il Consiglio dei Ministri ha meglio precisato il decreto "salva-coste" con la direttiva, disposta nell'ordinanza n.56/2012 entrata in vigore il 30/04/2012, con la quale la Capitaneria di Porto ha provveduto ad indicare precisi attracchi delle navi in zone sicure davanti a Santa Margherita Ligure e Portofino (denominate punto di fonda e zona di fonda) grazie all'individuazione di *gate* di entrata e uscita. Tale ordinanza esplicita che sarà compito dell'Area Marina Protetta Portofino coordinare ed eseguire, a propria cura ed a spese dell'utenza, i monitoraggi di qualità delle acque e della biocenosi dell'AMP stessa.

Nell'ordinanza n.56/2012 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 (Figura 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 (Figura 1).

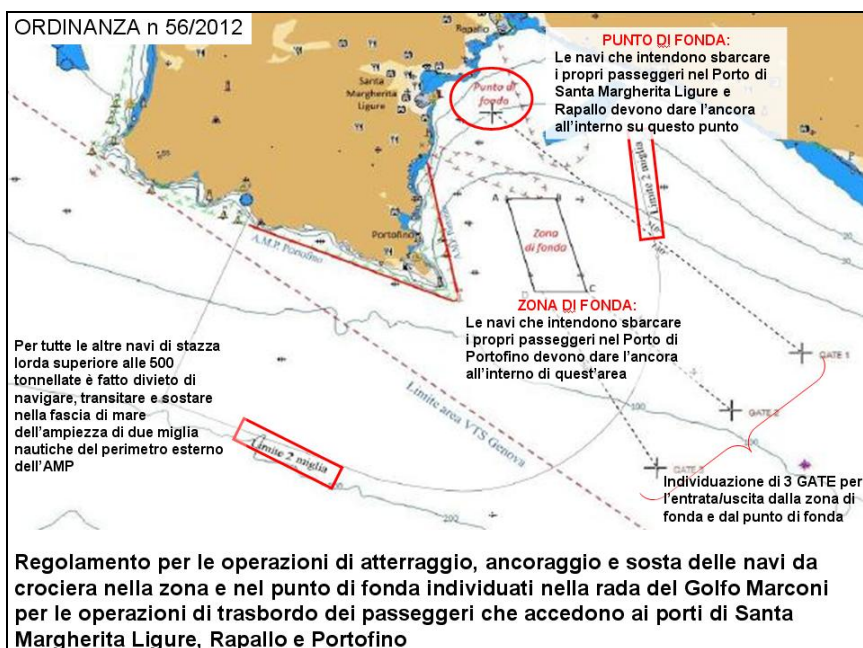


Fig.1: ordinanza n 56/2012

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 per la protezione nel mare territoriale" e della conseguente ordinanza n. 56/2012 dell'Ufficio Circondariale Marittimo di S. Margherita Ligure, l'AMP Portofino ha tempestivamente elaborato un progetto di studio in piena e totale sinergia con ARPAL e Università degli Studi di Genova (DISTAV) in adempimento all'art. 12 della sopracitata ordinanza.

Da precisare che, in seguito ad un primo incontro, svoltosi il 10 ottobre 2012 presso la sede dell'Ufficio circondariale Marittimo di Santa Margherita Ligure, al fine di assicurare continuità agli interessi pubblici nonché tutela dell'ambiente marino, è stata emanata, ed entrata in vigore in data 12 ottobre 2012, l'Ordinanza n 223/2012 nella quale viene abrogato l'articolo 1.2 dell'Ordinanza n 56/2012 al fine di eliminare la data di cessazione dell'efficacia della suddetta ordinanza.

### **L'AMP Portofino: valutazione dell'impatto antropico**

L'Area Marina Protetta (AMP) Portofino, il cui Consorzio di Gestione è formato dai tre comuni di Camogli, Portofino e Santa Margherita Ligure, dalla Provincia di Genova e dall'Università degli Studi di Genova, con 3,74 kmq di superficie, è una delle zone di tutela di minore estensione in Italia. Sull'area insistono molte attività di fruizione: nautica da diporto, pesca professionale e ricreativa, subacquea e turismo tradizionale il tutto concentrato su pochi km di costa, su specchi d'acqua estremamente limitati ed in presenza di fondali ad elevato pregio naturalistico (SIC IT1332674: Fondali Monte di Portofino). Da anni l'Ente Gestore effettua i monitoraggi di queste attività di fruizione e prova a valutarne l'impatto generato, rispondendo anche alle disposizioni emergenti dal conseguimento, nel 2005, dello *status* di ASPIM (*Area Specialmente Protetta di Interesse nel Mediterraneo*) riconosciuto dal RAC/SPA di Tunisi e di quello di sito LTER nel 2007 (Long Term Ecological Research).

Ogni anno, accanto ai monitoraggi che prevedono le valutazioni dell'uso del territorio da parte di diportisti, subacquei e pescatori (professionisti e ricreativi), vengono effettuati interventi specifici di valutazione sullo stato di salute di popolazioni di organismi, di ambienti e di comunità come richiesto dalla Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 (dell'Unione Europea) "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" detta Direttiva "Habitat", che costituisce il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità ed è alla base della rete ecologica Natura 2000. In particolare dopo la creazione, sotto la direzione e controllo del Ministero dell'Ambiente e tutela del Territorio e del Mare, del modello concettuale ISEA (*Interventi Standardizzati di Gestione Efficace in Aree Marine Protette*), la pianificazione delle attività di monitoraggio e/o di studio segue i contenuti schematizzati in Figura 2 che, per brevità di esposizione, non vengono qui esplicitati ma, dei quali, questo Ente è a disposizione per fornire più ampi dettagli.

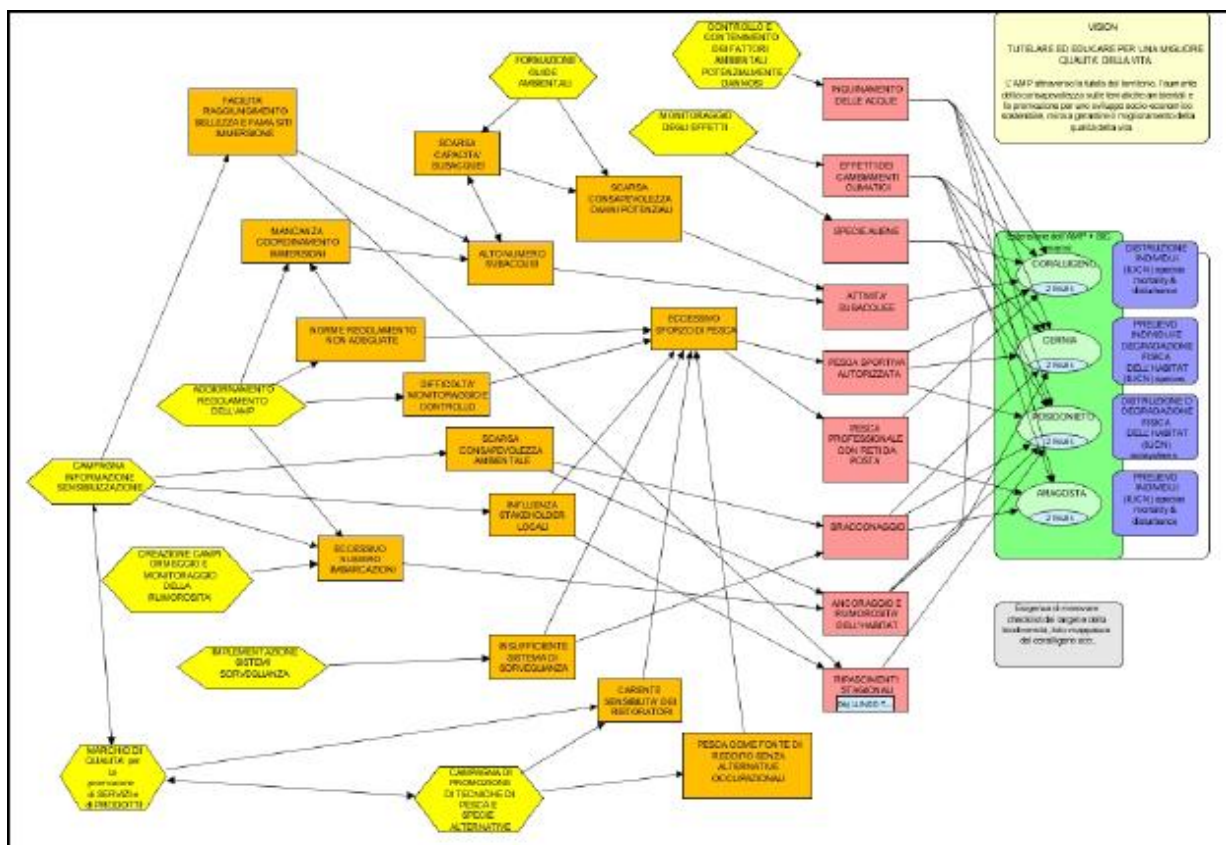


Fig. 2: modello concettuale ISEA, AMP Portofino

Per la quantificazione dei flussi turistici vengono considerate le principali attività di fruizione del territorio quali: nautica, subacquea, il turismo balneare, l'apporto dato dai battelli di linea, i visitatori del Parco Regionale di Portofino e, dal 2010, viene analizzato il turismo derivante dalle navi da crociera.

Di seguito viene presentata la schematizzazione dei flussi stimati per far comprendere quali sono e come contribuiscono in termini numerici, le principali attività di fruizione dell'AMP Portofino. Nella relazione sull'impatto antropico 2011 (Cappanera *et al.*, 2011) è possibile consultare l'analisi relativa ad ogni settore analizzato. Per le navi da crociera ed il servizio dei battelli turistici le informazioni sono state fornite dagli operatori specifici dell'ambito (Capitanerie di Porto, Trasporti Marittimi del Tigullio e del Golfo Paradiso, Marina di Portofino, ecc.) nonché dati sono stati rilevati da pubblicazioni (es. media locali) e da dichiarazioni effettuate dai rappresentanti dei comuni. I visitatori del Parco Regionale sono stati valutati considerando i dati forniti dal FAI (presenze/anno nell'Abbazia di San Fruttuoso) e dall'Ente Parco Portofino (Tabella 1).

ATTIVITA'	PERIODO DI CAMPIONAMENTO	NUMERO FRUITORI
Balneazione	da giugno a settembre 2011	100.000
Subacquea	stima annuali 2011	30.000
Nautica da diporto	da giugno a settembre 2011	42.000
Battelli	stima annuali 2011	185.000
Navi da crociera	stima annuali 2011	42.082
Visitatori sentieri Parco Portofino	da gennaio a settembre 2011	102.000

Tab. 1: valutazione flussi AMP Portofino, stima fruitori anno 2011

### **Navi da crociera: analisi sul piano economico, sociale e ambientale**

Nell'ultimo decennio l'attività crocieristica nel Mediterraneo ha registrato un trend di crescita costante (con un tasso di crescita intorno al 39%), ma preoccupante dal punto di vista ambientale visto che il Mediterraneo subisce delle forti pressioni tanto da meritare un'attenzione particolare da parte della U.E., come specificato nel *Sesto programma di azione per l'ambiente della Comunità Europea*, del 24/01/2001 (Landi, 2001).

Il settore crocieristico è di particolare interesse per l'Italia in quanto il Mediterraneo rappresenta una delle mete più ambite dagli operatori del settore per le caratteristiche che esso offre:

- dimensioni ottimali dal punto di vista della durata delle crociere (svariati scali di grande interesse turistico, storico e paesaggistico in tempi relativamente brevi);
- vicinanza con punti di snodo (aeroporti) e reti di trasporto (ferroviario ed autostradale) ad elevata integrazione.

L'elevata concentrazione geografica degli scali e l'attrattività dell'area mediterranea hanno contribuito ad aumentare il livello di competitività presente nel sistema, sia dal punto di vista dei porti, sia delle compagnie di navigazione (Cappato, 2002).

Vista la forte crescita nel settore delle crociere, occorre avere un occhio di riguardo sotto il profilo ambientale. Come in tutti i settori collegati all'industria turistica, anche quello delle crociere presenta delle ripercussioni sul piano economico, sociale e ambientale delle mete visitate (Camarsa, 2003).

I possibili impatti che derivano dal settore crocieristico non si limitano a quelli generati dalla nave in

sé, ma si estendono all'attività svolta dai turisti una volta scesi a terra (Figura 3). Di solito si tratta di una forma di turismo giornaliero o a breve permanenza. In poche ore la località è invasa dai turisti ed è sottoposta ad una forte pressione dal punto di vista ambientale. Gli impatti sono: il maggior consumo delle risorse, l'inquinamento atmosferico dovuto al trasporto, la degradazione ecologica e l'aumento nella produzione dei rifiuti.



Fig.3: turismo crocieristico Santa Margherita Ligure, 17 agosto 2012

Fattore chiave, ma anche limitante, è la capacità di carico di un'area a valenza turistica: bisogna evitare che il massimo sviluppo turistico di una destinazione corrisponda al massimo degrado ambientale, pertanto sarà necessario individuare per un comprensorio turistico la massima capacità portante (Cappato, 2002).


I fattori che incidono sullo sviluppo turistico in chiave ambientale sono: la pianificazione paesaggistica, il sistema economico e dei trasporti, il monitoraggio e la regolazione dei flussi turistici attraverso la verifica regionale della tipologia quantitativa e qualitativa del flusso turistico e la tipologia dell'offerta.

Le navi da crociera di ultima generazione sono cresciute in dimensioni e dunque i problemi pratici legati alla gestione dei rifiuti della comunità viaggiante (fino a 4000 passeggeri) diventa un problema ambientale da gestire in modo attento.

In generale possiamo analizzare il possibile impatto ambientale derivante dalle navi da crociera in due particolari casistiche: in caso di incidente e in conseguenza al normale passaggio e stazionamento. Esempio attuale del primo caso è l'affondamento della Costa Concordia all'isola del Giglio: il monitoraggio attualmente in corso ad opera di ARPAT è stato progettato ad hoc,

tenendo conto delle modalità e del luogo dell'incidente stesso.

Diversi e molteplici sono i parametri, relativi alle possibili pressioni derivanti dalle navi da crociera, considerati da ARPAT (Toscana), ARPAL (Liguria) ed Università degli studi di Genova (DISTAV). In Tabella 2 si riportano, in forma schematica, alcuni parametri con i riferimenti normativi ed i valori limite di legge:

			
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)
solfuri	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			

Tab. 2: valori limite e concentrazioni di soglia con i rispettivi riferimenti normativi (<http://www.arp.at.toscana.it/attivita/supporto-tecnico-scientifico/emergenze-ambientali/naufregio-nave-costa-concordia/dati-monitoraggio/limiti-di-riferimento>)



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

Al fine di adempiere all'art.12 dell'ordinanza 56/2012 dell'Ufficio Circondariale marittimo di S. Margherita Ligure, l'AMP Portofino ha attivato una convenzione con ARPAL (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure) ed Università degli Studi di Genova (DISTAV).

Da sottolineare che, ai fini di valutare ed eventualmente poi minimizzare gli impatti dello stazionamento delle navi da crociera, in una prima fase di analisi si è ritenuto, come specificato da ARPAL, AMP Portofino e DISTAV in diversi incontri programmatici, di individuare un sistema di controllo integrato da sviluppare ed attuare anche in collaborazione con la Capitaneria di Porto, che prevedesse a regime:

- acquisizione documentale sulle navi stazionanti e relativi flussi turistici;
- misure in situ variabili fisico-chimiche-biologiche
- acquisizione documentale sistemi di depurazione, raccolta acque grigie, trattamento rifiuti delle navi stazionanti;
- controlli efficienza "sistemi ambientali" delle navi stazionanti;
- telerilevamento;
- modellizzazione dinamiche masse d'acqua area interessata;
- valutazione inquinamento atmosferico;
- valutazione impatto nautica da diporto;
- diffusione delle attività e dei risultati con sistemi informativi WEB.

Il piano di attività elaborato per l'estate 2012 si è focalizzato sulla valutazione più approfondita dello stato ambientale dell'area oggetto di studio, in quanto, tutti i corpi idrici, acque marine comprese, devono raggiungere un buono stato ambientale (obiettivo previsti dalla normativa europea sulle acque direttiva 2000/60/CE). Sono state svolte inoltre attività finalizzate alla valutazione dell'impatto relativo alla nautica da diporto nelle aree interessate dalle navi da crociera. Al fine di contenere i costi, che dalle primissime indicazioni apparivano particolarmente elevati, si è proceduto a valutare la possibilità di integrazione con la rete di controllo già esistente, sia in termini di sostanze inquinanti ricercate sia in termini di frequenza, con l'obiettivo, a costi più contenuti di migliorare in modo significativo la conoscenza dello stato ambientale dell'area.

Partendo quindi dai piani di monitoraggio istituzionali di ARPAL (ecosistema costiero D.Lgs.152/06) e dell'AMP Portofino ed ai monitoraggi effettuati nell'ambito dei progetti LTER dall'Università degli Studi di Genova (DISTAV), è stato elaborato quanto segue:

- 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; sono state aggiunte stazioni di campionamento (appositamente selezionate in prossimità di zone di frequentazione nautica) ed è stata aggiunta una campagna di monitoraggio dei popolamenti delle scogliere superficiali (indice CARLIT), nonché l'indagine su *Posidonia oceanica*. Le tabelle 3 e 4 schematizzano i parametri del suddetto lavoro:

Parametri	
nutrienti	ortofosfato
	fosforo totale
	azoto nitrico
	azoto nitroso
	azoto ammoniacale
	azoto totale
parametri microbiologici	E. coli
	enterococchi intestinali
tensioattivi	tensioattivi anionici + non ionici
grassi e olii	
HC	HC totali
	C > 12
IPA	Antracene, fluorantene, naftalene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo (g,h,i)perilene, indeno(1,2,3-cd)pirene, acenaftene, acenaftilene, benzo(a)antracene, crisene, dibenzo (a,h)antracene, fenantrene, fluorene, pirene
solventi	1,2-Dicloroetano, Diclorometano, Esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, triclorometano, 1,3,5 triclorobenzene, 1,2,3 triclorobenzene, 1,2,4 triclorobenzene, clorobenzene, 1,2 diclorobenzene, 1,3 diclorobenzene, 1,4 diclorobenzene, 1,1,1 tricloroetano, tetracloruro di carbonio, benzene, toluene, xilene (orto-xilene, meta-xilene, para-xilene)
Organostannici	TBT

Tab.3: parametri ARPAL, monitoraggio 2012

Indici biotici: Macroalghe	indice CARLIT completo per stazione
Indici biotici: Posidonia oceanica	analisi fenologica/fascio (escluso prelievo)
	analisi fenologica+lepidocronologica/fascio (escluso prelievo)
Indici biotici: Macroinvertebrati bentonici (analisi non effettuata direttamente da ARPAL)	lista specie con abbondanza per 3 repliche, comprensivo di campionamento-completo per stazione
	lista specie con abbondanza per 3 repliche, senza campionamento- per stazione

Tab. 4: indici biotici, monitoraggio 2012

- DISTAV ha esteso le aree di campionamento delle variabili oceanografiche raccolte nell'ambito del progetto LTER, anche sperimentando nuove sensoristiche ottiche per la determinazione in continuo in particolare degli idrocarburi. Tale attività è stata effettuata in sinergia con ARPAL ed AMP Portofino con monitoraggi estesi anche nei siti di interesse per la nautica da diporto.

DISTAV ha inoltre curato sviluppo ed implementazione della sezione relativa al progetto "Navi da Crociera" nel sistema informativo Marine Coastal 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 4, 5).

- l'AMP Portofino, oltre ad aver effettuato il lavoro di coordinazione e supporto delle varie attività dei diversi enti coinvolti, ha eseguito un monitoraggio degli aspetti più "turistici", le eventuali interazioni del flusso trasporto passeggeri con la distanza di fonda e con le altre attività del territorio. Affiancato a questo studio, è stata effettuata un'analisi parallela sulla nautica da diporto al fine di tenere sotto controllo i possibili impatti che confluiscono nel generare il complessivo stato di qualità dell'ambiente marino.

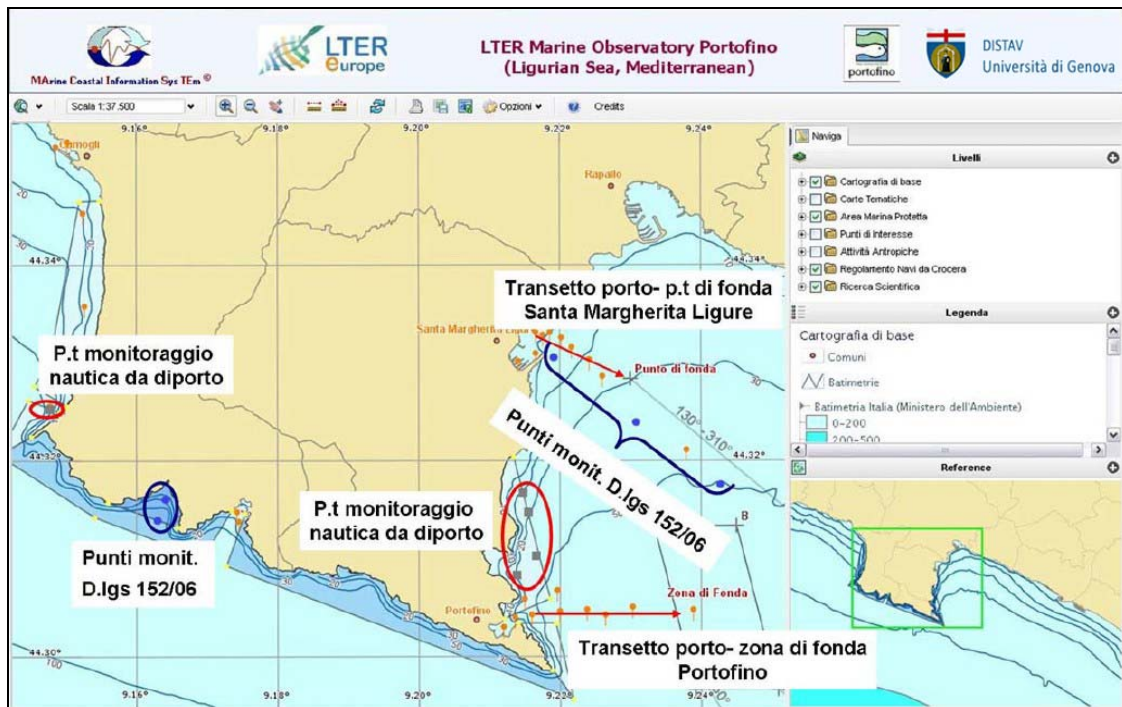


Fig. 4: sistema MacisteWeb Portofino: georeferenziazione attività di monitoraggio



Fig. 5: sistema MacisteWeb Portofino: documentazione navi da crociera

Dal rapporto sinergico dei tre Enti è stata elaborata la seguente pianificazione delle attività dal mese di giugno al mese di settembre 2012 (Tabella 5, Figura 6, 7):

Data	Luogo stazionamento nave	numero navi	Enti coinvolti nel monitoraggio
29/06/2012	X	X	Arpal indagine CARLIT
18/07/2012	X	X	Arpal (stazioni monit. D.Lgs 152/06) DISTAV
19/07/2012	Portofino	2	AMP Portofino (Monitoraggio navi e nautica da diporto)
27/07/2012	Portofino	1	AMP Portofino
08/08/2012	Portofino	2	Arpal (stazioni monitoraggio. D.Lgs 152/06 e stazioni diporto) DISTAV AMP Portofino (Monitoraggio navi e nautica da diporto)
17/08/2012	Santa Margherita Ligure, Portofino	2	DISTAV AMP Portofino (Monitoraggio navi e nautica da diporto)
20/08/2012	Santa Margherita Ligure	1	AMP Portofino (Monitoraggio navi e nautica da diporto)
04/09/2012	Portofino	3	AMP Portofino (Monitoraggio navi e nautica da diporto)
08/09/2012	Santa Margherita Ligure	1	DISTAV AMP Portofino (Monitoraggio navi e nautica da diporto)
13/09/2012	X	X	Arpal (stazioni monitoraggio. D.Lgs 152/06)
16/09/2012	X	X	Arpal (stazioni monitoraggio diporto) DISTAV (stazioni monitoraggio diporto) AMP Portofino (nautica da diporto)

Tab. 5: pianificazione attività 2012



Fig. 6, 7: giornate di campionamento 2012, personale AMP Portofino, DISTAV, ARPAL.

## Risultati

I risultati ottenuti nell'ambito delle attività svolte dai diversi Enti sono riportati in <http://portofino.macisteweb.com/> dove è possibile consultare il dettaglio delle diverse attività.

Di seguito viene presentata un'elaborazione sintetica dei risultati ottenuti ai fini del suddetto studio. I profili di temperatura relativi lungo la colonna d'acqua nei tre mesi di campionamento mostrano un termoclino molto evidente. Come si evidenzia nella stazione SML3 a luglio il termoclino si posiziona intorno ai 12-13 metri, scende intorno ai 19 metri ad agosto e a circa 30 metri di profondità a settembre con minore escursione termica (Figura 8). L'andamento del termoclino evidenzia la tipica scarsa miscelazione nel periodo estivo fra le acque superficiali e quelle immediatamente sottostanti ( dai -12 m ai -30 m).

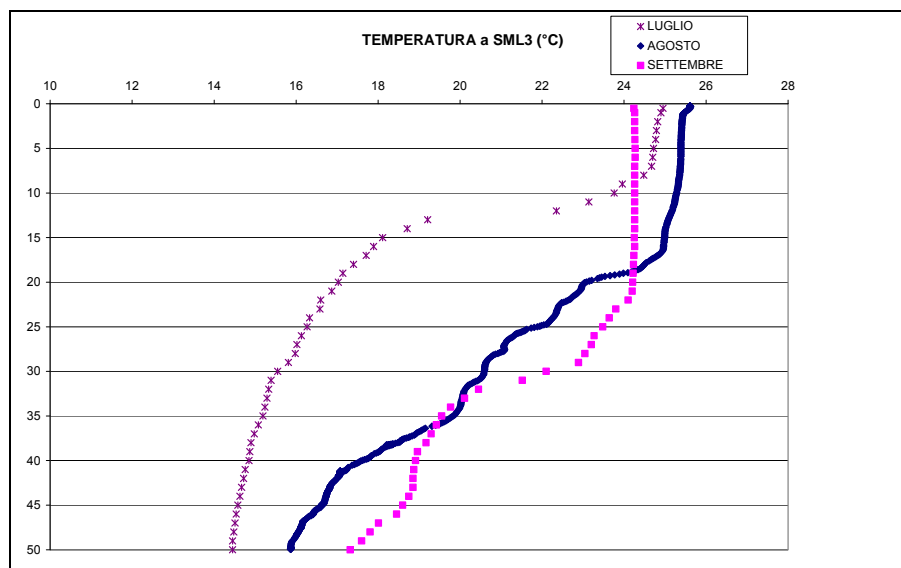


Fig. 8: profili di temperatura lungo la colonna d'acqua nella stazione SML3

I nutrienti risultano quasi sempre al di sotto del limite di quantificazione, a parte l'ammoniaca in quattro campioni, ma comunque con valori modesti (minori o uguali a 1  $\mu\text{M}$ ). I parametri microbiologici non risultano significativi.

La biomassa fitoplanctonia (espressa come clorofilla a) presenta valori compresi tra 0.1 e 1.1  $\mu\text{g/l}$ , aumentando verso il fondo. Anche questo valore è in linea con la caratteristica di oligotrofia delle acque del Mar Ligure.

L'indice trofico Trix sulla base di dati analitici, descrive in modo rapido e sintetico lo stato ambientale e le condizioni di un'area marina sottoposta ad indagine. Il calcolo dell'indice TRIX, elaborato per sistemi eutrofici ed in particolare per il Mare Adriatico centro-settentrionale, viene

definito dalla combinazione lineare di 4 variabili (Azoto inorganico, Fosforo totale, Clorofilla “a”, Ossigeno disciolto), ognuna delle quali contribuisce a descrivere, secondo il proprio peso, il livello di produttività di una determinata zona costiera. Tale indice è differenziato in classi numeriche che coprono l'intero spettro delle condizioni trofiche. (Tab. 6)

TRIX	Stato	Condizioni
2-4	Elevato	Buona trasparenza delle acque Assenza di anomale colorazioni delle acque Assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche
4-5	Buono	Occasionali intorbidimenti delle acque Occasionali anomale colorazioni delle acque Occasionali ipossie nelle acque bentiche
5-6	Mediocre	Scarsa la trasparenza delle acque Anomale colorazioni delle acque Ipossie e occasionali anossie delle acque bentiche Stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico
6-8	Scadente	Elevata torbidità delle acque Diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque Diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentiche Morie di organismi bentonici Alterazione/semplicità delle comunità bentoniche Danni economici nei settori del turismo, pesca ed acquacoltura

Tab.6: scala trofica di classificazione delle acque marine costiere (TRIX)

I valori rilevati, con valori dell'indice bassi evidenziano una situazione di scarsa eutrofia dimostrano ovunque uno stato qualitativo elevato che conferma quindi le considerazioni precedenti.

In Figura 9, 10 e 11 si riporta in sintesi la situazione monitorata nei mesi di luglio, agosto e settembre 2012 con evidenziate le criticità riscontrate.

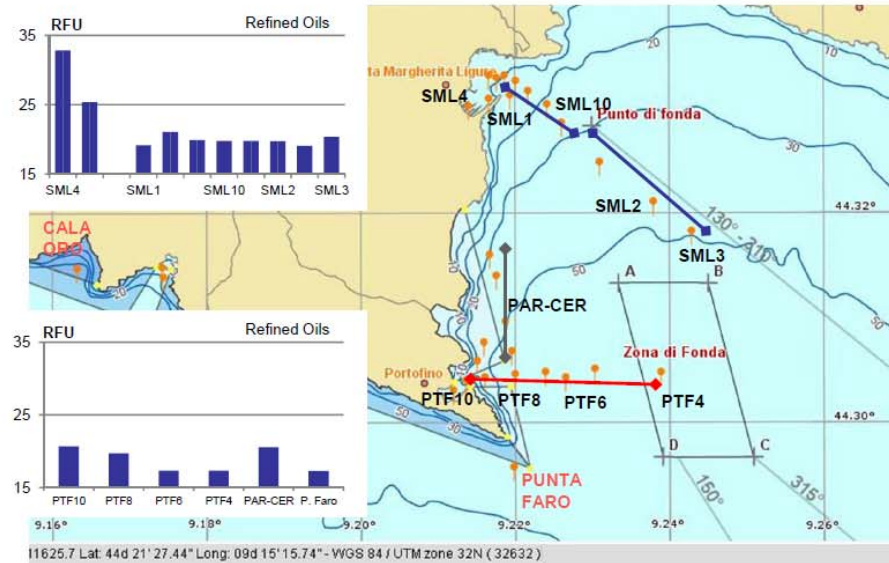
Nello specifico, i valori che inducono ad elevare il livello di attenzione riguardano gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), nel mese di luglio, che mostrano un valore “borderline” nei siti in prossimità di Santa Margherita Ligure e Cala dell'Oro. I valori rilevati consigliano di aumentare il livello di controllo sia per la sua attuale situazione al limite della norma, sia per la revisione in corso, in ambito europeo, degli standard delle sostanze inquinanti (proposta di direttiva COM(2011)876 final) per cui tali valori in un prossimo futuro superando le massime concentrazioni ammissibili (SQA-CMA per il Benzo(g,h,i)perilene=0.00082 µg/l) saranno considerate fuori norma.

Sempre per quanto riguarda gli idrocarburi le misure effettuate con sonde ottiche hanno evidenziato, com'era logico aspettarsi, un gradiente a diminuire man mano che ci si allontana dalle aree portuali (vedi grafici Refined Oils, presenti nelle mappe riassuntive), non rilevando differenze nell'area di stazionamento delle navi rispetto alle aree limitrofe. Valori simili sono stati rilevati

anche nelle aree adibite allo stazionamento della nautica da diporto. Questi controlli, associati alle analisi di laboratorio effettuate da ARPAL, confermano però come sia necessario affrontare un piano di controllo e di limitazione di questa criticità nell'ottica di quanto precedentemente affermato.

Per quanto riguarda i solventi non sono stati riscontrati valori di evidente sfornamento, per ciò che concerne i mesi di luglio, agosto e settembre 2012: da considerare che i valori monitorati però rappresentano i massimi riscontrati in tutta la Liguria nel suddetto periodo.

I metalli sono stati misurati solo nelle stazioni di ORO1 e SML1 nelle campagne di monitoraggio istituzionale (luglio e settembre), non essendo parametri strettamente indispensabili a caratterizzare il quadro ambientale descritto in introduzione. Non sono stati riscontrati superi dei valori tabellari: in particolare Pb, Hg, Ni, Cr totale e Cu risultano sempre al di sotto del limite di quantificazione, solo l'As risulta in concentrazioni dello stesso ordine di grandezza dello standard di qualità, ma senza superarlo.



<b>Tensioattivi, grassi ed oli, idrocarburi totali e composti organostannici</b>	non sono stati trovati in nessun campione
<b>Parametri microbiologici</b>	non risultano significativi
<b>Solventi</b>	non sono stati riscontrati superi evidenti
<b>Idrocarburi policiclici aromatici:</b>	si riscontrano a Santa Margherita Benzo(g,h,i)perilene=0.001 µg/l e indeno(1,2,3-c,d)pirene=0.001µg/l e a Cala dell'Oro Benzo(g,h,i)perilene=0.001 µg/l e indeno(1,2,3-c,d)pirene=0.001 µg/l

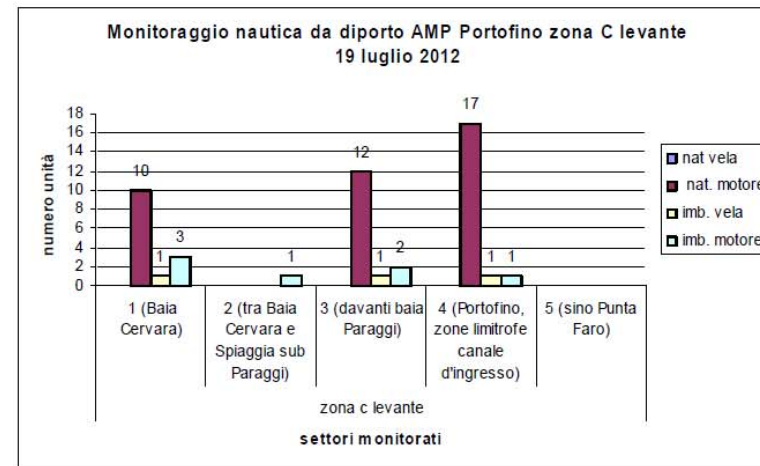
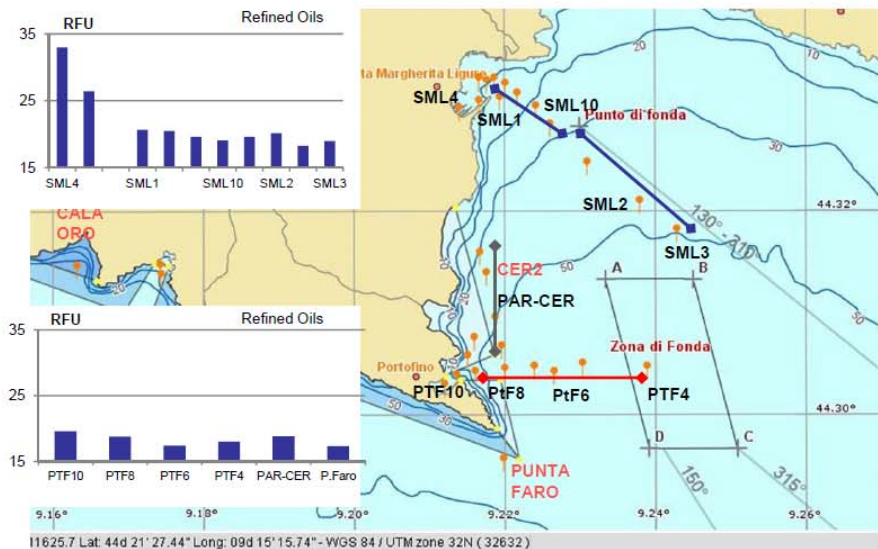


Fig. 9: situazione riassuntiva campagna di monitoraggio luglio 2012





<b>Tensioattivi, grassi ed oli, idrocarburi totali e composti organostannici</b>	non sono stati trovati in nessun campione
<b>Parametri microbiologici</b>	non risultano significativi
<b>Solventi</b>	non sono stati riscontrati superi evidenti; valore più prossimo allo standard di qualità in staz. CER2 (toluene=0.54 µg/l)
<b>Idrocarburi policiclici aromatici:</b>	non sono stati riscontrati superi evidenti

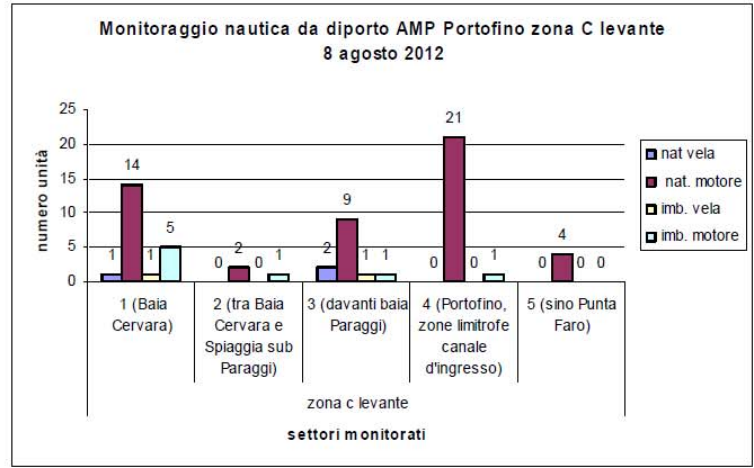
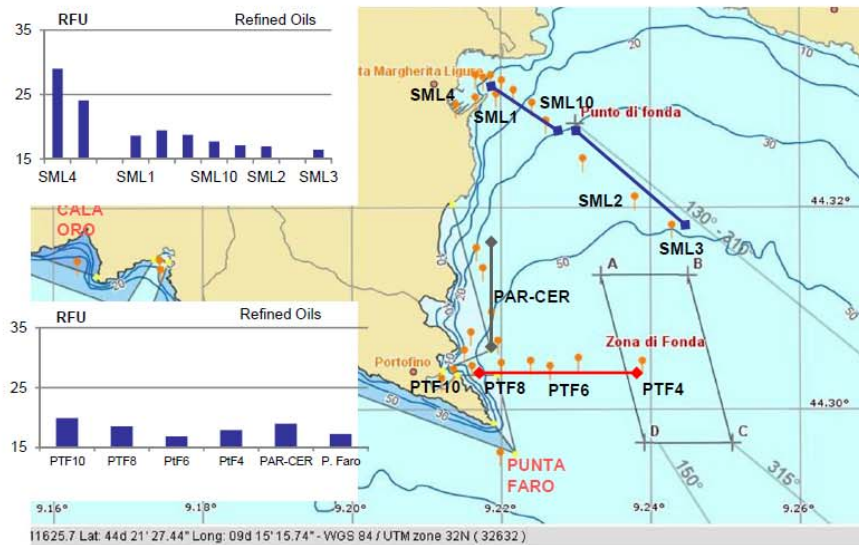


Fig. 10: situazione riassuntiva campagna di monitoraggio agosto 2012



<b>Tensioattivi, grassi ed oli, idrocarburi totali e composti organostannici</b>	non sono stati trovati in nessun campione
<b>Parametri microbiologici</b>	non risultano significativi
<b>Solventi</b>	non sono stati riscontrati superi evidenti
<b>Idrocarburi policiclici aromatici:</b>	non sono stati riscontrati superi evidenti

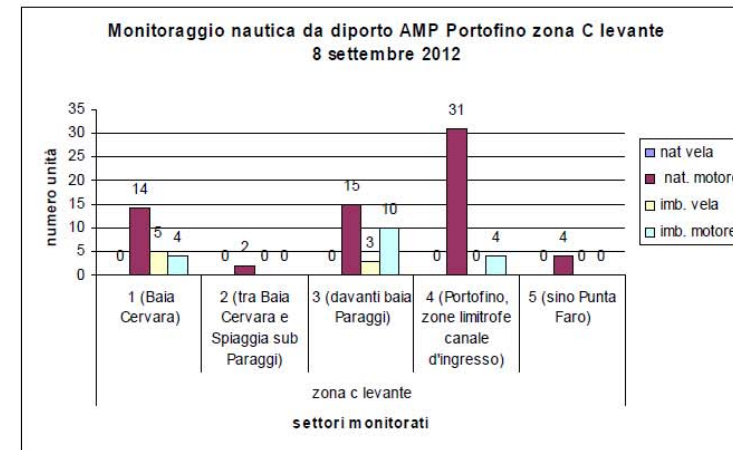


Fig. 11: situazione riassuntiva campagna di monitoraggio settembre 2012

Per ciò che concerne le analisi relative all'indice CARLIT, il giudizio di qualità ambientale attribuito all'area di indagine "Portofino-Zoagli" è sostanzialmente invariato rispetto a quanto già determinato con i monitoraggi condotti negli anni 2009 e 2011. L'area studiata presenta uno stato ecologico medio "Buono". Il tratto di costa Portofino - Zoagli Ovest è quello che presenta sempre il valore di qualità ambientale più basso (Figura 12 – particolare della zona di studio di nostro interesse); tale tratto di costa potrebbe essere influenzato dall'andamento delle correnti dominanti lungo la direttrice Est - Ovest che potrebbero spiegare una maggiore incidenza di impatti di origine naturale, come i sedimenti fini sospesi, drenati al mare durante i fenomeni di piena del fiume Entella, o di origine antropica insistenti sul golfo. A tal proposito, è utile tenere presente che l'applicazione dell'indice Carlit nel tratto di costa ad ovest della punta del faro di Portofino ha sempre ottenuto valori "Elevati", confermati anche da uno studio (dati non pubblicati) condotto dall'Università di Genova nel 2012.

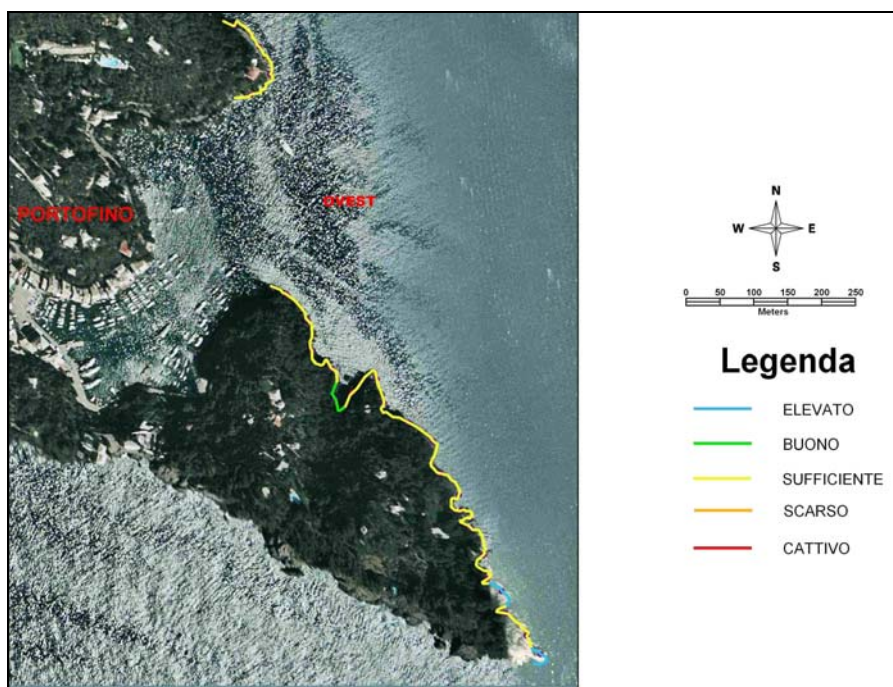


Fig. 12: Portofino - Zoagli Ovest

Per fornire un quadro ambientale che possa essere il più completo possibile, vengono di seguito riportate le analisi relative al monitoraggio delle praterie di *Posidonia oceanica* effettuati nel 2011 da Arpal e dall'AMP Portofino. Questa specie di pianta marina svolge il ruolo di "bioindicatore" e viene spesso monitorata proprio per avere un rapido ed efficace strumento per la valutazione della qualità ambientale (Bellan, 1993). Il posidonieto localizzato tra Punta della Cervara e Punta Pedale si sviluppa in maniera continua prevalentemente su sabbia. Il limite inferiore è di tipo regressivo. La copertura del fondo non è totale lasciando spazio a piccole chiazze sabbiose. Applicando la

classificazione delle praterie che tiene conto della densità dei fasci in relazione alla profondità la prateria ricade in uno stato di conservazione non soddisfacente. Mediando i singoli descrittori misurati in ciascuna stazione e applicando l'algoritmo dell'indice PREI si ottiene un Rapporto di Qualità Ecologica piuttosto basso, tanto da far ricadere il corpo idrico di Portofino-Zoagli nello stato ecologico SUFFICIENTE. Nell'analisi generale dello stato di salute dell'area anche l'analisi della prateria di *Posidonia oceanica* (appartenente al SIC IT1332674: Fondali Monte di Portofino), costituisce elemento importante di valutazione. Il suo sufficiente stato di qualità induce ad approfondirne le cause e ad adottare misure idonee di miglioramento qualitativo.

Per quanto concerne il monitoraggio della presenza delle navi nell'ottica di valutare le interazioni fra il flusso di trasporto dei passeggeri con le altre attività del territorio sono riassunti, in Tabella 7, i tempi medi monitorati e le velocità medie rilevate durante i campionamenti.

<b>tempi medi monitorati</b>	<b>minuti tender percorso di andata</b>	<b>minuti tender percorso di ritorno</b>	<b>velocità medie monitorate tender nave</b>	<b>velocità medie monitorate tender/gommoni Yatch</b>
Portofino	11,00	11,00	3 nodi	5 nodi
Santa Margherita Ligure	10,00	9,00	3 nodi	X

Tab. 7: tempi e velocità medie campagna monitoraggio 2012

I tempi medi di percorrenza dei tender per compiere il tragitto nave/porto risultano essere di circa 11 minuti per Portofino e 10 per Santa Margherita Ligure, in condizioni meteo/marine ottimali. Questi valori sono stati rilevati cronometrando il tempo di percorrenza del tender dal momento in cui si staccava dalla nave sino all'arrivo in banchina; non sono quindi comprese le operazioni di imbarco e sbarco dei passeggeri. I valori che hanno portato al calcolo del tempo medio sono stati cronometrati da un operatore che ha registrato i passaggi per un minimo di 4 ore fino ad un massimo di 15 ore a monitoraggio giornaliero.

Se si considera anche il tempo di imbraco e sbarco dei passeggeri in porto o presso la nave, i tempi medi risultano essere i seguenti: 32 minuti per Portofino e 25 minuti per Santa Margherita Ligure.

Questi valori sono influenzati non solo dalle condizioni meteo/marine, ma anche dal numero di passeggeri trasportati, dal numero di tender e dalla relativa congestione che si viene a creare all'ingresso dei porticcioli e nel momento d'attracco.

Tali fattori sembra non abbiano influito negativamente per ciò che concerne gli arrivi delle navi a Santa Margherita Ligure registrando, per il 2012, 21 navi con 4 cancellazioni dovute a condizioni

meteo non ottimali (dati Capitaneria di Porto di Santa Margherita Ligure).

Diversa la situazione di Portofino. Da quanto comunicato da Marina di Portofino sono stati numerosi gli scali annullati nel 2012 (Tabella 8):

<i>Portofino</i>	<i>Arrivi 2011</i>	<i>Arrivi 2012</i>	<i>Scali cancellati 2011</i>	<i>Scali cancellati 2012</i>	<i>Passeggeri sbarcati 2011</i>	<i>Passeggeri sbarcati 2012</i>
	114	80	18	37	42082	24561

Tab. 8: dati Marina Portofino 2011, 2012

Un'analisi più dettagliata della correlazione condizioni meteo/marine e cancellazione scalo ha permesso di evidenziare come, spesso, le cancellazioni non siano dovute esclusivamente alle condizioni meteo non ottimali, ma alla scelta della compagnia di non fare comunque scalo a Portofino (Figura 13).

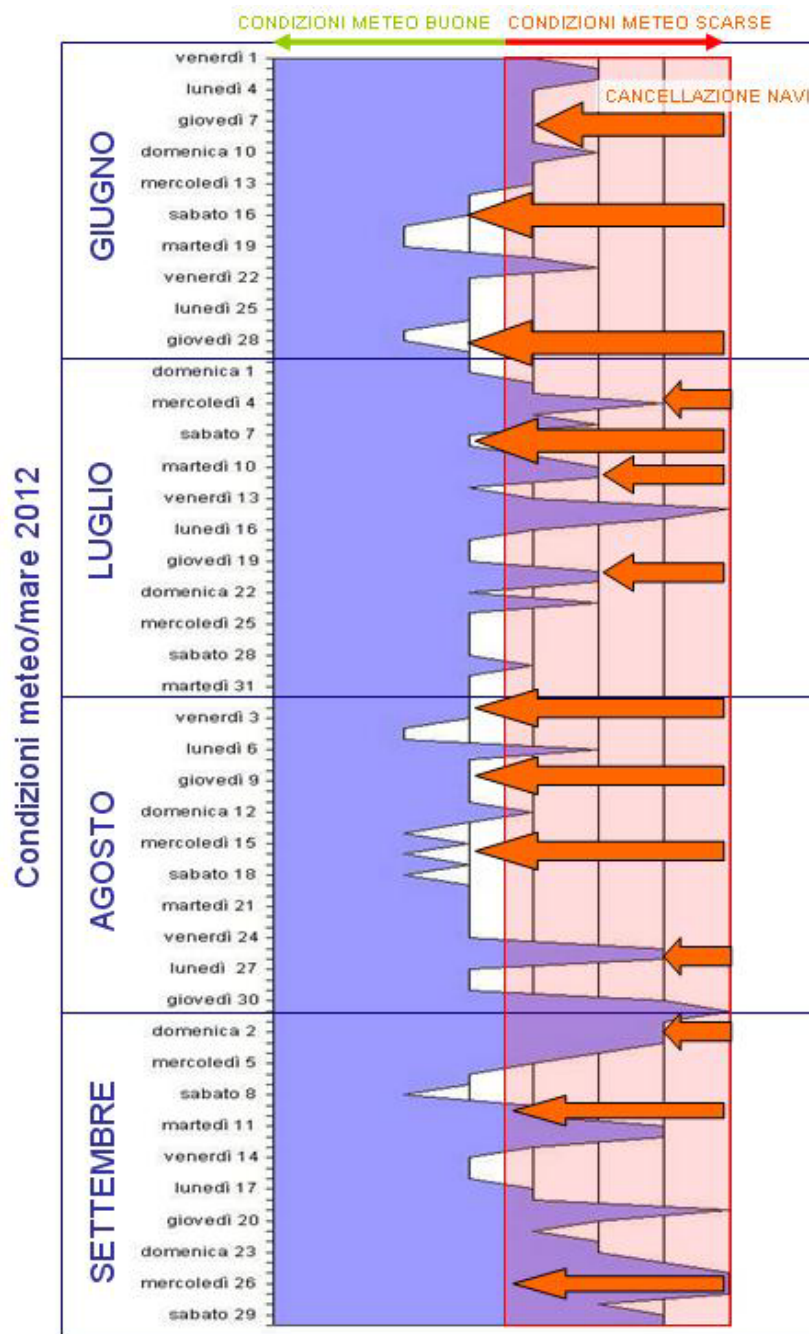


Fig. 13: condizioni meteo/marine e mancate presenze navi, Portofino 2012

In Figura 13 le frecce rosse indicano alcune delle date dove sono state registrate le mancate presenze delle navi. Nel mese di agosto le cancellazioni risultano come evidente scelta della compagnia rilevando annullamenti prevalentemente in presenza di condizioni meteo molto buone.

Spesso nella stessa giornata di condizioni meteo non ottimali alcune navi si sono presentate alla fonda ed altre no. Questa scelta non può essere altresì correlata alle dimensioni delle navi, anche

perché in condizioni non ottimali Variety Voyager e Sea Dream II, unità di moderate dimensioni, hanno confermato la loro presenza mentre navi di maggiori dimensioni hanno rinunciato allo scalo.

Da sottolineare quindi che le cancellazioni risultano essere, spesso, una scelta delle diverse compagnie e ciò ha influito negativamente, per ciò che concerne Portofino sulle presenze, passando dai 42082 passeggeri sbarcati nel 2011 agli attuali 24561 del 2012, una diminuzione del 42%.

Altro aspetto considerato, per cercare di comprendere quanto le navi da crociera influiscano sul “traffico” all’ingresso e all’uscita dei porticcioli, è stato lo studio nonché analisi del flusso totale delle unità in un’intera giornata di monitoraggio.

In Figura 14 si riporta il caso di Portofino nella giornata del 19 luglio 2012:

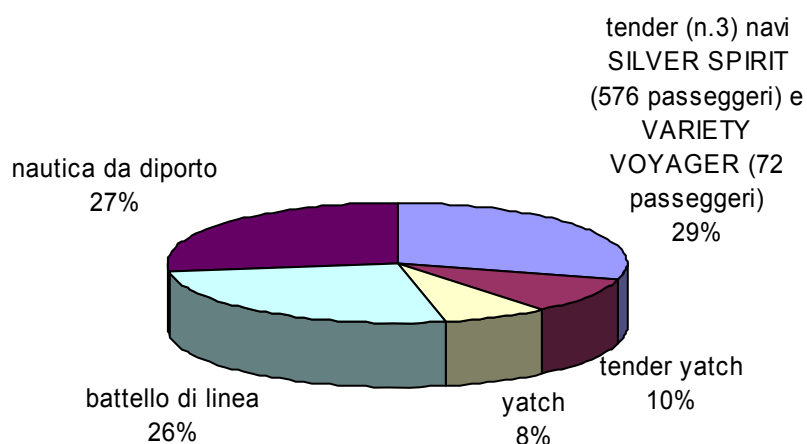


Fig. 14: % unità monitorate all’ingresso/uscita porto Portofino, 19 luglio 2012

In questa giornata la presenza della Silver Spirit e della Variety Voyager, ha influito per circa il 30% sul traffico totale del porticciolo di Portofino. In particolare queste unità hanno contribuito in maniera sostanziale al flusso all’interno del porto essendo state monitorate dalle ore 8.00 sino alle 17.00 la Variety Voyager, sino alle 23.00 la Silver Spirit.

In Figura 15 si riporta il caso per Santa Margherita Ligure nella giornata del 20 agosto 2012:

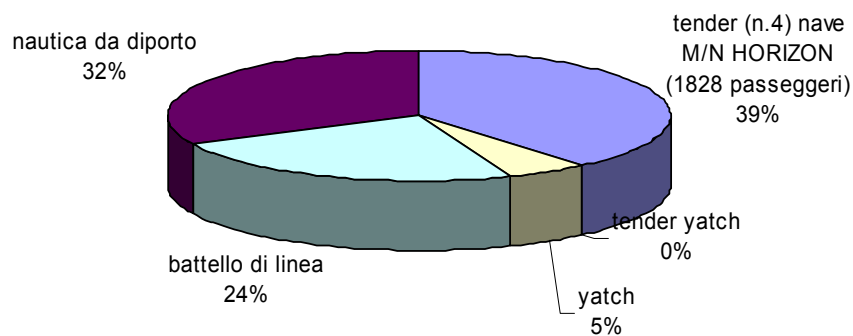


Fig. 15: % unità monitorate all'ingresso/uscita porto S.M.L., 20 agosto 2012

In questa giornata, come si può osservare dal grafico di Figura 15, il trasporto a terra dei passeggeri della Horizon ha influito per circa il 40% sul traffico totale del porticciolo di Santa Margherita Ligure.

Se le navi da crociera possono rappresentare il "top" negli standard di controllo delle eventuali emissioni inquinanti nell'ambiente, lo stesso non è stato monitorato per i tender di suddette navi (Figura 16).



Fig. 16: foto tender OCEANA 17 agosto 2012

Al fine di avere un quadro completo sulla fruizione e possibile fonte di inquinamento nell'area attorno all'AMP Portofino, nelle giornate di campionamento delle navi da crociera, è stato effettuato



un monitoraggio anche della nautica da diporto (Figura 17)



Fig. 17: AMP Portofino suddivisione in settori per monitoraggio della nautica da diporto

Come si può osservare dalla Figura 18 i settori d'interesse per poter effettuare correlazioni con l'eventuale flusso delle navi da crociera risultano essere i settori 1, 2, 3, 4 e 5 (dalla Baia della Cervara sino a Punta del Faro di Portofino) ovvero nella zona C levante dell'AMP Portofino.

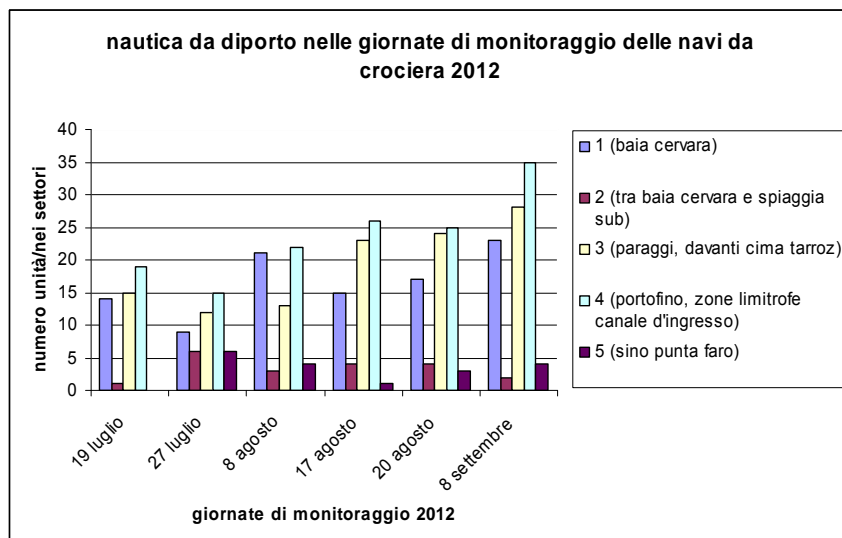


Fig. 18: monitoraggio nautica da diporto in corrispondenza delle navi da crociera 2012

La giornata nella quale sono state monitorate più unità risulta essere l'8 settembre 2012; ciò è spiegabile col fatto che la giornata è un sabato. Le restanti giornate monitorate sono state giornate infrasettimanali, pur in mesi con forte affluenza turistica, con prevedibili valori della nautica inferiori (Tabella 9).

2012	19 luglio	27 luglio	8 agosto	17 agosto	20 agosto	8 settembre
numero unità da diporto monitorate	49	48	63	69	73	92

Tab. 9: totale unità nautica da diporto monitorate

## CONCLUSIONE

Lo sviluppo di un turismo di qualità, come giustamente merita questo comprensorio, per essere tale, deve essere basato sul criterio della sostenibilità, ciò significa che deve essere ecologicamente sostenibile nel lungo periodo, economicamente conveniente, eticamente e socialmente equo nei riguardi delle comunità locali.

La sostenibilità ha un valore di immediato interesse economico, infatti, le località turistiche devono la loro popolarità all'integrità delle bellezze naturali; se questa si degrada oltre una certa soglia, i flussi turistici sono destinati al declino, tale concetto viene ben espresso dal *Rapporto Bruntland* (Rapporto della Commissione Mondiale su Ambiente e Sviluppo, 1987).

Alla promozione del turismo basata unicamente sull'offerta turistica e sulla concorrenza dei prezzi, si contrappone una politica basata soprattutto sulla qualità, intesa come qualità ambientale e culturale (Camarsa, 2003).

Da qui nasce l'esigenza di attuare forme di monitoraggio e, più propriamente questo studio, nello spirito dell'ordinanza della Capitaneria di Porto, dall'esigenza e volontà di garantire il profitto e lo sviluppo di questa particolare attività, non antepoendola alla qualità dell'ambiente ma armonizzandola con essa e garantendo il diritto di godere anche in futuro di questo unico patrimonio naturale e paesaggistico.

Il quadro ambientale descritto dal presente monitoraggio presenta, pur nella normalità dei parametri, luci ed ombre. Dal punto di vista dello stato ecologico sono stati valutati i popolamenti algali delle scogliere superficiali, sensibili a pressioni di tipo cronico insistenti sulla colonna d'acqua

e in particolare sullo strato superficiale (ad esempio presenza di tensioattivi e idrocarburi). Tali popolamenti, valutati tramite l'indice CARLIT, risultano complessivamente in uno stato "buono". Osservando però il dettaglio dei tratti di costa analizzati si riscontra uno stato "sufficiente" tra la Punta di Portofino e le zone limitrofe al porto di Portofino, in zona C dell'Area Marina Protetta. Occorrerebbe approfondire quanto questo specifico stato (che non rispetta l'obiettivo di qualità ambientale "buono" previsto dalla normativa) sia dovuto a peculiarità idrologiche/orografiche o a pressioni puntuali insistenti sulla costa. A completamento dello stato ecologico si è ritenuto opportuno riportare anche le considerazioni effettuate sulle praterie di *Posidonia oceanica*, importantissimo habitat del Mediterraneo e prezioso indicatore ecologico, nonché Sito di Interesse Comunitario individuato dalla Regione Liguria, particolarmente sensibile ad eccessiva torbidità delle acque e movimentazioni del fondo marino (ancoraggi, strascichi, ecc). Lo stato delle praterie studiate è classificato come "sufficiente": il non raggiungimento dello stato "buono" di questo indicatore implica una indagine accurata sulle cause del degrado, in modo da poter adottare le necessarie misure di miglioramento e tutela dell'habitat.

Riguardo allo stato chimico, se è vero che non si sono riscontrati superamenti dei livelli normativi per alcun inquinante fra quelli presi in considerazione, è anche vero, come sottolineato in relazione, che per alcuni IPA e soprattutto per alcuni solventi i valori ritrovati nel Tigullio sono i più alti di tutta la regione. Inoltre, come già sottolineato, le modifiche della normativa in fase di proposizione in sede europea, porterebbero ad abbassare i valori soglia di vari inquinanti con la conseguenza che gli stessi valori rilevati andrebbero fuori norma.

E' ovvio del resto che le alterazioni rispetto ad uno stato ottimale dell'ambiente marino costiero del Tigullio sono ascrivibili a diverse cause: oltre al traffico crocieristico, per valutare il quale si è attivato questo studio, nell'area insistono intensi trasporti marittimi, battelli di linea, traffico diportistico, scarichi provenienti da terra.

Infine è bene ribadire quanto già anticipato in sede di riunioni programmatiche e che, per discriminare l'eventuale impatto ambientale dello stazionamento delle navi da crociera dalle altre fonti di pressione, è necessario affiancare al monitoraggio delle acque e delle biocenosi un sistema di controllo integrato, in sinergia fra i diversi enti (Capitaneria di Porto in primis), che prenda in esame anche altre componenti (ad es. ulteriore acquisizione documentale sulle navi stazionanti, controlli a bordo, telerilevamento, modellizzazione, monitoraggio dell'inquinamento atmosferico).

Questo studio rappresenta il primo passo per arrivare allo sviluppo di un nuovo modello turistico che armonizzi anche la presenza delle navi da crociera, che non deve essere visto come un semplice intervento spot, ma punto di partenza per l'attivazione di tutta una serie di monitoraggi atti a valutare "trend" delle principali variabili ambientali e permettere una pianificazione equilibrata

delle attività future del territorio. Le crociere vengono spesso associate all'idea di vacanza lusso, legata al *comfort* e alla concezione di spreco, ma nulla toglie che tutto questo possa coniugarsi con sistemi locali di gestione che hanno il fine di tutelare le proprie eccellenze ambientali. Una corretta comunicazione di questa opportunità turistica alle diverse compagnie e, tramite loro, ai loro clienti dovrebbe rappresentare un'ulteriore pregio per le crociere stesse. Le compagnie potranno comunicare come una determinata meta sia famosa, non solo per i suoi peculiari aspetti urbanistici ma anche per l'elevato pregio ambientale e potranno farsi vanto delle misure di salvaguardia, non presenti in altri luoghi, sostenendo di aver contribuito alla protezione di queste eccellenze ambientali.

## BIBLIOGRAFIA

Bellan G., 1993. Les indicateurs biologiques du milieu marin – Remarques introductives. *Recontres scientifiques de la Cote Bleue, GIS Posidonie publ.*, 3:35- 42.

Camarsa G., 2003. Turismo sostenibile: l'impatto ambientale provocato dalle navi da crociera e dai turisti. *Azioni e metodologie*.

Cappanera V., Venturini S., Campodonico P., Blini V., Ortenzi C., 2011. Valutazione dell'impatto antropico legato alle attività svolte dell'Area Marina Protetta Portofino. Attività di fruizione 2012-2011. [www.portofinoamp.it](http://www.portofinoamp.it)

Cappato A., 2002. *Turismo crocieristico: dove va?*, In *Tecnologie Trasporti Mare*.

Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale e al Comitato delle Regioni, sul *Sesto programma di azione per l'ambiente della Comunità Europea*, COM (2001) 31 definitivo del 24/01/2001.

Landi G., 2001. L'ambiente nel diritto comunitario, in *Manuale di Diritto Ambientale* a cura di Luca Mezzetti, ed. CEDAM.

Rapporto della Commissione Mondiale su *Ambiente e Sviluppo* (Rapporto Bruntland), Our Common Future, Oxford, 1987.