

# **Allegato**

**Programma annuale delle attività 2007**



# INDICE

<b>Premessa.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Eutrofizzazione. Monitoraggio settimanale delle acque marine entro i 10 Km dalla costa L. R n 39/78 e L.R. n. 3/00, L.R. n. 44/95 .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Eutrofizzazione. Caratterizzazione delle acque costiere entro 20 Km .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Rete di monitoraggio per il controllo dello stato trofico delle acque costiere marine (D. Lgs 152/99 e successive modificazioni D. Lgs 258/00). .....</b>	<b>7</b>
3.1. Rete delle stazioni di monitoraggio per le acque costiere.....	8
3.2. Frequenza di campionamento. ....	8
3.3. Caratterizzazione degli inquinanti chimici nei sedimenti marini in funzione degli obiettivi di qualità ambientale (D.Lgs. 152/99).....	9
3.4. Rilevazione del bioaccumulo degli inquinanti chimici in organismi filtratori in funzione degli obiettivi di qualità ambientale (D. Lgs. 152/99).....	12
<b>4. Campionamenti per analisi radiometriche in ambiente marino.....</b>	<b>14</b>
<b>5. Controllo dello stato idrologico in aree interessate da mitilicoltura.....</b>	<b>14</b>
<b>6. Rilevamento dati correntometrici in una stazione costiera. ....</b>	<b>14</b>
<b>7. Rilevamento con telecamera subacquea della presenza e distribuzione di aggregati mucillaginosi sulla colonna d'acqua .....</b>	<b>15</b>
<b>8. Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino costiero L. 979/82 .....</b>	<b>15</b>
8.1. Articolazione del piano di monitoraggio.....	16
<b>9. Valutazione dei carichi massimi ammissibili sversati nei sistemi scolanti delle Province di Ferrara e Ravenna nelle acque costiere. Attività di studio e ricerca a completamento del progetto di elaborazione del Piano di Tutela delle Acque. ....</b>	<b>17</b>
<b>10. Rete di monitoraggio molluschicoltura. Adeguamento Sezione C All 2 D. Lgs 152/99 per le acque destinate alla vita dei molluschi .....</b>	<b>18</b>
<b>11. Progetto relativo alla gestione di una stazione automatica di monitoraggio fissa (BOA S1)....</b>	<b>19</b>
<b>12. EMMA .....</b>	<b>20</b>
<b>13. ANOCSIA .....</b>	<b>20</b>
<b>14. Progetto ENI-SEALINE "Monitoraggio Linea di Costa e Sedimenti Ravenna" .....</b>	<b>21</b>
<b>15. Monitoraggio finalizzato al controllo delle microalghe epifitiche tossiche su substrati duri artificiali lungo la fascia costiera dell'Emilia-Romagna .....</b>	<b>22</b>
<b>16. Piano di campionamento per la per la prima campagna di monitoraggio dell'area offshore di prelievo delle sabbie ai fini del ripascimento delle spiagge della costa emiliano-romagnola (area C1).....</b>	<b>23</b>
<b>17. Boa Ondametrica. Sistema per la rilevazione dell'altezza e della direzione dell'onda .....</b>	<b>24</b>
<b>18. 21 Progetto per l'implementazione della direttiva 2000/60/CE .....</b>	<b>24</b>
<b>19. Documentazione foto-sub ed attività subacquea .....</b>	<b>25</b>
<b>20. Elaborazione dati, pubblicazioni, rapporti informativi.....</b>	<b>25</b>
<b>21. Comunicazione ed educazione ambientale.....</b>	<b>26</b>



# INDICE delle TABELLE

<i>Tabella 1 - Località e codici delle stazioni di monitoraggio</i>	5
<i>Tabella 2 - Parametri analizzati per stazione.</i>	5
<i>Tabella 3 - Parametri di base e macrodescrittori (in grassetto) utilizzati per la classificazione</i>	9
<i>Tabella 4 - Tipologia degli inquinanti da ricercare nei sedimenti marini</i>	9
<i>Tabella 5 - Codifica, caratteristiche batimetriche e coordinate geografiche delle stazioni della rete di monitoraggio dei sedimenti marini.</i>	10
<i>Tabella 6 - Determinazioni da eseguire nei mitili.</i>	13
<i>Tabella 7 - Codifica, caratteristiche batimetriche e coordinate geografiche delle stazioni della rete di monitoraggio dei molluschi bivalvi.</i>	13
<i>Tabella 8 - Variabili indagate nell'acqua</i>	16
<i>Tabella 9 - Variabili indagate nel biota e nel sedimento</i>	17

# INDICE delle FIGURE

<i>Figura 1 – Rete di monitoraggio per il controllo dell'eutrofizzazione a frequenza settimanale.</i>	2
<i>Figura 2 - Esempio di bollettino emesso a frequenza settimanale</i>	4
<i>Figura 3 - Esempio di bollettino con mappe tematiche emesso a frequenza settimanale.</i>	4
<i>Figura 4 - Mappa delle stazioni di monitoraggio</i>	5
<i>Figura 5 – La rete di monitoraggio</i>	7
<i>Figura 6 – Distribuzione e codifica delle stazioni di campionamento dei sedimenti</i>	11
<i>Figura 7 - Rete dei punti di campionamento dei molluschi bivalvi (mitili). Le zone di prelievo sono all'interno delle aree di allevamento dei mitili</i>	12
<i>Figura 8 - Mappa di distribuzione delle aree individuate.</i>	16
<i>Figura 9 - Rete di monitoraggio per il rilevamento delle caratteristiche qualitative ed il calcolo della conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi</i>	18



## **Allegato**

### **Programma annuale delle attività nel 2007**

#### **Premessa**

La Struttura Tematica Daphne ricopre un ruolo di riferimento nell'erogazione di servizi nel monitoraggio/controllo delle acque e dell'ecosistema marino-costiero. A tal riguardo assume rilevanza il completamento e l'ottimizzazione del sistema informativo ambientale. La base informativa "Eutrofizzazione monitoraggio costiero", attiva presso la sede "Daphne" è già inserita nel sistema informativo regionale e viene periodicamente aggiornata. L'integrazione di questa con le informazioni al contorno (carichi fluviali, analisi ambientali su diverse matrici, ecc.) consente di potenziare maggiormente le conoscenze relative all'ecosistema mare con indubbia utilità nel testare l'efficacia degli interventi di risanamento attuati.

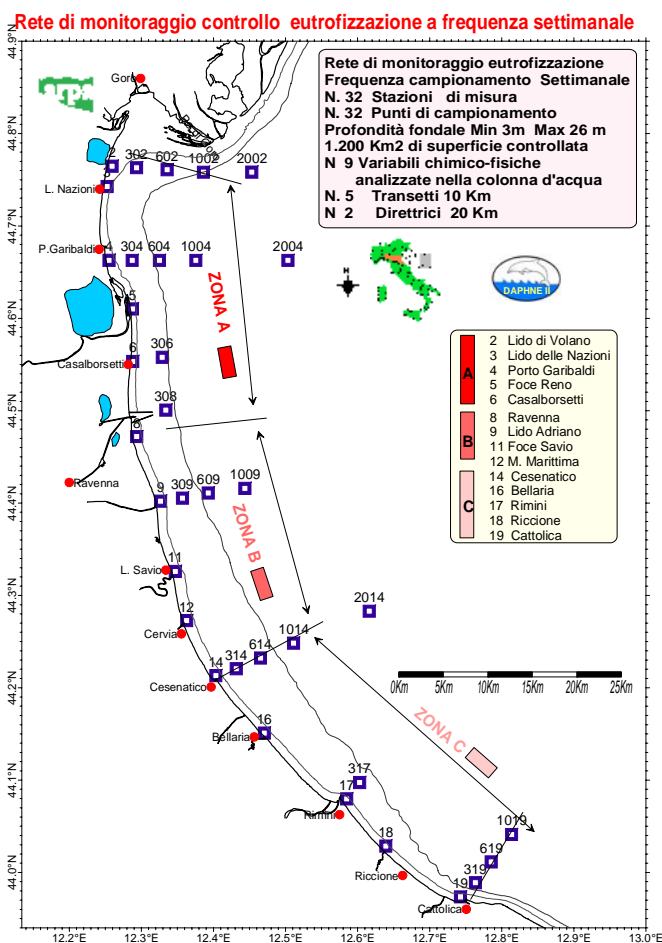
Il piano di lavoro scaturisce sia dall'esperienza acquisita attraverso la tradizionale attività nel campo del monitoraggio costiero, sia dall'effettiva esigenza di controllare un'area di mare che, per le condizioni che la caratterizzano (apporti padani, caratteristiche geo-morfologiche dei bacini afferenti, idrodinamica costiera, ecc.), è indubbiamente una delle zone del Mediterraneo più sensibili e più soggette a possibili distrofie le cui conseguenze possono determinare pesanti effetti sull'ambiente e sulle economie collegate al turismo ed alla pesca.

Il programma delle attività proposto per il 2007 appare di rilevante interesse e potrà consentire un'implementazione del quadro conoscitivo dell'ecosistema marino.

# 1. Eutrofizzazione. Monitoraggio settimanale delle acque marine entro i 10 Km dalla costa L. R n 39/78 e L.R. n. 3/00, L.R. n. 44/95

Il controllo dell'eutrofizzazione, attivato fin dal 1977, si attua su una rete di 32 stazioni fino a 10 Km dalla costa (vedi Figura 1), dove vengono eseguite settimanalmente misure e prelievi allo scopo di soddisfare obiettivi sia di carattere conoscitivo che di controllo gestionale, che possono essere così sintetizzati:

- definizione dell'intensità e dell'estensione della eventuale presenza di fioriture microalgali nell'area di mare compresa tra il delta del fiume Po e Cattolica;
- determinazione delle specie fitoplanctoniche che sostengono le fioriture;
- controllo degli effetti derivanti dalle diverse fasi dell'evoluzione del fenomeno (anomale colorazioni delle acque, ipossie ed anossie dei fondali, morie di organismi bentonici, ecc.) ed individuazione degli elementi causali;
- determinazione della concentrazione dei nutrienti (fosforo ed azoto in particolare) e loro distribuzione spaziale e temporale;



- individuazione del fattore limitante la crescita microalgale;
- determinazione dei principali parametri fisico-chimici delle acque (temperatura, salinità, ossigeno disciolto, pH, clorofilla, trasparenza, torbidità); loro andamenti temporali e spaziali in relazione ai fenomeni eutrofici ed alle condizioni meteo-marine;

Figura 1 – Rete di monitoraggio per il controllo dell'eutrofizzazione a frequenza settimanale.



- determinazione della struttura della colonna d'acqua e delle variabili idrologiche dalla superficie al fondo al fine di evidenziare i livelli di stratificazione termica, salina ed i campi di densità;
- integrazione su una scala spaziale più estesa ed a frequenza ravvicinata della classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale;
- valutazione con adeguata accuratezza della distribuzione dei carichi inquinanti e trofici di origine padana in rapporto a quelli costieri;
- valutazione dell'efficacia, in un periodo prolungato, degli interventi di risanamento per la salvaguardia degli ecosistemi e per la tutela delle risorse;
- alimentazione delle basi dati fondamentali per applicare modelli previsionali a supporto delle decisioni;
- controllo sulla presenza sullo stato di aggregazione della mucillagine e predisposizione ed attuazione dei piani di emergenza per la verifica degli aspetti igienico-sanitari legati al materiale mucillaginoso;
- esecuzione del monitoraggio periodico al fine dell'ottenimento delle deroghe ai parametri di balneazione.

Il monitoraggio dei fenomeni di eutrofizzazione comporta due uscite settimanali della Motonave Daphne II nel periodo maggio-ottobre e 2 uscite quindicinali nel periodo novembre-aprile e l'operatività dei laboratori di terra per la determinazione dei nutrienti e della biomassa fitoplanctonica.

Le informazioni acquisite oltre ad alimentare la banca dati delle diverse matrici, vengono settimanalmente spedite via fax tramite un apposito bollettino a 78 utenti comprendenti i Sindaci dei Comuni della costa, i Ministeri competenti, gli Assessorati regionali e provinciali competenti, le USL costiere, le Cooperative pescatori, il Compartimento Marittimo di Ravenna, Sezioni Provinciali ARPA, NOE, ANSA, ecc. Lo stesso bollettino, unitamente alle mappe tematiche di distribuzione della temperatura, clorofilla "a", salinità, trasparenza e dell'ossigeno disciolto sul fondo viene inserito su Internet "[www.arpa.emr.it/daphne/](http://www.arpa.emr.it/daphne/)" (Figura 2 e Figura 3 di pag. 4).



**NOTE: OSSIGENO DISC. NELLE ACQUE DI FONDO**

- da 0 - 1.0 mg/l Situazione tendente all' anossia
- da 3.0 - 1.0 mg/l Ipossia
- > 3.0 mg/l Condizione normale

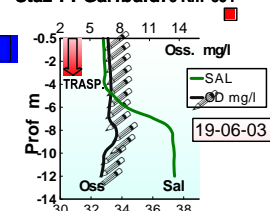
**CLOROFILLA "a"** (indice di biomassa algale)  
-> 10 ug/l Ambiente eutrofizzato.

VARIABILI	MEDIE ZONA A	Val. an.	MEDIE ZONA B	Val. an.	MEDIE ZONA C	Val. an.
Temperatura °C	28.0		27.2		27.7	
Salinità psu	30.7		33.6		34.8	
O. D. super. mg/l	6.6		6.3		7.3	
O. D. fondo mg/l	6.2		6.2		7.1	
pH	8.3		8.3		8.2	
Trasparenza m	2.1		3.0		4.0	
Clorofilla a µg/l	8.1		2.6		1.9	

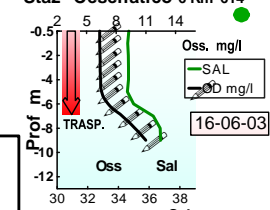
**OSSERVAZIONI**

La zona costiera monitorata si presenta divisa in due parti in relazione allo stato qualitativo ambientale delle acque marine. La prima parte che si estende dal delta Po fino a circa P. Garibaldi, è caratterizzata da un discreto livello di biomassa microalgale, bassa salinità e scarsa trasparenza. Quest'area infatti, è influenzata direttamente dagli apporti generati nel bacino padano e veicolati dal Po. In zone molto confinate, antistante la Sacca di Goro, si osserva una riduzione dell'ossigeno sul fondo che tende all'anossia. La temperatura di superficie si mostra elevata, attorno ai 25 °C, 2-3 °C maggiore rispetto la media del periodo. La seconda parte della costa (da P. Garibaldi a Cattolica) è ancora caratterizzata da uno stato qualitativo ambientale "Buono/Elevato" con alta trasparenza delle acque, alta salinità, bassi indici trofici e condizioni idrologiche generali entro la media del periodo.

**Staz P. Garibaldi 6 Km 604**



**Staz Cesenatico 6 Km 614**



**Staz Cattolica 6 Km 619**

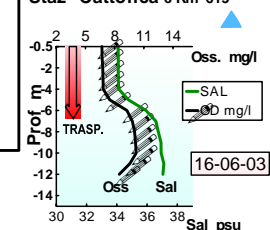


Figura 2 - Esempio di bollettino emesso a frequenza settimanale

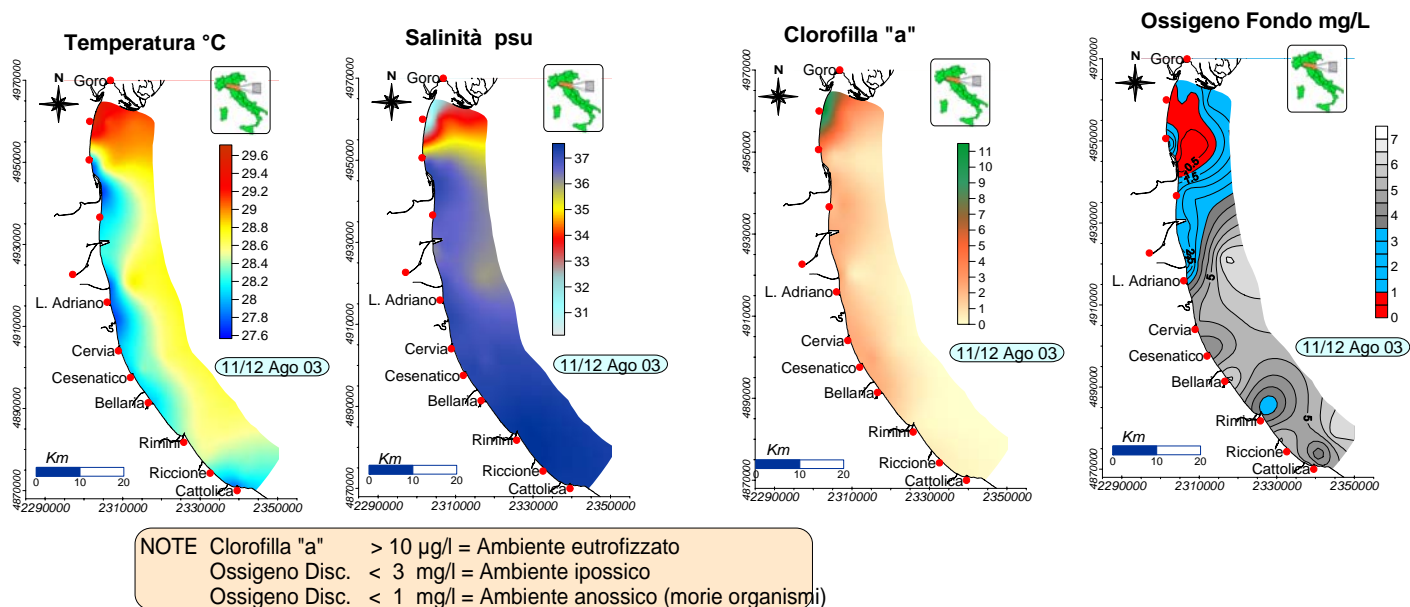


Figura 3 - Esempio di bollettino con mappe tematiche emesso a frequenza settimanale.

LOCALITA' (codici)	0.5 Km	3 Km	6 Km	10 Km	20 Km
BAGNI DI VOLANO	2	302	602	1002	
LIDO DELLE NAZIONI	3				
PORTO GARIBALDI	4	304	604	1004	2004
FOCE RENO	5				
CASALBORSETTI	6	306			
MARINA DI RAVENNA	8	308			
LIDO ADRIANO	9	309	609	1009	
FOCE SAVIO	11				
MILANO MARITTIMA	12				
CESENATICO	14	314	614	1014	2014
BELLARIA	16				
RIMINI	17	317			
RICCIONE	18				
CATTOLICA	19	319	619	1019	

Tabella 1 - Località e codici delle stazioni di monitoraggio

Temperatura
Salinità
pH
Ossigeno % e mg/l
Clorofilla "a"
Torbidità
Trasparenza
Nitrati
Nitriti
Ammoniaca
Silicati
Fosforo reattivo
Fosforo totale
Azoto totale

Tabella 2 - Parametri analizzati per stazione.

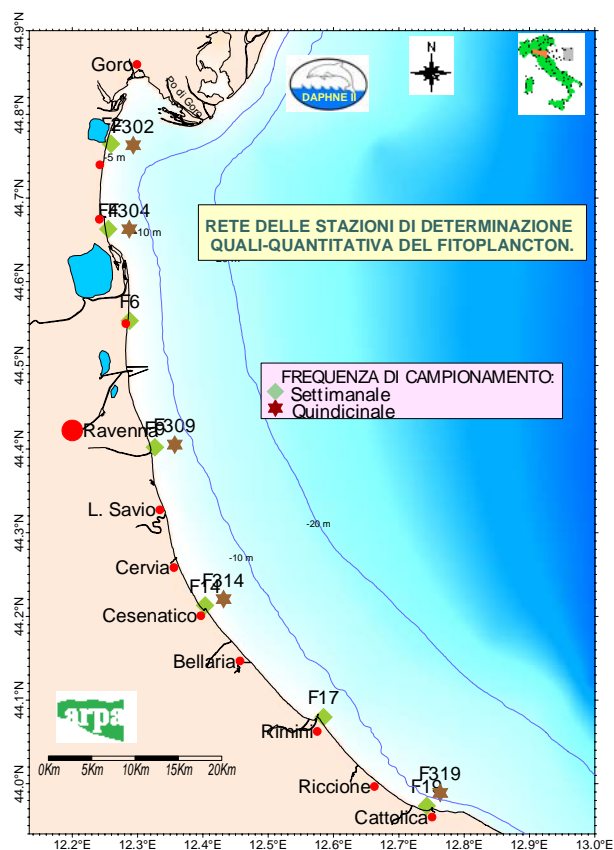


Figura 4 - Mappa delle stazioni di monitoraggio

Queste variabili sono analizzate in tutte le stazioni della rete (eccezion fatta per i nutrienti nelle stazioni a 6 Km dalla costa). In tutti i punti di prelievo i valori di pressione, temperatura, salinità, pH, ossigeno, clorofilla “a” e torbidità sono determinati dalla superficie al fondo effettuando il profilo con sonda multiparametrica, acquisendo i dati ogni 10 cm e mediandoli per metro di profondità.

La rete di monitoraggio relativa alla determinazione quali-quantitativa del fitoplancton è più limitata spazialmente interessando le stazioni fino a 3 Km dalla costa; la frequenza di campionamento è prevista secondo questo schema:

Freq. Camp. Settimanale.	Freq. Camp. Quindicinale
Staz. 0.5 Km	Staz. 3 Km
2	302
4	304
6	
9	309
14	314
17	
19	319

## **2. Eutrofizzazione. Caratterizzazione delle acque costiere entro 20 Km**

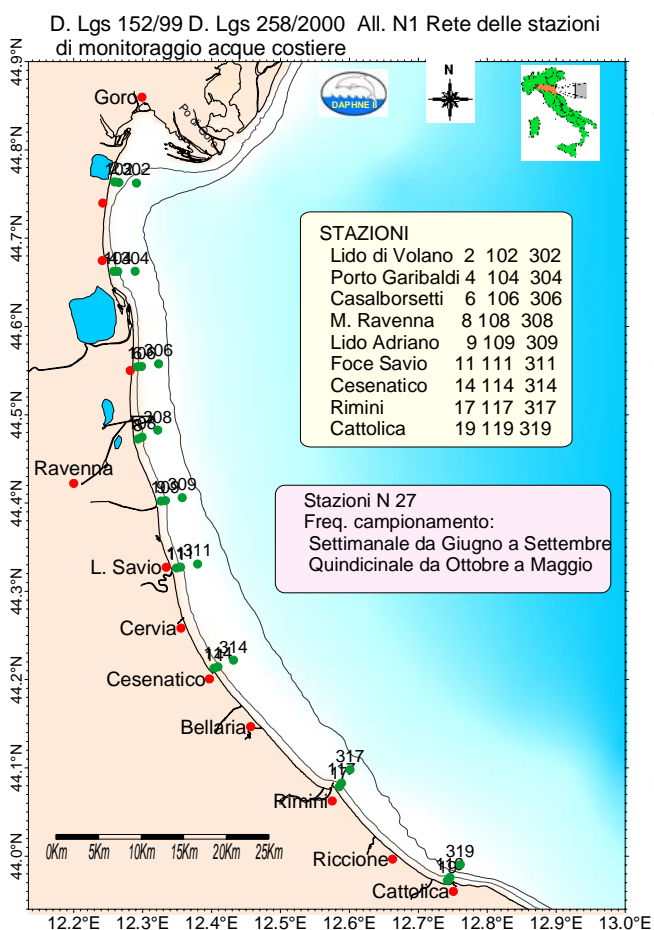
I controlli delle varie grandezze chimico-fisiche e biologiche sono estesi ad un’area più vasta al fine di determinare l'estensione di eventuali anossie delle acque di fondo e di rilevarne gli effetti conseguenti. Ulteriore finalità dell'indagine è di individuare le aree in cui risulta predominante l’incidenza del carico di nutrienti sversati dal fiume Po nel contesto complessivo nonché rilevare e caratterizzare gli apporti dal bacino padano rispetto a quelli veicolati dai bacini costieri ed infine di evidenziare i regimi di stabilità ed instabilità verticale e correlando gli andamenti dei nutrienti nelle diverse fasi ossidative con la loro distribuzione lungo la colonna d’acqua. A tal fine sono utilizzate specifiche campagne di ricerca e controllo di frequenza mensile sui transetti di Porto Garibaldi e Cesenatico.

Oltre alle determinazioni dei parametri chimico-fisici sulla verticale, sono prelevati campioni in superficie e sul fondo per la determinazione dei nutrienti inorganici disciolti, organici solubili e totali.

### 3. Rete di monitoraggio per il controllo dello stato trofico delle acque costiere marine (D. Lgs 152/99 e successive modificazioni D. Lgs 258/00).

Nel corso del 2000 e 2001 la rete di monitoraggio è stata intensificata aggiungendo nuove stazioni di misura ed è stata estesa oltre la distanza dalla costa di 3 km prevista dal D. Lgs 258/00 al fine di arrivare a definire un elevato livello conoscitivo dei processi eutrofici e dei relativi effetti ambientali che interessano periodicamente la fascia costiera.

Un ulteriore elemento che ha caratterizzato il piano di monitoraggio attuato, è stata la frequenza di campionamento e di misura sulla matrice acqua eseguite settimanalmente. L'esigenza di mantenere un'alta periodicità di campionamento deriva dalla forte variabilità che presentano i parametri chimico-fisici, influenzati dalla circolazione costiera e dagli apporti derivati dal bacino padano e dai bacini costieri.



Il quadro che ne è scaturito della dinamica spazio-temporale dei fenomeni eutrofici, tenendo in considerazione gli andamenti chimico-fisici e di produttività diretta e potenziale, ha permesso di pianificare, a partire dal 2002 una rete di monitoraggio sull'ecosistema marino, che da un lato risponde in termini esaustivi a quanto previsto dal D. Lgs 152/99 per le acque costiere e dall'altro, integrato con il piano di controllo sull'eutrofizzazione, consente di intercettare gli eventi eutrofici e distrofici che rappresentano il problema fondamentale delle acque costiere dell'Emilia-Romagna.

Figura 5 – La rete di monitoraggio

Il piano di campionamento proposto consente il raggiungimento di un livello conoscitivo adeguato e propedeutico alla definizione dei piani di risanamento e di tutela e nello stesso tempo permette di rappresentare adeguatamente zone scarsamente sottoposte a fonti di emissione e aree fortemente interessate da pressioni antropiche assegnando a ciascuna area individuata dai transetti lo stato ambientale delle acque marine ai fini della classificazione basata sull'applicazione dell'indice trofico.

### **3.1. Rete delle stazioni di monitoraggio per le acque costiere**

La costa emiliano romagnola è caratterizzata da un fondale di tipo “Basso”; un fondale cioè che presenta ad una distanza di 200 metri dalla costa, una batimetrica inferiore a 5 m. Per questa tipologia di fondale il D. Lgs 152/99 prevede il posizionamento di tre stazioni lungo un transetto ortogonale alla costa posizionate a 0.5, 1, 3 Km dalla battigia. Il criterio adottato per il posizionamento dei transetti, ortogonali alla costa, tiene conto dei diversi bacini drenanti e della distribuzione Nord-Sud delle variabili idrologiche. Questi transetti coincidono in gran parte con le stazioni di monitoraggio rilevate fin dal 1978. La nuova rete di monitoraggio proposta ai fini della classificazione è pertanto costituita da 9 transetti ortogonali alla costa con tre stazioni per direttrice (0.5, 1, 3 Km) per un totale di 27 stazioni.

### **3.2. Frequenza di campionamento.**

Per la matrice acqua, il D. Lgs 152/99 prevede una frequenza di campionamento stagionale. Nelle zone interessate da fenomeni eutrofici, quelle cioè in cui l'Indice Trofico sia maggiore di 5 unità di TRIX per l'Alto Adriatico dalla foce del fiume Adige fino a Pesaro (è il caso della fascia costiera dell'Emilia-Romagna), è prevista una frequenza di campionamento quindicinale nel periodo compreso tra giugno e settembre. Per le motivazioni espresse nella parte introduttiva e considerato inoltre la variabilità dei fenomeni eutrofici e la scala temporale delle sue manifestazioni, la frequenza di misure e prelievi prevista dal D. Lgs 152/99 per la costa emiliano-romagnola, non risulta completamente adeguata ad intercettare la variabilità dei macrodescrittori, utilizzati per il calcolo del TRIX, che presentano andamenti che si diversificano da nord verso sud ma soprattutto presentano una variazione stagionale più accentuata nelle stazioni a 3 Km.

Ai fini di pervenire ad una migliore definizione dello stato trofico espresso dall'Indice Trofico e ad un idoneo livello conoscitivo, saranno utilizzati anche i risultati delle misure effettuate a frequenza più ravvicinata (settimanale/quindicinale) sulla matrice

acqua previste per la rete di monitoraggio della L. 979/82 e per la rete per il controllo dell'eutrofizzazione attiva fin dal 1982.

La frequenza proposta per gli indicatori individuati come macrodescrittori così come previsto dalla tab. 13 dell'All. N1 del D. Lgs 258/00 è stagionale da ottobre a maggio e quindicinale da giugno a settembre.

I campionamenti per stazione con la frequenza indicata saranno in numero di 11, come stabilito dal D. Lgs 152/99 per un totale di 297 campionamenti per anno su tutta la rete fino a 3 Km dalla costa.

Per la temperatura, salinità e ossigeno disciolto viene fornito il profilo verticale effettuato con sonda multiparametrica ad ogni metro di profondità al fine di individuare gli stati di stabilità ed instabilità della colonna d'acqua, le stratificazioni termiche (termoclini) e saline, nonché gli stati anossici e ipossici che si possono verificare a livello di fondale.

Indicatori di stato	Unità di misura	Indicatori di stato	Unità di misura
Temperatura	°C	Ossigeno disciolto	mg/L
PH		Clorofilla "a"	µg/L
Trasparenza	m	Azoto Totale	µg/L
Salinità	psu	Azoto Nitrico N-NO3	µg/L
Ortofosfato P-PO4	µg/L	Azoto ammoniac. N-NH3	µg/L
Fosforo Totale	µg/L	Azoto Nitrico N-NO2	µg/L
Enterococchi	UFC/mL	Fitoplancton (Diat. Din. Al.)	Num. Cell/L

Tabella 3 - Parametri di base e macrodescrittori (in grassetto) utilizzati per la classificazione

### 3.3. Caratterizzazione degli inquinanti chimici nei sedimenti marini in funzione degli obiettivi di qualità ambientale (D.Lgs. 152/99).

Vengono eseguite delle indagini sui sedimenti (vedi Tabella 4) per definire lo stato ambientale del corpo idrico.

Inquinanti	
Metalli Pesanti	Composti organo clorurati (PCB e pesticidi)
Idrocarburi policiclici Aromatici IPA	Carbonio Organico
Granulometria (ghiaia, sabbie, limi, argille)	Composti organostannici
Saggi biologici	

Tabella 4 - Tipologia degli inquinanti da ricercare nei sedimenti marini

Il piano di controllo effettuato a partire dall'estate 2002 ha previsto il campionamento di sedimenti in 6 stazioni collocate a 3 Km dalla costa, 4 stazioni ubicate a 10 Km dalla

costa ed una stazione a 20 Km dalla costa per un totale di 11 stazioni al fine di verificare la distribuzione degli inquinanti su un più vasto areale e disporre quindi di un quadro complessivo esteso anche nelle stazioni off-shore considerato che gran parte di queste sostanze derivano dal bacino padano, sono veicolate dal Po ed immesse nella corrente di gradiente posizionata per gran parte dell'anno verso il largo e verso sud.

I punti di campionamento sono stati collocati inoltre tenendo conto della natura granulometrica del sedimento e dell'influenza delle acque sversate dai diversi bacini idrografici, in modo tale da rappresentare le varie tipologie di immissione (industriali, scarichi civili, porti canale, attività portuali, ecc.), nonché la distribuzione nord-sud e costa-largo.

Località	Cod. Staz.	Dist. Km	Prof. Metri	LONG yy°yy'yy.y"	LATIT xx°xx'xx.x"
Lido di Volano	302	3	6,1	121727.918	444544.707
Porto Garibaldi	304	3	9,2	121720.598	443944.974
Casalborsetti	306	3	10,2	121923.453	443327.541
Marina di Ravenna	308	3	9,2	121919.049	442857.436
Lido Adriano	309	3	9,5	122126.622	442421.968
Foce Savio	311	3	6.8	122247.067	441951.22
Cesenatico	314	3	8,8	122554.168	441319.218
Rimini	317	3	10,1	123603.037	440552.593
Cattolica	319	3	11,5	124538.774	435925.42

*Tabella 5 - Codifica, caratteristiche batimetriche e coordinate geografiche delle stazioni della rete di monitoraggio dei sedimenti marini.*

Dal 2002 la rete di monitoraggio per i sedimenti ha interessato 9 stazioni collocate a 3 Km dalla riva ove la frazione pelitica inizia ad essere presente in quantità significativa, dove le profondità sono medio/alte (da 8 a 11 metri) e di conseguenza il sedimento risulta più stabile.

La frequenza di campionamento è prevista annuale ed il prelievo è effettuato nello stesso periodo dell'anno corrispondente alla minore influenza degli eventi meteo-marini (periodo primaverile estivo).

Nelle stazioni collocate a 3 Km antistante P. Garibaldi, Lido Adriano, Cesenatico, Cattolica i campionamenti potranno coincidere con le misure ed i prelievi eseguiti per il progetto di monitoraggio sull'ambiente marino L. 979/82 per cui le determinazioni analitiche saranno in gran parte le stesse.



Le determinazioni analitiche per quanto concerne i metalli pesanti ed i pesticidi saranno effettuate dalla Sezione provinciale di Ferrara, mentre la granulometria ed il contenuto in carbonio organico saranno determinate dalla Sezione provinciale di Ravenna.

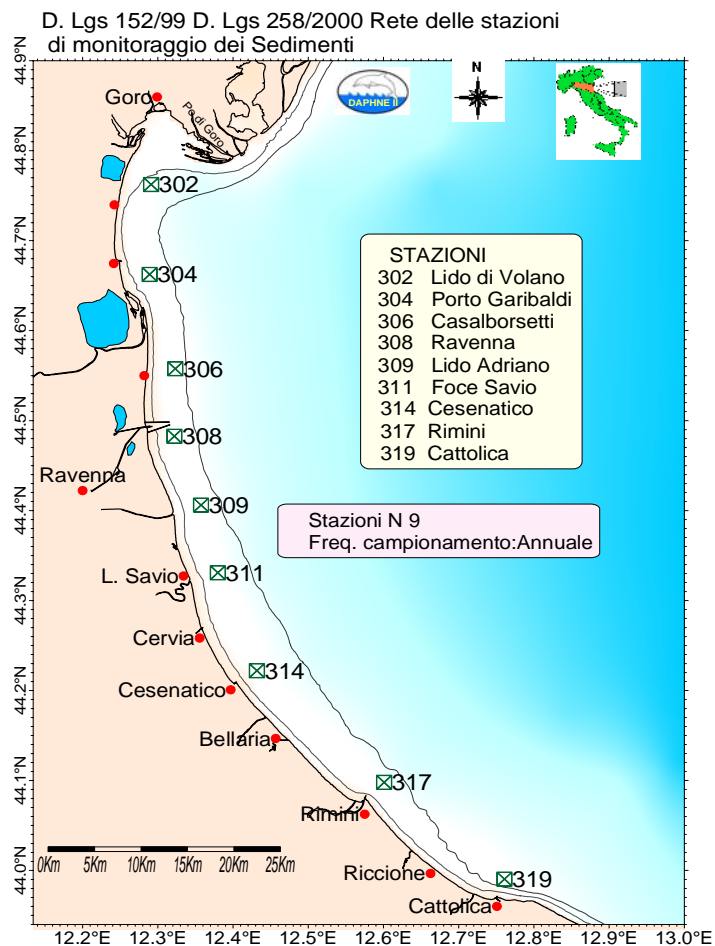
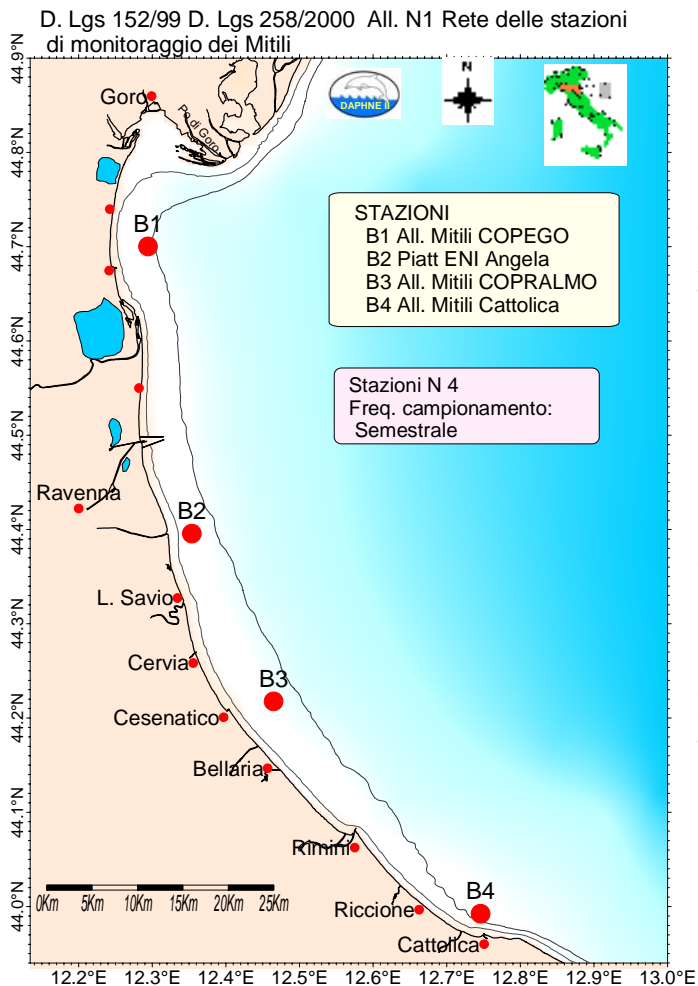


Figura 6 – Distribuzione e codifica delle stazioni di campionamento dei sedimenti

### 3.4. Rilevazione del bioaccumulo degli inquinanti chimici in organismi filtratori in funzione degli obiettivi di qualità ambientale (D. Lgs. 152/99).



L'indicazione di bioaccumulo significativo di sostanze inquinanti quali metalli pesanti, pesticidi, IPA e PCB in organismi filtratori portano ad attribuire lo stato "Scadente" alla classificazione delle acque costiere (D. Lgs. 152/99). Inoltre la valutazione sull'accumulo delle concentrazioni di metalli pesanti e pesticidi in questa matrice concorrono nella valutazione dello stato qualitativo ambientale.

I principali vantaggi nell'utilizzo di bioindicatori sono:

- valutazione di contaminazione dell'area secondo una misura "integrata nel tempo" e non riferibile quindi solo al momento del prelievo.

*Figura 7 - Rete dei punti di campionamento dei molluschi bivalvi (mitili). Le zone di prelievo sono all'interno delle aree di allevamento dei mitili*

- possibilità di evidenziare/confrontare gradienti di inquinamento spazio-temporale.
- stima della biodisponibilità delle sostanze tossiche presenti nell'ecosistema marino e valutazione del rischio legato al trasferimento di questi elementi lungo le catene alimentari.

La caratteristica principale per indirizzare la scelta di un bioindicatore, è la limitata presenza di meccanismi biochimici o fisiologici tali da regolare le concentrazioni tissutali dei contaminanti.

E' stato scelto quindi quale bioindicatore il bivalve *Mitilus galloprovincialis* per la scarsa possibilità di meccanismi di regolazione dei contaminanti come prima indicato, per l'ubiquità e disponibilità nei popolamenti naturali, perché maggiormente usato a livello mondiale per questo tipo di studi, per la tolleranza ai contaminanti.

Il piano di campionamento prevede il prelievo dei mitili in aree il più vicino possibile alle stazioni a 3 Km dalla costa nelle zone sedi di allevamenti di mitili. Tali aree, collocate nella zona eufotica a circa 3 m di profondità, sono ubicate in aree protette alla navigazione ed alla pesca e nello stesso tempo sono sufficientemente vicine alla zona costiera in modo da rappresentare tratti di costa sottoposta a fonti di emissione e zone non interessate da apporti antropici diretti.

Inquinanti
Metalli Pesanti bioaccumulabili
Idrocarburi policiclici Aromatici IPA
Composti Organoclorurati (Pesticidi, PCB)

Tabella 6 - Determinazioni da eseguire nei mitili.

Gli inquinanti da rilevare sono indicati in Tabella 6. La frequenza di campionamento prevista è semestrale.

Cod. Staz.	Località	Prof. m	Dist.costa Km	Long. xx°xx'xx''	Lat. xx°xx'xx''
B1	Allev. Mitili COPEGO	10.2	4.1	121766	444207
B2	Piattaf. ENI ANGELA	9.6	2.1	122066	442360
B3	Allev. Mitili COPRALMO	10.5	4.2	122778	441317
B4	Allev. Mitili Cattolica	9.7	3	124494	435960

Tabella 7 - Codifica, caratteristiche batimetriche e coordinate geografiche delle stazioni della rete di monitoraggio dei molluschi bivalvi.

#### **4. Campionamenti per analisi radiometriche in ambiente marino.**

In ottemperanza al DPR 185/64 art. 109 e al D. Lgs 241/00 art. 104 la Struttura Oceanografica "Daphne", in collaborazione con l'ARPA di Piacenza e con il coordinamento dell'ANPA, effettua campagne finalizzate al controllo radiometrico attraverso campionamenti a cadenza semestrale e trimestrale di acqua, sedimenti e biota (pesci, molluschi filtratori e macroalghe). Il controllo dei radiocontaminanti è operativo per le reti nazionali dal 1989 e anche l'attività svolta dall'ARPA viene pubblicata sul Rapporto Annuale della Radioattività Ambientale in Italia e da rapporti annuali di ARPA.

#### **5. Controllo dello stato idrologico in aree interessate da mitilicoltura.**

Le crisi anossiche che si manifestano periodicamente nell'Adriatico Nord-occidentale determinano, come è noto, ricorrenti stati di sofferenza nell'ecosistema bentonico con negative ripercussioni nel settore della molluschicoltura.

A seguito di tale condizione, il Consorzio Mitilicoltori dell'Emilia-Romagna ha chiesto alla Struttura Oceanografica Daphne di definire un apposito programma avente lo scopo di fornire dati sullo stato idrologico del sistema.

Il piano concordato consiste nel rilevare settimanalmente in 5 stazioni poste a 6 km dalla costa i valori delle variabili idrologiche ed in particolare dell'ossigeno disciolto sull'intera colonna d'acqua. I dati raccolti, le informazioni prodotte e le mappe tematiche consentiranno, nei casi di effettiva necessità, di attivare quegli accorgimenti tecnici in grado di ridurre al minimo i danni agli impianti (innalzamento delle reste verso la superficie) evitando così gravi perdite economiche per il settore della mitilicoltura.

La dinamica delle grandezze idrologiche e l'andamento dei livelli di biomassa microalgale forniscono inoltre utili informazioni oltre che sullo stato ecologico dell'area, sulle variabili fondamentali che governano e condizionano le fasi di accrescimento dei molluschi.

#### **6. Rilevamento dati correntometrici in una stazione costiera.**

Vengono acquisiti i dati di velocità e direzione della corrente, e pressione ogni 20 minuti, in una stazione costiera di fronte a Cesenatico (4 Km dalla costa), a 3.5 metri di profondità. I dati memorizzati a frequenza bimensile sono elaborati con la produzione di tavole grafiche relative all'andamento temporale della velocità e direzione della corrente, agli stik diagrams, ai vettori progressivi e diagrammi di flusso.

## **7. Rilevamento con telecamera subacquea della presenza e distribuzione di aggregati mucillaginosi sulla colonna d'acqua**

Lungo una direttrice lunga fino a 40 km ortogonale al porto di Cesenatico, vengono mensilmente eseguiti in quattro stazioni (40, 20, 10 e 3 Km dalla costa), profili verticali con telecamera filoguidata e con sonda multiparametrica. Nei periodi estivi, soprattutto nei casi di aggregazione del materiale mucillaginoso in fase di reticolo ed in situazioni di emergenza, tale attività viene intensificata ed estesa su tutta la rete di monitoraggio.

Gli scopi principali sono quelli di evidenziare da un lato la presenza di mucillagini sulla colonna d'acqua ed il loro stato di aggregazione, dall'altro lo stato fisico del corpo idrico per meglio interpretare variazioni nell'assetto idrostatico degli aggregati ed eventuali processi di affioramento. Lo stesso programma viene saltuariamente eseguito sui transetti di Porto Garibaldi e Cattolica.

I dati rilevati con videocamera filoguidata vengono registrati su nastro VHS. In caso di manifestazioni di aggregazione di materiale mucillaginoso, l'attività di controllo e di ricerca viene intensificata al fine di seguire adeguatamente nel tempo e nello spazio l'evoluzione dei processi che portano allo sviluppo ed eventuale affioramento del materiale mucillaginoso. Nelle fasi di emergenza (affioramento della mucillagine e spostamento verso la zona di balneazione), è previsto uno specifico protocollo di campionamento del materiale aggregato da sottoporre ad analisi microbiologica e della struttura della fitocenosi da inviare ai nodi eccellenti della costa al fine di determinare l'impatto dei macroaggregati e gli eventuali riflessi igienico sanitari sulla balneazione.

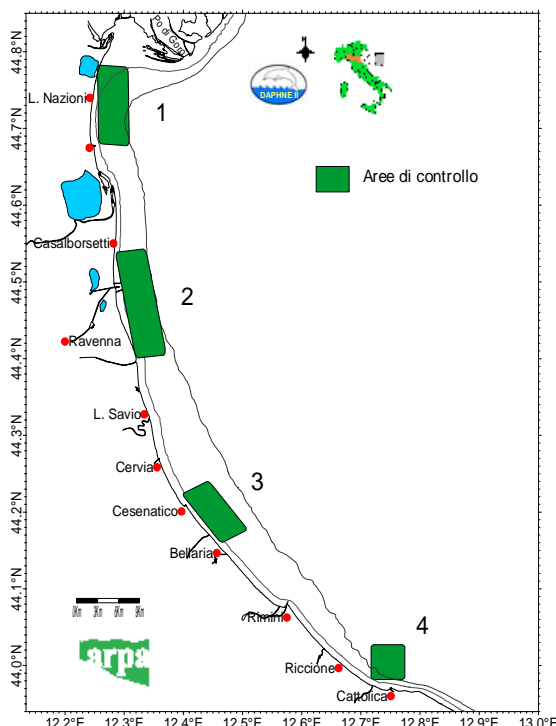
## **8. Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino costiero L. 979/82**

Il Ministero dell'Ambiente - Servizio Centrale Difesa Mare, ha stipulato in dicembre 2000 una convenzione triennale con la Regione Emilia-Romagna allo scopo di dar corso agli adempimenti derivanti dalla legge 979/82 (Disposizioni per la difesa del mare), con la finalità di attuare un programma di monitoraggio degli ambienti marino costieri. In base a quanto specificato nella convenzione sono stati rilevati, a partire da giugno 2001, dati oceanografici, chimici, biologici, e quanto altro necessario per il controllo dell'inquinamento e per la tutela delle risorse marine.

Gli aspetti innovativi che caratterizzano il nuovo programma di monitoraggio sono le indagini su diverse matrici ambientali (acqua, sedimenti, molluschi bivalvi, comunità planctoniche e bentoniche).

### 8.1. Articolazione del piano di monitoraggio.

Le aree individuate per l'ubicazione dei transetti rappresentativi, sono le seguenti:



1. Area compresa tra il comune di Goro (FE) e la località Porto Garibaldi (FE);
2. Area compresa tra le località Casal Borsetti (RA) e Lido Adriano (RA);
3. Area compresa tra il comune di Cesenatico (FC) e quello di Bellaria (RN);
4. Area prospiciente il comune di Cattolica (RN) che fungerà da area di controllo (o bianco).

*Figura 8 - Mappa di distribuzione delle aree individuate.*

I criteri di scelta delle 4 aree rispondono alla esigenza di rappresentare adeguatamente le diverse tipologie costiere, intercettare gli input che derivano dai bacini costieri e da quello padano e nello stesso tempo comprendere zone ove sia possibile reperire molluschi per valutarne il bioaccumulo dei microinquinanti.

All'interno di ogni area viene individuato un transetto con 3 stazioni: 0.5, 1, 3 Km dalla costa. Per ogni transetto, a frequenza quindicinale, sono previste le seguenti determinazioni sulla matrice acqua:

Temperatura (nella colonna d'acqua)	Azoto nitrico
pH (nella colonna d'acqua)	Fosforo totale
Salinità (nella colonna d'acqua)	Ortofosfato
Ossigeno (nella colonna d'acqua)	Silicati
Clorofilla "a" (nella colonna d'acqua)	Trasparenza
Azoto Totale	Analisi quali-quantit. del fitoplancton
Azoto Ammoniacale	Analisi quali-quantit dello zooplancton
Azoto nitroso	

*Tabella 8 - Variabili indagate nell'acqua*

A frequenza semestrale per ogni transetto viene individuato un sito ove sono prelevati campioni per valutare il livello di accumulo degli inquinanti nei mitili e nei sedimenti.

Le analisi da effettuare nelle predette matrici sono riportate in Tabella 9.

Variabili indagate su <i>Mytilus galloprovincialis</i>	Variabili indagate su campioni di sedimento
Composto organoclorurati	Granulometria
Metalli pesanti	Composto organoclorurati
Idrocarburi Policiclici Aromatici	Metalli pesanti Carbonio Organico
Composti organostannici	Idrocarburi policiclici aromatici
	Composti organostannici
	Saggi biologici. Spore di Clostridi

Tabella 9 - Variabili indagate nel biota e nel sedimento

Per la realizzazione del programma si attivano collaborazioni con le Sezioni Provinciali dell'ARPA di Ravenna e di Ferrara e Rimini.

**9. Valutazione dei carichi massimi ammissibili sversati nei sistemi scolanti delle Province di Ferrara e Ravenna nelle acque costiere. Attività di studio e ricerca a completamento del progetto di elaborazione del Piano di Tutela delle Acque.**  
(Delibera Giunta Emilia Romagna n. 2003/630 del 14/04/03"Attuazione Delibera CIPE 36/02. Interventi aree depresse. Triennio 2002 – 2004")

Vengono valutati i carichi di nutrienti e fitofarmaci sversati nelle acque dell'Adriatico dalla rete scolante dei territori delle province di Ferrara e Ravenna. Relativamente ai carichi di azoto e fosforo saranno approfondite le risultanze acquisite in sede di elaborazione degli studi a supporto del Piano di Tutela delle Acque; in particolare si prevede di stimare gli apporti di nutrienti analizzando più nel dettaglio dove possibile, i bacini idrografici di riferimento. Le attività di studio da sviluppare in mare si articolano su 4 linee di ricerca:

- Caratteristiche chimico fisiche delle acque e dell'interfaccia sedimento – acqua e misure di accumulo dei fitofarmaci considerati nei sedimenti e nel biota;
- Modellizzazione discriminante dei carichi di provenienza regionale e padana in funzione delle concentrazioni riscontrate e dei fattori di diluizione;

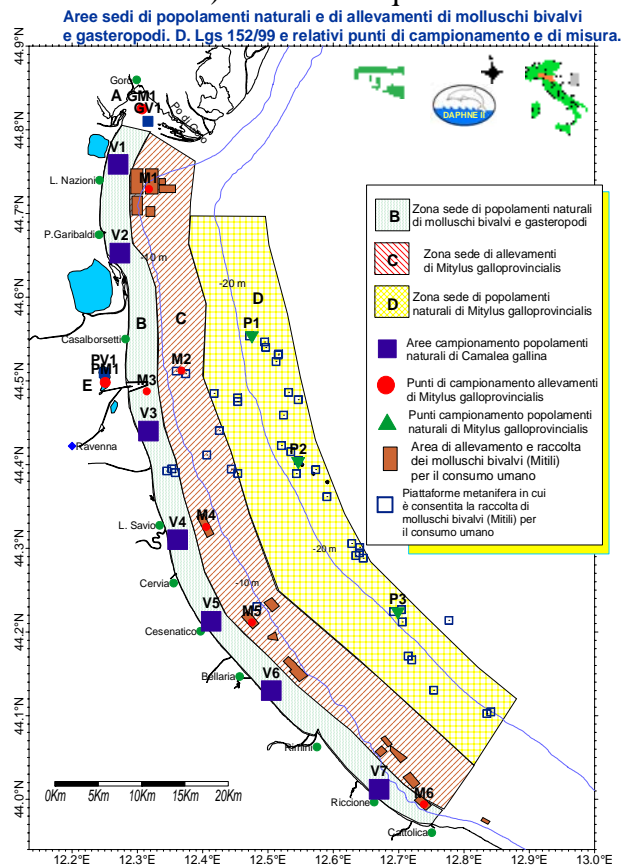
- Studio dettagliato (in termini di controllo temporale ravvicinato) delle sequenze e dinamiche generanti stati di sottosaturazione dell'ossigeno disciolto;
- Effetti sugli organismi bentonici, misure dello stress.

Il progetto prevede il coinvolgimento oltre a Strutture di Arpa (Sezioni Provinciali di Ravenna e Ferrara) anche Istituti di ricerca (ICRAM, CNR ISMAR Bologna, Università di Ancona, Università di Ravenna).

Il progetto avrà termine nel febbraio 2006.

#### 10. Rete di monitoraggio molluschicoltura. Adeguamento Sezione C All 2 D. Lgs 152/99 per le acque destinate alla vita dei molluschi

I molluschi eduli lamellibranchi rappresentano una voce importante nel contesto dell'economia ittica della Regione Emilia-Romagna (15% del prodotto allevato e raccolto in Italia). Infatti le acque marine costiere regionali sono sede non solo di banchi



e di popolazioni naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi che rivestono un notevole interesse economico, tra cui la specie *Chamelea gallina*, ma ospitano anche, nella fascia di mare compresa tra i 4 Km fino ai 10 Km, allevamenti di molluschi bivalvi con la specie prevalente *Mytilus galloprovincialis* (mitili). Infine non vanno trascurate le piattaforme off-shore sulle cui parti sommerse crescono banchi naturali di mitili.

A questo si aggiunge l'evoluzione degli addetti della pesca dal ruolo di raccoglitori a quello di allevatori che genera con una certa velocità nuovi impianti di allevamenti.

Figura 9 - Rete di monitoraggio per il rilevamento delle caratteristiche qualitative ed il calcolo della conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi

In attuazione alla direttiva 79/923/CEE la Regione Emilia-Romagna ha provveduto con Delibera n. 5210 del 18 ottobre del '94 alla " prima designazione delle acque destinate all'allevamento e/o alla raccolta di molluschi bivalvi e gasteropodi sulla base del D.Lgs.



n. 131/92, individuando le aree dove sono presenti sia allevamenti di molluschi bivalvi (mitili), sia le aree sedi di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi, e si è avvalsa nell'ambito del piano di sorveglianza regionale delle attività di monitoraggio, alle quali la Struttura Oceanografica Daphne di ARPA ha finora contribuito, per illustrare il quadro sullo stato qualitativo delle acque costiere designate e gli eventuali interventi mirati alla tutela e miglioramento.

Con Delibera di giunta n. 45 del 20 gennaio 1997 sono state inoltre classificate le zone di produzione dei molluschi bivalvi ai sensi dell'art. 4 del D.L. 30 dicembre n. 530.

Infine con Legge Regionale 21 aprile 1999 n. 3 l'azione svolta dall'Amministrazione Regionale nell'esercizio della funzione di cui sopra al Decreto Legislativo 27 gennaio 1992 n. 131, ora abrogato e ricompreso nel decreto Legislativo 11 maggio 1999 n. 152, è stata delegata alle Amministrazioni Provinciali. Di conseguenza è di competenza delle Amministrazioni Provinciali l'esercizio delle funzioni ai sensi degli art. 14 e 15 del D.Lgs. 152/99.

Per quanto riguarda la Struttura Oceanografica Daphne in riferimento all'All. 2 Sez C del D. Lgs 152/99 le stazioni individuate nella rete di controllo, corrispondono in gran parte a quelle monitorate per la classificazione trofica delle acque costiere marine (rete di monitoraggio eutrofizzazione) e pertanto sarà garantito il flusso di dati con la frequenza prevista dal Decreto relativa a: pH, temperatura, salinità, ossigeno disciolto in superficie e sul fondo e gli idrocarburi eventualmente presenti in superficie. Per quanto concerne gli altri parametri quali colorazione, materiale in sospensione, sostanze organiche alogenate, metalli pesanti, coliformi fecali, sostanze che influiscono sul sapore e biotossine, ogni provincia si rapporta autonomamente, come d'altronde in parte sta già facendo, con le ASL, le ARPA provinciali ed altri Enti per rispondere compiutamente a quanto previsto dal D. Lgs 152/99.

#### **11. Progetto relativo alla gestione di una stazione automatica di monitoraggio fissa (BOA S1).**

La finalità del progetto è la gestione di una stazione fissa automatica denominata S1, collocata a 15 Km al largo di Porto Garibaldi in collaborazione con l'Istituto di Geologia CNR di Bologna. La collocazione di una stazione di controllo nel punto di coordinate 44° 44'.41N, 12° 27'.45E (già denominato S1 nel corso del Progetto nazionale PRISMA1) è conseguente alle seguenti considerazioni:

- per il preciso significato che questo punto ha nel sistema Po-Adriatico;
- per il fatto che su questo punto sono già state eseguite misure multiple e sperimentazioni complesse in alcuni periodi del passato (Progetto APO89, 1989; Progetto GEOPROBE, 1989-90; Progetto PRISMA1, 1994-96; Progetto

PRISMA II, 1996-1998), che hanno dato luogo anche a modellizzazioni ecosistemiche (Vichi et al., 1998);

- per la considerazione che è un punto ben integrato nel reticolo di stazioni che la Struttura Daphne esegue nell'attività di monitoraggio e controllo dell'ecosistema marino costiero;
- per il fatto questo sito potrà essere annoverato tra le principali stazioni di ricerca e di monitoraggio nazionali ed internazionali, ad esempio il Progetto 'Long Term Ecological Research' (LTER).

L'installazione di una stazione automatica fissa, con sensori all'avanguardia, nel punto S1 inserirà la Regione Emilia - Romagna e gli Istituti di Ricerca associati, nella rete internazionale di controllo auspicata da GOOS e in particolare da EURO-GOOS per il Mediterraneo.

La stazione S1, una volta rinnovata, data anche la serie di informazioni di tipo oceanografico, sedimentologico, biogeochimico, biologico ed ecologico che ha raccolto nel passato, potrà essere inserita fra i siti (terrestri o marini) su cui eseguire ricerche e controlli ecologici sul lungo termine, nel senso inteso dalla National Science Foundation (NSF – USA) nel 1980, quando curò l'istituzione del programma di ricerche ecologiche di lungo termine (LTER). Questa iniziativa è stata poi (1993) ripresa a livello internazionale da International Long Term Ecological Research (ILTER) e dal 1996 è in via di attuazione anche in Italia, su siti di grande interesse ambientale. L'iniziativa è attualmente sponsorizzata dall'Ambasciata italiana in USA, dalla Commissione Italiana per il Global Change (IGBP-CNR) e da numerosi Ministeri italiani.

## **12. EMMA**

EMMA è l'acronimo del progetto LIFE Environment dal titolo esteso “Environmental Management through Monitoring and Modelling of Anoxia”.

Il responsabile del progetto è ISMAR CNR Bologna, ARPA Daphne è partner. Il progetto ha come obiettivo la valorizzazione dei risultati della ricerca utilizzandoli per sviluppare una strategia concertata a livello locale al fine di migliorare la qualità ambientale soprattutto degli eventi ipossici - anossici stagionali delle acque costiere.

Ha durata triennale (2004 - 2007).

## **13. ANOCSIA**

La Struttura Daphne è partner di questo progetto finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) avente come acronimo “ANOCSIA” e come titolo esteso “Anossie attuali nel Nord adriaticO, loro registrazione

nei sedimenti inepoCa Storica, Influenza sulle risorse di pesca e sull'ecosistema benthico. Modellizzazione e previsione”. Vede la partecipazione di molti Istituti Scientifici di Ricerca sul mare e ha come coordinatore l'ISMAR CNR di Bologna. L'obiettivo principale è lo studio e la caratterizzazione dei fenomeni ipossici ed anossici e la valutazione degli effetti delle anossie sulle risorse demersali e sull'ecosistema benthico. Prevede la realizzazione e messa a punto di una modellistica previsionale a breve termine degli eventi anossici sulla piattaforma adriatica settentrionale. Ha durata triennale (2004 - 2007).

#### **14. Progetto ENI-SEALINE “Monitoraggio Linea di Costa e Sedimenti Ravenna”**

*Studio per la caratterizzazione delle biocenosi di fondo, dei sedimenti marini e della colonna d'acqua della porzione di mare antistante Marina di Ravenna e sede nelle sealine dirette verso i terminali SAROM 1-3 e 4*

Il Progetto “ Monitoraggio Linea di Costa e Sedimenti Ravenna” (SEALINE 2) si realizza nell'ambito di un Protocollo di Intesa fra ENI e la Regione Emilia-Romagna, sulla base dei risultati e delle conclusioni del Progetto “Valutazione Impatto Ambientale Sealine Ravenna” (SEALINE 1) in cui, attraverso una accurata caratterizzazione fisica, chimica, biogeochimica, micro e macro biologica dei fondali, sono stati valutati: 1) l'impatto passato ed attuale degli oleodotti che collegano la stazione di pompaggio di Punta Marina con i terminali offshore SAROM; 2) le conseguenze ambientali che avrebbero le operazioni di smantellamento degli oleodotti stessi.

Gli obiettivi che ENI si propone consistono nel:

- Cercare con metodi strettamente interdisciplinari ulteriori conferme sperimentali alle conclusioni (scaturite dal primo Progetto) che una rimozione degli oleodotti sarebbe più nociva per l'ecosistema circostante di un loro mantenimento in sito in condizioni di sicurezza;
- Individuare, con metodi scientifici all'avanguardia, i punti ed i parametri (es: indicatori di stress) più significativi per controllare nel tempo quanto sopra;
- Contribuire, con le ricerche già concluse e con quelle previste dal nuovo Progetto, ad agevolare la Regione Emilia-Romagna (RER) nella conoscenza multidisciplinare dei processi (sia naturali che alterati) in atto in un'area costiera soggetta ad una pressione antropica molto forte (anche al di là della presenza degli oleodotti) e quindi nella gestione sostenibile dell'area stessa.

I punti elencati comportano perfezionamenti di conoscenza (sempre con ottica multidisciplinare) relativi al sistema bentico ed una prima valutazione dei rapporti fra il sistema bentico ed il sistema pelagico.

I Gruppi di ricerca che partecipano al Progetto sono: EniTecnologie (ET: con funzioni di coordinamento generale e di gestione del Progetto), ARPA Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia-Romagna, Sezione Daphne, Ravenna, Ferrara, l'Istituto di Scienze Marine del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Sezione di Bologna (ISMAR).

L'attività della Struttura Tematica Daphne nell'ambito del progetto si articola nelle seguenti linee di azione:

1. Misure sulla colonna d'acqua mediante sonda multiparametrica per la rilevazione di temperatura, salinità, ossigeno disciolto, pH, clorofilla "a", e torbidità;
2. Caratterizzazione delle popolazioni degli organismi bentonici con particolare riferimento al macrozoobenthos definendone la struttura di comunità in termini quali-quantitativi anche attraverso l'uso degli indici di diversità;
3. Analisi della potenzialità tossica dei sedimenti determinata attraverso test di tossicità su diversi organismi sensibili del micro- e del macrobiota;
4. Determinazione del livello di bioaccumulo degli inquinanti presenti sui molluschi bivalvi, confrontato con le concentrazioni riscontrate in altre zone

#### **15. Monitoraggio finalizzato al controllo delle microalghe epifitiche tossiche su substrati duri artificiali lungo la fascia costiera dell'Emilia-Romagna**

La produzione di palitossina ed analoghi, anche se ritrovate in invertebrati marini (*Palythoa* sp.), sembra attribuibile a microalghe bentiche che hanno la loro massima diffusione nelle zone tropicali e subtropicali. Le Dinoflagellate *Ostreopsis* sp. sono state implicate nella produzione di palitossine anche se non si esclude una loro origine da batteri simbiotici.

Nel periodo estivo sarà stato attuato un programma di monitoraggio finanziato dalla Regione Emilia-Romagna e finalizzato alla ricerca della microalga tossica epifitica eventualmente presente nell'acqua e/o adesa su macroalghe presenti nella zona costiera nelle barriere frangiflutti. Inoltre nei medesimi siti verrà eseguito un campionamento di mitili per testare la tossicità derivata dalla filtrazione di fitoplancton tossico.

Il piano di monitoraggio, i criteri di scelta dei siti di campionamento e misura nonché la loro ubicazione, rispondono all'esigenza sia di valutare l'eventuale presenza della microalga tossica epifitica determinandola quantitativamente sia di fornire in NRT (Near Real Time) un quadro esaustivo sulla distribuzione spazio-temporale del predetto fitoplancton tossico.

I siti individuati sono 4 in corrispondenza delle scogliere antistanti rispettivamente Porto Garibaldi, Dighe Foranee di Ravenna, Cesenatico e Misano.

Il prelievo sarà effettuato in corrispondenza delle barriere frangiflutto presenti lungo la fascia costiera dell'Emilia-Romagna da giugno a settembre. Il campionamento eseguito con l'utilizzazione di sommozzatori dotati di ARA (autorespiratori ad aria), riguarderà sia le macroalghe presenti sia l'acqua circostante e in ogni caso verrà effettuato seguendo un definito protocollo di campionamento.

Output previsti

1. Comunicazione agli organi istituzionali di riferimento della eventuale presenza/assenza dell'alga tossica entro 24 ore dal prelievo.
2. Nel caso di rilevazione di fitoplancton tossico verrà effettuata l'analisi quantitativa entro 48 ore dal prelievo.

#### **16. Piano di campionamento per la prima campagna di monitoraggio dell'area offshore di prelievo delle sabbie ai fini del ripascimento delle spiagge della costa emiliano-romagnola (area C1)**

L'area individuata per le attività di estrazione delle sabbie è collocata a 55 Km dalla costa dal punto estremo delle dighe foranee di Ravenna con direzione verso est, precisamente 94°, su un fondale di 41 metri avente i lati di 0.5 x 2 Km.

Il piano della prima campagna di monitoraggio dell'area prevede il campionamento di 2 stazioni all'interno dell'area e di 3 stazioni di controllo poste attorno all'area.

*Coordinate delle stazioni di campionamento e di misura*

<b>STAZ</b>	<b>LAT WGS84</b>	<b>LON WGS84</b>
S4	44.28596	13.01422
S5	44.28038	13.00702
S6	44.27582	13.00126
S7	44.29472	13.00996
S9	44.28344	13.027

#### **Operazioni di campagna oceanografica**

Attività di identificazione dell'area e della rete di misure

- individuazione della nuova area di dragaggio e posizionamento delle stazioni nel GPS di bordo; definizione dei vertici dell'area in coordinate geografiche;
- assegnazione di codifica all'area individuata ed alle stazioni di monitoraggio;

Per tutte le stazioni sono previste le seguenti attività:

- determinazione della struttura della colonna d'acqua in termini di temperatura, salinità, ossigeno disciolto, pH, clorofilla "a", e torbidità;
- il campionamento del sedimento per la determinazione della struttura delle biocenosi di fondo (macrozoobenthos);

Nelle stazioni S4, S5, S6 (S5 all'interno dell'area C1) oltre alle predette determinazioni sono previste:

- l'analisi granulometrica del sedimento, il contenuto di carbonio organico nel sedimento, la determinazione dei nutrienti nella colonna d'acqua

Le operazioni di campagna saranno effettuate in luglio 2007 e richiederanno più giorni per le uscite in mare per il campionamento. Il posizionamento delle stazioni di prelievo e di misura verrà determinato con sistema GPS (Global Position System) avente precisione +/- 30 m.

#### **17. Boa Ondametrica. Sistema per la rilevazione dell'altezza e della direzione dell'onda**

L'ondametro sarà posizionato entro la prima decade di maggio a ¼ di miglio (circa 500 m) verso il largo dalla boa centrale dell'allevamento di mitili COPRALMO al punto di coordinate WGS84 Lat 44° 12.889' N, Lon 012° 28.519' E. La boa, dotata di sistema luminoso, di antenna di trasmissione dati, e miraglio radar conformi alle norme vigenti è di forma sferica di 70 cm di diametro e pesa 105 Kg. La Struttura Tematica Daphne ha coordinato la fase di installazione, del successivo periodico controllo e manutenzione. Presso la sede della Struttura Tematica Daphne di Cesenatico è stata installata l'antenna di ricezione del segnale ed il sistema di acquisizione dati. Inoltre presso Arpa Daphne sono stati tenuti i corsi di training per la gestione dei dati rilevati dalla boa ondametrica.

#### **18. 21 Progetto per l'implementazione della direttiva 2000/60/CE**

Le attività finora svolte dalla SOD hanno visto una forte partecipazione e supporto sia agli Istituti scientifici/Enti specialistici (ICRAM in particolare) per definire a livello nazionale la metodologia per l'individuazione delle tipologie di corpi idrici, che è stata testata anche con i dati relativi al nostro tratto costiero.

Se da un lato i criteri e le metodologie di tipizzazione proposti per le acque marino costiere sono state definite e condivise, permane un certo ritardo nella individuazione

delle metodologie per quanto riguarda gli elementi biologici ai fini della classificazione dello stato ecologico e chimico.

Le attività da realizzare sono:

- tipizzazione dell'area marino costiera regionale;
- individuazione dei siti di riferimento regionali;
- individuazione delle condizioni di riferimento per ogni tipologia individuata;
- supporto a livello nazionale (ICRAM e Ministero) nella definizione e applicabilità del monitoraggio dello stato chimico ed ecologico;
- valutazione della raggiungibilità o meno dell'obiettivo di buono stato ecologico entro il 2015 per tutti i corpi idrici individuati.

## **19. Documentazione foto-sub ed attività subacquea**

In considerazione degli effetti distrofici che i fenomeni anossici determinano sull'ecosistema marino, si effettuano ove necessario, periodiche immersioni allo scopo di verificare e documentare lo stato di "salute" dell'ambiente bentonico. Un importante ruolo a tal riguardo è assunto dalla Zona di Tutela Biologica "Paguro" posta al largo di Ravenna.

Una certa quota di attività subacquea è prevista per la posa, manutenzione e recupero della strumentazione di misura sommersa.

## **20. Elaborazione dati, pubblicazioni, rapporti informativi**

I vari dati raccolti vengono elaborati utilizzando software in dotazione. La documentazione prodotta viene utilizzata nei diversi casi per redigere pubblicazioni con articoli anche su riviste nazionali ed internazionali specializzate del settore o per la presentazione a convegni. Vengono inoltre redatti periodici rapporti tecnici in ottemperanza agli accordi stipulati con i committenti in sede di definizione dei programmi.

Di particolare rilievo il rapporto annuale sui fenomeni di eutrofizzazione nelle acque prospicienti la Regione Emilia-Romagna. Esso contiene gran parte dei dati rilevati attraverso il programma di monitoraggio settimanale, con invio a circa 500 indirizzi selezionati.

Viene inoltre redatto annualmente nell'Annuario dati di Arpa il capitolo relativo alle acque marino costiere e, per il 2007, è prevista la stesura del capitolo riguardante le acque di transizione. Anche nella Relazione Stato Ambiente della Regione Emilia-Romagna è presente il contributo della Struttura Oceanografica Daphne per la parte di

sua competenza. Una vocazione prettamente informativa è assunta dal bollettino settimanale divulgato a mezzo fax. Questo raccoglie una sintesi dei dati settimanali rilevati e viene spedito a 80 utenti (Ministeri ed Assessorati regionali competenti, Sindaci dei Comuni costieri emiliano-romagnoli, Associazioni pescatori, ANSA, NOE, ecc.). Lo stesso bollettino unitamente alle mappe tematiche di distribuzione della Temperatura, Salinità, Clorofilla “a”, Ossigeno sul fondo, e trasparenza viene inserito periodicamente in Internet al sito: <http://www.arpa.emr.it/daphne/>

## **21. Comunicazione ed educazione ambientale**

L'attività di comunicazione/educazione ambientale per il 2007 si rivolgerà a diversi utenti, articolandosi in attività di informazione, formazione ed educazione.

L'attività della Struttura Oceanografica Daphne comporta annualmente numerosi interventi di comunicazione istituzionale (ministeri, ANPA, Regioni, Comuni ecc.) al fine di divulgare/aggiornare lo stato di salute delle acque costiere regionali. Mentre alcuni di questi incontri sono programmati e regolati da apposite convenzioni, nella maggioranza dei casi il quadro degli incontri non è quantificabile variando in relazione alle esigenze ed emergenze che si presentano nel corso dell'anno (anossie, morie di fauna bentonica, mucillagini, ecc.); comunque è già possibile prevedere comunicazioni stagionali e periodiche sullo stato di qualità delle acque marine, comunicazioni in comune con altri nodi ARPA. Incontri con le Associazioni di categoria interessate alla risorsa mare (Pescatori, Molluscoltori, Albergatori ecc.) e con le varie Ass. Ambientaliste (Lega Ambiente, Goletta Verde, ecc.).

L'attività di informazione, formazione ed educazione ambientale per il 2007 comporta:

- visite guidate al battello oceanografico Daphne organizzate sia nell'ambito delle collaborazioni con le singole scuole sia nell'ambito dei progetti con Associazioni Ambientaliste (Lega Ambiente in prevalenza) e progetti INFEA;
- collaborazioni a progetti INFEA rivolti ad insegnanti;
- elaborazione di un progetto insieme al Centro Ricerche Marine di Cesenatico mirato alla creazione di un polo di formazione sul mare;
- progetti di formazione monotematici rivolti ai clienti interni (processi di formazione delle mucillagini, indicatori di qualità delle acque marino costiere, ecc.);
- standardizzazione delle metodologie di campionamento.

L'elaborazione dei dati e la documentazione prodotta sarà utilizzata per redigere periodici rapporti tecnici a supporto e a richiesta di diversi soggetti pubblici spesso non quantificabili (Regione, Provincie, Autorità di bacino, ecc.), , sono comunque previsti:



- il Rapporto sull'eutrofizzazione acque costiere, con invio a circa 500 indirizzi selezionati;
- il rapporto finale sullo stato di qualità delle acque come richiesto dalla Convenzione Ministero Ambiente–Regione Emilia Romagna L.979/82;
- reports periodici nell'ambito del progetto di monitoraggio e controllo sulle mucillagini;
- reports relativi alle attività svolte e ai risultati emersi dai progetti in corso;
- poster da presentare a convegni scientifici;
- pubblicazioni scientifiche.



**ARPA - Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emila-  
Romagna**

**STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE**

V.le Vespucci, 2 - 47042 CESENATICO (FO)

Tel. 0547 83941 Fax 0547 82136

E-mail: [daphne@sod.arpa.emr.it](mailto:daphne@sod.arpa.emr.it)