

**PIANO DI MONITORAGGIO
DELLA QUALITA' AMBIENTALE**

**Incidente Costa Concordia
nelle acque dell'Isola del Giglio**

ISPRA -ARPAT

14 Febbraio 2012

1. INTRODUZIONE

In riferimento al naufragio della nave passeggeri Costa Concordia sulle coste dell'Isola del Giglio, di seguito si delineano le attività di controllo ambientale che in parte sono state condotte ed in parte si intendono condurre, in collaborazione ISPRA - ARPA Toscana, dato il rischio di un inquinamento in un'area particolarmente sensibile e a rilevante vocazione naturalistica.

Il piano di monitoraggio proposto è elaborato tenendo conto della normativa vigente (Dlgs. 152/2006; DM 56/2009; Dlgs 260/2010) e, in particolare per le sostanze chimiche, tiene conto dell'inventario delle sostanze pericolose presenti sulla nave. Oltre ad un monitoraggio di "emergenza" è stato predisposto un monitoraggio di "indagine" per valutare l'ampiezza degli impatti dell'inquinamento accidentale arrecati all'ecosistema marino dell'area.

Le criticità ambientali connesse alla valutazione degli effetti a seguito del naufragio della nave Concordia risultano essere principalmente legate al possibile sversamento di materiali inquinanti nella colonna d'acqua (prodotti della raffinazione del petrolio, agenti chimici presenti a vario titolo nella nave, ecc.) e alla conseguente contaminazione del sedimento e degli organismi marini dell'area.

Le operazioni "di campo" descritte saranno supportate dalle imbarcazioni POSEIDON (ARPAT) e ASTREA (ISPRA), che si alterneranno nelle indagini, oltre al supporto di natanti predisposti a vario titolo.

Considerato che nell'area interverranno "nel tempo" condizioni operative diverse, si prevede di effettuare le attività di monitoraggio secondo un programma di massima, da intensificare o variare parzialmente, in considerazione della situazione ambientale e logistica in atto. Il presente documento specifica quindi le attività di monitoraggio delle prime 4 settimane e ipotizza il proseguo, per un ulteriore periodo di 12 mesi.

Si evidenzia che il piano di monitoraggio ambientale predisposto ed in atto è stato anche condiviso dall'Istituto Superiore di Sanità; esso consente infatti di mantenere attivo un sistema di sorveglianza e prevenzione anche in relazione alla protezione della salute umana, connessa in particolare al consumo di prodotti della pesca, all'ingestione di acqua potabile ed alla balneazione: sono infatti previste, tra l'altro, analisi di bioaccumulo su organismi acquatici anche di interesse commerciale, rilevamento dei parametri microbiologici indicatori di contaminazione fecale e controllo di sostanze chimiche in colonna d'acqua potenzialmente rilevanti per la salute umana in relazione alle acque destinate al consumo umano.

2. OBIETTIVI DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Il piano di monitoraggio tiene conto di tre livelli di indagine che rispondono a obiettivi diversi.

Il primo livello risponde ad una fase iniziale o più propriamente di "emergenza". L'obiettivo è una sorveglianza vicina alla nave, riferita ad alcuni parametri della colonna d'acqua, e al controllo di organismi e sedimenti, per fotografare la situazione immediatamente successiva all'evento. Nelle prime 4 settimane, riguardo la colonna d'acqua, sono state individuate 2-4 stazioni immediatamente a ridosso del relitto ed 1-3 stazioni di "bianco", inclusa la stazione posizionata presso il dissalatore. Per i comparti sedimento e biota sono state individuate ulteriori stazioni ed aree di indagine, nell'intento di registrare la contaminazione di base e lo stato di salute degli organismi e dei popolamenti bentonici particolarmente sensibili presenti nell'intorno del sito. Sui successivi 12 mesi di monitoraggio, la programmazione delle attività verrà rivista, sia in funzione degli scenari di rischio correlabili alle attività di recupero della nave che in relazione ai risultati analitici sino al momento emersi. Nel presente documento viene considerata una ipotesi di massima.

Il secondo e terzo livello di attività rispondono alle finalità di un monitoraggio d'indagine con l'obiettivo di verificare le eventuali variazioni della qualità ambientale e i possibili impatti indotti

su acque, sedimenti e biota. Tale monitoraggio prevede indagini ecologiche sugli EQB (elementi di qualità biologica) integrate con indagini chimiche, idromorfologiche, ecotossicologiche, microbiologiche e di bioaccumulo nell'area di indagine, al fine di fornire informazioni necessarie ad un quadro conoscitivo più di dettaglio. Le stazioni e i punti di campionamento sono stati definiti con frequenze variabili in funzione dei parametri controllati.

In questo ambito, il Piano di indagine verrà svolto con un approfondimento anche presso 5 stazioni già esistenti della rete di monitoraggio regionale delle acque marino-costiere ai sensi della vigente normativa (terzo livello), ad una certa distanza dalla zona di affondamento, con le frequenze previste dal programma 2012 e con profilo di indagine ampliato, con selezionati parametri chimici pericolosi correlati all'evento. Le stazioni di monitoraggio sono le seguenti: Porto Santo Stefano, Montecristo, Foce Bruna, Cala Forno, Elba Sud (Mola); lo scopo sarà quello di valutare eventuali variazioni dello stato di qualità delle acque marino-costiere attraverso corpi idrici lontani dal luogo dell'incidente, e quindi di riferimento per la classificazione degli EQB.

I risultati del monitoraggio d'indagine, inoltre, potranno costituire la base per la definizione della rete operativa di monitoraggio per il raggiungimento degli obiettivi ambientali e la pianificazione di interventi specifici atti a rimediare agli effetti dell'inquinamento accidentale occorso.

Le conoscenze acquisite con il monitoraggio di emergenza effettuato nella prima fase saranno elaborate e comparate alle risultanze analitiche della successiva fase di monitoraggio di indagine, al fine di comprendere l'evolversi della situazione ambientale nell'area interessata dall'incidente.

3. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITÀ SUDDIVISE PER COMPARTI DI INDAGINE

3.1 ACQUE

ELEMENTI IDROMORFOLOGICI E REGIME CORRENTOMETRICO

Il relitto si trova in prossimità di Punta Gabbianara, adagiato sul fianco di dritta, su un fondale roccioso, nelle vicinanze di una scarpata che porta ad una batimetria compresa tra i 50 ed i 90 metri. La batimetria attuale e la contiguità con la linea di costa, fanno sì che i flussi delle correnti siano caratterizzati da forti variabilità, sia spaziali che temporali. I termini forzanti sono di tipo barotropico (marea, vento, onde, vento) e baroclino (gradienti di salinità e temperatura), e danno luogo, tipicamente, a strutture idrodinamiche di piccola scala spaziale e temporale. In particolare, il fenomeno di interazione onde/costa, la cui natura dipende molto dalla pendenza della costa, è l'elemento che caratterizza maggiormente i flussi costieri, con particolare riferimento alle correnti longitudinali e di ritorno, e relativi livelli di turbolenza.

Lo studio correntometrico è finalizzato alla definizione delle caratteristiche idrodinamiche del sito e consente, attraverso l'implementazione di un modello di dispersione, di individuare l'areale di distribuzione e d'impatto nel caso si verifichi un fenomeno di diffusione accidentale di sostanze inquinanti e contribuire alla definizione della vulnerabilità del sito, da un punto di vista idrodinamico. Esso rappresenta uno strumento necessario anche alla definizione di un corretto disegno di campionamento delle matrici ambientali. Il monitoraggio delle correnti prevede il posizionamento di almeno un correntometro fisso (fissato sul fondo), stabilito dopo una analisi preliminare finalizzata a valutare la variabilità spaziale dei flussi nella zona circostante il relitto, attraverso la realizzazione di una serie di transetti, con correntometro ADCP fissato su motonave.

L'acquisizione dati sulle correnti marine dell'area dell'Isola del Giglio adiacente la "Costa Concordia" si è svolta con l'ausilio della R/V "Astrea", ha avuto inizio il 29 gennaio ed è tuttora in

corso. In collaborazione con ISPRA, LAMMA sta realizzando la valutazione delle condizioni correntometriche e di diffusione/dispersione dei potenziali contaminanti in mare, anche ai fini dell'identificazione dei punti di campionamento

ELEMENTI FISICO-CHIMICI, CHIMICI E MICROBIOLOGICI DELLA COLONNA D'ACQUA

Le attività di monitoraggio di emergenza sono svolte sulla colonna d'acqua nei pressi del relitto in punti prestabiliti (Fig.1), P1 – Centro nave lato dritta, P2- Prua nave, P3 – Centro nave lato sinistra, P4 – Poppa nave; inoltre P6 – Dissalatore come controllo dell'acqua utilizzata per la produzione di acqua potabile e altri punti di riferimento considerati anch'essi come "bianco" (P5 e P10). La frequenza delle misure è stata stabilita come giornaliera per le prime 4 settimane con interruzione il sabato. Successivamente la frequenza potrà essere ridotta, garantendo comunque almeno un prelievo settimanale su 3 stazioni, contemplando la possibilità di integrare con prelievi anche profondi.

I parametri ricercati rappresentano indicatori generali di inquinamento per rilasci di varia natura e indicatori specifici per rilascio di composti specifici presenti a bordo della nave. Sono determinati pH, ossigeno disciolto, trasparenza, cloro attivo, TOC (total organic carbon), azoto totale, azoto ammoniacale, fosforo totale, tensioattivi, solventi aromatici, solventi clorurati, trialometani, idrocarburi pesanti (C10-C40), idrocarburi leggeri (C6-C10), ecotossicità, coliformi totali, escherichia coli, enterococchi intestinali.

Vengono eseguite anche misure di Idrocarburi totali "in campo" tramite sonde con sensori dedicati. Altri parametri sono aggiunti in caso di evidenze di inquinamento specifico con frequenze decise di volta in volta.

Riguardo la verifica della ecotossicità dei campioni di acqua superficiali, nelle prime quattro settimane almeno due volte alla settimana viene eseguita una batteria di almeno 3 specie composta da un batterio, un'alga e il riccio di mare, con prove di tossicità acuta e a più lungo termine, in grado di rispondere anche a lievi livelli di inquinamento.

Nei 12 mesi successivi, nel prelievo almeno settimanale, i parametri potranno essere integrati secondo l'evolvere della situazione. Per l'ecotossicologia si proseguirà con almeno due saggi di screening.

Il disegno di campionamento da attuare nel monitoraggio di indagine, successivamente al primo mese, prevede il posizionamento di un minimo di 2 stazioni e sarà stabilito in base al flusso prevalente delle correnti preventivamente identificato. Una delle due stazioni di prelievo verrà posizionata in modo tale da poter essere considerata un'area di bianco spaziale. In ciascuna stazione dovranno essere mensilmente prelevati campioni di acqua almeno superficiale; sarà successivamente valutata la possibilità di ulteriori prelievi anche lungo la colonna d'acqua. Di seguito sono riportati i parametri chimico-fisici da acquisire in continuo lungo la colonna d'acqua tramite sonda multiparametrica (a) e le determinazioni analitiche chimiche ed ecotossicologiche da effettuarsi nei campioni di acqua marina prelevati (b).

(a) Parametri di base: pH, conducibilità, temperatura, salinità, ossigeno disciolto, trasparenza, clorofilla.

(b) Azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, azoto totale, fosforo totale, orto fosfato, oltre alle sostanze chimiche specifiche appartenenti o non appartenenti all'elenco di priorità del D.Lgs 152/2006 smi: metalli (tutti quelli indicati nella tabella 1/A e 1/B del Dlgs 260/2010 più rame e boro), composti aromatici, composti organoalogenati, IPA, ftalati, nonil- e ottifenoli, polibromodifenileteri, organostannici (tutti quelli indicati nella tabella 1/A e 1/B) ed in più gli idrocarburi totali (C10-C40), quest'ultimi non previsti dal decreto. Saggi eco tossicologici (una batteria di almeno 3 saggi, con prove acute ed a più lungo termine). Elementi di qualità biologica: fitoplancton (bimestrale).

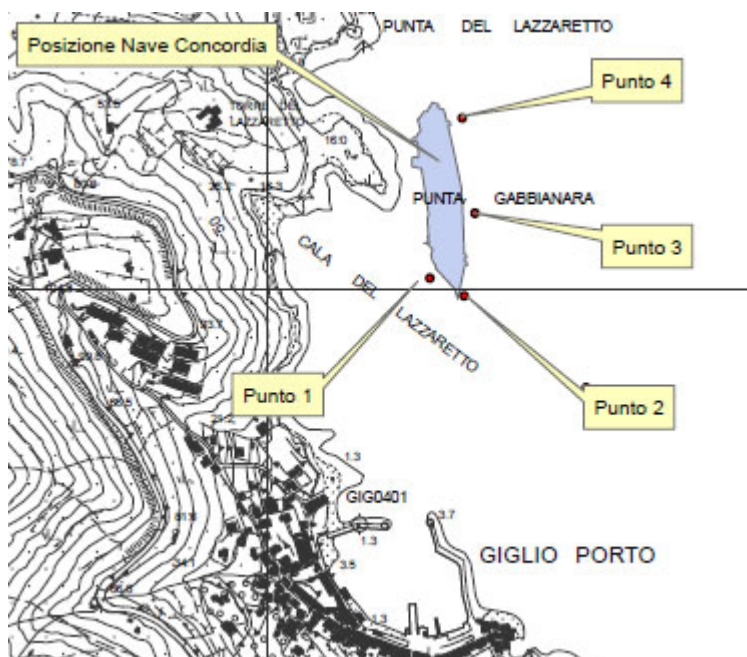


Fig. 1 - Punti di monitoraggio intorno al relitto; (fuori pianta: P6- Dissalatore a sud di Giglio Porto presso Cala Smeralda; P5 – Bianco 1 miglio a largo di Giglio Porto; P10 – Bianco a sud di Giglio porto presso Cala Caldane)

Il Piano di indagine prevede poi un approfondimento anche presso 5 stazioni già esistenti della rete di monitoraggio regionale, come mostrato nella cartina seguente.



3.2 SEDIMENTI

INDAGINE FISICA, CHIMICA ED ECOTOSSICOLOGICA DEI SEDIMENTI

Il disegno di campionamento prevede l'esecuzione di un minimo di tre punti di prelievo (Fig. 2) e, data la morfologia della costa, sulla base della individuazione di fondi molli su cui effettuare i prelievi. In ogni stazione verranno prelevati, tramite box corer o benna, campioni di sedimento superficiale (0-3 cm) per la valutazione dei livelli di contaminazione e di eventuale inquinamento di fondo (bianco temporale). Sarà seguito l'andamento lungo 12 mesi di indagine, oltre ad un campionamento nelle prime 4 settimane, secondo quanto riportato nella successiva tabella.

In aggiunta, per una migliore valutazione della eventuale tossicità dei sedimenti, verranno effettuate analisi di biomarker e, nel caso di evidenze anche di bioaccumulo, su organismi bentonici esposti in laboratorio a sedimenti prelevati nelle 2 stazioni suddette e nella stazione di controllo. La frequenza di indagine sarà trimestrale nei 12 mesi di indagine.

Parametri Chimico-Fisici ed ecotossicologici da determinare in laboratorio nella matrice sedimento	Frequenza di Campionamento*
Analisi granulometrica	1 campionamento, per le prime 4 settimane, su 3 stazioni
Carbonio Organico Totale (TOC) o Sostanza organica totale (TOM)	
Idrocarburi Totali	1 campionamento trimestrale per i successivi sei mesi, e semestrale sui restanti 6 mesi, su 6 stazioni
Idrocarburi Policiclici Aromatici	
Organostannici	
Policlorobifenili (PCB) - Organoalogenati	
Metalli Pesanti	
Saggi Ecotossicologici (una batteria di almeno 3 saggi) Analisi di biomarkers su policheti in laboratorio (con frequenza trimestrale)	
Xenobiotici da specificare	

* Campionamenti integrativi verranno pianificati in funzione dei potenziali scenari di contaminazione derivanti dall'evolversi della situazione attuale.

3.3 BIOTA

BIOACCUMULO E STATO DI SALUTE (BIOMARKERS)

Saranno effettuate indagini di bioaccumulo e studio di alcuni biomarkers (12 biomarkers differenti) su organismi filtratori-trapiantati, invertebrati e/o vertebrati bentonici e necto-bentonici prelevati in loco.

Una metodologia di indagine consolidata (Mussel Watch) si basa sul posizionamento di mitili trapiantati per un periodo di 4-6 settimane in almeno tre stazioni costiere (Fig. 3). La sostituzione mensile degli organismi verrà effettuata con l'ausilio di idonea imbarcazione e/o personale subacqueo.

Oltre a questa metodologia, organismi caratteristici dei fondali costieri saranno prelevati in un minimo di due stazioni posizionate rispettivamente a Nord e a Sud del relitto (Fig. 2), questa seconda come stazione di controllo (posizionata in un'area dalle caratteristiche simili ma sufficientemente distante dal relitto da non esserne ragionevolmente influenzata).

Saranno raccolti organismi bentonici di fondo duro (nella zona di marea), tra cui alghe, molluschi, echinodermi, al fine di analizzare il bioaccumulo dei diversi contaminanti e conservare aliquote di tessuti utili per future investigazioni. L'operazione di campionamento potrà essere effettuata in snorkeling, in immersione o con idonea strumentazione con l'ausilio di un'imbarcazione di piccole dimensioni.

Il prelievo di specie ittiche stanziali sarà effettuata mediante attività di pesca locale. Gli organismi bersaglio saranno specie bento-nectoniche caratterizzate da scarso movimento fuori dall'area di studio. Di questi ultimi saranno campionati tessuti fra i quali, fegato e muscolo.

Campioni di tessuto rimanenti potranno essere congelati per ulteriori analisi di approfondimento qualora si dovessero ricercare xenobiotici specifici non contemplati nella primo step analitico.

Infine in due stazioni del monitoraggio saranno impiegati anche accumulatori passivi per valutare la presenza dei principali contaminanti organici e dei metalli pesanti ritenuti più significativi.

Il programma delle attività è mostrato in tabella.

Parametri	Frequenza di campionamento*		
	Mitili	Altri organismi bentonici (fondo duro)	Specie bento-nectoniche
<p><i>Bioaccumulo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - idrocarburi policiclici aromatici (IPA) - idrocarburi alifatici volatili, semivolatili e non volatili (C<10, C>10) - Metalli Pesanti - organostannici - policlorobifenili (PCB) e organoalogenati - tensioattivi anionici - Xenobiotici da specificare <p><i>Biomarkers</i> (laddove possibile saranno analizzati 12 biomarkers differenti)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1 campagna di controllo per le prime 4 settimane - seguiranno campagne di controllo periodiche per i restanti 12 mesi (minimo 4 campagne) 		

* Campionamenti integrativi verranno pianificati in funzione dei potenziali scenari di contaminazione derivanti dall'evolversi della situazione attuale.

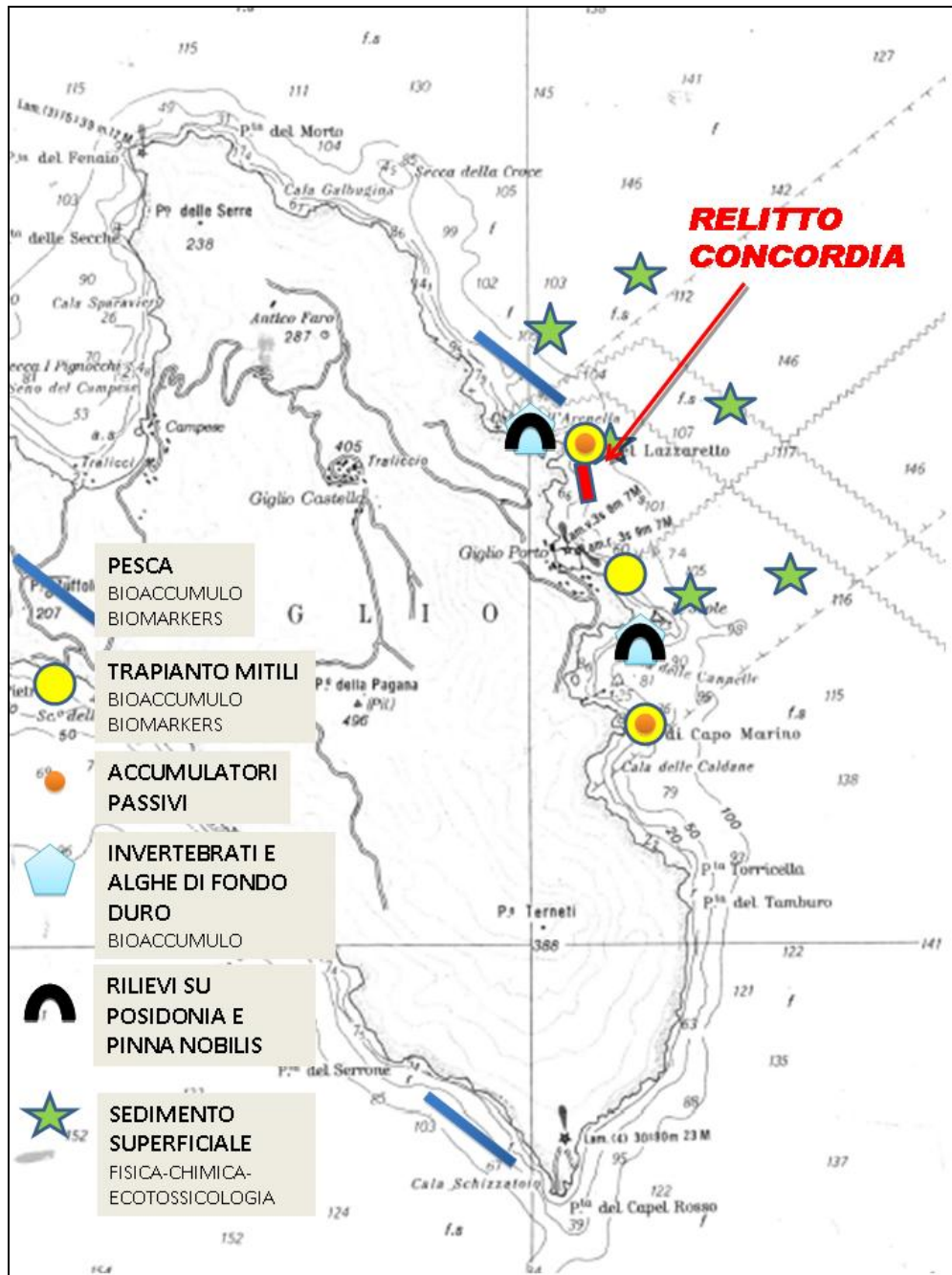


Fig. 2 – Stazioni di campionamento per i comparti sedimento e biota

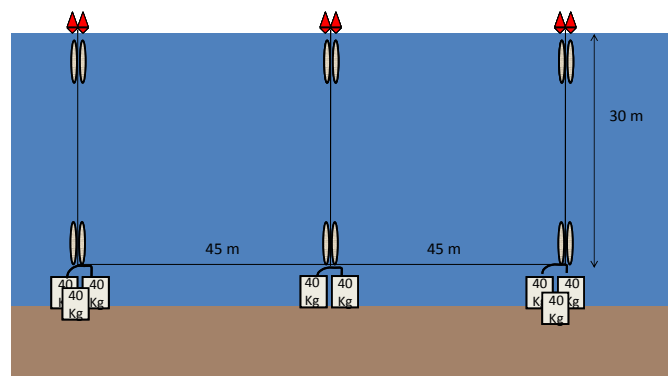


Fig. 3 - Schema delle strutture di biomonitoraggio utilizzate per la traslocazione dei mitili nell'area del relitto della Concordia.

EQB MACROALGHE

Per la valutazione ecologica dell'elemento di qualità "macroalghe" verrà applicato il metodo CARLIT (cartography of littoral and upper-sublittoral benthic communities o, in breve, cartografia litorale), sull'intero versante orientale. Le comunità superficiali di substrato roccioso dominate da macroalghe rispondono ai cambiamenti delle condizioni ambientali in tempi relativamente brevi e per questo motivo sono particolarmente adatte al monitoraggio dello stato ecologico delle acque costiere.

Il CARLIT rappresenta un metodo cartografico che sfrutta lo sviluppo lineare dei popolamenti superficiali in ambiente microtidale. I dati raccolti sono inseriti all'interno di Sistemi d'Informazione Geografica (GIS), considerati utili strumenti di ausilio nella gestione delle informazioni sulla fascia costiera, in quanto permettono di valutare l'evoluzione spazio-temporale dei popolamenti e sono in grado di integrare dati di diversa provenienza.

L'indagine effettuata nel mese di gennaio verrà ripetuta nella stagione estiva e nuovamente in quella invernale per evidenziare eventuali differenze.

EQB ANGIOSPERME: *POSIDONIA OCEANICA*

Le praterie a *Posidonia oceanica* rappresentano l'elemento di valutazione per quanto riguarda l'EQB Angiosperme in base alla normativa vigente. La valutazione di questo importante ecosistema è effettuata attraverso l'applicazione dell'indice PREI (Posidonia oceanica Rapid and Easy Index). Verranno effettuate indagini sulla comunità epifitica al fine di evidenziare impatti precoci.

Verranno infine effettuate indagini di bioaccumulo dei contaminanti delle foglie di *Posidonia oceanica*.

L'indagine effettuata nelle prime 4 settimane verrà ripetuta nella stagione estiva e nuovamente in quella invernale per evidenziare eventuali differenze.

EQB MACROINVERTEBRATI BENTONICI DI FONDI MOLLI

Il macrozoobenthos di fondi mobili è l'elemento di valutazione per l'EQB macroinvertebrati bentonici. La valutazione di questa comunità viene effettuata con l'applicazione dell'indice M.AMBI.

Il prelievo di sedimenti per l'analisi della comunità macrozoobenthonica, secondo le metodiche ISPRA, verrà effettuato nelle medesime tre stazioni individuate per il prelievo dei sedimenti destinati alle indagini fisiche, chimiche ed ecotossicologiche .

Questa tipologia di analisi biologica, anche integrata con le analisi chimico-fisiche ed ecotossicologiche del sedimento (conosciuta a livello internazionale come Sediment Quality Triad), è in grado di fornire importanti informazioni circa lo stato di salute (contaminazione e/o inquinamento) della stazione indagata.

L'indagine effettuata nelle prime 4 settimane verrà ripetuta se necessaria a confermare la bionomia bentonica dell'area..

EQB FITOPLANCTON

Attraverso misure di fluorescenza potrà essere determinata la concentrazione di *chl a* che rappresenta il metodo di valutazione per l'EQB fitoplancton, secondo la normativa vigente. La frequenza di indagine sarà bimestrale.

CORALLIGENO: ANALISI DELL'IMMAGINE DEI POPOLAMENTI DI SUBSTRATO DURO

Al fine di valutare lo stato ecologico dei substrati rocciosi profondi, l'ARPAT Toscana sta conducendo da tempo una sperimentazione che vuole condividere con ISPRA nel tentativo di designare un appropriato indicatore, peraltro già espresso in vari appuntamenti scientifici. Attualmente a livello europeo non si è ancora giunti alla definizione di un indicatore in grado di valutare lo stato ecologico di substrati rocciosi profondi. Il monitoraggio del coralligeno prevede l'osservazione delle immagini fotografiche raccolte durante l'immersione per ottenere informazioni sia sulla presenza/assenza delle specie o dei gruppi algali, sia del grado di ricoprimento dei popolamenti coralligeni. L'ambiente delle falesie rocciose, rappresenta un hotspot di biodiversità, ospitando sul proprio substrato una vasta gamma di organismi come alghe e invertebrati bentonici. Questi habitat sono sensibili a eventuali alterazioni dell'ambiente legate alle attività antropiche. I principali obiettivi sono: (a) la valutazione della scala spaziale più valida per analizzare il popolamento; (b) l'individuazione di un indicatore finalizzato a definire lo stato ecologico della biocenosi in esame. I risultati consentono di stabilire delle classi di qualità ambientale del coralligeno o categorie denominate EQ (*Ecological Quality*), e quindi dell'ambiente preso in considerazione. Le categorie possono fare riferimento ad una singola specie od a un gruppo di specie accomunate dalla medesima forma morfologica di appartenenza. Ad ogni categoria è associato un valore compreso tra 0 e 10, considerando massimo il valore ecologico 10. L'indagine effettuata nelle prime 4 settimane verrà ripetuta nella stagione estiva e nuovamente in quella invernale per evidenziare eventuali differenze.

CARATTERIZZAZIONE BIONOMICA DI HABITAT E SPECIE SENSIBILI

Verrà realizzata una cartografia bionomica dei fondali limitrofi al punto di incaglio della nave da crociera Costa Concordia al fine di realizzare una cartografia della distribuzione di habitat e specie di interesse conservazionistico necessaria per identificare siti di particolare sensibilità ambientale.

La mappatura dei siti avverrà lungo la parte orientale dell'isola del Giglio con l'effettuazione di 20 transetti perpendicolari alla costa fino alla batimetrica dei 120 metri e l'esplorazione di almeno 10 siti a profondità superiore, scelti al fine di identificare la presenza di popolamenti di particolare valenza conservazionistica, quali: facies del coralligeno, presenza di specie di coralli neri, praterie di pennatulacei. Verranno inoltre effettuati rilievi mirati all'individuazione del limite inferiore della prateria di Posidonia. Le osservazioni ed i rilievi verranno effettuati con operatori e tramite Ecoscandaglio multibeam, side scan sonar, ROV, in dotazione alla Astrea.

L'elaborazione dati, che verrà effettuata al termine della campagna, permetterà di costruire una carta bionomica di riferimento per successivi programmi di monitoraggio che andranno pianificati in funzione del destino della nave Concordia.

I dati verranno raccolti in una prima fase in modo tale da costituire una base di partenza per valutare l'impatto eventuale su habitat e specie protette; si ritiene necessario dover effettuare una seconda campagna nel periodo primaverile con la Nave ASTREA, della durata di una settimana per portare a termine la mappatura dell'area fino alla distanza di 3 miglia dalla costa, per integrare con altri transetti rov la descrizione delle biocenosi costiere e per fare una valutazione a breve termine

dell'impatto sulle biocenosi sensibili nei pressi della nave.

Nel corso del presente studio saranno inoltre effettuati rilievi quantitativi su due stazioni di *Pinna nobilis*, mollusco bivalve dichiarato a rischio di estinzione dalla Direttiva Habitat e presente lungo la costa interessata dal sinistro del Concordia.

I rilievi saranno effettuati in due aree campione, a nord e a sud del relitto, nella fase iniziale di emergenze, e, per controllo, a 12 mesi di distanza.

STUDIO DEL ZOOPLANCTON E POPOLAMENTI ITTICI

Saranno raccolte informazioni bibliografiche preesistenti relativamente alle specie ed ai popolamenti di interesse nell'area oggetto di monitoraggio. Qualora si ritengano tali informazioni insufficienti, potranno essere previste campagne di studio mirate a colmare tali lacune.

Come previsto al punto 3.3., verrà effettuato un prelievo di specie ittiche, al fine di valutare l'eventuale presenza di contaminanti.