ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

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

QUADERNI DELLE EMERGENZE AMBIENTALI IN MARE

QUADERNI
RICERCA MARINA
6/2014

RICERCA MARINA

Quaderni

Informazioni legali
L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo quaderno.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Quaderni - Ricerca Marina n. 6/2014
ISBN 978-88-448-0579-1

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica
Franco Iozzoli, Alessia Marinelli, Elena Porrazzo, Sonia Poponessi
(ISPRA – Ufficio Grafica)

Illustrazioni di copertina: Marco Pisapia (ISPRA)

Fotografie: Pierpaolo Giordano (ISPRA)

Coordinamento editoriale
Daria Mazzella (ISPRA – Settore Editoria)

Marzo 2014

Autori
Stefano Di Muccio, Giulietta Rak, Pierpaolo Giordano, Michela Mannozzi, Valerio Sammarini e Luigi Alcaro (ISPRA)

Hanno collaborato
Giuseppe Italiano, Massimo Avancini, Irene Di Girolamo, Stefania Sacripanti
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per la Protezione della Natura e del Mare
Aurelio Caligiore, Rodolfo Giovannini, Gabriele Peschiulli, Vincenzo Ventra
Reparto Ambientale Marino del Corpo delle Capitanerie di Porto

I Quaderni sono stati realizzati dal Servizio Emergenze Ambientali in Mare dell'ISPRA, nell'ambito del progetto "Supporto alle Emergenze in Mare", finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Divisione VII "Difesa del mare dagli inquinamenti".

MATTM - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per la Protezione della Natura e del Mare.
Via Cristoforo Colombo 44 – 00147 Roma
www.minambiente.it

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

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

STRATEGIE DI INTERVENTO PER LA DIFESA DEL MARE E DELLE ZONE COSTIERE DAGLI INQUINAMENTI ACCIDENTALI DA IDROCARBURI E DA ALTRE SOSTANZE NOCIVE

Quaderni - 6/2014

1. PRESENTAZIONE

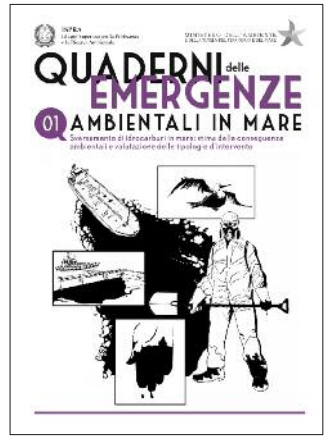
Il Mar Mediterraneo è un bacino semichiuso, le cui acque rappresentano circa lo 0,7% delle acque marine del globo. Nonostante questa morfologia da grande lago, il *Mare Nostrum* è ancora oggi una fonte inestimabile di biodiversità: in questo nostro mare sono presenti 12.000 specie marine, circa il 10% del totale degli animali che popolano i mari del pianeta. Per questa sua ricchezza e morfologia ma anche per condizioni ambientali ideali, nel corso dei secoli si sono sviluppate le culture più complesse della società occidentale. La superficie dei suoi oltre 46.000 km di costa ha dato riparo e sostentamento per migliaia di anni a popolazioni floride e longeve fino ai giorni nostri.
Un bacino prezioso per la vita degli organismi marini, ma anche per la sopravvivenza dell'uomo: un mare, con capacità di rinnovamento della sola massa d'acqua superficiale calcolato in ben cento anni, stressato dall'altissimo indice di urbanizzazione della sempre più crescente popolazione umana e dai conseguenti usi del mare, quali lo sfruttamento delle risorse minerarie, edibili, trasporto marittimo, industria turistica, ecc..
Per quanto concerne il traffico marittimo, nel mar Mediterraneo operano annualmente circa 200.000 imbarcazioni di grandi dimensioni fra traghetti, cargo e imbarcazioni commerciali di cui circa 300 navi cisterna giornaliere che trasportano prodotti petroliferi. Nel suo bacino transitano via nave oltre 350 milioni di tonnellate annue (oltre il 25% del quantitativo mondiale). Ogni anno, il Mediterraneo subisce sversamenti di idrocarburi per circa 600.000 tonnellate. Sono da registrare, infine, 27 incidenti occorsi nel Mediterraneo negli ultimi trent'anni, per un totale di circa 272.000 tonnellate di petrolio sversate.
Tali eventi, estremamente deleteri per l'ambiente marino, cui debbono aggiungersi anche tutti gli sversamenti volontari di idrocarburi in mare da navi, cosiddette "attività operazionali", hanno gravemente compromesso l'ecosistema, determinando danni ambientali difficilmente calcolabili persino dagli attuali sistemi di indagine scientifica.
Le criticità riscontrate nell'articolato sistema del trasporto marittimo globale, sempre più ingigantitosi, hanno negli ultimi decenni portato la comunità internazionale ad impegnarsi per l'adozione di norme maggiormente stringenti per garantire un maggior tasso di sicurezza ambientale del trasporto, in tutti i suoi molteplici aspetti, nave, uomo, carico, ambito assicurativo, ecc.
Ma non sono solo gli idrocarburi a presentare un pericolo per l'habitat mediterraneo; sono infatti migliaia le sostanze tossico-nocive ivi trasportate. Se, a fronte di un inquinamento da idrocarburi esistono solidi standard internazionali e consolidate esperienze e capacità di intervento, un'emergenza di natura chimica a mare presenta forti problematicità a causa della specificità di reazione di ogni singolo prodotto, una volta a contatto con l'ambiente marino.

Il nostro Paese, con 8.000 km di costa, al centro del Mediterraneo ed interessato da un intensissimo traffico di navi trasportanti idrocarburi e sostanze chimiche, tossico-nocive, si pone come soggetto estremamente competitivo sul tema della prevenzione e della risposta ad inquinamenti marini provenienti da nave.
Il sistema nazionale di intervento per la difesa del mare e delle zone costiere (vedasi Allegato) è una realtà consolidata con procedure operative conformi alle finalità di tutela dei litorali, del mare e delle risorse biologiche.
In questa ottica ed al fine di sviluppare e valorizzare, in coerenza al sistema, le professionalità che operano sul campo per prevenire e combattere gli effetti dannosi sulle risorse del mare, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha avuto mandato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di realizzare uno strumento tecnico-operativo a supporto delle azioni poste in essere dai soggetti istituzionalmente competenti in materia.
Nascono così i presenti **Quaderni delle emergenze ambientali in mare** realizzati dall'ISPRA, Servizio Emergenze Ambientali in Mare, grazie all'alta professionalità tecnico-scientifica maturata in anni di formazione sul campo, in ambito nazionale ed internazionale.
I Quaderni forniscono all'operatore che deve vivere le emergenze a mare ogni nozione per le migliori pratiche da attuare e principi da osservare nel momento topico delle scelte e decisioni da affrontare.

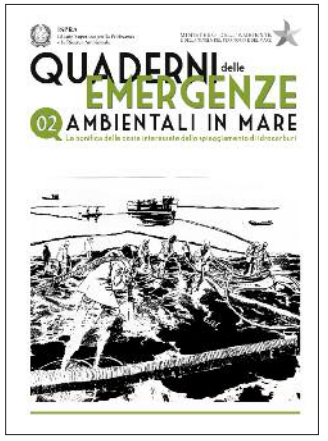
2. PIANO DELL'OPERA

L'opera si compone di quattro quaderni:

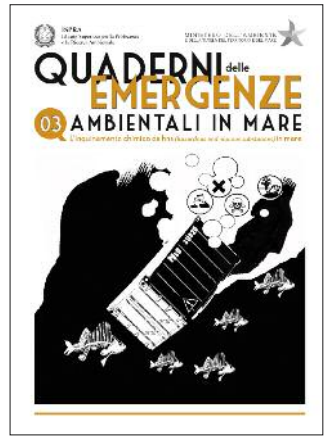
1. Sversamento di idrocarburi in mare: stima delle conseguenze ambientali e valutazione delle tipologie di intervento



2. La bonifica delle coste interessate dallo spiaggiamento di idrocarburi



3. L'inquinamento chimico da HNS *(Hazardous and Noxious Substances)* in mare



4. Modalità di campionamento degli idrocarburi in mare e lungo la costa

ALLEGATO
SISTEMA NAZIONALE DI RISPOSTA ALL'EMERGENZA DA INQUINAMENTO

Il sistema nazionale di risposta all'emergenza da inquinamento si basa su tre pilastri:

- Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che provvede alla direzione strategica delle attività di difesa dagli inquinamenti provocati da idrocarburi e sostanze tossico-nocive in alto mare avvalendosi dei Capi dei compartimenti marittimi e dei Direttori marittimi designati;
- Il Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto che, nella sua articolazione periferica, ha la responsabilità operativa delle attività antinquinamento poste in essere;
- Il Dipartimento della Protezione Civile che assume la direzione di tutte le operazioni ed attività antinquinamento a mare, nell'ipotesi in cui venga dichiarata l'emergenza nazionale.

I PIANI DI PRONTO INTERVENTO

a. Piano di pronto intervento nazionale per la difesa da inquinamenti di idrocarburi o di altre sostanze nocive causati da incidenti marini, approvato con DPCM 4 novembre 2010 dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento Protezione Civile (www.protezionecivile.it);
b. Piano operativo di pronto intervento per la difesa del mare e delle zone costiere dagli inquinamenti accidentali da idrocarburi e da altre sostanze nocive, approvato con DM 29 gennaio 2013 del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (www.minambiente.it);
c. Piani operativi di pronto intervento locale. Predisposti da ciascun Capo di Compartimento Marittimo, per quanto concerne gli interventi in mare, e in accordo con i piani di emergenza provinciale, per quanto attiene l'inquinamento su costa;
d. Piani di emergenza a bordo delle navi secondo quanto previsto dalle Convenzioni MARPOL e SOLAS o negli impianti off-shore di estrazione di idrocarburi come previsto nella Direttiva Off-shore 2013 o degli impianti a terra di stoccaggio e trattamento (raffinerie).

Conformemente al Piano nazionale di Protezione Civile, il Piano operativo di pronto intervento, di cui al punto b, prevede **due livelli di emergenza**:
EMERGENZA LOCALE → dichiarata dal Capo del Compartimento Marittimo competente, ai sensi del comma 2 dell'articolo 11 della Legge 31 dicembre 1982, n. 979
EMERGENZA NAZIONALE → dichiarata dal Dipartimento della Protezione Civile su proposta del MATTM, ai sensi del comma 4 dell'articolo 11 della Legge 31 dicembre 1982, n. 979

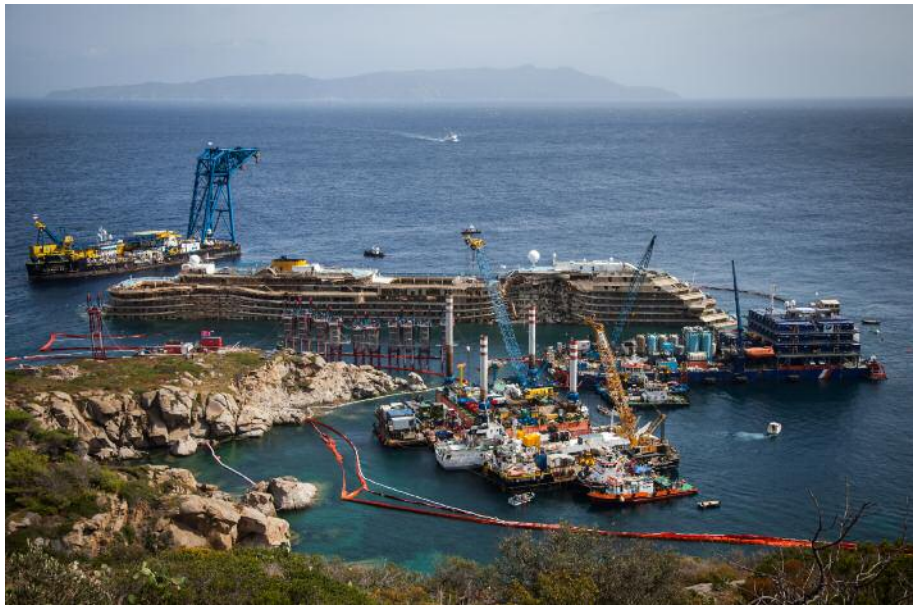
e **tre situazioni operative**:

PRIMO STADIO
inquinamento che interessa esclusivamente le acque portuali, il mare territoriale e la ZPE (Zona di Protezione Ecologica), senza rappresentare diretta, immediata e consistente minaccia per le zone costiere. In tale stadio rientrano i piccoli e medi sversamenti, di carattere operativo o accidentale che si verificano in corrispondenza o in prossimità di una struttura/nave identificata, che hanno lieve o basso impatto ambientale e che non hanno la potenzialità di degenerare. Tali dispersioni possono essere affrontate con una risposta tempestiva da adeguate risorse presenti sul posto, messe a disposizione dalla nave coinvolta e/o dall'impresa/impianto industriale responsabile, al fine di portare a termine le operazioni di confinamento, recupero, bonifica e smaltimento. La direzione delle operazioni è del Capo di Compartimento Marittimo, sulla base del solo Piano Operativo Locale (POL);

SECONDO STADIO
inquinamento in mare che rappresenti seria minaccia per la costa, anche di isole minori. In tale stadio rientrano inquinamenti di piccole o medie dimensioni, che necessitano di assistenza e risorse aggiuntive locali, regionali, statali o internazionali, con la direzione delle operazioni da parte del Capo del Compartimento sulla base del Piano Operativo di pronto intervento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Sono inclusi in questo stadio gli inquinamenti per i quali il Capo del Compartimento Marittimo può dichiarare l'emergenza locale;

TERZO STADIO
gravissimo inquinamento marino che, per le sue dimensioni e/o per il possibile coinvolgimento delle aree di alto valore intrinseco di cui all'Appendice 1 – annesso BRAVO del Piano Operativo di pronto intervento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, determini la necessità di richiedere la dichiarazione di emergenza nazionale al Dipartimento della Protezione Civile – Presidenza del Consiglio dei Ministri; ovvero che, a causa del grave rischio di compromissione dell'integrità della vita, determini l'applicazione dell'articolo 3 della Legge 27 dicembre 2002, n. 286. Tenuto conto del particolare valore paesaggistico, faunistico, ambientale, turistico e quindi economico, rappresentato dalle sopradescritte aree, tale tipo di inquinamento va necessariamente considerato come il più grave dei tre livelli ipotizzati. E' lo stadio in cui la direzione delle operazioni e il coordinamento operativo degli interventi vengono assunti dal Dipartimento della Protezione Civile, una volta che sia stato dichiarato lo stato di emergenza nazionale.

INQUINAMENTO DELLE ZONE COSTIERE
Ove l'inquinamento marino interessi e coinvolga le zone costiere, anche di isole minori, il Prefetto, raccordandosi con i Sindaci interessati all'emergenza, pone in essere tutte le azioni e le misure necessarie in base al Piano Provinciale di emergenza, così come definito ai sensi dell'articolo 108 del D. L.vo 112/98, in base al quale sono attribuite alle Regioni le funzioni relative agli indirizzi per la predisposizione dei piani provinciali di emergenza in caso di eventi calamitosi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), della legge n. 225 del 1992. Sono altresì attribuite alle Province le funzioni relative alla predisposizione dei piani provinciali di emergenza sulla base degli indirizzi regionali.



PIANI DI PRONTO INTERVENTO DI IMPIANTI PETROLIFERI *OFF-SHORE*. PREVENZIONE, PREPARAZIONE E RISPOSTA IN CASO DI INCIDENTE

I Piani di emergenza di strutture *off-shore* sono un esempio di piano che deve essere predisposto anche da navi e impianti di stoccaggio e trattamento di idrocarburi, quali le raffinerie.

Gli aspetti legati alla sicurezza, alla prevenzione e alla preparazione e risposta a incidenti che coinvolgono impianti di estrazione e stoccaggio di idrocarburi in mare sono stati oggetto di recenti atti legislativi internazionali, soprattutto a seguito dell'incidente avvenuto nel Golfo del Messico nell'aprile del 2010 alla piattaforma *Deepwater Horizon* della *British Petroleum*, dove si è verificato il cosiddetto *blow out*, ovvero la fuoriuscita incontrollata di greggio sul fondale marino direttamente dal giacimento nel sottosuolo.
In particolare il Parlamento Europeo ha varato il 12 giugno 2013 la Direttiva 2013/30/UE "sulla sicurezza delle operazioni in mare nel settore degli idrocarburi". Essa stabilisce i requisiti minimi per prevenire gli incidenti gravi nelle operazioni in mare nel settore degli idrocarburi e limitare le conseguenze di tali incidenti. Tale Direttiva si applica non solo ai futuri impianti, bensì anche agli impianti esistenti, fatti salvi i regimi transitori.

Nell'ambito della Convenzione di Barcellona "per la protezione del Mar Mediterraneo dai rischi dell'inquinamento" si sta discutendo il piano d'azione per l'implementazione del cosiddetto "Protocollo *off-shore* - Protezione dall'inquinamento derivante dall'esplorazione dello sfruttamento della piattaforma continentale sottomarino e del sottosuolo" entrato in vigore il 24 marzo 2011.

LA PREVENZIONE DAGLI INCIDENTI

La prevenzione deve essere l'attività prioritaria per minimizzare il rischio di possibili incidenti; rischio che deve essere ridotto a un livello minimo ragionevole, tenendo conto delle nuove conoscenze e degli sviluppi tecnologici. Per poter definire le opportune modalità di prevenzione degli incidenti è necessario che vengano individuati in modo completo e sistematico tutti i fattori di rischio legati alle attività pericolose che possono essere svolte sull'impianto.

La prevenzione deve esaminare innanzitutto criteri di costruzione dell'impianto e delle strutture di estrazione con i sistemi di sicurezza delle varie fasi di produzione realizzati in maniera ridondante; per gli impianti già esistenti è opportuno provvedere al loro eventuale adeguamento.

Le attività manutentive e ispettive devono essere periodiche e riguardare l'intero impianto, comprese le strutture subacquee. Inoltre, è necessario predisporre un sistema di sorveglianza continua che, in base alle caratteristiche della struttura, può essere realizzato attraverso attività di guardiania h24, con personale esperto dedicato e strumentazione idonea; ovvero, con strumentazione di controllo in remoto di eventuali anomalie e sversamenti.

LA PREPARAZIONE E LA RISPOSTA IN CASO DI INCIDENTE

Per una migliore preparazione alla risposta in caso di incidente che può determinare la fuoriuscita in mare di idrocarburi da un impianto *off-shore*, nella pianificazione si deve prevedere che, per ogni operazione che comporti il rischio di inquinamento, il responsabile dell'impianto predisponga l'impiego di attrezzatura e di personale per far fronte nel più breve tempo possibile all'emergenza. La scelta della tipologia e delle quantità di risorse utili deve essere valutata rispetto alla capacità e ai tempi di utilizzarle presso il sito dell'incidente, nonché al possibile verificarsi dell'evento peggiore.

La prontezza e l'efficacia di impiego delle risorse necessarie, anche in termini di personale, devono essere periodicamente verificate con l'organizzazione di specifiche esercitazioni e controlli.

La strategia di risposta a una eventuale fuoriuscita deve tenere conto della strategia di lotta che viene adottata dal MATTM, così come descritta in dettaglio nell'allegato Quaderno delle Emergenze Ambientali in Mare n.1 "Sversamento di idrocarburi in mare: stima delle conseguenze ambientali e valutazione delle tipologie di intervento".

La strategia di lotta all'inquinamento deve essere volta a privilegiare il contenimento e la successiva rimozione dell'inquinante dall'ambiente marino. In questa ottica viene data priorità alle strategie di lotta all'inquinamento che prevedono l'applicazione di diversi metodi meccanici, quali l'utilizzo di *skimmers*, di pompe a sfioro o metodi di separazione olio/acqua. Successivamente può essere preso in considerazione l'utilizzo di prodotti ad azione assorbente e, in ultima analisi e per particolari casistiche di intervento, l'impiego di prodotti ad azione disperdente.

La scelta delle risorse necessarie deve tenere anche in conto le caratteristiche chimico-fisiche degli idrocarburi che si possono sversare, le caratteristiche idrologiche e meteorologiche prevalenti dell'area, nonché la presenza di aree sensibili o protette e, comunque, la distanza dalla costa. Per la loro scelta si consiglia anche in questo caso la lettura del Quaderno delle Emergenze Ambientali in Mare n. 1.

Le risorse devono essere proporzionate alla quantità di idrocarburi che possono sversarsi nel caso dello scenario peggiore e tenere conto dello schieramento nell'area dei mezzi di lotta all'inquinamento nell'ambito del sistema antinquinamento nazionale o da parte di altre Società private.

Le risorse disponibili devono essere dispiegate nel più breve tempo possibile, ovvero nell'arco di poche ore dall'incidente, in attesa eventualmente dell'arrivo dei mezzi disponibili nell'ambito del sistema antinquinamento nazionale.

CONTENUTO DEL PIANO DI PRONTO INTERVENTO

I responsabili degli impianti offshore devono predisporre dei Piani di pronto intervento (denominati dalla Direttiva 2013/30/UE "Piani interni di risposta alle emergenze") specifici per ciascun sito e basati su pericoli e scenari di rischio individuati nonché sulle caratteristiche ambientali e socio-economiche dell'area interessata.

Il Piano deve contenere la strategia adottata per far fronte a un eventuale incidente, le risorse disponibili, il personale dedicato e i tempi necessari per la loro mobilitazione.

Il Piano deve contenere, tra l'altro, il sistema di comunicazione con le Autorità statali incaricate di coordinare un'eventuale emergenza ambientale, qualora si verificasse. Tale sistema di comunicazione deve contenere dettagli appropriati e sufficienti riguardo al luogo, all'intensità e alla natura dell'incidente avvenuto o imminente, alla risposta effettuata dal personale dell'impianto e all'ipotesi peggiore di aggravamento della situazione, compreso il potenziale coinvolgimento transfrontaliero.