



**LEGAMBIENTE**



## **Il Volontariato di Protezione Civile nella lotta agli inquinamenti accidentali della costa da idrocarburi**



**Manuale Tecnico per il concorso del volontariato nella pulizia delle coste  
in caso di versamento in mare di prodotti petroliferi**

Con il patrocinio di



**Testi a cura di:**

Simone Andreotti, Federica Andreucci,  
Stefano Ciafani, Roberto Giangreco,  
Luca Fazzalari, Rocco Manganaro e Paola Vignale,  
Legambiente Nazionale; Luigi Alcaro, Ezio Amato,  
Tiziana Chieruzzi e Valerio Sammarini,  
ICRAM; C.V. Vittorio Alessandro,  
Corpo delle Capitanerie di Porto - Reparto Ambientale Marino.

*Si ringraziano per la preziosa collaborazione Giuseppe Giordano,  
Maria Carla Petroni, Mauro Casinghini e Raffaele Oronzini.*

**Manuale Tecnico  
per il concorso del volontariato  
nella pulizia delle coste  
in caso di versamento in mare  
di prodotti petroliferi**

# Indice

<b>1. Premessa</b>	<b>1</b>
<b>2. L'inquinamento da idrocarburi nel Mediterraneo</b>	<b>7</b>
<b>3. Il quadro Normativo internazionale</b>	<b>10</b>
<b>Box : Le convenzioni assicurative</b>	<b>14</b>
<b>4. L'organizzazione nazionale contro gli inquinamenti in mare</b>	<b>14</b>
<b>Box : Le Capitanerie di Porto - Guardia Costiera</b>	<b>16</b>
<b>5. Organizzazione e metodo di lavoro sulla costa</b>	<b>17</b>
<b>Box : La normativa sui rifiuti speciali</b>	<b>24</b>
<b>6. La Deco-In</b>	<b>26</b>
<b>6.1 L'accesso all'area inquinata (fase IN)</b>	<b>27</b>
<b>6.2 Il percorso per la decontaminazione (fase DECO)</b>	<b>27</b>
<b>6.3 La Deco-Team (squadra della decontaminazione)</b>	<b>33</b>

<b>7. Le squadre di volontariato per la pulizia delle coste</b>	<b>35</b>
7.1 L'intervento sulla fauna selvatica	<b>39</b>
<b>8. Tecniche di pulizia delle coste</b>	<b>42</b>
8.1 Le coste sabbiose	<b>43</b>
8.2 Le coste ciottolose	<b>49</b>
8.3 Le coste rocciose	<b>53</b>
<b>9. I Materiali e i mezzi</b>	<b>57</b>
9.1 Rischi da contatto o inalazione dei prodotti inquinanti sull'uomo	<b>58</b>
9.2 Dispositivi di protezione individuale	<b>59</b>
9.3 Materiali per la realizzazione e gestione del modulo	<b>61</b>
9.4 Materiali per la decontaminazione	<b>61</b>
9.5 Materiali e mezzi per pulizia costa	<b>62</b>



# 1. Premessa

Sono passati sedici anni da quello che è considerato il più grave disastro ambientale del Mediterraneo: l'affondamento della super petroliera “Haven” e il versamento di decine di migliaia di tonnellate di idrocarburi nel mare ligure. Ci sono voluti altri incidenti, dalla “Erika” alla “Prestige”, perché si prendesse in considerazione la possibilità di dotarsi di una normativa più adeguata all'intensificarsi dei traffici marittimi di prodotti petroliferi. In questa direzione sono stati fatti notevoli passi avanti, ma il rischio per mari e coste rimane sempre elevato, come dimostra il recente incidente della porta container “Napoli” nel Canale della Manica, dove la tempestività delle operazioni ha consentito di minimizzare

le conseguenze per l'ambiente, asportando il carburante rimasto nelle casse della nave. Nel fronteggiare l'emergenza, in caso di versamento di idrocarburi o altri inquinanti in mare e il loro conseguente spiaggiamento sulla costa, all'interno del sistema complessivo di soggetti e di autorità che concorrono ai soccorsi, un ruolo fondamentale può e deve essere svolto dal mondo del volontariato, energia insostituibile del sistema Italia. Un'opera preziosa di supporto alle istituzioni preposte al coordinamento che i volontari possono offrire, non soltanto per il numero di operatori che sono in grado tempestivamente di mettere in campo, ma anche per i saperi e la professionalità che possono garantire.



*Incidente “Haven” a Genova 1991 – foto di Dino Fracchia*

Organizzare e formare i propri volontari diventa quindi fondamentale per le associazioni, piccole e grandi, che vogliono specializzarsi in questo nuovo settore di intervento, al fine di essere preparati, in caso di versamento, ad operare coniugando tempestività, professionalità e sicurezza a supporto delle autorità preposte. Un naturale passaggio per accrescere l'impegno per la valorizzazione e la salvaguardia del prezioso *Mare Nostrum*. Già durante la drammatica esperienza della "Prestige", volontari di Legambiente sono intervenuti sin dai primi giorni del disastro in Galizia. Collaborando con la Sociedad Espanola de Ornitologia e l'Asociacion Defensa de Galicia, due associazioni ambientaliste spagnole, i volontari sono riusciti a fornire un importante aiuto alle popolazioni locali nelle opere di bonifica delle coste, monitoraggio e studio sull'impatto ambientale. Un importante precedente che dimostra quanto possa rivelarsi utile il volontariato ambientalista e di protezione civile in queste drammatiche occasioni.

Partendo proprio da questi presupposti è importante rilanciare l'impegno per la creazione di gruppi organizzati di

volontariato di protezione civile che possano dare il proprio contributo nelle grandi emergenze ma anche nell'arginare e nel cercare di rimediare ai danni dell'illegalità quotidiana che il mare subisce. Un inquinamento costante che va dagli scarichi abusivi al lavaggio delle cisterne delle petroliere, sino allo scarico delle acque di sentina. In altre parole un percorso organizzativo, formativo ed addestrativo per permettere alle organizzazioni di volontariato di continuare, sempre con maggiore professionalità, a concorrere alla difesa dei nostri mari e delle nostre coste.

Questo manuale, nato dalla collaborazione tra esperti italiani in materia di *Marine Pollution* e le autorità nazionali che concorrono su questa tematica, vuole fornire indicazioni e linee guida per il concorso dei volontari nell'intervento in caso di incidenti in mare che comportino lo spiaggiamento di prodotti inquinanti sulle coste. Uno strumento utile alle associazioni di volontariato per organizzarsi, formarsi ed equipaggiarsi, per essere pronti ad intervenire a supporto delle autorità preposte in un settore di intervento tanto innovativo quanto cauto.



*Spiaggia di Arenzano (Ge) 1991 - foto di Ezio Amato*

Negli ultimi anni si è sempre più consolidato nelle attività di Protezione Civile in tutto il mondo, soprattutto nelle attività di soccorso in caso di calamità, la cooperazione internazionale tra i vari Paesi, ed in particolare è cresciuta la rete di coordinamento dell'Unione Europea. Una solidarietà internazionale sempre più plurale ed efficiente, dove la Protezione Civile italiana fornisce un prezioso e concreto contributo. E' evidente come, parlando di inquinamento in mare, quindi di un sistema di acque aperte e in continuo movimento, una strategia efficace di prevenzione e di crescita della capacità operativa di intervento in caso di incidente, non possa limitarsi ai confini nazionali. In questo senso, soprattutto per quel che riguarda l'*Oil Spill Pollution*, è fondamentale il rafforzamento dei rapporti e lo scambio reciproco di esperienze tra Stati, ed in particolare, dal punto di vista italiano, con i Paesi che si affacciano sul Mar Mediterraneo.

La Protezione Civile italiana ha infatti assunto negli ultimi anni una sempre maggiore dimensione internazionale, dimostrando grande efficacia ed affidabilità nelle attività di soccorso concretizzate in tutto il mondo. A livello europeo contribuisce allo sviluppo del meccanismo di protezione civile comunitario, con l'obiettivo di rafforzare la capacità di risposta internazionale nelle emergenze, ma anche di esportare l'importante *know how* della Protezione Civile italiana. Ha inoltre stretto significativi progetti di collaborazione con il sistema delle Nazioni Unite competente per la gestione delle emergenze. Un impegno e una capacità operativa internazionale che non poteva non estendersi anche alla *Marine Pollution* e alla tutela delle coste.

Proprio partendo da questi presupposti, il manuale, oltre alla diffusione nazionale, viene stampato in più lingue, al fine di essere distribuito all'estero, sperando che l'esperienza italiana possa essere utile a contribuire ad accrescere l'importante impegno internazionale che da anni

si sta compiendo per fronteggiare questo tipo di minacce. Un'attività che non poteva non vedere l'Italia in prima linea, visto anche la significativa quantità di greggio che importa e le coste che detiene, tanto vaste quanto pregiate e delicate.

## 2. L'inquinamento da idrocarburi nel Mediterraneo

Il Mar Mediterraneo, con i suoi oltre 46.000 km di coste, è un bacino semichiuso, con un tempo di rinnovamento della sola massa d'acqua superficiale che è stimabile in ben 100 anni, ma che sale a 7.000 anni se si prende in esame l'intero volume d'acqua in esso contenuto.

Un mare che, se confrontato con i grandi oceani, appare di modeste dimensioni, con una lunghezza massima, misurabile tra Gibilterra e la Siria, di 3.800 km, e una larghezza, tra Francia ed Algeria, di appena 900 km. In altre parole il Mediterraneo appare come una sorta di grande lago, circondato da tre continenti, nel quale si affacciano oltre venti stati e più di 400 milioni di abitanti, dei quali circa 130 milioni, ben il 35%, vivono nelle aree costiere, scaricando liquami, idrocarburi e reflui industriali. I dati forniti dal Piano di Azione Mediterranea delle Nazioni Unite danno pienamente il senso della forte urbanizzazione che il nostro prezioso *Mare Nostrum* è costretto a vivere. Lungo le coste insistono infatti 584 città, 750 porti turistici e 286 commerciali, 13 impianti di produzione di gas e 180 centrali termoelettriche.

Sono oltre 2.000 i traghetti, 1.500 i cargo e 2.000 le imbarcazioni commerciali, di cui 300 navi cisterna, che operano giornalmente in Mediterraneo con un traffico annuo complessivo di circa 200.000 imbarcazioni di grandi dimensioni.



Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari

Un mare “stressato” quindi, ma anche estremamente prezioso, in cui si concentra un’elevatissima biodiversità ed un grande numero di aree protette. Elementi che contribuiscono a rendere il *Mare Nostrum* unico al mondo, per i suoi paesaggi come per il numero e la diversità delle specie che lo abitano. Nel bacino Mediterraneo esistono infatti oltre 150 Aree a Protezione Speciale (SPA), di circa cinquanta interessano mare o tratti di costa, mentre sono 17 le Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM), con un’estensione complessiva di 9 milioni di ettari. Aree di grande pregio naturalistico che svolgono una funzione di primaria importanza per la salvaguardia delle specie e degli habitat, che hanno un ruolo di primo piano anche nella crescita di economie eco-sostenibili, su cui poggiano le radici numerose comunità locali. Preziosi motori economici non solo dei paesi più ricchi che si affacciano sul Mediterraneo, ma anche vera e propria prospettiva di sviluppo per quelli più poveri.

Un vero e proprio piccolo “gioiello”, che costituisce a malapena lo 0,7 % della superficie globale degli oceani, ma che è attraversato da una grossa fetta del traffico marittimo mondiale, in particolare del trasporto di merci pericolose. In particolare, il traffico petrolifero nel Mediterraneo rappresenta circa il 20% del traffico marittimo mondiale di idrocarburi ed ammonta a oltre 360 milioni di tonnellate annue. L’elevato traffico di idrocarburi costituisce un grave pericolo per la sopravvivenza di questo mare, che presenta la più alta densità di idrocarburi a livello mondiale. La densità di catrame pelagico riscontrata nel Mediterraneo, con una media di 38 mg/metro cubo, è infatti la più alta del mondo, dato impressionante se confrontato con i 3,8 del Sistema Giapponese, i 2,2 della Corrente del Golfo o lo 0,8 del Golfo del Messico. Dati forniti dall’UNEP MAP stimano in 100-150.000 tonnellate la quantità di idrocarburi che finiscono annualmente in Mediterraneo.

L'inquinamento da idrocarburi collegato alle attività in mare può avere due distinte origini:

- inquinamenti dovuti ad incidenti che, nel caso coinvolgano quantità cospicue, possono avere conseguenze devastanti sia sugli ecosistemi marini che sulle economie locali legate al mare, come tristemente dimostrato dai recenti naufragi delle navi cisterna "Haven", "Erika" e "Prestige";
- inquinamenti derivati dall'attività operativa delle navi, come lo scarico in mare di acque di zavorra, *slop*, morchie, scarico troppo spesso solo in teoria proibito per lo *status* di area speciale del Mediterraneo ai sensi della Convenzione Marpol 73/78.

A tutto questo si aggiunge lo scarico legale delle acque di sentina proveniente dalle 200.000 navi che circolano annualmente nel Mediterraneo (questo tipo di refluo è prodotto da tutte le imbarcazioni di qualunque tipo) che produce un inquinamento sicuramente non minore a quello derivante da incidenti come "Prestige" o "Erika".

Una minaccia quotidiana quella dell'inquinamento da idrocarburi che lascia sempre più profonde ferite nel *Mare Nostrum*.



Galizia 2002 – foto di Roberto Giangreco

### 3. Il quadro normativo internazionale

E' evidente come, parlando di inquinamento marino nessuna strategia normativa di prevenzione possa essere realmente efficace se basata solo nei confini nazionali. Ad esempio una legislazione italiana avanzata e restrittiva sul trasporto di sostanze inquinanti e pericolose in mare (cosa che avviene realmente nell'ambito degli scarichi di miscele oleose a mare) non è però sufficiente a garantire la sicurezza delle nostre coste. Un disastro ambientale in acque internazionali o in acque nazionali di altri Stati circostanti, porterebbe comunque danni e conseguenze anche nel nostro Paese. In questo senso una politica legislativa di prevenzione concreta ed efficace non può che essere su scala internazionale. A livello globale sono in vigore numerose Convenzioni internazionali

che fissano, regolano e controllano i traffici marittimi e tutte le relative attività. A parte la fondamentale **Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare, Montego Bay 1982 (UNCLOS)**, che regola le attività degli stati nel mare a livello generale, sono in vigore una serie di convenzioni internazionali, sviluppate ed approvate all'interno dell'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO) che disciplinano tutti gli aspetti della navigazione, del traffico via mare e della protezione dall'inquinamento. Allo scopo di combattere l'inquinamento marino derivante dalle navi, a seguito dei primi grandi incidenti, nel 1973 è stata varata la **Convenzione MARPOL 73/78** poi aggiornata più volte, che è composta da sei annessi, ognuno riguardante uno specifico aspetto (inquinamenti da idrocarburi; inquinamento da prodotti chimici; prodotti chimici trasportati in colli; acque nere e acque grigie provenienti dalla nave, ovvero gli scarichi di bordo dei bagni e delle cucine; rifiuti solidi urbani prodotti dalle navi; regolamentazione delle



*Libano 2006 – foto di Pierpaolo Giordano*



*Galizia 2002 – foto di Ezio Amato*

emissioni in atmosfera delle navi, nox sox e gas serra). Nel suo insieme la Convenzione si occupa sia della prevenzione degli incidenti, fissando regole costruttive per le navi cisterna e per le navi che trasportano merci pericolose, sia della prevenzione degli inquinamenti volontari derivanti dalla attività delle navi stabilendo la proibizione del lavaggio delle cisterne in mare o la regolamentazione dello scarico dei reflui o delle emissioni.

A seguito degli incidenti “Erika” e “Prestige”, la Convenzione è stata emendata per ben due volte su pressione dell’Unione Europea che aveva già provveduto a darsi regole proprie con due successivi regolamenti, nel 2001 e nel 2003, ogni volta prevedendo misure più stringenti per innalzare la sicurezza delle navi cisterna allo scopo di eliminare una volta per tutte il problema costituito dalle cosiddette “carrette del mare”.

**La London Dumping Convention**, firmata a Londra nel 1972, regola lo scarico volontario in mare di sostanze. Prevede tre categorie di sostanze nocive: quelle nella lista nera, per le quali lo scarico in mare è sempre proibito, quelle nella lista grigia, che possono essere scaricate dietro autorizzazione rilasciata caso per caso e infine quelle nella lista bianca, che possono essere scaricate liberamente. La Convenzione è stata emendata nel 1996 (l’Italia ha ratificato l’emendamento nel 2006) e la nuova versione è entrata in vigore nel novembre del 2006. La principale novità è l’approccio precauzionale che rovescia la precedente impostazione e sfocia nel divieto generalizzato di scarico in mare per tutte le sostanze, tranne che per quelle elencate in uno specifico annesso. Uno strumento che è possibile adottare per la diminuzione del rischio connesso al trasporto via mare delle sostanze pericolose

è la dichiarazione di **Particularly Sensitive Sea Area (PSSA)**, ovvero aree che per la loro importanza per motivi ambientali, socio-economici o scientifici, richiedono particolari misure di protezione da stabilirsi attraverso l'Organizzazione Marittima Internazionale. Le PSSA vengono designate da una risoluzione dell'Assemblea dell'IMO ed in esse possono essere adottate misure per innalzare la sicurezza del trasporto marittimo di sostanze pericolose come rotte obbligate o obbligo di dichiarare natura e pericolosità del carico.

L'altro pilastro internazionale per la lotta all'inquinamento da idrocarburi è la **Convenzione internazionale sulla preparazione, lotta e cooperazione in materia di inquinamento da idrocarburi del 1990 (OPRC 90)**, entrata in vigore nel 1995. Questa Convenzione si occupa della risposta ad incidenti con inquinamento da idrocarburi e prevede che le navi, i terminali e gli impianti *off shore* debbano avere a bordo piani di emergenza anti-inquinamento e segnalare i casi di inquinamento alle autorità costiere, elenca specifiche misure da prendere da parte degli Stati, come la creazione di sistemi nazionali e regionali per la preparazione e risposta, piani di emergenza e la realizzazione di periodiche esercitazioni. Le parti sono tenute a dare assistenza ad altre parti in caso di emergenza. Una Convenzione gemella è la **OPRC HNS, del 2000** non ancora in vigore, che adotta il medesimo impianto rivolto però verso incidenti che coinvolgono prodotti chimici ed altre sostanze dannose o pericolose per l'ambiente (*HNS Hazardous and Noxious Substances*).

A livello mediterraneo opera la **Convenzione di Barcellona per la protezione del Mediterraneo dall'inquinamento** del 1976, Convenzione regionale nel quadro UNEP MAP – IMO che istituisce un Piano di Azione per la salvaguardia del Mediterraneo (PAM). La Convenzione di Barcellona è lo strumento giuridico del sistema di protezione del Mare Mediterraneo dall'inquinamento ed è stata significativamente emendata nel 1995 allargando il suo campo di azione anche alle

coste. E' una convenzione quadro che prevede disposizioni generali in materia di inquinamento marino, mentre le disposizioni specifiche sono inserite in sei Protocolli: il **Protocollo DUMPING** del 1976, emendato nel 1995; il **Protocollo sulla cooperazione in caso di emergenze**; il **Protocollo per la prevenzione dell'inquinamento proveniente da fonti e da attività basate a terra** del 1980, emendato nel 1996; il **Protocollo sulla protezione della Biodiversità e sulle Aree Specialmente Protette** del 1995, che sostituisce il precedente protocollo del 1982; il **Protocollo per la prevenzione dell'inquinamento derivante dalle attività offshore** del 1994 (non ancora in vigore e non ancora ratificato dall'Italia); il **Protocollo per il traffico transfrontaliero dei rifiuti pericolosi** del 1996 (non ancora in vigore e non ancora ratificato dall'Italia). Un settimo protocollo sulla gestione integrata della fascia costiera è attualmente in corso di negoziazione e dovrebbe essere approvato entro la fine del 2007.

Ai fini della problematica degli sversamenti di idrocarburi il protocollo più importante è il secondo, il **Protocollo in materia di cooperazione tra i Paesi del Mediterraneo nella prevenzione dell'inquinamento da navi e la lotta all'inquinamento nei casi di emergenza** (nuovo protocollo Emergenze, firmato a Malta, nel dicembre 2001) che sostituisce quello precedente, estendendone il campo di applicazione dalla cooperazione nei soli casi di emergenza a quella nella prevenzione dell'inquinamento marino sul traffico marittimo nel Mediterraneo.

A livello Europeo a seguito degli incidenti "Erika" e "Prestige" sono stati varati due pacchetti di misure denominati **Pacchetto Erika I**, contenente la Direttiva 2001/106/CE sul controllo delle navi ad opera dello Stato di approdo, la Direttiva 2001/105/CE sulle società di classificazione ed il Regolamento (CE) N. 417/2002 sull'introduzione anticipata delle norme in materia di doppio scafo ed il **pacchetto Erika II**, contenente la Direttiva 2002/59/CE sull'istituzione di un sistema comunitario di monitoraggio del traffico

navale e d'informazione ed il Regolamento (CE) N. 1406/2002, che istituisce l'Agenzia europea della sicurezza marittima. La Commissione Europea ha inoltre adottato nel novembre 2005 il **terzo pacchetto "Sicurezza marittima"**, denominato **Erika III**, che contiene sette nuove proposte legislative, articolate secondo due direttrici principali: una migliore prevenzione degli incidenti e dell'inquinamento e un più efficiente trattamento delle conseguenze degli incidenti. Il Pacchetto prevede modalità più rigorose per il rilascio delle bandiere europee, il rafforzamento delle norme sulle società di classificazione e sul controllo da parte dello Stato di approdo (prevista l'ispezione del 100% delle navi che entrano in porti UE), la modifica della

direttiva sul monitoraggio del traffico, un quadro normativo armonizzato per lo svolgimento delle inchieste sugli incidenti e il miglioramento della normativa sulla responsabilità e il risarcimento dei danni in caso di incidenti.

Rispetto ai primi due pacchetti "Erika I" e "Erika II", concepiti come un dispositivo "difensivo" per proteggere l'Europa contro il rischio di incidenti e di inquinamento, il pacchetto "Erika III" prevede una politica più "offensiva", intesa cioè a ristabilire durevolmente condizioni di sana concorrenza per tutti gli operatori che rispettano le norme internazionali minacciati dai comportamenti scorretti e dalle navi sub-standard.



*Libano 2006 – foto di Pierpaolo Giordano*

# Le convenzioni assicurative

Il sistema internazionale di risarcimento danni in caso di inquinamento riconducibile a navi è formato da quattro convenzioni internazionali che obbligano gli armatori ad accendere specifiche assicurazioni o istituire specifici fondi finanziati dai ricevitori del carico che risarciscono le varie tipologie di danni che possono essere causati dal trasporto marittimo di sostanze pericolose. Nessuno di questi strumenti però prevede la risarcibilità del danno ambientale. Le convenzioni sono: Fondo Internazionale di Compensazione da inquinamento di idrocarburi (CLC 92 e Fondo IOPC '92); Fondo Internazionale Supplementare di Compensazione da inquinamento di idrocarburi (Fondo IOPCS che innalza il tetto di risarcimento sino ad un miliardo di euro); Convenzione internazionale sulla responsabilità da inquinamento di combustibile da navi (Convenzione Bunker, 2001, non ancora in vigore); Convenzione internazionale sulla responsabilità da inquinamento di sostanze tossico-nocive (Convenzione HNS, 1996, non ancora in vigore).

## 4. L'organizzazione nazionale contro gli inquinamenti in mare

L'organizzazione di risposta alle emergenze connesse all'inquinamento in mare in Italia è disegnata dalla legge sulla difesa del mare n. 979 del 31 dicembre del 1982. Una norma importante che non soltanto affronta e predispone tale organizzazione, ma che regola e stimola le attività di prevenzione e di controllo in mare e lungo le coste che il Ministero dell'Ambiente affida al Corpo delle Capitanerie di porto – Guardia Costiera che, a livello centrale dispone di una centrale operativa nazionale, mentre in periferia è articolato in compartimenti marittimi. Presso ciascuno di essi (la Capitaneria di porto) sono dislocati uomini e mezzi dedicati, oltre che agli altri compiti d'istituto, proprio alla protezione del mare e delle coste dagli

inquinamenti. Un lavoro evidentemente fondamentale per prevenire o contenere l'eventuale spiaggiamento del prodotto o il suo affondamento sui fondali.

In caso di inquinamento da sostanze oleose o nocive, o quando ne esista l'imminente pericolo, la Capitaneria di porto attiva il piano locale di emergenza assumendo la responsabilità delle operazioni, secondo le direttive del Ministero dell'Ambiente. Interventi dell'autorità marittima che sono proprio volti ad evitare il pericolo di spandimenti, o a ridurre gli effetti e, se possibile, eliminarli.

A tal fine il capo del compartimento (il comandante della Capitaneria di porto) utilizza tutte le risorse predisposte a livello locale per impedire o contenere il danno all'ambiente marino.

Tra queste può utilizzare in particolare le unità disinquinanti della Castalia – Ecolmar, messe a disposizione dal Ministero dell'Ambiente e strategicamente dislocate presso i vari porti italiani.

Le operazioni richiedono il massimo dell'impegno e delle conoscenze marinesche: è necessario infatti conseguire il risultato in funzione di situazioni di volta in volta variabili (il tipo di prodotto contaminante, le condizioni meteo-marine, l'esposizione delle coste, la loro conformazione, la presenza di eventuali siti meritevoli di particolare protezione, etc.). Quando l'inquinamento assume proporzioni tali da coinvolgere i diversi usi del mare e gli interessi locali che a vario titolo possono essere danneggiati, il capo del compartimento decreta la situazione di emergenza locale, dandone notizia al Ministero dell'Ambiente.

Nonostante il tentativo di affrontare la macchia inquinante in mare, dove generalmente è più facile contenerla e recuperarla meccanicamente con panne galleggianti e skimmer, accade spesso che essa raggiunga la costa, producendo danni ancor più gravi. La Capitaneria di porto in tal caso informa tempestivamente gli enti

territoriali in grado di predisporre adeguate misure di bonifica del territorio costiero interessato, facilitando e stimolando il massimo coordinamento delle operazioni di pulizia a terra con quelle di disinquinamento in mare. Proprio in questa fase l'impegno dei volontari a supporto degli enti regionali e locali, può assumere un ruolo decisivo, purché svolto con competenza e nella stretta osservanza delle direttive d'azione formulate dalle autorità competenti.

Quando l'inquinamento assume proporzioni tali da non poter essere più fronteggiato a livello locale e con i mezzi e le risorse messi a disposizione del Ministero dell'Ambiente, l'emergenza diventa di carattere nazionale, con la assunzione della direzione delle operazioni da parte del Dipartimento della Protezione Civile, il quale può attivare tutte le risorse del Sistema Italia spendibili per tale situazione di calamità. Anche in queste drammatiche situazioni la Capitaneria di porto svolge l'importante attività di coordinamento delle operazioni in mare.



*Incidente "Haven" a Genova 1991 - foto di Dino Fracchia*



*Cagliari 2007 - foto di Paola Vignale*

## Le Capitanerie di Porto Guardia Costiera

Il Corpo delle Capitanerie di Porto – Guardia Costiera è un'articolazione della Marina Militare e svolge, alle dipendenze di vari ministeri, molteplici funzioni connesse agli usi civili del mare. I principali compiti del Corpo riguardano in particolare: ricerca e soccorso in mare (SAR); sicurezza della navigazione (controlli sulle navi italiane ed estere); protezione dell'ambiente marino; controllo sulla pesca marittima; formazione del personale marittimo, iscrizione del naviglio mercantile e da pesca, diporto nautico, contenzioso per i reati marittimi depenalizzati; polizia marittima in mare, nei porti e sul demanio; protezione del patrimonio archeologico subacqueo; anti-immigrazione. Per l'attuazione di tali compiti le Capitanerie di porto, costituite da circa 11 mila uomini, sono dotate di una consistente flotta di unità costiere e d'altura e di una componente di volo, composta da aerei ed elicotteri. Gli aerei, in particolare, sono dotati di evoluti sistemi elettronici per il rilevamento degli inquinamenti.

## 5. Organizzazione e metodo di lavoro sulla costa

L'intervento che può vedere i volontari coinvolti nelle operazioni di rimozione dei prodotti inquinanti spiaggiati lungo la costa appare estremamente delicato e complesso. Infatti un intervento proficuo e di qualità non può non tenere conto di alcuni aspetti fondamentali, quali la necessità della massima sicurezza per i volontari che si troveranno a contatto con materiale nocivo e pericoloso, la delicatezza e la fragilità dell'ecosistema in cui ci si trova e la difficoltà relativa allo smaltimento del prodotto inquinante recuperato.

Questi tre elementi fondamentali, di cui è necessario tenere conto per operare, possono variare a seconda delle caratteristiche geomorfologiche e biologiche del territorio in cui ci si trova, della tipologia e delle caratteristiche del prodotto spiaggiato, delle condizioni meteo-marine e del tempo che è trascorso dal versamento. Sebbene sia evidente che questi elementi comportano ognuno delle accortezze particolari nell'operare, si possono tracciare delle linee guida e delle necessità organizzative ed operative che devono essere sempre rispettate per operare con successo e nella massima sicurezza. Come in ogni intervento, una buona attività di sopralluogo e di organizzazione del lavoro preventivo permetterà di realizzare poi operazioni più tempestive, sicure ed efficaci. E' evidente come non spetti al volontario



*Galizia 2002 - foto di Luigi Cesari*

l'autorità e la responsabilità delle azioni di sopralluogo e di decisione del modello di intervento in cui inserire la propria opera, bensì dal coordinatore in loco della gestione dell'emergenza, che chiameremo

**Responsabile di Modulo**, individuato dalle strutture di coordinamento dei soccorsi (Centro di Coordinamento dei Soccorsi, Centro Operativo Misto e/o Centro Operativo Comunale).

Trattiamo comunque questo argomento al fine di far capire ai volontari in quale contesto saranno chiamati ad operare e nella certezza che il loro ruolo, sebbene non sia quello di decidere, possa essere quello di consigliare le autorità al fine di un intervento sempre più efficace.

L'intervento di pulizia della costa potrebbe sembrare estremamente complesso, ma se alle spalle c'è una buona organizzazione del lavoro, il tutto si rivelerà più semplice e fattibile del previsto. Le attenzioni e gli obiettivi da porre nell'organizzazione del lavoro possono essere così schematizzati: garantire la massima sicurezza dei volontari che operano;

eliminare il prodotto spiaggiato e non spostarlo involontariamente in aree non contaminate;

salvaguardare gli ecosistemi senza peggiorarne la situazione che troviamo al nostro arrivo; raggiungere la massima tempestività di intervento garantendo la piena soddisfazione dei precedenti tre punti.

Il primo elemento da tenere sempre presente quando si realizza un intervento di rimozione di prodotto inquinante spiaggiato su un tratto di costa è l'assoluta necessità di asportare soltanto il materiale

“contaminato”. Questo evidentemente perché il compito dei volontari è quello di salvaguardare la spiaggia e gli ecosistemi che la popolano, e non eliminarla. Inoltre è bene tenere presente che lo smaltimento del prodotto inquinato è complesso e costoso, sarebbe pertanto un problema il trovarsi a smaltire un eccesso di materiale non contaminato.

Nella pulizia delle coste si procede, salvo casi particolari, da monte verso la battigia, con tre fasi distinte: una dove viene rimosso il grosso del prodotto inquinante, una seconda più attenta, e infine una terza più fina, per eliminare i residui più minuti prima di spostarsi in una nuova area di operazione.

Capita spesso, sulle coste sabbiose, che il moto ondoso possa determinare una sedimentazione di strati di petrolio con strati di sabbia. Per questo è necessario, al fine di capire sino a che profondità bisogna asportare la sabbia, effettuare dei semplici “carotaggi”, ovvero piccole buche sulla sabbia, per verificare se sotto uno strato superficiale pulito si annidi uno strato di prodotto inquinante. E' utile quindi che i volontari suggeriscano questa semplice operazione al **Responsabile di Modulo** prima di cominciare il vero e proprio intervento di pulizia della costa.

Per un intervento di qualità su un tratto di costa, prima di iniziare a togliere il petrolio, è necessario provvedere alla realizzazione di una serie di interventi preliminari per preparare l'area di intervento, indispensabili per operare senza compromettere l'ambiente e la salute dei volontari. L'area di intervento sarà denominata **Modulo** e la sua ampiezza dipende da troppi fattori per poter essere definita a priori, ma la cosa importante è comprendere che per passare ad operare su un altro tratto di costa, distante o contiguo a quello dove si è precedentemente impegnati, è fondamentale compiere nuovamente tutte le operazioni necessarie per la corretta realizzazione del Modulo.

E' inoltre fondamentale concepire conclusa l'attività di pulizia della costa all'interno del Modulo solo dopo aver bonificato anche le aree utilizzate per varie funzioni (sito stoccaggio provvisorio, corridoio, area di decontaminazione). All'interno di un Modulo opereranno più squadre, ad ognuna sarà assegnata una **zona di intervento**.



essere anche una tenda montata *ad hoc*, sarà il punto dove i capisquadra prenderanno gli incarichi dal **Responsabile di Modulo** e rappresenterà il punto fisico di

coordinamento di tutte le operazioni in loco e di comunicazione con le strutture di coordinamento dell'emergenza (C.C.S., C.O.M. e/o C.O.C.).



*Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari*

**Determinare e allestire la via di accesso all'area inquinata.** Dall'ingresso dell'area di operazione al tratto di costa inquinata, è necessario delimitare un corridoio, unico passaggio dove i volontari e gli operatori "contaminati" potranno transitare.

L'ipotesi migliore sarebbe la costruzione di una passerella, necessaria soprattutto nei casi in cui il percorso sia particolarmente insidioso per gli operatori (il petrolio rende le suole degli stivali molto scivolose e quindi nelle spiagge con grossi ciottoli o massi è preferibile creare una passerella in modo da ridurre al minimo il rischio di cadute e distorsioni). In caso di emergenza è ipotizzabile, per la realizzazione della passerella, l'utilizzo di *pallets*, facili da reperire in situazione di crisi direttamente sul territorio. La cosa essenziale è limitare ad un unico corridoio la zona di passaggio, al fine di non trasportare il prodotto inquinante in aree non colpite.

Per perimetrare tale corridoio è possibile utilizzare reti plastiche o nastro bianco/rosso. Sarà il **Responsabile di modulo** a valutare caso per caso se tale corridoio, per il trasporto in sicurezza del materiale inquinato dalla costa al sito di stoccaggio, sia transitabile soltanto a piedi o anche con mezzi adeguati (trattori, fuoristrada, *quad* con rimorchio ecc.).

#### **Perimetrare l'area inquinata.**

Delimitare l'area inquinata da quella non raggiunta dal petrolio, al fine di evitare il rischio che curiosi o volontari trasportino inavvertitamente il prodotto nelle zone non contaminate. In altre parole, come riportato in premessa, l'obiettivo è non peggiorare la situazione in cui ci si trova ad operare. Per perimetrare tale area è possibile utilizzare il nastro bianco/rosso, anche se è più sicuro e funzionale l'utilizzo di reti in plastica, comunemente utilizzate nei cantieri edili e stradali. Con lo stesso metodo sarà possibile delimitare il tratto di costa afferente al Modulo di operazione. Ogni squadra di volontari impegnati sarà "gemellata" con un segmento di costa all'interno del modulo (zona di intervento)

e, solo dopo l'avvenuta pulizia di tale porzione, potrà passare a quella successiva, seguendo le indicazioni del **Responsabile di Modulo**.

#### **Allestire la stazione di decontaminazione.**

Area di fondamentale importanza per la decontaminazione dei volontari prima di uscire dalla zona di operazione.

L'obiettivo è impedire a chiunque di allontanarsi dall'area di operazione, sia a fine giornata che per brevi pause, senza essersi decontaminato. Stesso discorso vale per le attrezzature utilizzate. Il principio è che tutto il prodotto inquinante deve essere smaltito correttamente e non delocalizzato e disperso nell'ambiente. La stazione di decontaminazione deve essere gestita e presidiata da personale opportunamente formato. Tutto il materiale e i liquidi derivanti dalla decontaminazione devono essere considerati e trattati come materiale inquinato.

#### **Allestire l'area di riposo per il cambio turno.**

Considerate le difficoltà ambientali e la necessità di sicurezza degli operatori, nell'intervento di pulizia della costa è necessario prevedere cambi turno frequenti delle squadre di volontari impiegate. Per garantire il massimo riposo ai volontari tra un turno e l'altro è necessario allestire quindi uno spazio dedicato per il riposo e la consumazione dei pasti.

Per l'allestimento di tale area è possibile immaginare l'utilizzo di due tende, una con brandine e una con tavoli e panche. L'area di riposo deve essere allestita in modo tale che gli operatori, per raggiungerla, debbano prima passare per la stazione di decontaminazione.

Tale area servirà ai volontari, oltre che per riposare, anche per bere e mangiare in sicurezza, senza il rischio di ingerire inavvertitamente prodotto inquinante. In questa area, che sarà comunque delimitata, è necessario prevedere servizi igienici ed è possibile allestire un'area fumatori, dato che nelle aree di operazione è assolutamente vietato fumare.

**Magazzino attrezzature.** E' utile prevedere per ogni Modulo un magazzino di stoccaggio dei materiali da utilizzare per le operazioni. E' possibile utilizzare per tale scopo una tenda.

**Presidio sanitario.** E' fondamentale prevedere per ogni Modulo la presenza di un presidio sanitario (autoambulanza o Posto Medico Avanzato) per garantire il soccorso in caso di necessità a tutti gli operatori.

**Area parcheggio.** Al di fuori dell'area di operazione è necessario prevedere una zona dove parcheggiare i mezzi non utilizzati direttamente nel lavoro di pulizia della spiaggia.

**Allestimento di un sito provvisorio di stoccaggio del materiale inquinato.** E' evidente che prima di operare è necessario che sia stato allestito un sito di stoccaggio temporaneo del materiale raccolto.

La posizione di tale sito, evidentemente,

influirà sulla scelta della realizzazione del corridoio d'accesso. Infatti i volontari e gli operatori dovranno percorrere solo quella via per portare il prodotto inquinante raccolto nel sito provvisorio di stoccaggio. Tutta la superficie del sito di stoccaggio deve essere coperta con teli di plastica (possibilmente polietilene ad alta densità HDPE e nello specifico un polietilene semirigido spesso 1,5 mm) in modo da isolare il terreno ed evitare contaminazione secondaria. Il sito di stoccaggio deve prevedere una vasca ermetica di sufficienti dimensioni (possibilmente un container scarrabile) e un'area impermeabilizzata per le operazioni di scarico del prodotto inquinante nella vasca di raccolta temporanea. Nel caso si utilizzi lo scarrabile è possibile si renda necessaria la presenza di una rampa (lo scarrabile è spesso troppo alto per poter pensare di gettare dentro i contenitori del rifiuto da terra). E' necessario prevedere un varco di accesso ai mezzi utilizzati per lo svuotamento o la sostituzione di tale container, che deve essere opportunamente presidiato.



Anche se è assolutamente preferibile che i rifiuti siano direttamente conferiti dalla spiaggia al sito di stoccaggio, spesso la morfologia e le peculiarità del territorio impongono percorsi troppo lunghi e, quindi, rendono necessario l'utilizzo di mezzi meccanici di trasporto dei rifiuti dalla spiaggia al sito di stoccaggio. In questo caso sarà necessario allestire dei siti intermedi dove i volontari potranno conferire il prodotto recuperato, per essere poi trasportato con mezzi meccanici sino al sito provvisorio di stoccaggio. Tali aree devono essere accuratamente impermeabilizzate e il prodotto raccolto deve essere collocato in fusti a norma.

Questi siti intermedi devono essere presidiati da volontari che si occuperanno anche di caricarli sui mezzi i cui cassoni devono essere anch'essi impermeabilizzati con teloni in plastica. I percorsi che i mezzi devono effettuare (in entrambi i sensi) per il trasporto dei fusti dovranno essere delimitati e indicati con nastro bianco rosso, prevedendo slarghi congrui alle manovre di inversione di marcia, e non dovranno prevedere in alcun caso il passaggio su tratti di costa sporcati dagli idrocarburi (per evitare che le ruote dei mezzi trasportino materiale inquinante e per garantire la massima sicurezza degli operatori impegnati nel *clean up*).





*Big Bags e Fusti a Falconara (An) 2007 – foto di Tiziana Chieruzzi*

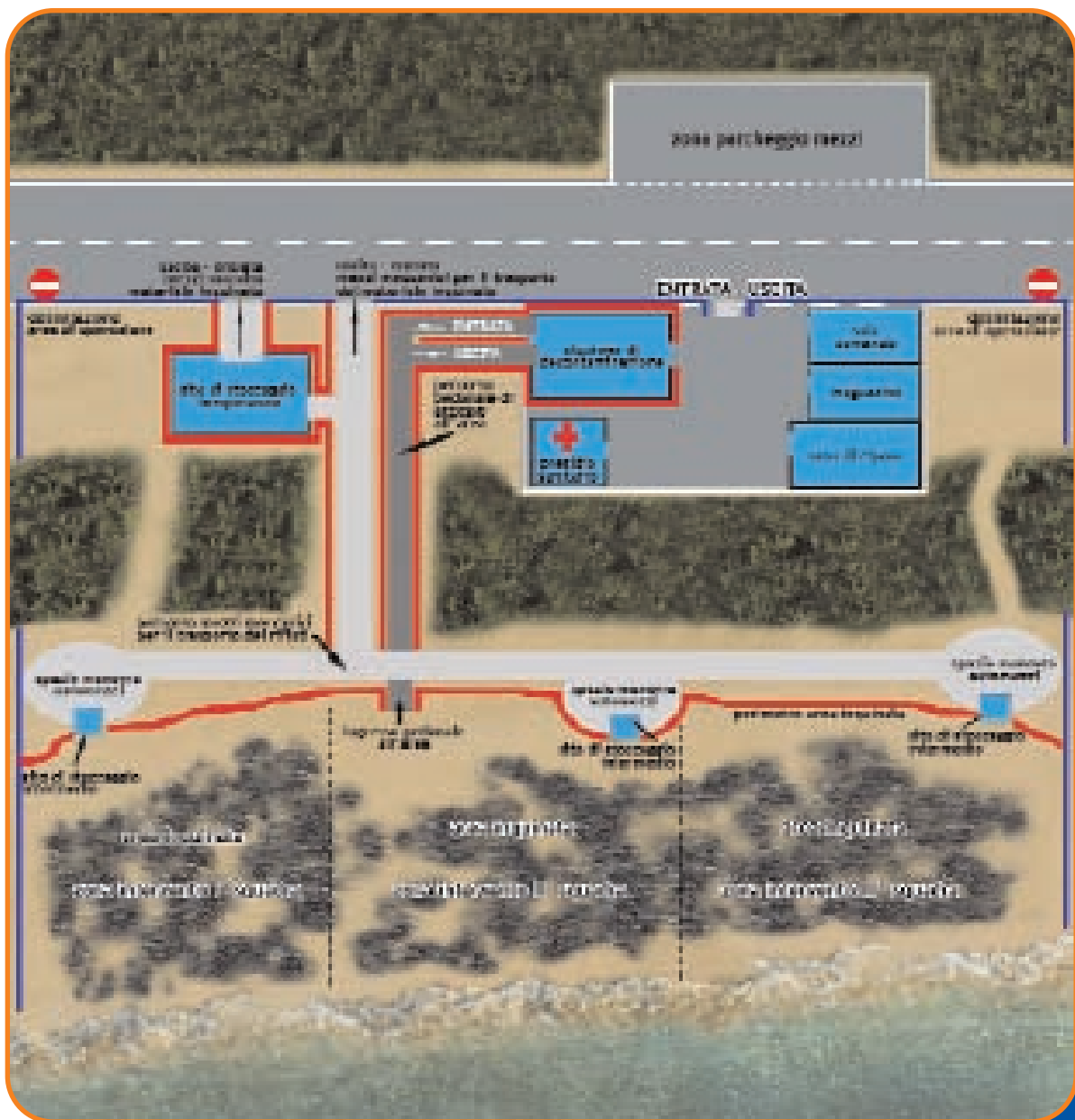
## La normativa sui rifiuti speciali

Ma cosa succede dopo che il petrolio spiaggiato è stato raccolto e portato al sito di stoccaggio provvisorio, allestito appositamente nel Modulo? Tutto quello che è stato raccolto va trasportato verso un centro di stoccaggio intermedio o un impianto di trattamento o di smaltimento definitivo. Il rifiuto può essere trasportato solo da ditte specializzate che abbiano l'autorizzazione a fare questo tipo di operazioni dal luogo di conferimento del rifiuto a quello di trattamento e/o smaltimento finale. Non basta quindi avere un autocarro o addirittura un tir a disposizione, ma occorre che la società di trasporto sia iscritta ad un Albo nazionale, quello dei gestori ambientali, organizzato per Sezioni regionali, istituite presso le Camere di commercio dei capoluoghi di Regione. Il trasporto deve avvenire con tutta la documentazione cartacea prevista dalla legge, come il "Registro di carico e scarico" e il "Formulario di identificazione", che permettono di identificare le caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti, ma anche i dettagli logistici sull'impianto dove verranno portati. Nessun volontario quindi deve assolutamente improvvisarsi trasportatore, anche perché incorrerebbe nelle pesanti sanzioni previste dalla normativa nazionale sui rifiuti. Sarà compito delle strutture di coordinamento dell'emergenza e degli enti locali e regionali l'individuazione del sito di stoccaggio intermedio e/o dell'impianto di trattamento dei rifiuti, nonché di attivare le ditte specializzate per il trasporto del materiale raccolto sulla costa.

Quello riportato è un modello di organizzazione del lavoro ideale, che va però rapportato alle reali caratteristiche del territorio e ad un ampio numero di variabili. Per ogni Modulo sarà il responsabile, nominato dalle strutture di coordinamento, a decidere cosa fare e come farlo.

E' a questa figura che dovranno fare riferimento i capisquadra per avere le

indicazioni su come operare, a seconda delle priorità che il **Responsabile di Modulo** riterrà utili e necessarie. Il volontariato formato può essere, come già detto, estremamente utile nel suggerire idee e soluzioni alle problematiche. La cosa fondamentale è non confondere mai la propria capacità e la propria voglia di "fare" con l'autorità di decidere se e come è possibile operare.



## 6. La Deco-In

L'allestimento e la buona gestione della **Deco-In** (stazione di decontaminazione e via d'accesso all'area inquinata) rappresenta senza dubbio uno degli elementi più complessi nell'organizzazione del lavoro sulla costa, e anche uno dei più delicati e fondamentali.

La corretta gestione della **Deco-In** permette di garantire la massima sicurezza degli operatori impedendo, nello stesso tempo, che il prodotto inquinante sia trasportato

inavvertitamente nelle aree non contaminate. Questo argomento, proprio per un corretto intervento di pulizia della costa e per il suo valore "strategico", merita un capitolo dedicato, in cui si propone un modello di **Deco-In**, che deve essere ovviamente adeguato alle reali esigenze e alle reali disponibilità della situazione contingente. Ricordiamo che sarà comunque il **Responsabile di Modulo** a decidere come e dove realizzare la stazione di decontaminazione, ma siamo sicuri che i consigli e i suggerimenti che i volontari sapranno fornire possano risultare estremamente utili.



*Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari*

Per la realizzazione della **Deco-In** è necessario identificare un'area adatta lunga e stretta, una sorta di corridoio, di circa 30 metri quadri, possibilmente ubicata in zona facilmente raggiungibile dai mezzi di soccorso e sotto vento rispetto alla zona interessata dal *clean up*.

E' ovviamente utile privilegiare, nel posizionamento della stazione di decontaminazione, aree dove c'è

disponibilità di acqua corrente e di elettricità, poiché questi elementi aiutano ad ottimizzare il lavoro.

Nella scelta di dove ubicare la **Deco-In** è bene tenere conto dell'organizzazione complessiva del modulo (vedi capitolo precedente), poiché tale area deve rappresentare l'unico punto percorribile dagli operatori per entrare e uscire dall'area inquinata.



L'area scelta per la decontaminazione deve essere perimetrata e delimitata con transenne o rete di plastica ed è necessario che, una volta pulita la costa e decontaminati i volontari, una squadra si occupi di ripulire quest'area e che i volontari coinvolti in questo ultimo lavoro siano poi fatti salire sul cassone di un camion, foderato con plastica, e trasportati in una zona dove si possano correttamente decontaminare.

Essendo una delle fasi più complesse della pulizia della costa, è necessario che il percorso e le operazioni che il personale dovrà effettuare nella **Deco-In** siano ben spiegate durante il *briefing* che il **Responsabile di Modulo** terrà ogni giorno prima di iniziare ad operare.

La **Deco-In** viene idealmente divisa in due zone: una **zona bianca** attraverso la quale i volontari accedono all'area inquinata e dove, una volta decontaminati, passano nuovamente per arrivare all'uscita una **zona nera**, all'interno della quale il personale ancora contaminato, segue i processi della decontaminazione. Infatti soltanto alla fine di tutto il percorso di decontaminazione sarà possibile, per gli operatori, uscire dall'area inquinata e accedere alla zona di riposo.

La **zona nera** della **Deco-In** deve essere divisa in due corridoi, uno per permettere agli operatori di entrare nell'area inquinata, l'altro per uscirne. Mentre la **zona bianca** avrà un solo accesso, utile sia per l'entrata sia per l'uscita.

## 6.1 L'accesso all'area inquinata (fase IN):

Il primo passaggio dei volontari avviene attraverso una tenda spogliatoio, possibilmente dotata di panche, per la fase della vestizione, durante la quale i volontari lasciano gli indumenti non utili al lavoro di

pulizia e le proprie scarpe, per indossare i dispositivi di protezione individuale. La vestizione deve avvenire seguendo le istruzioni date dal **Responsabile di Modulo** durante il *briefing* e prevedrà dispositivi di protezione individuale specifici a seconda dei ruoli assegnati ai singoli volontari. Terminata la vestizione i volontari dovranno percorrere il corridoio di entrata prendendo gli strumenti necessari al lavoro di pulizia.

## 6.2 Il percorso per la decontaminazione (fase DECO):

Oltre ad essere la via di accesso la **Deco-In** è soprattutto la zona in cui gli operatori si ripuliscono dal petrolio per poter uscire dall'area inquinata.

Seguendo il percorso che gli operatori dovranno effettuare per uscire dall'area inquinata, subito dopo l'ingresso della **zona nera**, deve essere scelta un'area da adibire a deposito temporaneo degli attrezzi. Nel deposito temporaneo vengono lasciati i piccoli strumenti di lavoro (pale, rastrelli, secchi, ecc.), che possono essere lavati o direttamente riutilizzati dai volontari del turno successivo a seconda delle esigenze e seguendo le indicazioni del **Referente Materiali**, di concerto con il **Responsabile di Modulo**. Tale deposito temporaneo degli attrezzi può essere realizzato con vasche rettangolari in PET, dove poggiare la punta degli attrezzi, e da una transenna metallica dove poggiare i manici.

Il deposito temporaneo degli attrezzi deve essere posizionato in modo tale da creare una separazione tra i due corridoi, di entrata e di uscita, presenti nella **zona nera**. Questa sistemazione del deposito temporaneo degli attrezzi permette a chi entra di poter prendere agevolmente gli strumenti lasciati da chi sta uscendo dall'area inquinata. All'ingresso della stazione di decontaminazione, sempre nella **zona nera**,

deve essere posizionato un recipiente in PET, detto **vasca del solvente**, possibilmente rettangolare o quadrato. Il volume minimo del recipiente deve essere di 15 litri ma, nel caso si debba gestire un gran numero di operatori, si possono usare dei recipienti più grandi, è importante che la forma sia ampia e con bordi bassi in modo tale che l'operatore ci possa passare dentro. Il recipiente deve essere riempito con un solvente (è possibile utilizzare, per questa operazione, il diesel che è sempre facilmente reperibile sul territorio) per una profondità di pochi centimetri. Nel recipiente

sarebbe utile adagiare una rete metallica spessa da usare alla stregua di uno zerbino, per agevolare la pulizia delle suole degli stivali. Gli operatori, appena lasciati gli strumenti nel deposito temporaneo, e senza togliersi i Dispositivi di Protezione Individuale (di seguito DPI), devono entrare nel recipiente con il solvente, salendo sulla rete metallica e strofinando gli stivali, che saranno immersi per alcuni centimetri nel solvente. La maggior parte del prodotto attaccato ai DPI (stivali, tute, guanti, ecc.), deve essere rimosso in questa "vasca", anche con l'ausilio degli addetti alla



*Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari*

decontaminazione muniti di spazzole, scopettoni o pennelli in setola naturale. Si raccomanda di usare le spazzole dall'alto verso il basso per ridurre al minimo il rischio che schizzi di petrolio e di sovente possano colpire il viso dei volontari.

Proprio per questo è importante che in questa fase gli operatori indossino

correttamente tutti i dispositivi di protezione individuale, compresi occhiali protettivi e maschere. Per la vasca del solvente è possibile immaginare al posto dei pennelli e delle spazzole, l'utilizzo di compressori a bassa pressione, anche manuali (del tipo largamente utilizzati nelle attività agricole), per dirigere il getto di diesel direttamente sul prodotto incrostato.



*Libano 2006 – foto di Pierpaolo Giordano*

A pochi passi di distanza dal primo recipiente, ne deve essere posizionato un secondo contenente una soluzione di soda e acqua, al fine di eliminare i residui oleosi lasciati dal diesel e gli l'eventuale prodotto rimasto.

Subito dopo deve essere posizionato un terzo recipiente vuoto, con dimensioni e caratteristiche identiche al precedente, per il risciacquo con acqua dolce o addirittura solo acqua di mare pulita (detto **vasca del risciacquo**).

Si sottolinea che in alcuni casi si può usare del sapone liquido con forte potere sgrassante. Anche per queste due operazioni, come per il solvente, è consigliabile l'utilizzo di compressori a bassa pressione, che devono essere utilizzati sempre con attenzione dagli addetti alla decontaminazione, dirigendo il getto dall'alto verso il basso ed esclusivamente a bassa pressione. Il compressore permette, infatti, di orientare il getto di liquido e, unendolo ad aria, di limitarne al minimo il consumo, diminuendo così anche la quantità di reflui da smaltire prodotti dalla decontaminazione.

Vicino alle due vasche devono essere presenti contenitori in plastica PET a chiusura ermetica, dove versare i liquidi di risulta delle operazioni (solvente ormai saturo e liquidi per il risciacquo). Le vasche del solvente, della soda e del risciacquo possono essere svuotate direttamente nei contenitori dei liquidi di risulta da due operatori addetti alla stazione di decontaminazione o, dove possibile, con l'uso di idro-pompe. Per questo è consigliabile utilizzare vasche del solvente e del risciacquo a forma quadrata o rettangolare, in modo da utilizzare gli angoli per un più semplice e sicuro svuotamento. Ricordiamo che i solventi e l'acqua del risciacquo devono essere trattati come liquidi contaminati e assolutamente non devono essere dispersi nell'ambiente al termine delle operazioni.

Per un più agevole trasporto dalla stazione di decontaminazione al sito di stoccaggio temporaneo dei contenitori dei reflui, una volta pieni, è possibile utilizzare quei carrelli comunemente usati per il trasporto delle bombole del gas su cui legare i contenitori in PET con dei tiranti.

Dopo la sequenza solvente-risciacquo, i volontari, con ancora indosso i DPI, dovranno accedere nell'**area** detta di **asciugatura**. In questa zona devono essere posizionati dei contenitori per i rifiuti in cui buttare il materiale usa e getta (le tute, i guanti, la carta utilizzata per l'asciugatura, ecc.) e tutte le protezioni che non possono o non vale la pena decontaminare. I volontari devono spogliarsi del materiale usa e getta e devono essere asciugati dagli addetti alla stazione di decontaminazione, possibilmente con materiale assorbente, in modo da rimuovere, strofinando, anche le ultime tracce di prodotto. Sempre nell'area di asciugatura gli addetti alla decontaminazione, muniti di guanti monouso in lattice, dovranno eliminare l'eventuale prodotto inquinante presente sulla pelle dei volontari usando prodotti grassi come oli vegetali (di oliva o di semi) o vaselina e poi lavando la parte, con acqua e sapone o con salviette detergenti.

#### **In caso di contatto accidentale del petrolio con la pelle si raccomanda di:**

non usare solventi, diesel o prodotti abrasivi;  
rimuovere la maggior parte del prodotto usando carta (preferibilmente carta assorbente o fazzoletti);  
eliminare il prodotto rimasto usando prodotti grassi come olio per cucinare (di oliva o di semi) o vaselina e poi lavare la parte con acqua e sapone.

I volontari, ormai asciutti e decontaminati, dovranno mettere i DPI da riutilizzare nel turno seguente (es. guanti, occhiali di protezione e maschera) in appositi contenitori o in buste di plastica spessa per poter uscire dalla **zona nera** ed entrare nella **zona bianca**.

Dalla zona di asciugatura si passa nella tenda spogliatoio dove i volontari potranno togliersi gli stivali da lavoro, posizionandoli nel contenitore o nel sacchetto con gli altri dispositivi di protezione individuale, cambiarsi ed uscire dalla stazione di contaminazione. Nella stazione di decontaminazione non è possibile fumare e, all'interno della **zona nera**, tutti devono indossare i dispositivi di protezione individuale.

Sebbene, come è evidente, il modello di **Deco-In** presentato può essere opportunamente modificato dal **Responsabile di Modulo**, per adeguarlo alle reali esigenze e alle reali disponibilità della situazione contingente (numero di operatori

da decontaminare, caratteristiche morfologiche del sito, materiali disponibili, ecc.), è bene tenere presente che la **Deco-In** deve in ogni caso:

essere l'unico accesso all'area inquinata sia per il personale in entrata sia per quello in uscita;

essere strutturata affinché il prodotto inquinante e i residui della decontaminazione non siano dispersi nell'ambiente;

garantire la massima sicurezza degli operatori e essere strutturata in modo da impedire la possibilità di uscita degli stessi senza essere stati completamente decontaminati.



## 6.3 La Deco-Team (squadra della decontaminazione)

Il volontariato può essere chiamato, oltre che ad usufruire del percorso previsto dalla stazione di decontaminazione per uscire dall'area inquinata, anche a far parte della **Deco-Team**, ovvero della squadra che si occupa della gestione della **Deco-In**. Per la corretta gestione della stazione di decontaminazione sono necessari almeno quattro operatori, ognuno con una funzione specifica, ed in particolare:

### Un Deco-Core (coordinatore della decontaminazione)

Opera indossando tutti i dispositivi di protezione individuale, tranne i guanti in nitrile, che deve sostituire con quelli in lattice usa e getta. È il responsabile logistico e il coordinatore della **Deco-Team**. Stabilisce, in accordo con il **Responsabile di Modulo**, dove posizionare la stazione di decontaminazione e quali, tra i materiali disponibili, sono adatti alla sua realizzazione. Tiene i rapporti con il **Responsabile di Modulo**, organizza e ottimizza a seconda delle necessità il lavoro della squadra e a fine giornata segna i quantitativi e le tipologie di prodotti usati (solvente, acqua, soda, sapone liquido, carta assorbente, olio vegetale, ecc.) e provvede a comunicare queste informazioni al **Responsabile del Materiale**. Si occupa, all'interno dell'area di decontaminazione, di gestire i reflui liquidi e i rifiuti solidi che si generano in questa fase.

Si occupa anche di risolvere qualunque problema o necessità gli addetti della **Deco-Team** possano avere (fornire acqua da bere, togliere e rimettere la mascherina, pulire gli occhiali, ecc.).

### Un Solv-Man (addetto alla vasca del solvente)

Opera indossando tutti i dispositivi di protezione individuale (inclusi occhiali protettivi e maschera con filtro) e si occupa

della gestione della vasca del solvente. Dove sia disponibile, posiziona la griglia metallica sul fondo della vasca e versa il solvente nella vasca. Con l'ausilio di pennelli, spatole, scopettoni, raschietti, compressore manuale a bassa pressione e quanto altro a disposizione, supporta i volontari nelle delicate operazioni di rimozione del prodotto dai DPI. Scrive il volume di solvente usato in queste prime operazioni e appena possibile lo comunica al coordinatore. Tiene il conto di quanti volontari sono passati nella vasca prima che il solvente arrivi a saturazione e scrive questo numero accanto al volume di solvente usato. Questi due valori (litri di solvente, numero di volontari passati nella vasca) sono di estrema importanza per la gestione della stazione di decontaminazione, poiché permettono al coordinatore di calcolare il volume totale di solvente necessario alla decontaminazione di tutti i volontari del modulo e quindi anche il volume di refluo liquido proveniente dalla vasca del solvente, che deve essere correttamente gestito. Quando il solvente è saturo, con l'aiuto del **Wash-Man**, svuota il contenuto della vasca del solvente nel contenitore per i reflui liquidi dedicato e riempire nuovamente la vasca del solvente. Stesse operazioni devono essere svolte per la vasca contenente acqua e soda. Su indicazione del **Responsabile Materiali** o a fine giornata, con l'aiuto degli altri addetti alla gestione della stazione di decontaminazione, si occupa di pulire gli attrezzi (pale, rastrelli, secchi, ecc.) usati dai volontari durante le operazioni di pulizia.

### Un Wash-Man (addetto alla vasca del risciacquo)

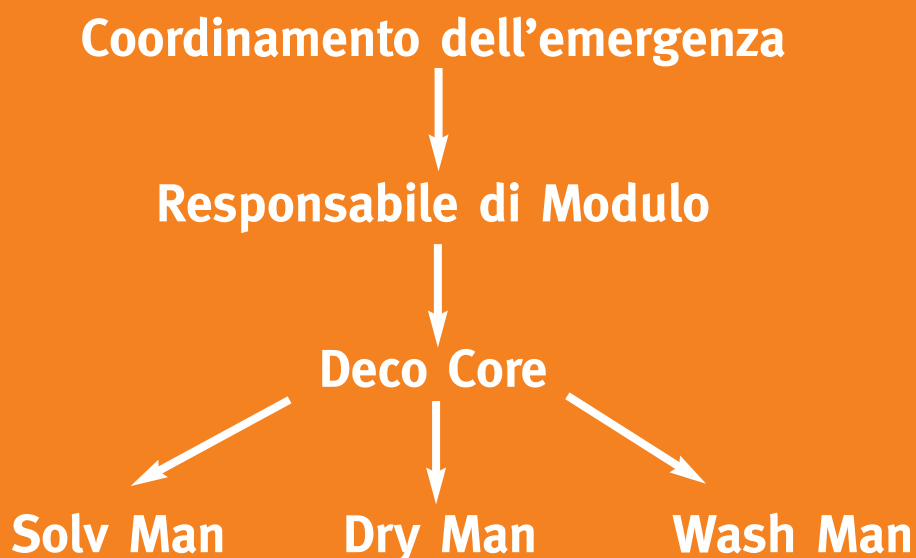
Opera indossando tutti i dispositivi di protezione individuale e si occupa della gestione della vasca della soda e del risciacquo. Deve calcolare la quantità di acqua usata per i primi dieci volontari, deve scrivere questo volume e comunicarlo, appena possibile, al coordinatore. Questa informazione è di vitale importanza per il corretto funzionamento della **Deco-In**,

soprattutto nelle aree in cui non vi sia la disponibilità di acqua corrente, al fine di gestirne l'approvvigionamento sia durante la giornata in corso sia per giorni successivi e, allo stesso tempo, per calcolare il volume di reflui liquidi prodotti. Aiuta i volontari, che entrano uno alla volta nelle vasche, a sciacquare i residui di solvente e petrolio con acqua e soda e poi acqua pulita (meglio ancora usando un compressore a bassa pressione). Quando la vasca della soda e/o del risciacquo sono sufficientemente piene si preoccupa di svuotarle nel contenitore per rifiuti dedicato, coadiuvato in questa operazione dal **Solv-Man**.

**Un Dry-Man (addetto all'asciugatura)**  
Opera indossando tutti i dispositivi di

protezione individuale tranne i guanti in nitrile, che deve sostituire con quelli in lattice usa e getta. Gestisce la zona di asciugatura e i relativi contenitori dei rifiuti. Con l'ausilio di materiale assorbente asciuga i volontari, li aiuta a togliersi i DPI. Controlla che ogni volontario sia sufficientemente decontaminato per accedere alla zona bianca e per uscire dall'area inquinata. Nel caso in cui i volontari siano accidentalmente entrati in contatto diretto con il petrolio è suo compito prendersi cura di eliminare con estrema attenzione il prodotto inquinante presente sulla pelle dei volontari. Deve tenere conto della quantità di materiale assorbente utilizzato per asciugare i primi dieci volontari, scriverlo e comunicarlo al coordinatore appena possibile.

## Schema di catena di comando gerarchica nella gestione della Deco-In



## 7. Le squadre di volontariato per la pulizia delle coste

Nell'intervento in caso di emergenze ambientali che dal mare colpiscono la costa, le squadre di volontari possono essere estremamente utili su una gamma vasta di attività a supporto delle autorità preposte al comando e al coordinamento delle operazioni di soccorso.

E' necessario tenere sempre presente che i volontari, al di là della loro specializzazione o professionalità acquisita, devono supportare le autorità preposte in materia e mai sostituirsi ad esse. Le squadre forniscono quindi un supporto qualificato ed

efficiente alle autorità, seguendone scrupolosamente le istruzioni. Questo evidentemente nulla toglie all'assoluta importanza della loro opera nel fare e, anche, nel suggerire.

In particolare i volontari potranno essere chiamati ad operare, oltre alla pulizia manuale del tratto di costa inquinato, anche in altre importanti attività, quali :

- supporto logistico e di segreteria al **Responsabile di Modulo** presso la tenda di comando;

- allestimento e concorso alla gestione delle aree di decontaminazione e di stoccaggio temporaneo del materiale inquinante raccolto;

- allestimento e concorso alla gestione del magazzino in loco di materiali e Dispositivi di Protezione Individuale;



*Galizia 2002 – foto di Ezio Amato*

- azioni preventive prima che il prodotto inquinante si spiaggi;
- catalogazione ed etichettatura della fauna coinvolta, segnalazione alle autorità preposte degli individui che, essendo ormai troppo contaminati, potrebbero dover essere sottoposti ad eutanasia o che invece devono iniziare il lungo percorso della decontaminazione e riabilitazione;
- presidio dei varchi di accesso e di punti strategici nell'area di operazione.

La formulazione di una squadra tipo vuole essere uno strumento a disposizione delle associazioni di volontariato per strutturarsi in modo omogeneo sul territorio nazionale e per intervenire in modo qualificato in questo delicato nuovo settore. Il “modello” di squadra proposto in questo manuale

rappresentata la migliore ipotesi per affrontare il tipo di lavoro che in emergenza il volontariato dovrà portare avanti, elaborato sulla base delle esperienze vissute sino ad oggi in Italia come all'estero. E' però necessario pensare ad un'idea di squadra flessibile, che sappia modellarsi al meglio a seconda del tipo di intervento che il volontariato sarà chiamato a dover effettuare sulle coste, alle caratteristiche morfologiche del territorio, alla quantità, alla tipologia e alla distribuzione del prodotto sversato, alle condizioni meteomarine e, non ultimo, delle reali capacità logistiche che il territorio colpito può offrire.

Un'organizzazione di Protezione Civile funziona infatti se risponde alle caratteristiche di semplicità e flessibilità. La squadra tipo è formata da volontari che



*Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari*

abbiano seguito un'appropriata formazione specifica. E' bene ricordare che nonostante le capacità professionali e la formazione acquisita dai volontari, ogni squadra sarà diretta dalle autorità preposte che decideranno cosa fare e come farlo.

La squadra tipo è composta da dieci volontari con funzioni specifiche:

#### **Un Clean-Core**

E' il responsabile logistico e il coordinatore della squadra, tiene i rapporti con il responsabile di modulo, organizza e ottimizza a seconda delle necessità il lavoro della squadra, compila eventuale modulistica necessaria. A fine giornata relaziona al **Responsabile di Modulo** sul lavoro svolto. Per avere una visione complessiva della squadra, non deve partecipare attivamente alla pulizia della

costa e deve restare il più pulito possibile per poter utilizzare agevolmente le radio per le comunicazioni.

#### **Un White-Gloves**

Rappresenta il punto di riferimento della squadra per la sicurezza dei volontari, verificando il corretto uso dei Dispositivi di Protezione Individuale. Si occupa, all'interno dell'area inquinata di risolvere qualunque problema o necessità il personale del suo gruppo possa avere durante lo svolgimento delle attività di pulizia (fornire acqua da bere, togliere e rimettere la mascherina, pulire gli occhiali, ecc.).

Per questo opererà con guanti in lattice e non parteciperà attivamente alla pulizia della costa, al fine di essere utile in quanto "non contaminato". I componenti della squadra chiederanno l'aiuto del **White-Gloves** per alzata di mano prolungata.



*Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari*

### Sette Clean-Men

Seguono le indicazioni del **Clean-Core** nella rimozione manuale dell'inquinante dalla costa, nel trasferimento al sito di stoccaggio del materiale inquinante, nel montaggio e nella gestione dell'area di decontaminazione.

### Un Tools-Man

Lavora con i **Clean-Men**, ma ha anche il ruolo di responsabile della distribuzione, dell'efficienza e della verifica dell'avvenuta decontaminazione dei materiali e dei mezzi utilizzati. Si occupa dell'efficienza dei mezzi di trasporto e delle attrezzature necessarie alle operazioni, valutandone il tempestivo reperimento in caso di ulteriore necessità.

A causa dei prodotti inquinanti con cui i volontari potrebbero trovarsi ad operare e delle difficoltà connesse all'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale, il lavoro degli operatori dovrà essere organizzato in turni di massimo quattro ore (che possono in condizioni particolarmente avverse ridursi a due) intervallate da almeno un'ora e mezza di riposo (soltanto per le operazioni di decontaminazione è necessaria almeno mezz'ora). Sarà il **Clean-Core**

unitamente al **Responsabile di Modulo** a concordare i turni e a verificarne scrupolosamente il rispetto. Nel passaggio tra il turno di lavoro e quello di riposo i volontari dovranno decontaminarsi con attenzione. Per i cambi turno è bene ipotizzare orari tra squadra e squadra sfalsati di dieci minuti, questo per evitare un eccessivo carico di lavoro e la formazione di file alla stazione di decontaminazione.

Come già detto le squadre di volontari, oltre alla pulizia manuale del tratto di costa inquinato, potranno rivelarsi estremamente utili in numerose altre attività, ed in particolare nel supporto alla gestione logistica complessiva del modulo. Per questa attività la squadra da dieci può essere rimodulata assegnando compiti e funzioni specifiche, ed in particolare:

- 1 coordinatore che opera a supporto della postazione di comando
- 4 operatori addetti alla decontaminazione (**Deco-Team**)
- 3 operatori addetti al sito di stoccaggio provvisorio
- 2 operatori addetti alla gestione della tenda magazzino materiali e mezzi.

## Schema di catena di comando gerarchica nelle operazioni di pulizia della costa



## 7.1 L'intervento sulla fauna selvatica

Le cautele e le indicazioni delineate di seguito, con le dovute distinzioni, si riferiscono al caso di esemplari o colonie di avifauna e mammiferi marini che, colpiti da una “marea nera”, finirebbero per arenarsi sulla costa, nonché alle tartarughe marine e ai loro nidi scavati sulle spiagge. In ogni grande incidente ambientale in mare, con versamento di idrocarburi e conseguente spiaggiamento del prodotto sulla costa, uno dei più evidenti tragici danni che viene arrecato all'ecosistema è rappresentato dall'imbrattamento che gli uccelli e altra macrofauna possono subire. Un danno oggettivo, per il rischio di perdere una fauna preziosa, spesso rara se non in via di

estinzione, ma anche un danno emotivo e psicologico per le popolazioni.

Le immagini degli uccelli marini imbrattati e morenti trovano spesso spazio sulle prime pagine dei giornali, amplificando il grande impatto che questa sofferenza ha sull'opinione pubblica.

Nella gestione di un'emergenza causata da un inquinante riversato sulla costa anche questa problematica, vissuta in modo forte dalla popolazione, deve perciò essere affrontata. Proprio per l'emotività che suscita, è necessario che all'argomento si dedichi un'attenta pianificazione delle opzioni che potrebbero presentarsi ai decisori: riabilitare, non intervenire, eutanasia. Per la sua rilevanza in questo manuale non possiamo fare a meno di introdurre l'argomento, sottolineando però



che ad occuparsi della fauna eventualmente colpita dalla “marea nera” dovranno essere le istituzioni deputate, avvalendosi di specialisti coadiuvati da volontari specializzati. La manipolazione degli esemplari colpiti, già spaventati e in condizioni fisiche non ottimali, presenta infatti difficoltà e pericoli sia per gli animali, che possono rimanere feriti o subire uno *stress* tale da comprometterne la possibilità di ripresa, sia per i volontari. Anche le tecniche di trasporto della fauna imbrattata verso i centri specializzati di decontaminazione e riabilitazione, sono diverse da specie a specie, non sono sempre intuibili ma, al contrario, richiedono la consulenza di esperti. Fermo restando questa fondamentale

premessa, il ruolo del volontario in questo ambito può essere comunque di grande importanza, in particolare nel segnalare immediatamente al proprio responsabile (sia esso il Responsabile di Modulo, il Clean-Core o il Deco-Core) la presenza di fauna imbrattata nella zona contaminata e/o nelle aree circostanti affinché vengano avvisate le autorità preposte. Un altro compito importante è quello di impedire assolutamente che gli uccelli o altri animali, sia vivi sia morti, vengano avvicinati, toccati o catturati da personale non specializzato e adeguatamente protetto (guanti, occhiali e in alcuni casi anche maschere protettive). La tempestività di questa comunicazione è un elemento fondamentale in quanto la possibilità di sopravvivenza degli uccelli



Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari

contaminati da idrocarburi è legata anche alla rapidità dell'intervento. Il petrolio a contatto con il piumaggio degli uccelli ne disarticola la delicata struttura provocando due effetti immediati, la perdita di impermeabilità e la perdita della capacità di isolamento termico.

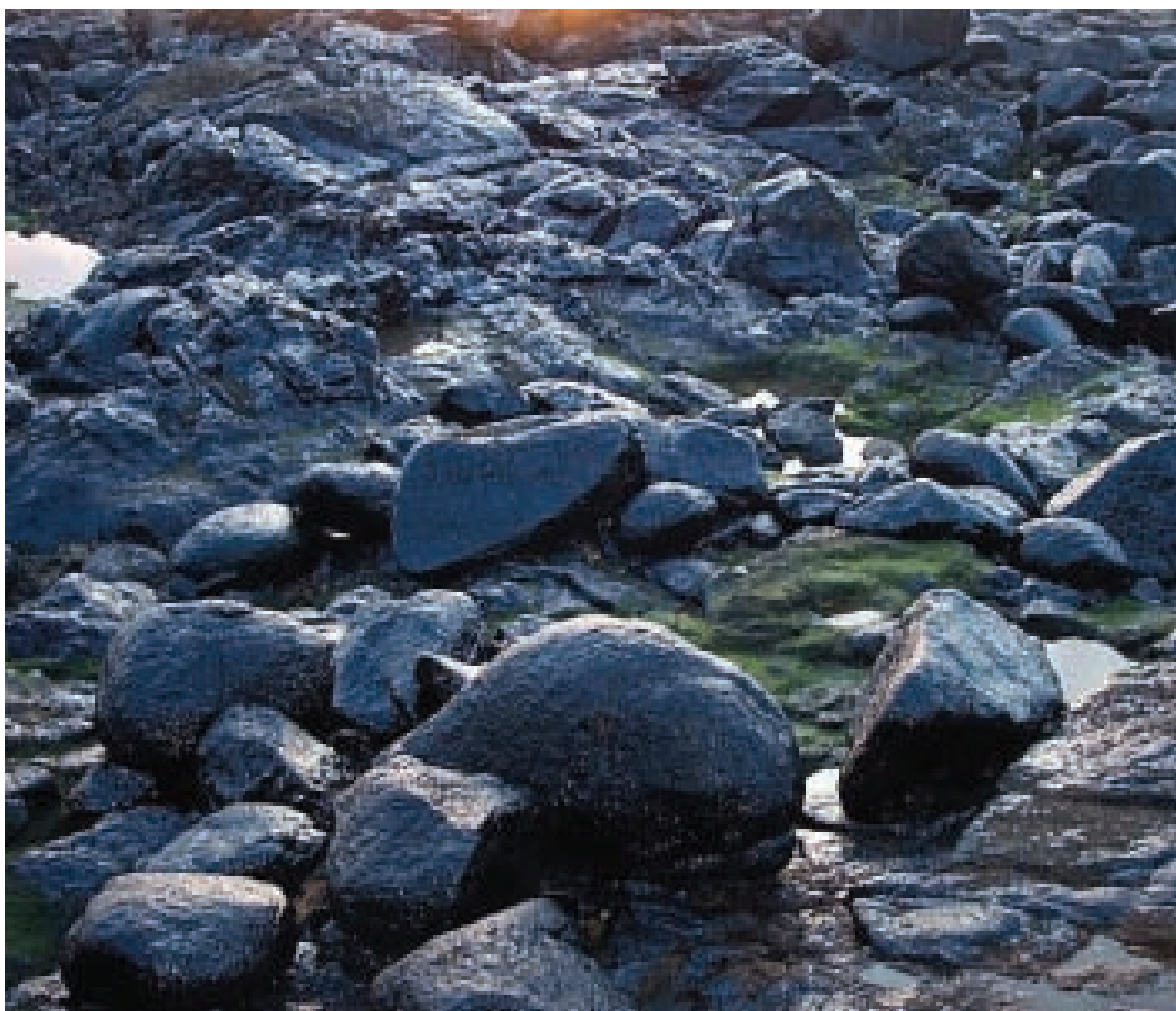
La maggior parte degli uccelli che vengono a contatto con prodotti petroliferi in mare muoiono semplicemente per annegamento in quanto le loro piume si impregnano di acqua, mentre per quegli esemplari che riescono ad arrivare sulla terra ferma la principale causa di morte è l'ipotermia, associata alla elevata tossicità del prodotto.

Poiché le possibilità di sopravvivenza degli uccelli altamente contaminati da prodotti

petroliferi sono estremamente basse, la prevenzione (cioè catturare gli uccelli prima che entrino in contatto con il petrolio o catturare per primi quelli che sono poco contaminati) risulta uno strumento intelligente ed efficace che però può essere attuato solo se la segnalazione del problema alle autorità competenti avviene tempestivamente.

Un altro compito che può vedere impegnati i volontari è il separare le carcasse dagli altri rifiuti.

Questa attenzione è necessaria in quanto gli esemplari morti devono essere raccolti, catalogati, conservati e studiati anche al fine di poter valutare compiutamente il danno ambientale prodotto dall'inquinamento.



*Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari*

## 8. Tecniche di pulizia delle coste

Quando i prodotti petroliferi vengono versati in mare cambiano, nel tempo, alcune delle loro caratteristiche fisico-chimiche iniziali, sia a causa dell'interazione con le componenti abiotiche (mare, vento, sole, particolato inorganico), sia a causa dell'interazione con quelle biotiche (gli organismi viventi tra cui i batteri). L'insieme di questi processi (l'evaporazione, la dispersione, lo spandimento, l'affondamento, l'emulsione, la foto-ossidazione, la biodegradazione,

l'assorbimento) viene definito come invecchiamento del prodotto.

La quantità di prodotto versato in mare, i processi di invecchiamento che il prodotto petrolifero subisce, le condizioni del mare, le caratteristiche tipiche della costa e specifiche del sedimento (dimensione delle particelle, drenaggio, presenza di organismi scavatori), sono variabili che portano a diverse modalità con cui il prodotto si presenta sulle coste.

Anche il tempo che intercorre tra il momento dello spiaggiamento e l'arrivo della macchina dei soccorsi (in alcuni casi



*Libano 2006 – foto di Pierpaolo Giordano*

possono passare non solo giorni ma settimane o addirittura mesi, prima che si inizi a intervenire in una certa area) è un'altra variabile importante che influenza il modo in cui un prodotto appare sulla costa e le tecniche di rimozione più idonee da mettere in atto in quella particolare situazione. Proprio per questo la presenza di volontari appositamente specializzati e formati alla risoluzione del problema, pronti ad intervenire in tempi rapidi, aggiunge un contributo determinante alla buona riuscita delle opere di pulizia.

Ferme restando le numerose variabili che possono determinare notevoli cambiamenti nel come si presenta il prodotto sulla costa, per quanto concerne le difficoltà, le caratteristiche e le tecniche di pulizia, possiamo fare una prima distinzione partendo proprio dalle diverse tipologie di costa, ovvero sabbiosa, ciottolosa e rocciosa.

## 8.1 Le coste sabbiose

Viene definito sabbioso quel tratto di costa costituito da sedimenti con granulometria compresa tra 2 e 0,063 mm, un ecosistema vivo e delicato, che ospita numerose specie viventi, alcune in superficie, altre più in profondità. Lo scenario della spiaggia imbrattata da petrolio potrebbe apparire più semplice da pulire rispetto alle coste ciottolose e rocciose, ma anche in questo caso il lavoro di rimozione del prodotto e della sabbia contaminata deve essere assolutamente attento e meticoloso, per non arrecare ulteriori danni all'ecosistema. Il prodotto petrolifero può presentarsi sulla spiaggia in vari modi, e principalmente come:

**uno strato uniforme spesso pochi centimetri**, fondamentale quando il versamento e il successivo spiaggiamento sono stati cospicui e sono avvenuti in condizioni di scarso idrodinamismo;



Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari

**uno strato soffice e spesso**, anche alcune decine di centimetri, quando il prodotto, a causa dell'agitazione della superficie marina, ha subito un processo di emulsione (acqua in olio) e si è trasformato in una vera e propria "*mousse*";

**una spessa farcitura sotto uno strato sabbia**, quando il moto ondoso ha ricoperto uno spesso strato di prodotto spiaggiato con sabbia non contaminata;

**uno strato**, superficiale o sepolto, **completamente intriso di olio**, in funzione del moto ondoso e delle caratteristiche chimiche del prodotto spiaggiato;

**placche o chiazze di dimensioni variabili**, fondamentalmente quando a causa dei fenomeni di invecchiamento il vento e il mare hanno frammentato la chiazza iniziale in chiazze più piccole che si sono successivamente spiaggiate;

**zebratura ad onde**, quando il prodotto spiaggiato è poco e viene distribuito sulla spiaggia dalle onde con mare calmo;

**palline di catrame**, quando è passato molto tempo dall'incidente e sulla costa arrivano, spesso su ampissimi tratti, grumi di residui catramosi.

Ci sono poi alcuni fattori che influenzano in modo determinante la capacità di penetrazione del petrolio nella sabbia, elemento fondamentale per attuar una tecnica di pulizia che risulti efficace. I principali fattori che influenzano il comportamento del prodotto petrolifero dopo lo spiaggiamento sono:

**La sua viscosità.** Oli molto viscosi e *mousse* tendono a penetrare meno in profondità rispetto a prodotti con bassa viscosità come ad esempio i raffinati leggeri (diesel e benzina);



Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari

**Le dimensioni dei granuli di sabbia.**

Più sono grandi e più facilmente il prodotto penetra negli spazi interstiziali della sabbia;

**Il drenaggio.** Se i sedimenti sono poco drenati il contenuto d'acqua può prevenire la penetrazione dell'olio. Al contrario, in sedimenti ben drenati, l'olio può raggiungere profondità anche di un metro;

**La presenza di organismi scavatori.**

Nei sedimenti fini la penetrazione dell'olio raggiunge profondità maggiori se sono presenti animali scavatori come ad esempio vermi e crostacei.

Proprio per l'estrema variabilità di condizioni in cui potremmo trovare il prodotto petrolifero spiaggiato, è fondamentale prima di iniziare la vera e propria opera di rimozione dell'inquinante, che si effettui un'attenta attività di sopralluogo da parte del **Responsabile di Modulo**, al fine di valutare e comunicare ai volontari la strategia e le tecniche di intervento. Durante il sopralluogo, il **Responsabile di Modulo** deve eseguire, o far eseguire, dei carotaggi per verificare la presenza di prodotto anche sotto la superficie della sabbia, che potrebbe essere solo apparentemente pulita.



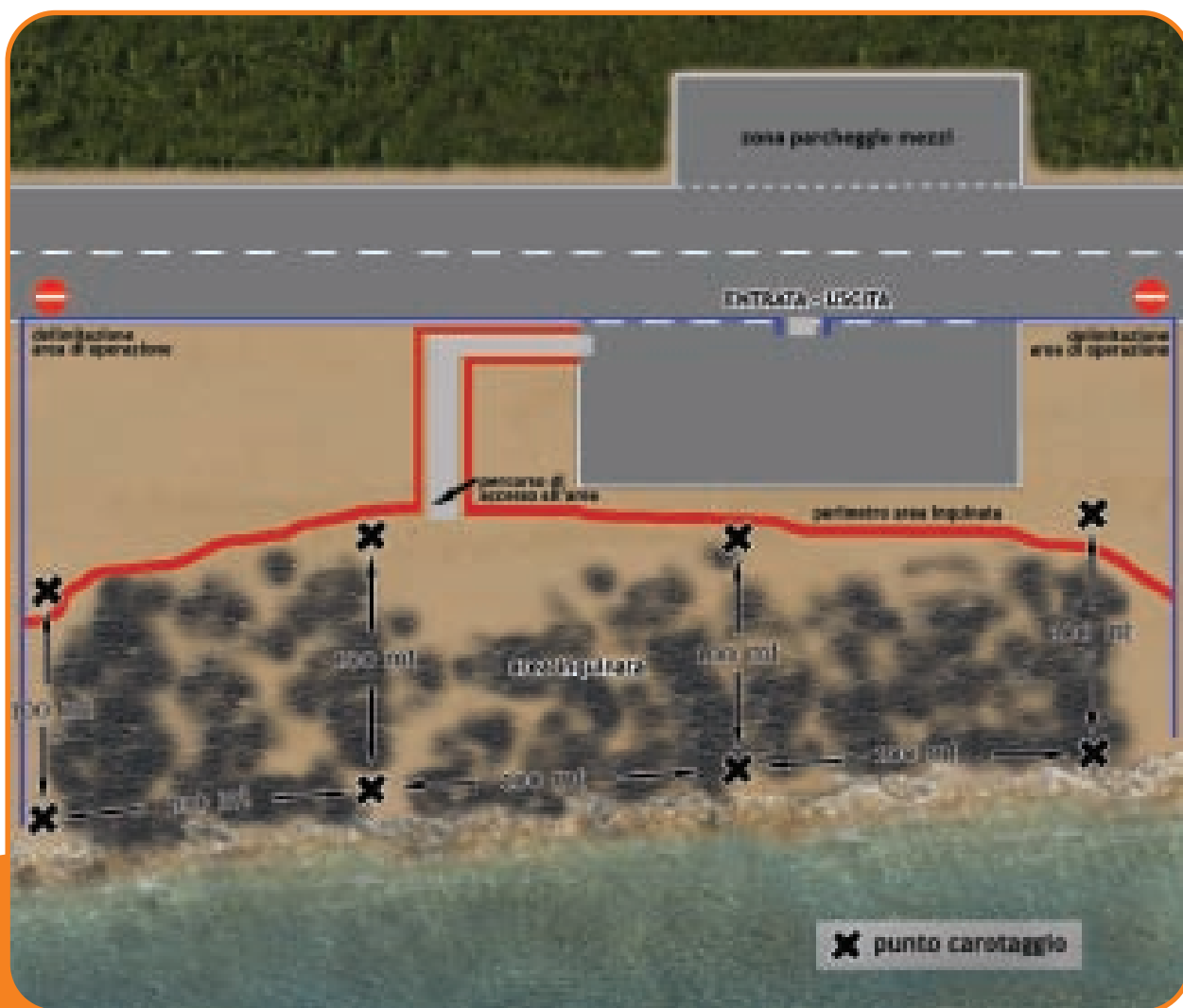
*Libano 2006 – foto di Pierpaolo Giordano*

Se dai primi carotaggi si riscontra la presenza di prodotto sotto la superficie è necessario pianificare un'indagine sistematica di tutta l'area, ad esempio effettuando un carotaggio ogni 100 metri lungo la linea della battigia e salendo poi verso terra, in relazione all'ampiezza dell'inquinamento.

Le modalità di esecuzione dell'indagine per valutare la presenza di prodotto sepolto variano ovviamente a seconda delle situazioni e devono quindi essere stabilite sul campo. Il **Responsabile di Modulo** può coinvolgere i volontari nelle attività di carotaggio. In ogni caso è importante per ogni carotaggio registrare la profondità

massima raggiunta, il numero di strati di prodotto petrolifero, il numero di strati di sabbia e lo spessore di ognuno in centimetri. È importante ricordare, anche nella definizione dell'area da ispezionare con i carotaggi, che un inquinamento da petrolio proveniente dal mare, generalmente, viene trasportato sulla spiaggia fino al limite superiore della marea, ma in caso di moto ondoso, può arrivare anche più all'interno.

La seconda operazione, fondamentale da svolgere, è la perimetrazione dell'area inquinata, al fine di rendere impossibile, sia pure inavvertitamente, l'inquinamento secondario da parte degli operatori e dei mezzi. In assenza di perimetrazione, infatti



si verifica spesso che il prodotto inquinante venga trasportato in zone non contaminate, sotto le suole degli stivali sia degli operatori sia dei curiosi che invadono la zona e dalle ruote dei mezzi meccanici usati durante le operazioni di pulizia.

Le tecniche di pulizia delle spiagge prevedono principalmente la rimozione manuale del prodotto che avviene con l'ausilio di piccoli attrezzi da lavoro. In alcuni casi si possono impiegare anche dei piccoli mezzi meccanici come i vagli setacciatori.

Nella pulizia manuale della spiaggia è fondamentale ricordare che il ruolo dei volontari, come già detto, è quello di togliere tutto il prodotto inquinante, senza però asportare la sabbia non contaminata.

Questo principio deve essere sempre tenuto a mente sia per la tutela dell'ambiente, per non arrecare danno all'ecosistema, sia per ridurre al minimo la produzione di rifiuti pericolosi che, per essere correttamente smaltiti, richiedono dei costi economici ed ambientali molto alti.



*Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari*

Quando il prodotto si presenta sotto forma di palline di catrame, di zebratura o di piccole placche si possono impiegare delle scope, dei rastrelli o anche dei valli setacciatori. La rimozione delle placche di dimensioni più grandi o dello strato superficiale può avvenire invece con l'ausilio delle pale o dei tirafango (rastrello senza dentatura che si utilizza per distribuire uniformemente l'asfalto durante la posa del manto stradale). In tutte le operazioni di pulizia gli operatori devono, salvo casi particolari, partire da terra e dirigersi verso mare, cercando di eliminare solo lo strato di prodotto inquinante.

La *mousse* (cioè il prodotto petrolifero emulsionato dall'azione delle onde) è, rispetto al prodotto iniziale, molto più viscosa ed elastica. Per la sua rimozione l'unico strumento idoneo è la pala che deve essere usata, prima per affettarne una porzione, poi per sollevarla e asportarla. Questo è forse il caso più faticoso per gli operatori, proprio per le particolari caratteristiche della *mousse*. Quando il prodotto si presenta sepolto sotto uno strato superficiale di sabbia, a seconda dello spessore dello strato di sabbia pulita che lo ricopre e della quantità di prodotto petrolifero, si possono utilizzare la raccolta manuale che prevede lo spostamento della



Libano 2006 - foto di Pierpaolo Giordano

sabbia pulita e la rimozione degli strati inquinati anche con l'aiuto di setacci a mano. In casi estremi, se lo strato di sabbia pulita è molto sottile (mm o pochi cm) rispetto allo strato sottostante di prodotto petrolifero, se la spiaggia è accessibile, se il numero di volontari disponibili è scarso e l'area da pulire molto ampia, si può valutare la possibilità di operare con l'ausilio di piccole ruspe per la rimozione di entrambi gli strati, in tempi rapidi. E' bene ricordare che nella pulizia di un tratto di spiaggia sabbiosa si procede con tre fasi distinte, una dove si toglie il grosso del prodotto, una seconda più attenta al petrolio rimasto, ed infine una terza di pulizia più fina, anche con l'ausilio dei setacci, per eliminare le ultime tracce di prodotto che potrebbero essersi annidate sotto lo strato superficiale della sabbia a causa del calpestio degli operatori. Il prodotto rimosso deve essere mano mano conferito in fusti omologati. E' possibile utilizzare secchi o buste di plastica per portare il prodotto dal punto in cui si sta pulendo sino ai fusti o sino al sito di stoccaggio temporaneo.

Una tecnica efficace per la rimozione di strati sub-superficiali è quella che prevede l'infiltrazione di getti di acqua di mare a bassa pressione sotto la superficie della sabbia. In questo caso è necessario preparare l'area di lavoro mettendo nelle vicinanze del getto (circa 1 – 2 metri di distanza) delle panne assorbenti e, nella zona di mare antistante le operazioni, delle panne di contenimento costiere che impediscano all'olio di disperdersi in mare. La preparazione dell'area di lavoro è imprescindibile in quanto il getto di acqua fa in modo che l'olio, che si trova intrappolato sotto la sabbia, venga riportato in superficie e quindi arrivi in mare, dove può essere rimosso con l'uso di materiale assorbente (panne, pon-pon, fogli di tessuto oleofilo) o nel caso di grandi quantitativi con uno *skimmer*. Questa tecnica è, evidentemente, più complessa e specialistica rispetto alla rimozione manuale, per questo deve essere diretta da personale esperto. Per quanto riguarda le coste fangose, ovvero

quelle spiagge formate da sedimenti di dimensione minore a 0,063 millimetri, si usano le stesse tecniche e le stesse procedure descritte per la costa sabbiosa. Le principali differenze sono dettate, da un lato, dalla minore capacità del petrolio di penetrare nel fango e, dall'altro, dalla maggiore difficoltà delle attività di setacciamento rispetto alla sabbia.

## 8.2 Le coste ciottolose

La pulizia manuale delle spiagge ciottolose avviene usando principalmente palette, cazzuole, spatole e altri piccoli strumenti adatti a raschiare i ciottoli in modo da eliminare la maggior parte del prodotto petrolifero depositato sui ciottoli stessi o nelle piccole pozze tra di essi. Data la difficoltà di spostarsi in queste aree rese particolarmente scivolose dal prodotto, i volontari si possono fermare in un punto e raccogliere l'inquinante in buste di plastica che in seguito devono essere svuotate in recipienti di raccolta più grandi (tank, big-bags, ecc.) disposti nelle vicinanze del modulo. Si raccomanda di creare un solco, una sorta di piccola trincea, perpendicolare alla linea di battigia, lungo cui i volontari si devono disporre per iniziare la pulizia. I volontari puliranno i ciottoli e i massi a partire dal solco andando tutti nella stessa direzione avendo cura di eliminare i residui di petrolio percolati sul substrato su cui poggiano i ciottoli stessi senza però asportare troppa sabbia. Una volta puliti i ciottoli è importante riposizionarli in modo tale che il substrato non rimanga esposto al vento e all'acqua. In alcuni casi potrebbe essere necessario creare una catena umana per il trasporto dei contenitori dalla zona di pulizia a quella di stoccaggio del materiale inquinato. Per le spiagge che presentano un accesso via terra difficoltoso il materiale contaminato, una volta raccolto in grandi contenitori, può essere portato via con mezzi speciali, come ad esempio con l'ausilio di elicotteri. Oltre alla pulizia manuale esistono varie



*Falconara (An) 2007 – foto di Tiziana Chieruzzi*

metodologie di pulizia delle spiagge ciottolose, ognuna delle quali presenta vantaggi e svantaggi, difficoltà di esecuzione. Per questo motivo è importante che per ogni singolo caso pratico, la scelta della miglior tecnica da attuare venga fatta con attenzione da personale con le adeguate capacità di valutazione e con l'autorità di poter decidere.

Di seguito si riportano le principali ulteriori metodologie di pulizia delle spiagge ciottolose per far comprendere in quali operazioni potranno essere chiamati ad operare, fermo restando che non sta al volontario decidere quale tecnica caso per caso deve essere utilizzata per pulire la costa.

### **Lavaggio dei ciottoli in betoniera**

È possibile ipotizzare l'utilizzo di questo metodo soltanto su spiagge i cui ciottoli siano di dimensioni inferiori a 5 centimetri. La spiaggia deve inoltre avere una via di accesso che permetta il trasporto e la collocazione della betoniera sull'arenile. I ciottoli devono essere raccolti con dai volontari con le pale e inseriti nella betoniera dove si aggiunge un solvente idoneo a disciogliere efficacemente gli idrocarburi in alcuni minuti. Si aggiunge infine acqua di mare riscaldata per l'operazione di lavaggio e risciacquo. Allo scopo di minimizzare il volume del reflu di lavaggio, che dovrà essere gestito a tutti gli effetti come rifiuto, le quantità

d'acqua, di solvente e i tempi necessari per il lavaggio in betoniera potranno essere stabiliti tramite un test preliminare. Al termine del lavaggio il contenuto della betoniera verrà riversato in un recipiente munito alla sommità di una griglia idonea a trattenere i ciottoli e a far passare il liquido residuo di lavaggio. I ciottoli, ancora sulla griglia, dovranno essere ulteriormente lavati con acqua di mare tramite un'idropulitrice, al fine di eliminare i residui di solvente e/o idrocarburo e dovranno essere riposizionati sulla spiaggia, avendo cura, nei limiti del possibile, di mantenere il profilo della spiaggia originario.

### **Creazione di una vasca per ammorbidire l'olio incrostato sui ciottoli**

Questo metodo consente di trattare i ciottoli incrostati dal petrolio anche quando è passato molto tempo dal versamento, anche mesi dopo. Dopo aver effettuato la pulizia manuale per eliminare i grandi accumuli catramosi, si può creare una vasca, sfruttando la conformazione naturale della spiaggia e i massi presenti nella zona. Durante la movimentazione dei ciottoli, che può essere eseguita anche con l'ausilio di macchinari, è importante non danneggiare lo strato di sabbia su cui essi poggiano.



*Libano 2006 – foto di Pierpaolo Giordano*

Una volta “allestita” la vasca è necessario impermeabilizzarne il fondo e le pareti. Per l'impermeabilizzazione è necessario realizzare tre distinti strati: il primo può essere realizzato con un telo di polietilene semirigido spesso almeno 1,5 mm, il secondo con un telone in plastica e il terzo è uno strato di geotessuto (120 g/m<sup>2</sup>).

Una volta rivestita la vasca si possono posizionare i ciottoli e le pietre imbrattate al suo interno riempire la vasca con acqua di mare fino a sommergere completamente i ciottoli.

All'acqua di mare è possibile aggiungere dei nutrienti che stimolino la biodegradazione naturale del prodotto inquinante ad opera dei batteri.

Questa tecnica richiede un tempo di attesa durante il quale i ciottoli rimangono immersi nella vasca e il prodotto inquinante si ammorbida. Il tempo di attesa varia a seconda di numerose variabili e, benché possa essere minore se nell'acqua sono stati aggiunti nutrienti, comunque, perché sia efficace sono necessari non meno di dieci giorni, prima che si possa iniziare ad usare l'idropulitrice per rimuovere il prodotto dai ciottoli e dalle pietre.

La vasca viene svuotata con una pompa che convoglia il refluo inquinato in contenitori idonei. Il lavaggio con l'idropulitrice viene effettuato direttamente all'interno della vasca in modo tale che la struttura sia smantellata solo quando i ciottoli sono puliti. Tutti i reflui di questa tecnica (acqua della vasca e reflui derivanti dal lavaggio con idropulitrice) devono essere trattati come rifiuti.

Una volta completato il lavoro con l'idropulitrice, i ciottoli devono essere riposizionati e devono essere rimossi gli strati usati per impermeabilizzare la vasca. Anche i ciottoli e i massi usati per creare la vasca devono essere riposizionati cercando di ricreare la conformazione originaria della spiaggia.

## Tecnica dell' “Auto-lavaggio”

Prima di effettuare questa tecnica è indispensabile rimuovere manualmente i grandi accumuli di prodotto petrolifero. La tecnica del “Auto-lavaggio” sfrutta l'energia delle onde per accelerare i naturali processi di degradazione del petrolio. Questa tecnica può essere utilizzata solo in spiagge definite ad alta energia e non ad esempio in spiagge riparate dove l'impatto delle onde è minimo. In questo caso i volontari non sono chiamati a pulire direttamente i ciottoli e le pietre imbrattate ma soltanto a spostarli dalla zona sopralitorale (zona in cui arrivano solo gli spruzzi delle onde) a quella mesolitorale (zona compresa tra il limite superiore e quello inferiore della marea, maggiormente interessata dal moto ondoso).

Una volta posizionati i ciottoli, il tempo necessario per l'auto-pulizia è lungo (settimane-mesi) e varia in funzione delle condizioni del mare (più è agitato il mare minore è il tempo necessario).

Generalmente lo spostamento dei ciottoli viene fatto manualmente (quando le dimensioni medie dei ciottoli e dei massi non superano i 30 cm). Strumenti utili per questa tecnica possono essere: piedi di porco, pale e piccoli carrelli che possono essere fatti scivolare su pallets di legno. Nel caso in cui le dimensioni medie dei massi superano i 30 cm, lo spostamento può essere fatto con l'ausilio di macchinari. E' necessario porre molta attenzione nell'uso di questi macchinari sia per tutelare i volontari sia per evitare di erodere il substrato ed è sempre consigliabile consultare un geologo che possa dare indicazioni utili sul sito di interesse. Di solito i ciottoli sporchi vengono spostati nella zona colpita dal moto ondoso, disponendoli in piccoli cumuli, che sotto l'azione delle onde vengono lavati e riposizionati in maniera naturale. In alcuni casi invece, la zona di substrato rimasta scoperta a causa dello spostamento dei ciottoli sporchi, viene riportata da un uguale volume di ciottoli puliti, in altre

parole i ciottoli sporchi vengono scambiati con lo stesso volume di ciottoli puliti prelevati nella zona colpita dal moto ondoso. Per effettuare lo scambio si procede in questo modo:

- rimuovere i ciottoli/massi puliti dalla zona sotto la linea di marea e posizionarli nella zona sopralitorale
- spostare i ciottoli/massi inquinati nella zona sotto la linea di marea
- sistemare i ciottoli/massi puliti nella zona sopralitorale in modo da coprire il substrato della spiaggia.

## 8.3 Le coste rocciose

Quando l'inquinamento raggiunge e imbratta un tratto di litorale caratterizzato da costa rocciosa, la pulizia deve avvenire in due fasi distinte: prima si effettua la raccolta manuale degli accumuli catramosi, eliminando la maggior parte del materiale inquinante e soltanto quando la raccolta manuale non è più possibile a causa della elevata viscosità e aderenza dell'olio al substrato, si passa alla pulizia fine tramite idropulitrice.



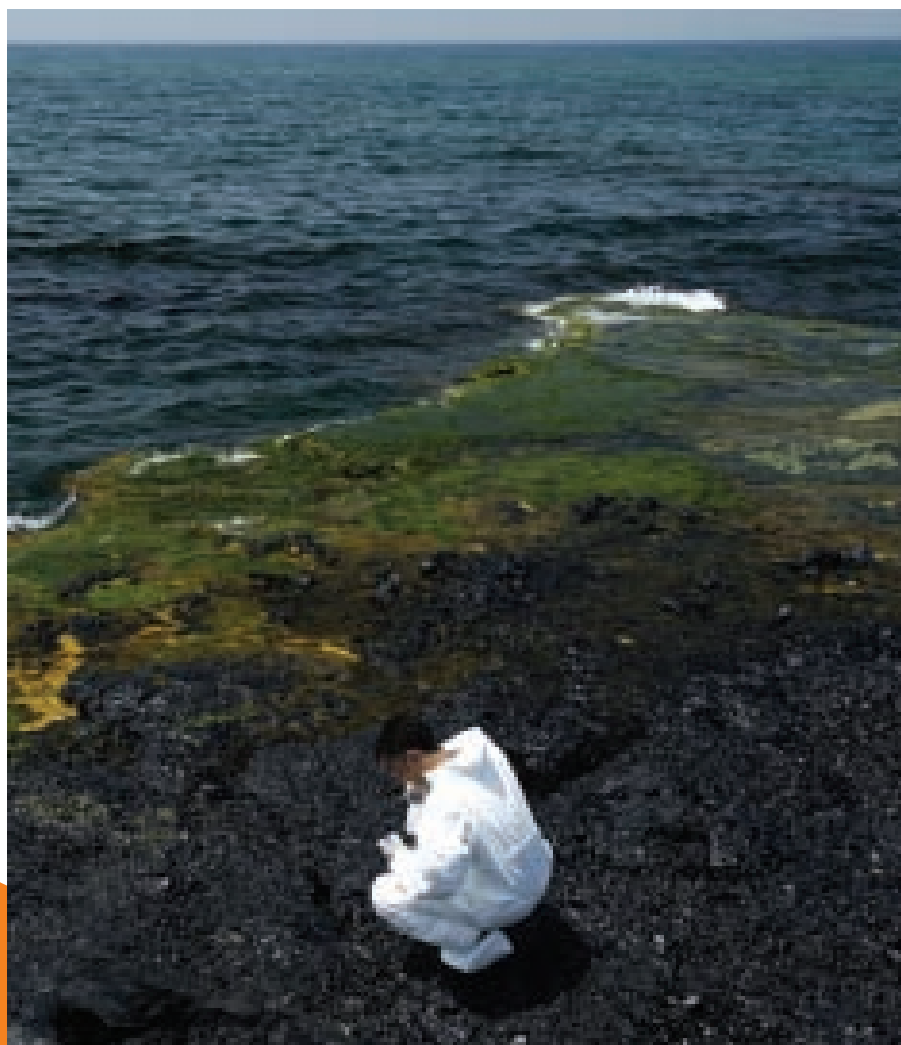
*Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari*

Evidentemente è necessario modificare alcuni dei ruoli della squadra a seconda dell'operazione da compiere; per utilizzare l'idropulitrice è infatti evidente che la squadra tipo formulata nel precedente capitolo può non rappresentare l'ipotesi migliore. Per questo il Clean Core, o caposquadra, ha il compito di ottimizzare il numero di componenti e le funzioni specifiche volta per volta, al fine di garantire un lavoro tempestivo ed efficace, nella piena salvaguardia dell'ecosistema e della salute dei volontari. Gli interventi da porre in essere per la pulizia del litorale dovrebbero prendere in considerazione da un lato la necessità di intervenire in modo efficace per eliminare o ridurre l'inquinamento della costa, dall'altro l'esigenza di minimizzare l'impatto che gli interventi di bonifica stessi potrebbero avere sugli ecosistemi. La

letteratura sull'argomento riporta, infatti, diversi casi in cui la pulizia eccessiva del litorale ha determinato notevoli danni all'ambiente, a volte di valenza superiore a quelli prodotti dall'inquinante che si intendeva rimuovere.

### **La sicurezza dei volontari**

I volontari non devono mai lavorare da soli o fuori del raggio visivo degli altri compagni di squadra. Nel caso ciò sia inevitabile, è fondamentale mantenersi in contatto con gli altri via radio o telefono. Non appena vengono a mancare le condizioni di sicurezza, indipendentemente dal motivo, le operazioni di pulizia devono essere interrotte. Prima di iniziare ad usare l'idropulitrice è necessario verificare che i volontari indossino correttamente tutti i dispositivi di protezione individuale (guanti



*Libano 2006 – foto di Ezio Amato*

di protezione, maschere con filtri, occhiali paraspruzzi e antiappannanti, tute in tyvek, ecc.). Ai volontari che dovranno lavorare direttamente con l'idropulitrice si raccomanda di spalmare sul viso un sottile strato di crema (a base di glicerina o vaselina) per facilitare la rimozione di prodotto oleoso in caso di contatto accidentale. Nell'evenienza che il prodotto oleoso contamini la pelle si raccomanda di non usare solventi, diesel o prodotti abrasivi. Possibilmente rimuovere la maggior parte del prodotto usando carta (preferibilmente carta assorbente o fazzoletti) ed eliminare il prodotto rimasto usando prodotti grassi come olio per cucinare (di oliva o di semi) o vaselina e poi lavare la parte con acqua e sapone. Si consiglia di sigillare con nastro adesivo i polsi e le caviglie nelle zone in cui i guanti e gli stivali si sovrappongono alla tuta avendo cura di non stringere in maniera

eccessiva. E' bene ricordare che adattare l'abbigliamento alla temperatura esterna e bere regolarmente liquidi aiuta a prevenire la disidratazione.

### **Preparazione dell'area di lavoro**

Una fase imprescindibile all'uso dell'idropulitrice è la preparazione dell'area da pulire. È necessario preparare l'area per il contenimento e la raccolta del liquido inquinato che si produrrà durante le operazioni di pulizia. I punti di raccolta dei reflui del lavaggio dovrebbero essere il più vicino possibile alle zone in cui si sta spruzzando e nel caso non fossero presenti conformazioni naturali adatte, come avvallamenti da rivestire con geotessuto, si possono costruire delle piccole barriere atte a contenere la miscela acqua-olio reflua. I reflui devono essere pompati via dalle zone di raccolta, durante o non appena le operazioni di pulizia sono terminate, per



*Falconara (An) 2007 – foto di Tiziana Chieruzzi*

evitare che l'olio aderisca nuovamente al substrato e dovranno essere raccolti in contenitori idonei. A scopo cautelativo, nel tratto di mare antistante le operazioni di bonifica si dovranno posizionare panne assorbenti e si dovrà disporre la presenza di volontari pronti a intervenire con prodotti assorbenti per garantire il recupero in caso di trafileamento di prodotto in mare. Per essere usati, i prodotti assorbenti suddetti devono rientrare nell'elenco dei prodotti antinquinamento approvati dal Ministero. L'idropulitrice deve essere sempre usata iniziando a pulire partendo da terra e spostandosi verso il mare.

Il getto deve essere usato in maniera lenta e metodica, dall'alto in basso, oscillando da destra a sinistra. Le operazioni di pulizia dovranno avvenire solo in condizioni di mare calmo.

#### **Due metodi per l'uso dell'idropulitrice:**

A - con acqua riscaldata (40°C-50°C) su substrati duri ove non sono insediati organismi (es. pavimentazione stradale, dighe, argini, frangiflutti, ecc.). In questi casi il getto d'acqua calda deve essere inclinato tra i 30° e i 45° e non perpendicolare alla superficie. Il getto deve essere un ampio pettine tenuto a 10-15 cm di distanza dalla roccia, se l'olio è molto incrostato il getto può essere avvicinato fino a 5-8 cm.

B - con acqua di mare a temperatura ambiente su substrati duri (es. rocce, frangiflutti, moli, pennelli, ecc.) dove sono presenti organismi (es. patelle, denti di cane, alghe incrostanti, ecc.).

Il volontario deve dirigere il getto d'acqua perpendicolarmente alla superficie della roccia. Un getto obliquo infatti può sbriciolare materiale organico o scalzare gli



*Falconara (An) 2007 – foto di Tiziana Chieruzzi*

organismi attaccati sulle rocce aumentandone il rischio di morte. La distanza del getto dal substrato non deve mai essere inferiore ai 30 cm.

Una volta conclusa la pulizia di un piccolo settore, prima di passare al successivo si raccomanda di sciacquare rapidamente la zona pulita, tenendo il getto distante 30-50 cm dal substrato, in modo da far confluire l'olio staccato verso la zona di raccolta del materiale inquinante.

#### **Le caratteristiche tecniche delle idropultrici:**

150 bar di pressione interna con 60-70 bar di pressione alla manichetta;  
flusso medio: da 14 a 16 litri al minuto;  
in caso di impiego con acqua calda, la temperatura all'uscita dalla manichetta deve poter raggiungere una temperatura compresa tra i 40° C e i 50° C.

#### **Zone in cui è sconsigliato l'uso dell'idropultrice.**

In alcune condizioni l'impiego di questa tecnica di clean up non è raccomandabile, ed in particolare:

- quando non è possibile raccogliere i reflui del lavaggio (rocce che sia affacciano sul mare aperto dove non è nemmeno possibile posizionare delle panne assorbenti o di contenimento);

- quando le rocce hanno una conformazione tale (troppo ripide, instabili, troppo esposte al moto ondoso, ecc.) da non permettere ai volontari di lavorare in sicurezza;

- quando le rocce sono densamente ricoperte da organismi bentonici vivi sia vagili (che hanno cioè possibilità di movimento autonomo sul substrato) sia sessili (ancorati al substrato).

In questi casi il getto dell'idropultrice rischia di staccare gli organismi dal substrato provocandone la morte ed è quindi necessario valutare l'uso di tecniche alternative.

## **9. Materiali e Mezzi**

Per intervenire nelle emergenze ambientali in mare si rendono indispensabili diverse tipologie di materiali e mezzi. Oltre a quelli comunemente utilizzati nelle emergenze di protezione civile, è auspicabile che ogni gruppo di volontariato si doti di materiali "specialistici". E' comunque bene tenere presente che in emergenza molti materiali e mezzi possono essere forniti direttamente dalle autorità. La fornitura di questi materiali non è però sempre facile e tempestiva e spesso si traduce nell'impossibilità di operare nei primi giorni. Per questo è importante che i gruppi abbiano il materiale minimo per poter iniziare da subito a lavorare al fianco delle autorità in attesa dell'arrivo delle forniture.

Sebbene il possesso di materiali e mezzi sia importante per operare in protezione civile, la cosa principale è poter contare su volontari specializzati e con il giusto approccio emotivo e politico alla gestione delle emergenze: in emergenza ci si può dare da fare per ottenere i mezzi che ci mancano, più difficile ottenere volontari adatti (i mezzi si comprano, si affittano, si prendono in gestione, i volontari specializzati no). E' bene tenere presente che i materiali che non possono assolutamente mancare per operare sono i Dispositivi di Protezione Individuale per gli operatori impiegati. In questo manuale cerchiamo di elencare tutti quei materiali utili e necessari per le varie funzioni e le operazioni che dovranno essere realizzate in caso di emergenza. Una ricerca di materiali che parte dalla volontà di coniugare l'efficacia con la loro reale reperibilità sul territorio in caso di calamità. In altre parole un metodo il più possibile semplice che può essere tempestivamente applicato in ogni situazione, anche nella necessità di far intervenire, a seguito di vaste porzioni di costa imbrattata, un grande numero di associazioni e di volontari.

## 9.1 I rischi da contatto o inalazione dei prodotti inquinanti sull'uomo

E' della massima importanza per i volontari durante l'intervento di pulizia della costa, evitare qualsiasi contatto col prodotto spiaggiato, al fine di ridurre al minimo i rischi da esso derivanti. I prodotti petroliferi e il greggio stesso, infatti, sono potenzialmente tossici per l'uomo, una tossicità dovuta fondamentalmente dalla presenza di molecole quali **benzene** e **idrocarburi aromatici policiclici**.

La tossicità del prodotto spiaggiato, oltre a dipendere dalla sua composizione iniziale, diminuisce con l'aumentare del tempo di permanenza in mare, grazie alla maggiore evaporazione delle componenti più volatili (**composti organici volatili**) che sono quelle più tossiche, essendo formate da una buona percentuale di benzene e di idrocarburi aromatici policiclici. I composti organici volatili possono provocare irritazioni oculari e delle vie respiratorie. Una volta inalati, tali composti arrivano nel sangue provocando mal di testa, nausea o vomito, perdita del livello di coscienza, perdita dell'appetito, disturbi del sonno e disturbi psicologici.



*Galizia 2002 – foto di Luigi Cesari*

Per quanto riguarda gli effetti a lungo termine, invece, quello più preoccupante è senz'altro rappresentato dai possibili danni al DNA.

L'assimilazione di idrocarburi policiclici aromatici può avvenire per inalazione, per ingestione di cibo o di bevande contaminate, oppure per via cutanea tramite semplice contatto col prodotto spiaggiato. Una volta nel corpo, gli idrocarburi policiclici aromatici si diffondono rapidamente per la loro liposolubilità che li rende in grado di attraversare le membrane cellulari e di depositarsi nei tessuti adiposi.

Il danno provocato al DNA, nonostante potrebbe essere facilmente riparato dall'organismo stesso tramite i meccanismi di riparazione naturali, potrebbe portare all'insorgere danni permanenti, soprattutto nelle persone che sono state più a lungo in contatto con il combustibile. In tal caso si potrebbero sviluppare delle patologie, come alcune tipologie di tumori, in funzione del segmento di DNA colpito.

Bisogna d'altronde precisare che l'insorgere di tumori non può essere direttamente attribuito all'esposizione al petrolio.

Esso è il risultato dell'interazione di numerosi fattori, sia genetici che ambientali, che avvengono durante tutta la vita di una persona e il contatto con il combustibile rappresenta soltanto un episodio temporaneo, in grado comunque di contribuire all'insorgenza di tale patologia.

Gli stessi rischi, se non a volte maggiori, possono essere presenti nella fase di decontaminazione, in cui si utilizzano solventi.

E' bene inoltre ricordare che questi prodotti sono infiammabili. Per questo nelle zone di operazione è severamente vietato fumare e le divise devono essere realizzate con tessuto antistatico.

## 9.2 Dispositivi di protezione individuale

Proprio per quanto espresso nel capitolo precedente, la dotazione e il corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale rappresenta per i volontari un elemento fondamentale, senza il quale è impensabile operare. Di seguito riportiamo le caratteristiche dei Dispositivi di Protezione Individuale che ogni volontario dovrebbe avere per intervenire nella pulizia della costa in caso di spiaggiamento di idrocarburi.

### Tuta da lavoro

Tuta intera con cerniera ricoperta con cappuccio, elastico ai polsi e alle caviglie, realizzata con tessuto antistatico, ignifugo e antiacido rispondente alle normative CE EN 531 – CE EN 1149 – CE EN 368.

### Tuta usa e getta

Tuta intera in TYVEK, con cappuccio, rispondente alle normative CEE, da indossare sopra la tuta da lavoro.

### Stivali

In PVC, fodera in jersey poliammide, puntale a lamina antiperforazione e antischiacciamento, rinforzo a protezione di tibia e malleolo.

### Guanti

A manica lunga in ultra nitrile (resistenza all'abrasione e ai rischi chimici) con interno in cotone. Terza categoria di rischio (D.Lgs 475/1992)

### Occhiali di protezione

Occhiali trasparenti monolente a mascherina con completa protezione degli occhi in policarbonato (protezione all'impatto) e antiappannante .

### Maschera di protezione e filtri

Semimaschera in gomma con bifiltro. Con filtri con protezione classe A1 colore "marrone" per Gas e vapori organici; classe E1 colore "giallo" per Gas Acidi.

### **Caschi**

Elmetti di sicurezza, con supporto interno regolabile omologati e conformi alla norma.

### **Sottogola**

Sottogola per elmetti in materiale elastico per i volontari impegnati su costa rocciosa.

### **Impermeabile**

In Pvc da utilizzare in caso di pioggia e per i volontari addetti alle idropultrici.

### **Imbracature e giubbotti salvagente**

Da utilizzare per interventi su costa rocciosa particolarmente insidiosa e/o in prossimità del mare.

### **Guanti monouso**

In lattice, per i volontari con funzioni da Clean Core, i White Gloves, i Deco Core e i Dry men.

### *Riferimenti bibliografici:*

“Dispositivi di protezione individuale (DPI)”. Elementi informativi n. 7. (Tipologie, caratteristiche, modalità d’uso e normativa).

Collana “Cultura della Sicurezza” dell’Ufficio Speciale di Prevenzione e Protezione dell’Università degli Studi di Roma “La Sapienza”.

“I dispositivi di Protezione individuale” a cura del Servizio Prevenzione e Protezione dell’Università di Bologna “Alma Mater Studiorum”.



*Roma 2007 – foto di Daniel Noviello*

## 9.3 Materiali per la realizzazione e gestione del modulo

Teloni in plastica (per l'impermeabilizzazione dei furgoni, dei cassoni e delle zone di stoccaggio provvisorio del prodotto raccolto).

Nastri, reti plastiche e pali metallici con tappo di sicurezza per delimitare l'area di intervento e l'area inquinata.

Tende da campo, tavoli, panche e brandine per l'allestimento dell'area di riposo e della postazione di comando.

Generatore elettrico e apparati radio.

## 9.4 Materiali per la decontaminazione

Tenda da campo e panche per lo spoiatoio.

Taniche in metallo o in plastica Pet per il solvente.

Soda da disciogliere in acqua.

Vasche rettangolari in Pet per solvente, acqua/soda e risciacquo.

Compressori elettrici o manuali a bassa pressione.

Idrovora a scoppio con girante in ceramica, a innesto automatico.

Pennelli, scopettoni e spazzole in setola naturale.

Contenitori ermetici in plastica PET per i rifiuti e gli indumenti contaminati.

Vaselina, olio vegetale, ovatta, cotone, salviette detergenti.

Buste in plastica spessa per mettere il DPI pulito.

Materiale per asciugare i volontari.

Estintori.

Carrello bravetta "da bombola" per trasporto contenitori rifiuti.

## 9.5 Materiali e mezzi per pulizia costiera

Quad con rimorchio, trattori, fuoristrada.

Big-bags e/o fusti omologati ONU in cui deporre il materiale di risulta recuperato.

Pale.

Tirafango.

Rastrelli.

Scope.

Setacci grandi da “cantiere”.

Secchi e cariole.

Geoessuto.

Idropulitrice.

Panne e materiale assorbente.

Idrovora a scoppio con girante in ceramica a innesto automatico.

Raschietti a uncino.

Spatole in acciaio.



*Galizia 2002 - foto di Luigi Cesari*

**Grafica:** Kromosoma - [www.kromosoma.com](http://www.kromosoma.com)

**Traduzione:** Keywords Italia srl - [www.keywordsintl.it](http://www.keywordsintl.it)

**Stampa:** D'Auria Industrie Grafiche srl - [www.dauriagroup.com](http://www.dauriagroup.com)

**Foto copertina:** Galizia 2002 di Luigi Cesari

**Finito di stampare nel maggio 2007**

**Legambiente Protezione Civile  
Via Salaria, 403 - 00199 Roma**

**[protezionecivile@mail.legambiente.com](mailto:protezionecivile@mail.legambiente.com)**

*Alcune delle informazioni raccolte in questo manuale, ed in particolare quelle riguardanti le tecniche di pulizia delle coste, derivano dall'esame della documentazione prodotta in materia da diverse organizzazioni internazionali come il CEDRE (Centre de Documentation de Recherche et d'Expérimentations sur les Pollutions Accidentelles des Eaux), ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation Limited), EPA (U.S. Environmental Protection Agency), IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association) e dal volume "Action to be taken in the event of an oil spill" pubblicato dal Ministerio de la Presidencia Spagnolo, dopo l'incidente della Prestige, nonché dall'esperienza maturata sul campo in ambito nazionale e internazionale dal "Servizio Emergenze in Mare" dell'ICRAM e da Legambiente.*



