

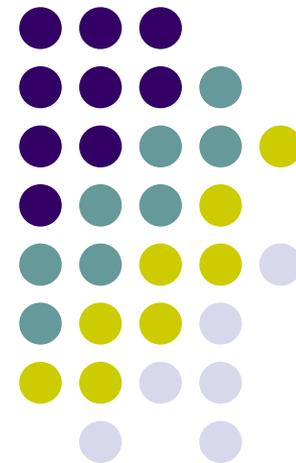
# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

## Inquinamento marino da idrocarburi

Stima delle conseguenze ambientali e analisi  
delle tipologie di intervento



**Relatore**

Prof. Francesco Pirozzi

**Candidata**

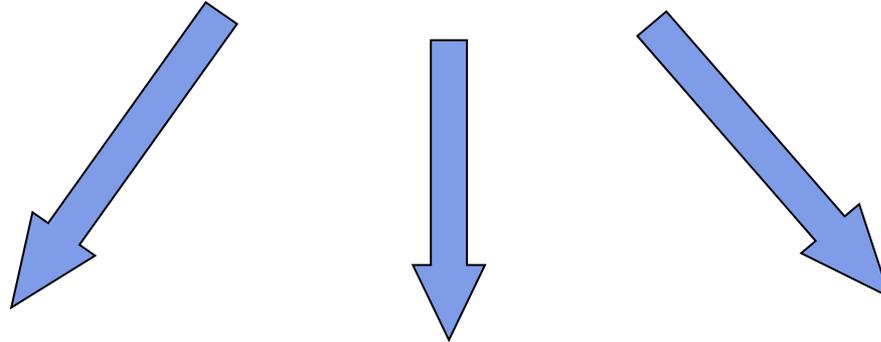
*Giorgia Mentoglio*

**Matricola**

*N49/498*



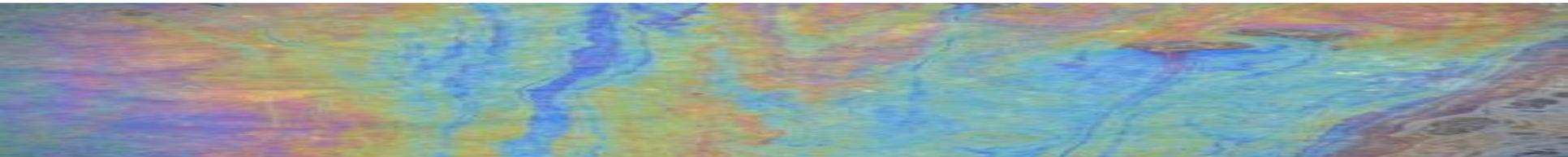
# Obiettivi principali



Valutare le caratteristiche dello sversamento e le potenziali conseguenze

Ricerca e realizzare gli interventi di bonifica più idonei

Valutare e registrare i danni verificatisi





Panne di  
contenimento  
e skimmers

**Metodologie  
principali**



Prodotti ad  
azione  
assorbente

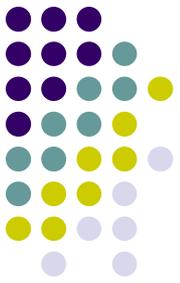


Prodotti ad  
azione  
disperdente

# Caratteristiche chimico-fisiche idrocarburi



# Caratteristiche chimico-fisiche idrocarburi



Proprio in funzione di queste proprietà l'ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation) suddivide gli idrocarburi in quattro gruppi:

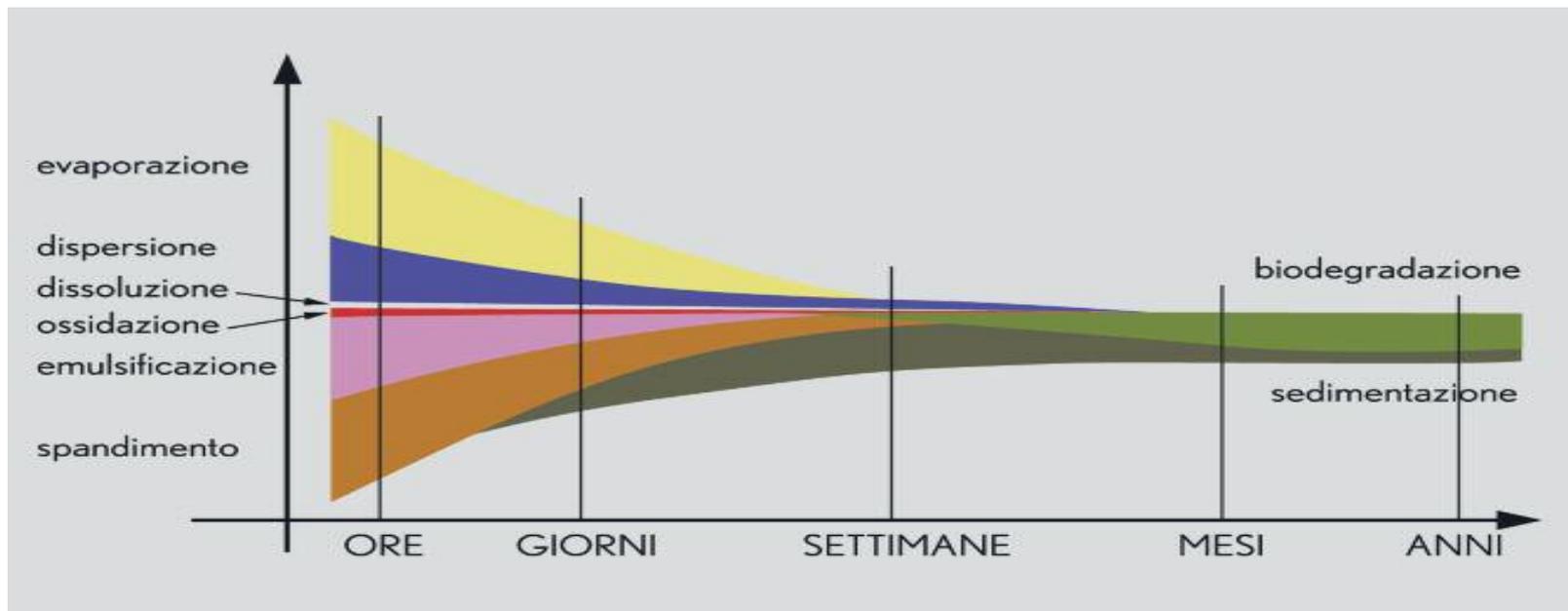
- Gruppo 1: Idrocarburi leggeri e fluidi, con un'elevata tendenza all'evaporazione;
- Gruppo 2: idrocarburi leggeri, spesso fluidi, con una modesta tendenza all'evaporazione;
- Gruppo 3: idrocarburi spesso fluidi, con una bassa tendenza all'evaporazione;
- Gruppo 4: idrocarburi pesanti e poco fluidi, con una scarsa tendenza ad evaporare.



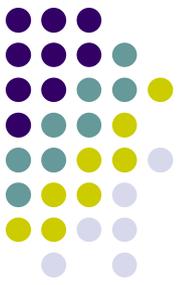
# Comportamento degli idrocarburi in mare



Nei primi giorni successivi allo sversamento si hanno processi di weathering, ossia rapidi fenomeni di alterazione della miscela per effetto delle condizioni ambientali.

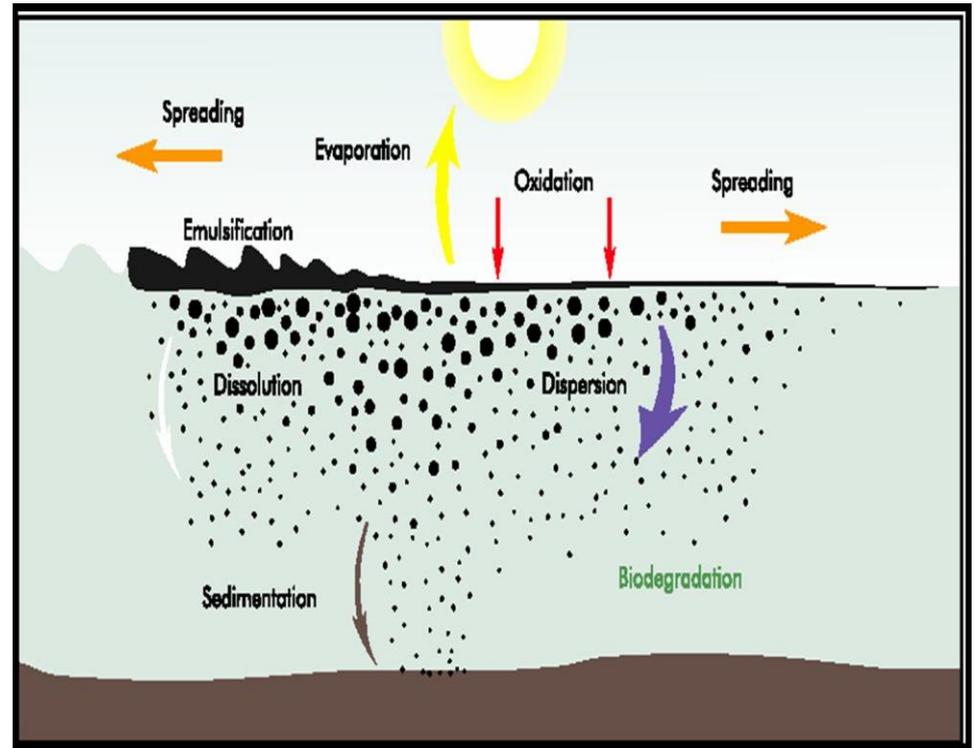


# Comportamento degli idrocarburi in mare



Processi di weathering:

- Spandimento sulla superficie;
- Evaporazione;
- Dispersione;
- Emulsificazione;
- Solubilizzazione;
- Sedimentazione;
- Submerged oil;
- Fotoreazioni;
- Biodegradazione;



# Entità dell'evento catastrofico



I fattori che devono essere valutati sono:

- Il volume degli idrocarburi rilasciati e la modalità di sversamento;
- Il tipo di idrocarburi e le relative caratteristiche chimico-fisiche;
- Le caratteristiche socio-economiche dell'area interessata;
- La distanza dalla costa del luogo di sversamento.



# Effetti degli sversamenti



Effetti tossici delle molecole di idrocarburi sulle specie animali e vegetali;



Effetti fisici determinati dal ricoprimento e soffocamento di esse.



# Aree da tutelare e monitoraggio

Nel Piano operativo di pronto intervento per la difesa del mare e delle zone costiere dagli inquinamenti accidentali da idrocarburi e altre sostanze nocive sono riportate le aree ad “alto valore intrinseco” che devono essere tutelate e monitorate.



Queste sono:

- Le acque di transizione, come le paludi costiere e le foci fluviali;
- I tratti di costa rocciosi.

È necessario, inoltre, anche tutelare ambienti in cui sono presenti biot particolarmente importanti per ecosistemi, quali:

- le aree di riproduzione e stazionamento di avifauna;
- le aree di deposizione di tartarughe marine.



# Monitoraggio



In un qualsiasi Piano di monitoraggio sono comprese anche una serie di indagini, come:

- Analisi chimiche ed ecotossicologiche delle acqua;
- Analisi chimiche ed ecotossicologiche dei sedimenti, specie quelli in prossimità delle costa e della sorgente inquinante;
- Analisi chimiche e di biomarkers nei tessuti di organismi marini;
- Analisi ecologiche dello stato di biocenosi e dei popolamenti.



# Conseguenze socio-economiche

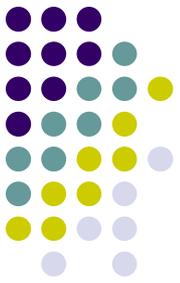


Lo sversamento di idrocarburi in mare comporta non solo conseguenze ambientali ma anche danni dal punto di vista economico. Gli ambiti particolarmente interessati sono:

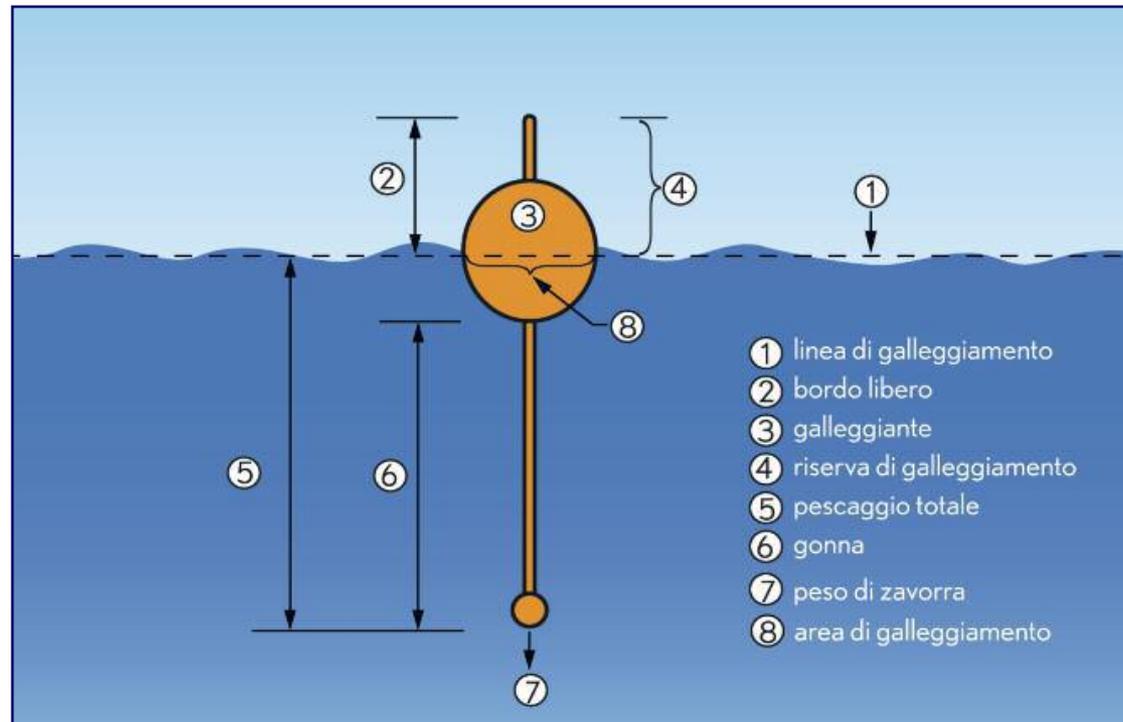
- turistico;
- industriale;
- del commercio;
- della pesca.



# Panne di contenimento



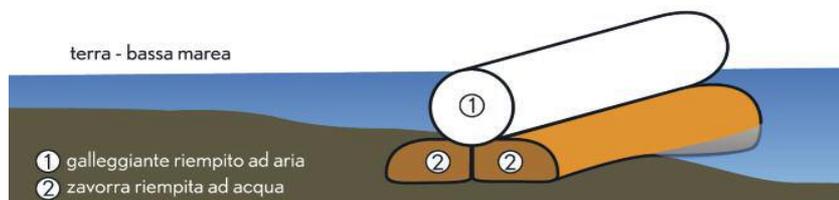
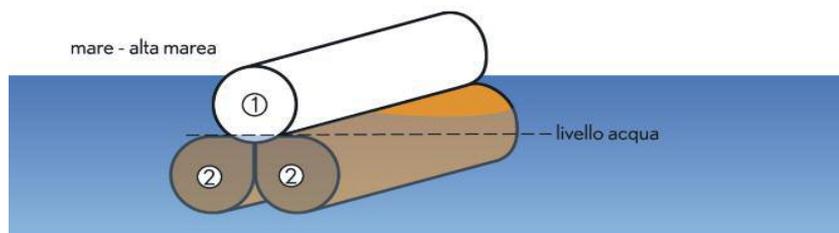
Le panne costituiscono una barriera galleggiante in grado di contenere l'espansione del petrolio e permettere in questo modo il suo recupero con gli skimmers



# Tipologie panne di contenimento



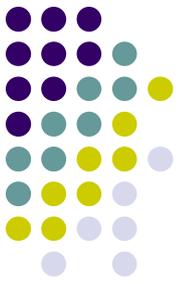
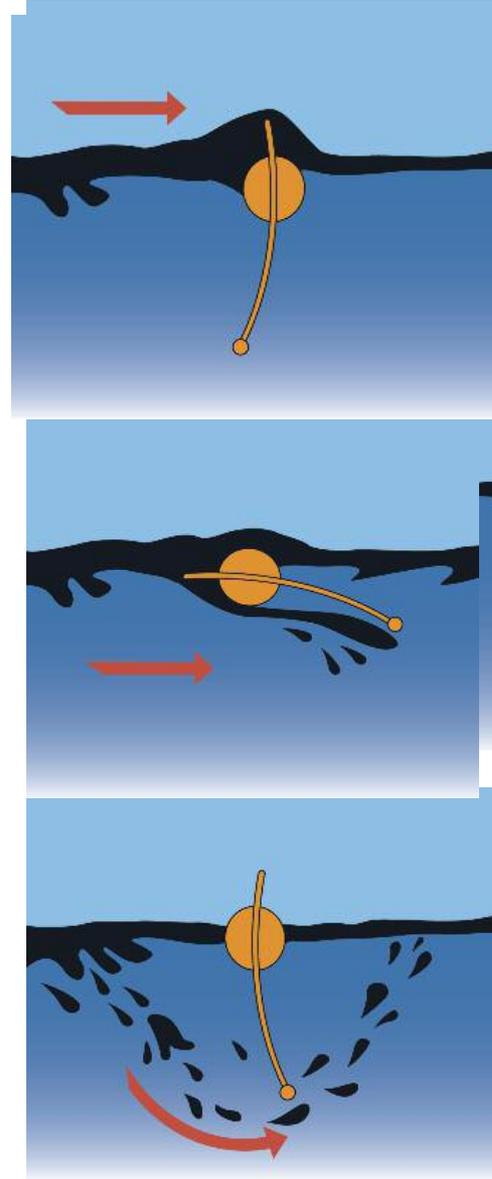
- Panne rigide portuali e per ambiente confinato;
- Panne a cortina, con galleggiante solido, gonfiabili o autogonfiabili;
- Panne per ambienti intertidali.



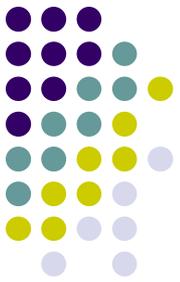
# Limiti prestazionali

Esistono una serie di meccanismi che riducono o addirittura annullano l'efficacia delle panne:

- Splash-over;
- Drenaggio;
- Trascinamento;
- Sommersione;
- Planing;
- Cedimento strutturale.

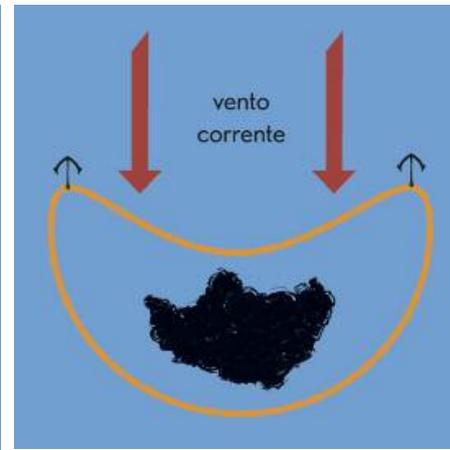
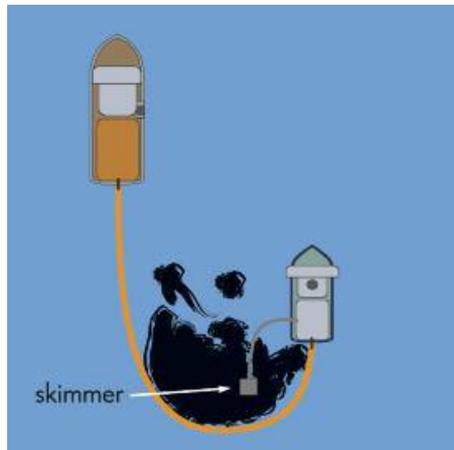
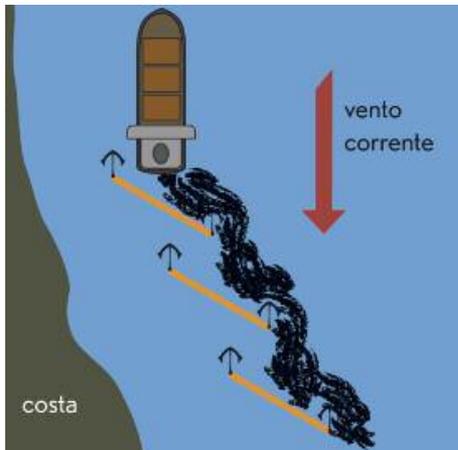
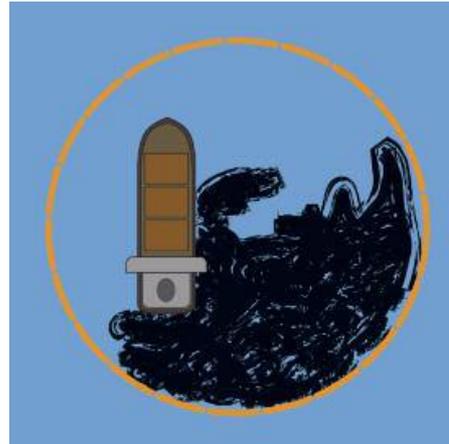


# Posizionamento delle panne



Si può quindi utilizzare una di queste conformazioni:

- Accerchiamento;
- Waylaying;
- Deviazione;
- Traino;
- Contenimento;
- Disposizione multipla.

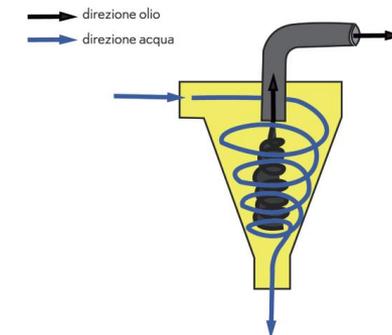


# Skimmers

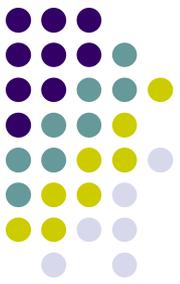


Esistono una serie di tipologie:

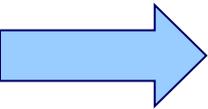
- Skimmer a stramazzo;
- Skimmer ad aspirazione;
- Skimmer ad adesione:
  - con dischi rigidi;
  - con rulli rigidi;
  - a spazzola oleofilica ad anello;
  - con nastro oleofilico;
- Skimmer a separazione meccanica:
  - ad ala sommersa inclinata;
  - con sollevamento a nastro.
- Idrociclone



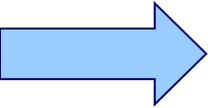
# Prodotti ad azione assorbente e disperdente



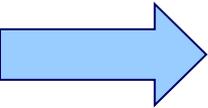
La normativa italiana divide tali prodotti in tre categorie:



Prodotti assorbenti inerti, costituiti da sostanze di natura inerte di origine sintetica minerale o vegetale;



Prodotti assorbenti non inerti, di origine naturale o sintetica, insolubili in acqua.



Prodotti disperdenti, che, a differenza delle altre sostanze, non hanno la funzione di rimuovere fisicamente gli idrocarburi, ma di accelerare i processi di degradazione naturale.



# Prodotti ad azione disperdente

Nel momento in cui si decide di impiegare i prodotti disperdenti, è importante valutare cinque fattori:

1. Dimensione della chiazza;
2. Condizioni meteo marine;
3. Tipologia dell'area;
4. Caratteristiche chimico-fisiche degli idrocarburi;
5. Profondità a distanza dalla costa.

