



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali

E.prot DVA – 2014 – 0027367 del 25/08/2014



COMUNE DI POLIGNANO A MARE

70044 PROVINCIA DI BARI

II° SETTORE

PROT. N. 21309/2014

Polignano a Mare, li 3 agosto 2014

Gent.ma dott.ssa Rosalinda Brucculeri

c/ Ministero dell' Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare

Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali

Divisione II Sistemi di Valutazione Ambientale

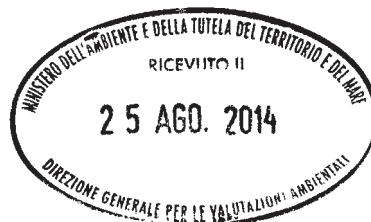
Via Cristoforo Colombo 44

00147 – ROMA -

OGGETTO: TRASMISSIONE SUPPORTO INFORMATICO (CD) CONTENENTE PARERE DEL COMUNE DI POLIGNANO A MARE E RELATIVE OSSERVAZIONI RISPETTO ALLA PROCEDURA DI VIA INERENTE IL PROGETTO DI CUI ALL'ISTANZA DI INTERVENTO DI INDAGINE GEOFISICA 2D - ED EVENTUALE 3D - NELL'AREA DELL'ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN MARE IDROCARBURI "d 81 F.R. -.GP" PRESENTATA DA GLOBAL PETROLEUM LIMITED.

Al fine della pubblicazione sul portale delle valutazioni ambientali delle osservazioni del pubblico nell'ambito di procedimenti VIA per la pubblica consultazione, si trasmettono su supporto informatico – CD - le osservazioni già inviate su supporto cartaceo dal Comune di Polignano a Mare in data 31/07/2014 relativamente al permesso di ricerca di idrocarburi a mare in oggetto.

IL DIRIGENTE
(Magg. Maria Centrone)





COMUNE DI POLIGNANO A MARE

SETTORE II

POLIZIA MUNICIPALE, ATTIVITÀ PRODUTTIVE, SERVIZI ALLA CITTÀ

PARERE DEL COMUNE DI POLIGNANO A MARE E RELATIVE OSSERVAZIONI RISPETTO ALLA PROCEDURA DI VIA INERENTE IL PROGETTO DI CUI ALL'ISTANZA DI INTERVENTO DI INDAGINE GEOFISICA 2D, ED EVENTUALE 3D, NELL'AREA DELL'ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN MARE "D 81 F.R.-GP" PRESENTATO DA GLOBAL PETROLEUM LIMITED

**Il Dirigente Settore II Polizia Municipale, Attività Produttive, Servizi alla Città
del Comune di Polignano a Mare
*dott.^{ssa} Maria Centrone***

Il Sindaco
rag. Domenico VITTO

Assessore all'Ambiente
Rag. Daniele SIMONE

Consulente Ambientale Incaricato
dott. ing. Giuseppe DELEONIBUS

Dottore in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio,
Spec. in Tutela Ambientale e Controllo dell'Inquinamento
Responsabile Tecnico Impresa Gestione Rifiuti – Tecnico Competente in Acustica Ambientale – Energy Manager
Disaster Manager – Progettista Sistemi di Gestione – Privacy Officer e Consulente della Privacy
Professionista operante nell'ambito delle prerogative di cui alla Legge 4/2013

Data: 25/07/2014	Redattore incaricato dall'A.C.: dott. ing. Giuseppe DELEONIBUS
	Collaboratori: ---

La presente relazione è composta da N° 333 pagine
Il suo contenuto è di proprietà dell'autore e ad uso della parte committente.
Vietata la divulgazione senza esplicito consenso.

Dobbiamo abbandonare il petrolio prima che il petrolio abbandoni noi.
Fatih Birol, chief economist EIA, 2008

Dinanzi al picco del petrolio e alle sue molteplici conseguenze, che impatteranno su quasi ogni aspetto degli standard di vita dell'umanità, appare imperativo prepararsi ad affrontare tutti gli inevitabili shock che ne deriveranno. La prevenzione dovrebbe essere portata avanti prima possibile a livello individuale, familiare, sociale e nazionale. Ogni preparativo fatto oggi si rivelerà di gran lunga meno oneroso di qualsivoglia azione intrapresa domani.

Ali Morteza Samsam Bakhtiari,
ingegnere della National Iranian Oil Company, 2007

INDICE

Cap. 1	INAMMISSIBILITÀ DELLE ISTANZE E VIOLAZIONE DELLE PRONUNCE DEI TAR PUGLIESI	pag. 2
Cap. 2	QUADRO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO E RILEVANZA TURISTICA PER LA VALENZA NATURALISTICA – ARCHEOLOGICA E AMBIENTALE DEL SITO COMUNE DI POLIGNANO A MARE	pag. 7
Cap. 3	OSSERVAZIONI SULLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E TECNICA DEI PROGETTI DI PROSPEZIONE	pag. 27
Cap. 4	APPLICAZIONE DELLA PSICOLOGIA DEL PAESAGGIO	pag. 300
Cap. 5	CONCLUSIONI	pag. 308
Cap. 6	BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE	pag. 314

Capitolo 1

INTRODUZIONE E ASPETTI GENERALI INERENTI I CONTENZIOSI INTERCORSI

Questo documento contiene osservazioni di carattere ambientale, territoriale e legale riguardante la proposta avanzata dalla ditta petrolifera Global Petroleum Ltd per l'esplorazione della costa pugliese prospiciente il Mare Adriatico Meridionale, nella Zona "F" e per la ricerca di idrocarburi, **secondo il progetto "d 81 F.R.-GP"**, in cui l'area è ubicata. L'area ricopre una superficie di 749,9 kmq, e il punto più a nord dista 69,9 miglia nautiche (129,45 km) da Vieste, il punto più a sud 42,1 miglia marine da Brindisi (77,97 km), mentre il punto più vicino alla costa è il vertice sud – occidentale dell'area, che dista 34,5 miglia marine (63,89 km) da Monopoli.

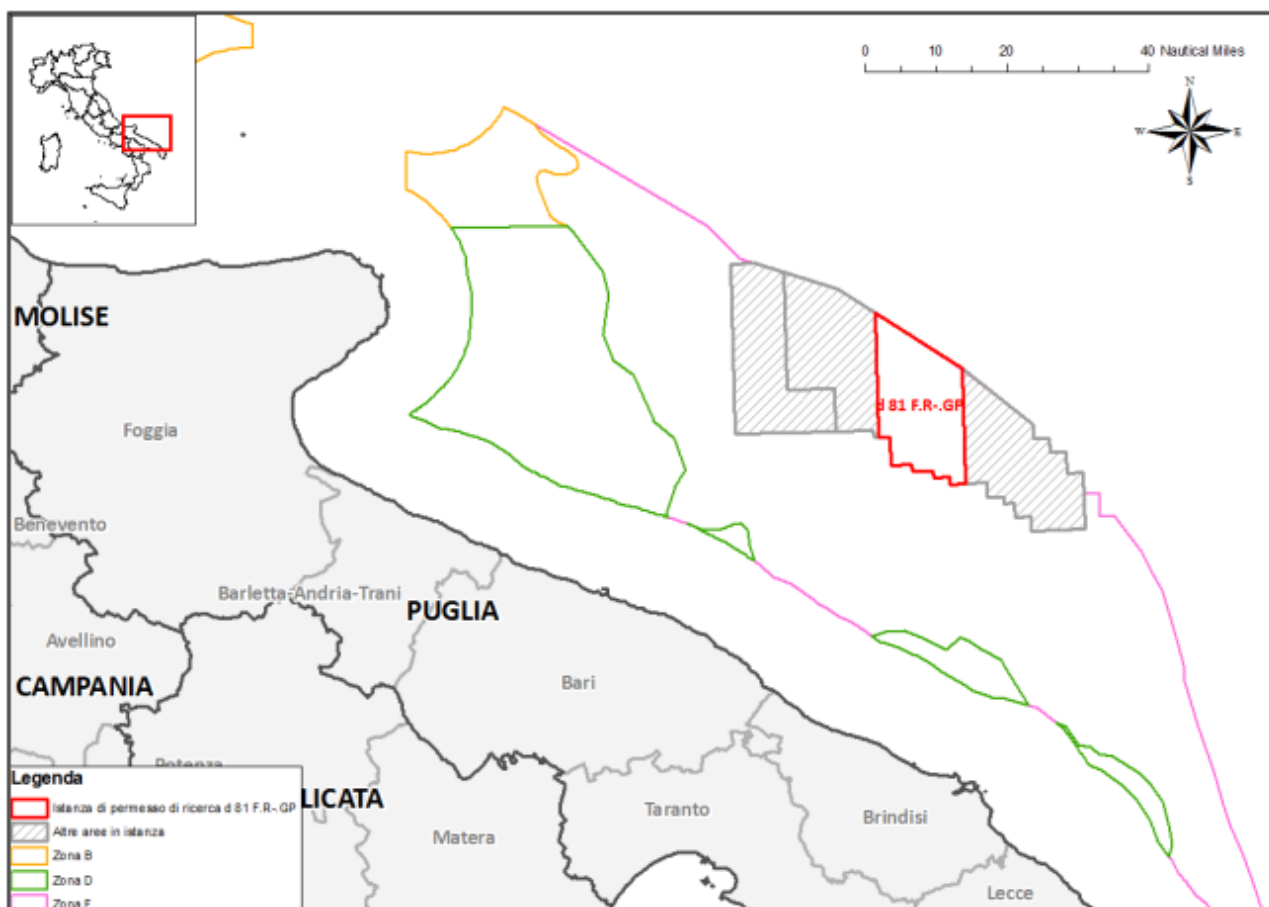


Figura 1 – Localizzazione dell'area in istanza di permesso di ricerca (in rosso), con indicazione delle altre aree in istanza (in grigio)

La rilevanza del tema delle acque marine per l'Italia è dimostrata da un dato essenziale: lo sviluppo delle coste italiane è di circa 7.300 km. Ciò indica più di ogni altra considerazione come il mare – che per il diritto italiano, è da intendersi alla stregua di un bene costituzionalmente rilevante sebbene privo di una specifica definizione - costituisca un naturale sbocco per la nazione italiana, una risorsa economica e turistica essenziale, ma anche un ambito assai rilevante di tutela.

A tal proposito giova ricordare che il Tar di Bari, con la sentenza n. 2602/2010 ha annullato il Decreto n. 1349 relativo alla ditta Northern Petroleum ravvisando (tra l'altro) l'illegittimità di un frazionamento della procedura di VIA tra i vari permessi di ricerca pur a fronte dell'unicità del programma di ricerca. In particolare, il Tar di Bari ha rilevato che la società richiedente *“ha illegittimamente scorporato il progetto in più lotti su aree di mare che anche parte resistente rappresenta e difesa dalla Avvocatura dello Stato ammette essere adiacenti, così impedendo la doverosa valutazione unitaria di impatto ambientale”*. Richiamando giurisprudenza nazionale e comunitaria in materia di VIA, il Tribunale ha evidenziato che *“... **l'obiettivo della normativa non può essere aggirato tramite un frazionamento dei progetti** e che la mancata presa in considerazione del loro effetto cumulativo non deve avere il risultato pratico di sottrarli nel loro insieme all'obbligo di valutazione mentre, presi insieme, essi possono avere un notevole impatto ambientale ai sensi dell'art. 2, n. 1, della direttiva 85/337 (v., in tal senso, sentenza 21 settembre 1999, causa C-392/96, Commissione/Irlanda, Racc. pag. I-5901, punto 76)”*.

Peraltro, la sentenza stigmatizza e dichiara la illegittimità dei provvedimenti di VIA lì dove prevedono il rilascio di più permessi di ricerca alla medesima società per ambiti marini adiacenti, a fronte del divieto, stabilito dall'art. 6 comma 2 L. 9/91, di concedere superfici estese oltre 750 kmq. Frazionando l'unico programma della Northern Petroleum in più tronconi e facendosi rilasciare più permessi di ricerca per una superficie di 6.600 kmq, il Ministero ha violato la suddetta norma.

La Global Petroleum richiede la prospezione per una porzione di mare complessivamente pari a circa 2.985,7 kmq, ragion per cui è nelle medesime condizioni verificate dal Tar relativamente al rigetto delle istanze della Northern Petroleum.

A fronte delle pronunce rese dai Giudici Amministrativi, con comportamento evidente acquiescente alle stesse, la società Global Petroleum ha presentato le predette istanze (pur non facendo mai riferimento alle predette pronunce).

Come si evince chiaramente dalla documentazione cartografica (consultabile sui siti internet) l'intervento d 81 F.R.-GP insieme a d 80 F.R.-GP, d 82 F.R.-GP, d 83 F.R.-GP interessa un'unica, vastissima area del litorale pugliese, e del relativo specchio acqueo del mare Adriatico, che si estende dal Comune di Vieste, passando per il Comune di Polignano a Mare, sino al Comune di Brindisi.

La valutazione ambientale, che deve accompagnare l'approvazione di un progetto definitivo di un'opera, necessita di una valutazione unitaria dell'opera; e non di una valutazione parziale relativa al frazionamento del progetto che induce effetti distorsivi della valutazione stessa, sia nell'ambito della stessa attività/progetto che nell'ambito dei diversi progetti presentati nella stessa area geografica.

Pertanto, nel caso in esame, risulta difficile comprendere come la Commissione Nazionale VIA VAS, possa esprimere un parere esercitando compiutamente il potere di dettare prescrizioni e condizioni per meglio garantire la compatibilità ambientale in considerazione sia del frazionamento dell'opera per fasi (prospezioni geofisiche, realizzazione del pozzo esplorativo, estrazione petrolio) che per il frazionamento delle aree geografiche dei diversi interventi. Il recente lavoro svolto dall'ISPRA (speso richiamato nei diversi pareri della Commissione Nazionale) in merito evidenzia che: "Si ritiene utile ricordare che il Decreto Direttoriale 22/03/2011, che stabilisce le procedure operative di attuazione del DM 4/03/2011 e le modalità di svolgimento

delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione idrocarburi ed i relativi controlli, introduce, all'art.18, il concetto di "Programma unitario di lavoro" che "deve riguardare permessi (di ricerca) confinanti o finitimi, motivato dalla presenza di obiettivi minerari omogenei che possono essere ricercati in modo più razionale ed economico nel complesso delle aree dei permessi". La norma fornisce, quindi, lo strumento per superare la frammentazione dei progetti e relativi studi di impatto ambientale di aree contigue, che scaturisce dalla contingenza che un singolo permesso di ricerca non può superare la superficie di 750 kmq (art.6 L.9/1991) anche se ad un medesimo soggetto possono essere rilasciati più permessi di ricerca per una area complessiva massima di 10.000 kmq".

Allasuddetta istanza di permesso di ricerca in mare n. d 81 F.R.-GP vanno aggiunti i seguenti: "d 80 F.R.-GP", "d 82 F.R.-GP", "d 83 F.R.-GP", "d60 F.R.-.NP ", "d61 F.R.-.NP", "d65 F.R.-.NP", "d66 F.R.-.NP", "d149 D.R.-.NP" che vanno altresì ad aggiungersi alle istanze di permesso di prospezione in mare "d 1 F.P-.SP", "d 2 F.P-.PG" , ai permessi di ricerca nel sottofondo marino già autorizzati "F.R 39.NP" e "F.R 40.NP" (per i quali è stato già concesso, alla Northern Petroleum, il permesso di ricerca per aree attigue a quella che ci occupa) e alla concessione di coltivazione F.C 2.AG (rilasciato ad AGIP Petroli).

La fase di ricerca e prospezione sottoposta ad autorizzazione con il titolo d 81 F.R.-GP è propedeutica, qualora i risultati dovessero confermare le aspettative della Società, all'attività di estrazione di idrocarburi.

È vero che il SIA si riferisce soltanto alla "prima fase", cioè quella delle prospezioni preliminari, ma è evidente che tale prima fase è propedeutica alla successiva attività di vera e propria ricerca petrolifera. Ed è altrettanto evidente che non ha alcun senso consentire l'esecuzione della "prima fase" se non si valuta, già in questa sede, l'ammissibilità della "seconda fase". Diversamente, la prima fase rappresenterebbe uno spreco di risorse e un inutile rischio ambientale. Non è forse

un caso che la compgnia durante la dissertazione normativa prenda in considerazione gran parte di quella afferente alla “seconda fase”.

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

Capitolo 2

INAMMISSIBILITÀ DELL' ISTANZA E VIOLAZIONE DELLE PRONUNCE DEI TAR PUGLIESI

Dal 1860 in avanti i consumi energetici mondiali sono aumentati enormemente, mutando anche di origine. Infatti, se prima di tale data l'energia era prodotta per oltre l'80% da fonti rinnovabili (legname, energia idraulica, eolica ed animale), oggi questa percentuale si è ridotta al 7%, e oltre l'83% dell'energia è prodotta da combustibili fossili, con una forte prevalenza di idrocarburi (gas naturale e petrolio).

Questi ultimi forniscono circa il 60% dell'energia media consumata nel mondo, percentuale che in Italia raggiunge quasi l'85%.

L'aumento del consumo pro-capite di energia è di solito considerato un indicatore economico positivo; tuttavia esso può essere considerato tale solo se riesce ad aumentare lo stato di benessere della popolazione attuale senza compromettere i bisogni delle future generazioni, secondo la nota definizione di Bruntland. Nel campo delle risorse energetiche non rinnovabili ciò significa perlomeno la razionalizzazione della produzione dalle fonti primarie, per rendere disponibili parte di tali risorse per il futuro, almeno sino a quando non potranno essere sostituite da altre fonti a condizioni accettabili dal punto di vista della tutela ambientale, del costo e del dovere morale di fornire energia a prezzi accessibili a tutti i paesi, e non solo ad una minoranza privilegiata.

È singolare che nella VIA vi sia una lunga discussione sulla presunta necessità in Italia di estrarre petrolio dal territorio e dai mari nazionali, ma che invece non vi sia menzione alcuna dei possibili impatti ambientali, in termini di subsidenza, scoppi di pozzi, rilasci a mare di sostanze tossiche come fanghi e fluidi perforanti o acque di risulta che possono diffondere per decine di chilometri dai punti di emissione.

Questo né in generale, né nel particolare della realtà italiana interessata dalla concessione d 81 F.R-.GP. Nella VIA non sono neppure menzionati i possibili impatti all'**economia costiera** delle comunità interessate che, allo stato attuale, è **totalmente incompatibile con lo sfruttamento di idrocarburi.**

La Società richiedente ha presentato la medesima documentazione e il medesimo Studio di Impatto Ambientale posti a base delle procedure VIA in quattro tronconi corrispondenti ai quattro permessi di prospezione. Tale comportamento è manifestamente elusivo della normativa e delle pronunce dei Tar sopra indicate e, pertanto, non può non condurre ad un giudizio di inammissibilità delle istanze medesime. Va chiarito, infatti, che l'area di intervento è pari a circa 2.985,7 kmq e interessa numerosi comuni della riviera adriatica della Puglia. A fronte di tale unitarietà dell'intervento, gli Enti locali sono stati interessati in maniera singolare e in riferimento a ciascuna delle singole procedure. In tal modo, la società richiedente ha continuato a frazionare la procedura e a non considerare gli effetti cumulativi che discendono dall'unitarietà del programma di ricerca. **Detto intervento prefigura, – secondo la tesi di questo Ente Locale, in linea con le pronunce del TAR – in realtà, un unico programma di ricerca di idrocarburi che la società controinteressata avrebbe sostanzialmente scorporato in più lotti impedendo, in tal modo, una valutazione complessiva delle criticità ambientali derivanti dalla attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi.**

Dette criticità avrebbero dovuto formare oggetto di unica valutazione atteso che la controinteressata ha rivolto ben quattro istanze finalizzate al conseguimento di altrettanti permessi di ricerca di idrocarburi al largo delle coste pugliesi quasi senza soluzione di continuità.

Come lo stesso TAR sostiene **“quando l'intervento progettato , pur essendo suddiviso in singole frazioni anche al solo fine di soddisfare esigenze di snellezza procedimentale dell'impresa, appare riconducibile ad un unico programma imprenditoriale, la conseguenza che si registra sul terreno del doveroso**

assoggettamento a VIA è senz'altro quella di una analisi che tenga conto necessariamente dei cd impatti cumulativi.

Il Codice dell'Ambiente , con l'art. 5, comma 1 lettera c , restituisce invero un concetto di impatto ambientale che , per sua natura, appare insuscettibile di analisi frazionata. L'impatto ambientale viene infatti descritto come "l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici,architettonici,culturali, agricoli ed economici , in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti".

*Logica conseguenza di questo approccio alla nozione di impatto ambientale **appare l'obbligo, per l'imprenditore, di evidenziare gli interventi connessi, complementari o a servizio di quello proposto** – così come prescritto dall'art. 3,comma 2 lettera b) n.2 del DPCM 27 dicembre 1988 – **perché solo così è possibile una verifica illuminante ed esaustiva della incidenza ambientale di un progetto complesso.***

Ciò significa che, pur a fronte di una pluralità di procedimenti amministrativi messi in moto dall'imprenditore, l'organo preposto a compiere la valutazione di impatto ambientale ha il preciso dovere di operarne la reductio ad unitatem , specie in presenza di elementi sintomatici della unicità di intervento.

L'imprenditore, dal canto suo, è tenuto ad un contegno di leale cooperazione con l'organo cui è attribuito il compito di monitorare gli effetti sull'ambiente del suo progetto, il che implica che non può smembrare un unico programma di ricerca in più segmenti al fine di minimizzarne le ricadute sull'ambiente. Questo ordine di argomentazioni conduce nella direzione di una valutazione di impatto ambientale unitaria, in ragione delle su richiamate esigenze , del tutto disattese nel caso".

Anche il Consiglio di Stato si è pronunciato in favore di una valutazione di impatto ambientale unitaria, affermando che “La procedura relativa alla valutazione di impatto ambientale non può essere elusa a mezzo di un riferimento a realizzazioni o interventi parziali, caratteristici nelle opere da realizzarsi per "tronchi" o "lotti"; necessitando la valutazione ambientale di una visione unitaria dell'opera, ostante alla possibilità che, con meccanismo di stampo elusivo, l'opera venga artificiosamente suddivisa in frazioni eseguite in assenza della valutazione, perché, isolatamente prese, non configurano interventi sottoposti al regime protettivo”(Consiglio Stato , sez. V, 16 giugno 2009 , n. 3849).

Sul punto il TAR ha ritenuto di dover precisare che “è ben vero che uno dei principi fondamentali dell’attività amministrativa è quello di non aggravio procedimentale, ma è altrettanto meritevole di tutela – nello specifico settore del diritto ambientale – l’esigenza di una analisi approfondita delle conseguenze complessive che possono manifestarsi in un’area prescelta quale sito di interesse , per lo svolgimento di attività di rilevanza economica, il che può esigere, di contro, un prolungamento della tempistica procedimentale”.

Nel caso di specie, del resto, la necessità di uno studio relativo agli impatti cumulativi derivanti dall’impiego del metodo di prospezione geofisica denominato air gun si coglie non appena si consideri non solo la particolarità del metodo di prospezione geofisica, ma anche le conseguenze sulla fauna marina.

“Invero, occorre evidenziare che il sistema denominato air gun consiste nella esplosione di un quantitativo di aria a velocità notevolissima la quale, in caso di presenza di giacimenti restituisce a bordo di una nave sentinella un’onda rivelatrice della presenza dei medesimi.

Ora, compiendo una disamina dei profili più tecnici dell’operazione, si deve osservare che, sebbene sia stato prospettato l’utilizzo di una sola nave destinata a registrare le onde d’urto che segnalano la presenza di giacimenti di idrocarburi, è evidente che il posizionamento della nave medesima in aree successive costringe le

specie sottomarine che hanno subito l'impatto della esplosione di aria , a un innaturale mutamento di habitat, proprio al fine di porsi alla ricerca di siti protetti .

Né può mancarsi di evidenziare che , malgrado la previsione [...] di una serie di accorgimenti che riguardano la specifica esecuzione delle prospezioni petrolifere , l'impatto ambientale del quale si discute appare davvero imponente”.

Sotto tale riguardo, il TAR ha richiamato il **principio di precauzione che costituisce regola fondante dell'azione ambientale, in uno ai criteri ulteriori descritti dall'art3 ter del D.Lgs. 152/2006.**

Dal principio di precauzione deriva l'esigenza di un'azione ambientale consapevole e capace di svolgere un ruolo teso alla salvaguardia dell'ecosistema in funzione preventiva, anche quando non sussistono evidenze scientifiche conclamate che illustrino la certa riconducibilità di un effetto devastante per l'ambiente ad una determinata causa umana.

“Questo vuol dire che, se allo stato attuale delle conoscenze, appare sussistere anche una probabilità minima di collegare il cosiddetto fenomeno dello spiaggiamento dei cetacei lungo le nostre coste al disorientamento provocato da fortissime esplosioni percepibili dai medesimi mammiferi durante le indagini geosismiche (condotte in vista della ricerca di idrocarburi), la ricerca deve seguire metodiche meno invasive a tutela dell'ambiente”.

Questa opzione argomentativa è seguita da Tar Toscana che insegna “La valutazione di impatto ambientale comporta una valutazione anticipata finalizzata, nel quadro del principio comunitario di precauzione, alla tutela preventiva dell'interesse pubblico ambientale, con la conseguenza che, in presenza di una situazione ambientale connotata da profili di specifica e documentata sensibilità, anche la semplice possibilità di un'alterazione negativa va considerata un ragionevole motivo di opposizione alla realizzazione di un'attività, sfuggendo, per l'effetto, al sindacato giurisdizionale la scelta discrezionale della p.a. di non sottoporre beni di primario rango costituzionale, qual è quello dell'integrità

ambientale, ad ulteriori fattori di rischio che, con riferimento alle peculiarità dell'area, possono implicare l'eventualità, non dimostrabile in positivo ma neanche suscettibile di esclusione, di eventi lesivi” (T.A.R. Toscana Firenze, sez. II, 20 aprile 2010 , n. 986).

Ma proprio questa ragione esige altresì che, **in difetto di metodi di ricerca meno impattanti, non v'è dubbio che unico baluardo di difesa per l'ambiente rimanga quello di una valutazione di impatto unitaria**, cioè tale da fornire una visione completa delle interazioni e degli effetti di un programma umano di sfruttamento delle risorse sull'ecosistema da proteggere.

Unica “concessione” che la richiedente ha fatto alle pronunce giurisdizionali e alla normativa di riferimento è l'aver dato conto, in ciascuna delle istanze, della presenza di SIC nell'intera area interessata dalle diverse procedure. Continua, tuttavia, a mancare uno studio unitario di impatto ambientale sull'intera area, in relazione all'unitario programma di ricerca.

Va osservato in proposito che la circolare del Ministero dell'ambiente 7 ottobre 1996, n. 15208 ha precisato che l'esigenza della valutazione complessiva della globalità degli interventi *“risponde alla logica intrinseca della valutazione di impatto ambientale, atteso che questa deve prendere in considerazione, oltre a elementi di incidenza propria di ogni singolo segmento dell'opera, anche le interazioni degli impatti indotte dall'opera complessiva sul sistema ambientale, che non potrebbero essere apprezzate nella loro completezza se non con riguardo anche agli interventi che, ancorché al momento non ne sia prospettata la realizzazione, siano posti in essere (o sia inevitabile che siano posti in essere) per garantire la piena funzionalità dell'opera stessa”*.

L'artificioso e non consentito frazionamento della procedura di VIA in più tronconi costituisce, come detto, non soltanto un vizio formale ma, soprattutto, un insormontabile ostacolo per la unitaria valutazione del progetto di ricerca.

Per una corretta pianificazione ambientale si deve avere come unità territoriale minima di riferimento non un mosaico di ambienti e di competenze amministrative frammentate, bensì una “rete di sistemi”.

Si osserva che la società richiedente ha escluso interazioni significative a seguito della molteplicità dei permessi di ricerca sulla base unicamente della circostanza che il programma verrà effettuato con l'utilizzo di qualche nave – sorgente acustica – *“eliminando in tal modo ogni possibilità di sovrapposizione di effetti legati dalla generazione di più segnali acustici e contemporaneamente presenti in una medesima area”*. Sta di fatto, però, che gli effetti di sommatoria di più prospezioni in più ambiti di ricerca contigui, non vanno valutati soltanto da un punto di vista cronologico (escludendo, cioè, qualunque effetto di sommatoria soltanto perché le singole campagne di ricerca si svolgono in periodi differenti), ma a seguito di una più ampia e complessa valutazione ambientale che tenga conto degli effetti unitari sul medesimo ambiente marino prodotte da una campagna di ricerca la cui durata (*“limitata nel tempo”* SIA – Quadro di Riferimento Ambientale) viene stimata in circa 15 giorni per il 2D e 5 giorni per il 3D. La richiamata Circolare del Ministero dell'Ambiente rileva, a tale proposito, che l'esigenza di una valutazione unitaria è *“uualmente presente anche per le opere suscettibili di realizzazioni frazionate nel tempo”*. Come pure sono state del tutto trascurate le interazioni che la campagna di ricerca può avere con quella analoga (pur allo stato inattiva, a quanto riferisce la società istante) compiuta dall'ENI in relazione al permesso di ricerca F.C 2.AG.

Un'ulteriore, gravissima lacuna che affligge il SIA presentato riguarda l'omessa indicazione del periodo dell'anno nel quale la società intende svolgere la campagna di ricerca. La tecnologia utilizzata, infatti, influenza con certezza il comportamento e l'attività vitale della flora e della fauna presenti nella zona di mare interessata e, in particolare, incide sui grandi cetacei, le cui rotte attraversano il canale d'Otranto. Non è affatto indifferente, in relazione a tale componente bio – marina, lo

svolgimento in un periodo dell'anno piuttosto che in un altro della campagna di che trattasi.

Si consideri che le tecniche di mitigazione del rischio proposte dall'istante sono di tipo quasi esclusivamente "visivo": nel senso che, ove venga avvistata la presenza dei mammiferi marini nel corso delle operazioni, queste vengono sospese – tali accertamenti "visivi" vengono affiancati solo dall'utilizzo del "soft start", cioè dal graduale aumento della frequenza di sparo dell'*air gun*. Tale tecnica di mitigazione del rischio, peraltro, può essere efficace per i mysticeti, i quali entrano in maniera occasionale nell'Adriatico e sono facilmente avvistabili; viceversa, per gli odontoceti è presente in Adriatico una popolazione stabile di *Tursiops truncatus* per la quale il SIA appare alquanto lacunoso.

Dall'analisi dei venti risulta, invece, che spesso le condizioni meteo marine non permetterebbero un'efficace attività di riconoscimento – senza tener conto che durante le operazioni gli esemplari potranno essere in immersione.

Le operazioni di registrazione dei dati per i permessi attigui della Global Petroleum Ltd della durata complessiva di circa 80 giorni rappresentano un arco di tempo importante. Il complessivo periodo di quasi 3 mesi rappresenta una stagionalità importante per qualsiasi attività biologica dell'ecosistema marino interessato dagli impatti conseguenti alle attività relative al progetto in questione, indipendentemente dal periodo dell'anno in esame. Il Mar Adriatico è un mare ricco di vita e biodiversità e di certo questa non si ferma, né ritarda il suo vivere durante periodi specifici dell'anno, bensì potrebbe talora preferire per le condizioni climatiche, fisiologiche e dell'ecosistema tutto in generale, determinate attività rispetto ad altre, se non quando l'influenza diretta o indiretta di attività antropogeniche impatta negativamente tali attività che verrebbero così pericolosamente compromesse con tutti i rischi e la conseguenza di cause che ne scaturiscono. Il tempo indicato costituisce nella realtà una stagione molto lunga per qualsiasi attività possa esercitare un Cetaceo nell'area considerata, evento a causa

del quale i tempi di prospezione ritarderebbero. Le attività dei Cetacei sono molteplici e imprevedibili e variano a seconda delle necessità personali di un individuo solitario o appartenente ad un gruppo o dell'intero gruppo, quindi è assolutamente impossibile prevederle con precisione. Come è imprevedibile con esattezza una condizione meteorologica, una condizione delle correnti marittime, i terremoti sottomarini e la serie di risposte che l'ecosistema esprime in relazione alle fasi lunari e all'elettromagnetismo. Dunque è altrettanto imprevedibile il comportamento preciso di rotte, alimentazione, socializzazione, riproduzione, ecolocalizzazione dei Cetacei, che sono fortemente influenzati nella loro vita da queste condizioni. Per queste ragioni attività che proseguono per ore e per giorni, possono inevitabilmente costituire un ostacolo e disturbare, compromettendo, il già precario stato di salute e di conservazione di questa specie, specialmente se le navi e le attrezzature che accompagnano l'attività di ricerca battono con assoluta schematicità e completezza un vasto territorio nel quale i Cetacei vivono da sempre!

La società che ne ha richiesto l'area – conclude Deleonibus – è la Global Petroleum Limited, i cui principali assets sono blocchi esplorativi situati al largo della Namibia e offshore Juan de Nova Island, un territorio francese nel Canale del Mozambico. La sua quotazione primaria è sul Australian Securities Exchange (ASX) con una quotazione secondaria sul Mercato AIM del London Stock Exchange (AIM). I principali azionisti di questa società sono: Mr Peter Blakey, Mr Peter Taylor, Barclays Wealth, Mrs Sandra Anne David. La società ha sede legale in Australia, nel Queensland, nella città di Brisbane.

Il Quadro di Riferimento Progettuale relativo allo Studio di Impatto Ambientale in esame descrive la Società Global Petroleum Ltd come un'impresa che *"si occupa di esplorazione e produzione di idrocarburi e l'attività principale della compagnia è localizzata nell'offshore africano di Namibia e Juan de Nova, un'isola francese nel canale del Mozambico"*.

La finalità "*scientifica*" di tale progetto è inevitabilmente, anche se implicitamente, quella di ricercare idrocarburi per trarre profitto dall'attività di estrazione, che successivamente qualsiasi compagnia potrebbe avanzare come progetto proprio basato su questa offerta. Inoltre, le "*moderne tecniche di acquisizione dei dati*" sono in realtà riconducibili alla più comune metodologia di prospezione, anzi si utilizzano idrofoni convenzionali di tipo analogico quando in commercio esistono già da tempo idrofoni digitali ad alta tecnologia. Dunque "*l'innovazione*" tanto celebrata non tiene in considerazione gli aspetti teorici e pratici della moderna catena di misurazione basati sull'affidabilità della strumentazione e dei dati ottenuti, riconosciuta a livello globale come metodologia ottimale per risultati e costi.

In realtà sembra che si cerchi di occultare, quasi giustificando, i reali scopi di tali progetti, garantendo una tutela del mare come risorsa sotto vari aspetti, senza però fattivamente e concretamente spiegare e illustrare come questo possa essere compatibile con l'impatto che subirà l'ecosistema proprio a causa di tali operazioni a breve e lungo termine.

Il progetto in esame e per il quale la Global Petroleum chiede l'autorizzazione, propone l'ispezione geologica e l'ispezione sismica con navi specializzate che praticheranno spari di aria compressa in mare secondo la tecnica dell'*air gun*.

Al Comune di Polignano a Mare sono giunti i progetti relativi alle istanze di permesso di prospezione in mare d 80 F.R-.GP, d 81 F.R-.GP, d 82 F.R-.GP, d 83 F.R-.GP. Le presenti osservazioni sono però da ritenersi applicabili al progetto d 81 F.R-.GP.

Lo studio approfondito dei documenti presentati alle autorità competenti da parte della Global Petroleum ne rivela la più totale incompatibilità con l'attuale assetto naturale e antropologico della costa meridionale della Provincia di Bari.

Al progetto manca una visione globale di quello che la costa pugliese intende essere per i suoi abitanti, per il suo turismo, per le aspirazioni del suo

popolo e dietro le quali ci sono anni di investimenti dei cittadini, leggi regionali per la difesa dell'ambiente e istituzioni di riserve, parchi e aree protette, in terra ed in mare.

Le attività di prospezione proposte dalla Global Petroleum sono in netto e incontrovertibile contrasto con ciò che la Puglia e Polignano a Mare vogliono essere per i propri abitanti e con l'immagine che la Puglia e Polignano a Mare vogliono dare di sé stesse, e lo sono in particolare modo per la zona d 81 F.R.-GP (a pochi chilometri dalle coste di Polignano a Mare) scelta dalla Global Petroleum. Quest'ultima offre un quadro solo parziale del suo proponimento, centrato sulle tecniche che intende utilizzare per l'acquisizione di dati sismici nella zona, ma evita accuratamente di presentare il suo intervento in una ottica maggiore, che è quella di offrire la "base dati" per trivellare il litorale pugliese su vasta scala e a pochi chilometri dalla costa, in una zona di alto valore naturalistico e turistico e, in caso di esiti positivi, in modo permanente.

La Global Petroleum stessa menziona chiaramente nel documento di VIA sottoposto alle autorità italiane che gli studi condotti danno una visione solo parziale delle loro intenzioni e che le istanze fanno in realtà parte di un ampio progetto unitario che investe una vasta area dell'Adriatico Meridionale.

Si aggiunga che il progetto Global Petroleum si distingue per la sua superficialità. I documenti sottoposti sono confusionari e mostrano poca cura nella redazione dei testi.

Come descritte nella Figura 1 le aree comprese nelle istanze dei permessi di prospezione presentate dalla Società Global Petroleum Ltd sono pari rispettivamente a 2.985,7 kmq (spesso nel Quadro di Riferimento Progettuale e Programmatico questi numero non corrisponde a quanto riportato dall'UNMIG, evidenziando la poca precisione adottata durante la pianificazione del progetto). Complessivamente costituiscono quindi un'area di 2.985,7 kmq, circa il 2% di tutto il bacino Adriatico, dunque un numero importante. Se si pensa che l'Adriatico intero

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

ricopre una superficie di 132.000 kmq il progetto in esame risulta una follia per l'enormità di mare che si vuole sottoporre ad attività di prospezione, le quali sono notoriamente riconosciute come fonti di inquinamento ad alto impatto sull'ecosistema marino.

Occorre doverosamente considerare che i progetti presentati dalla Global Petroleum interessano un'area che si estende al limite dei 750 kmq. I progetti sono finalizzati direttamente ed esclusivamente ad effettuare attività di perforazione mediante, dapprima, un pozzo esplorativo e, successivamente, con una piattaforma stabile di emungimento del petrolio. **Pertanto, lo studio di impatto ambientale e la conseguente valutazione deve necessariamente tenere conto che l'obiettivo del progetto è unico: emungere petrolio, e quindi, con i rischi che in tale fase (in sede di VIA) devono essere obbligatoriamente valutati e non posticipati.**

Non avrebbe alcun senso, né logico – amministrativo né tantomeno economico, consentire un'attività di ricerca valutando i relevantissimi rischi ambientali e i connessi impatti, limitando le valutazioni unicamente sull'attività di ricerca, seppur di per sé caratterizzata da gravissimi rischi di pregiudizio e danno per l'ambiente, senza considerare la seconda fase decisamente caratterizzata da un più deciso ed elevatissimo rischio ambientale per la compromissione dell'intero territorio delle province di Foggia, di Bari e di Brindisi che si affacciano sull'area di prospezione su cui la Global Petroleum intende effettuare la sua azione. Con l'attività di emungimento a mezzo piattaforma (o pozzo esplorativo) i rischi gravissimi da inquinamento (di cui si rimanda ai paragrafi successivi) sono elevatissimi e i danni irreversibili e non rimediabili per la sopravvivenza ambientale e socio – economica dell'intero bacino di tale area dell'Adriatico. In tal senso si invoca l'applicazione del principio di prevenzione oltreché di quello di precauzione per l'ambiente e al territorio inteso socio – economicamente oltreché alla salute della intera collettività.

Il comma 17 dell'art. 6 D. Lgs. 152/06, come introdotto dal D. Lgs. 128/2010, dal D. Lgs. 121/2011 vieta attività di ricerca, di prospezione e di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi in mare entro dodici miglia marine dal perimetro esterno delle aree marine e costiere protette (D. Lgs. 128/2010, art. 2: *“Ai fini di tutela dell'ambiente e dell'ecosistema, all'interno del perimetro delle aree marine e costiere a qualsiasi titolo protette per scopi di tutela ambientale, in virtù di leggi nazionali, regionali o in attuazione di atti e convenzioni internazionali sono vietate le attività di ricerca, di prospezione nonché di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi in mare, di cui agli articoli 4, 6 e 9 della legge 9 gennaio 1991, n. 9. Il divieto è altresì stabilito nelle zone di mare poste entro dodici miglia marine dal perimetro esterno delle suddette aree marine e costiere protette, oltre che per i soli idrocarburi liquidi nella fascia marina compresa entro cinque miglia dalle linee di base delle acque territoriali lungo l'intero perimetro costiero nazionale. Al di fuori delle medesime aree, le predette attività sono autorizzate previa sottoposizione alla procedura di valutazione di impatto ambientale di cui agli articoli 21 e seguenti del presente decreto, sentito il parere degli enti locali posti in un raggio di dodici miglia dalle aree marine e costiere interessate dalle attività di cui al primo periodo. Le disposizioni di cui al presente comma si applicano ai procedimenti autorizzatori in corso alla data di entrata in vigore del presente comma. Resta ferma l'efficacia dei titoli abilitativi già rilasciati alla stessa data. Dall'entrata in vigore delle disposizioni di cui al presente comma è abrogato il comma 81 dell'articolo 1 della legge 23 agosto 2004, n. 239”*). Ciononostante, i perimetri di ricerca individuati dalla società richiedente sono in alcuni punti molto prossimi suddetta fascia delle 12 miglia marine.

Dal punto di vista formale, è abbastanza evidente che è necessario annullare *in parte qua* i presupposti permessi di ricerca, atteso che gli stessi sono contrari con la normativa sopravvenuta. Atteso che le prospezioni non sono ancora iniziate, è certo che, in un'ottica comparativa con l'interesse pubblico cristallizzato nella

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

norma, con l'interesse privato ad effettuare le prospezioni, è ben possibile procedere all'annullamento dei permessi di ricerca nella parte in cui interessano anche zone di mare il cui utilizzo viene inibito nel modo che si è visto.

Da un punto di vista sostanziale, va rilevato come non sarebbe sufficiente a tutelare la predetta fascia marina un possibile impegno della società a svolgere ricerche al di là del limite delle 12 miglia. A parte la difficoltà di controllo al rispetto di una linea di confine immaginaria, è necessario segnalare che, stante la modalità di ricerca (l'utilizzo di *air gun*), è evidente che queste sono tali che, anche allorché questa venga utilizzata al limite dell'area consentita, la sonorizzazione dell'ambiente marino non può non avere riflessi anche all'interno della fascia prospiciente.

E' noto che la VIA non si esaurisce nella mera valutazione che l'intervento o l'opera può produrre sull'ambiente circostante, ma deve considerare gli effetti costi – benefici per la collettività che discendono dall'opera medesima. La Direttiva 337/85 che istituisce la procedura fa riferimento all'**impatto ambientale come insieme degli effetti causati da un'opera sull'ambiente nel suo complesso.** L'impatto ambientale, quindi, rappresenta l'effetto che può produrre una modifica all'ambiente circostante inteso in senso lato (sociale, economico ecc.), comparando cioè i costi e i benefici discendenti dalle modifiche di uno stato di fatto.

Una tale analisi manca nelle istanze presentate dalla società e, ad ogni modo, non può che condurre a un giudizio negativo.

In una tale ottica comparativa è necessario preliminarmente rilevare che **la metodica di ricerca mediante *air gun* è ufficialmente annoverata tra le forme riconosciute di inquinamento dalla proposta di Direttiva n. 2006/16976 recante gli indirizzi della Strategia comunitaria per la difesa del mare.** Studi scientifici condotti sull'utilizzo dell'*air gun* hanno, infatti, dimostrato che i pesci modificano il loro comportamento a causa delle onde emesse e la loro distribuzione spaziale risulta alterata. Inoltre, è stata evidenziata una riduzione della resa di pesca nelle aree in cui si svolgono le operazioni. Studi più recenti riportano come **l'uso dell'*air gun***

danneggia seriamente la fauna ittica presente per oltre 58 giorni e provoca la diminuzione del pescato anche del 70% in un raggio di circa 40 miglia nautiche. Le onde emesse e la fortissima alterazione del moto marino, poi, arreca gravi danni ad alcune specie, in particolare ai mammiferi marini quali Mysticeti (balene) e Odontoceti (delfini, orche, capodogli) che dipendono dal senso dell'udito per orientarsi, per accoppiarsi e per trovare cibo. Del tutto non convincenti sono le indagini relative agli impatti sulla *Caretta caretta*. Se la distanza tra i SIC e l'area oggetto di ricerca può consentire di escludere la ricorrenza di effetti diretti su tale specie marina, altrettanto non può dirsi relativamente a un'incidenza indiretta. Gli esemplari di *Caretta caretta* della popolazione presente nell'Adriatico frequentano entrambe le coste adriatiche Italia/Albania e Grecia. Negli studi prodotti manca un'analisi approfondita delle rotte di migrazione che tali esemplari effettuano, anche annualmente, tra i due sistemi costieri. Poche righe sono, infatti, dedicate all'impatto su tale specie, limitandosi esclusivamente a rilevare che la distanza tra i SIC e l'area di ricerca sono tali da non avere incidenza sulla specie animale.

Sta di fatto che la presenza di *Caretta caretta* non può essere verificata mediante rilevamento visivo atteso che gli esemplari di tale specie possono rimanere per lungo tempo in immersione e una volta emersi non sono facilmente visibili (emerge solo parzialmente la testa e parte del carapace).

Del tutto trascurati sono gli effetti economici sull'attività di pesca e su quella turistica, fondamentali fonti di sostegno e sviluppo economico di tutta la zona costiera interessata dalla campagna di ricerca.

Anche il SIA ammette alterazioni sul ciclo riproduttivo di alcune specie di pesci; inoltre, non viene considerato l'effetto panico sui banchi in transito nella zona di ricerca. Il che significa non aver considerato, in termini di costi – benefici, l'incidenza che la campagna di ricerca ha sulla pesca.

Analogamente del tutto trascurati sono gli effetti sull'economia turistica. Anche in relazione all'indeterminatezza del periodo temporale della campagna di

ricerca, non è in alcun modo valutato come la stessa incida sulla stagione turistica che, in questa parte di Puglia, è particolarmente lunga.

Ragionando più a largo spettro, è necessario valutare che la campagna di prospezione si svolge in un ambito marino chiuso, assai fragile dal punto di vista degli ecosistemi presenti e fondamentalmente a vocazione turistica.

In un'ottica di tal genere, occorre avere grande considerazione nella valutazione dell'incidenza diretta e indiretta che attività del tipo proposto possono avere in tale braccio di mare. Una campagna di prospezione nel Golfo del Messico (tanto per citare ricordi recenti) non produce, evidentemente, lo stesso impatto di analoghe campagne nel Mar Adriatico. **Alla luce di tutto ciò occorre considerare attentamente l'opzione "zero" che la normativa vigente prevede espressamente quale possibilità alternativa all'esecuzione dell'intervento, allorché il rapporto costi – benefici non consenta una verifica positiva dell'impatto ambientale nel suo complesso.** Opzione alla quale la Società proponente ha dedicato, nel SIA, solo una pagina su 248 totali.

Si raccomanda la bocciatura del progetto in esame e di tutti gli altri a venire perché, come testimonia la Figura 1, lo scopo finale della Global Petroleum non è l'ispezione sismica, ma la trivellazione e l'installazione di infrastrutture petrolifere lungo tutto il litorale delle province di Foggia, Bari e Brindisi, che hanno la potenzialità di restare nei mari pugliesi per decenni a venire, con tutti i rischi e i danni derivanti.

La Global Petroleum sottovaluta abbondantemente che la zona in cui essa intende cercare idrocarburi secondo il progetto d 81 F.R-.GP è nelle strette vicinanze di 10 zone SIC/ZPS, un'Area Marina Protetta, una Riserva Naturale dello Stato, Oasi di ripopolamento, aree marine dove sono presenti nursery di nasello, triglia di fango e gambero bianco, una zona di tutela biologica (ZTB), 7 impianti di acquacoltura, fortemente voluti dalla popolazione.

protezione di una determinata area marina, in modo da impedire l'azione dello strascico illegale e quindi salvaguardare le forme giovanili consentendo l'accrescimento e l'aumento in peso e taglia dei pesci.

Inoltre, si è inteso favorire la creazione di rifugi per la protezione di uova e sacche embrionali delle diverse specie e l'insediamento di nuovi organismi che contribuiranno ad accrescere la disponibilità di alimento nella rete trofica, con positivi riflessi sull'accrescimento delle specie ittiche.

Relativamente alla sottomisura riguardante lo sviluppo dell'acquacoltura, in seguito al primo bando pubblicato nel 2002, sono stati presentati 38 progetti di cui solamente otto finanziati. Tra quelli finanziati alcuni sono degli ampliamenti di impianti già funzionanti (Maricoltura Mattinatarese, Nereidi di Mola di Bari, Ittica Carapelle di Manfredonia) altri sono costruzione di nuovi impianti (Cooperativa Levante di Cagnano Varano, Rheo s.n.c. di Racale e la Cooperativa Adriatica di Cagnano Varano). È stata finanziata anche un'avvannotteria dell'azienda Euittica s.r.l. di Polignano e una "barca di servizio" della ditta Russi Michele di Ischitella.

Nel secondo, bando, pubblicato sul BURP n 139 del 27 Novembre 2003, al punto 4 "Interventi ammissibili", è stato esplicitamente riportato che non si sarebbero finanziati nuovi impianti di allevamento delle specie spigole e orate, come comunicato dalla Commissione Europea, Direzione Generale Pesca, con nota del 22/11/02 doc. n. 46122.

Grande importanza è stata data alla valutazione di sostenibilità ambientale, specialmente per i progetti di piscicoltura intensiva. A questo proposito è stata inserita in tutti i bandi una premialità concordata con l'Assessorato Regionale all'Ambiente.

Anche per quanto concerne le pari opportunità, in tutti i bandi è stata prevista una premialità per quei progetti che vedono le donne impegnate in progetti aziendali nelle quali erano presenti per due-terzi del capitale sociale o come socie maggioritarie di cooperative.

Per la sottomisura "Attrezzature dei porti di pesca", sono stati finanziati quattro progetti che interessano i porti di Molfetta, Ischitella, Cagnano Varano e Peschici. Tutti e quattro i progetti sono finalizzati al recupero di parametri ottimali di efficienza e sicurezza, anche sanitaria, per le diverse operazioni di carico, scarico e movimentazione dei prodotti pescati.

La suddetta sottomisura ha finanziato sia l'attrezzaggio dei nuovi porti da pesca che l'ammodernamento e il potenziamento delle attrezzature portuali esistenti.

Sono state finanziate infrastrutture tipo piazzali di posizionamento cassonetti per la raccolta differenziata, stazioni di trattamento delle acque oleose di sentina, stazioni di rifornimento gasolio, contenitori per trasporto del pescato dal motopesca al mercato ittico.

Per la sottomisura "Trasformazione e Commercializzazione" sono stati approvati 14 progetti che hanno coperto tutti i finanziamenti del P.O.R. PESCA fino al 2006. Per alcuni progetti si tratta di ampliamento come nel caso dell'azienda Ittimar Basso Adriatico di Fasano, Skipperfish di Mola di Bari, Grande gastronomia di Trani e Ittica Diddio di Bisceglie.

La maggior parte dei progetti sono costituiti da nuovi impianti, alcuni prevedono anche la realizzazione di "piatti pronti". Per "trasformazione e Commercializzazione dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura" si intende pertanto l'intera serie di manutenzione, trattamento, produzione e distribuzione effettuate tra il momento dello sbarco o della pesca e la fase del prodotto finale. Nell'ambito della sottomisura si possono realizzare ammodernamenti di mercati ittici all'ingrosso e strutture collettive di conservazione, trasformazione, confezionamento ed etichettature dei prodotti ittici.

Al Comune di Molfetta è stato approvato un progetto riguardante un sistema di asta telematica con automazione delle procedure di vendita in modo da facilitare l'accesso all'asta ed elevare il valore delle transazioni.

In tutto questo, la Global Petroleum non prende in considerazione che l'articolo 11 della Legge Quadro sulle Aree Protette varata dal Governo Italiano il 6 dicembre 1991, vieta l'apertura e l'esercizio di cave, di miniere e di discariche, nonché l'asportazione di minerali nelle zone interessate, inclusi gli oli minerali e petroliferi per la loro dannosità.

È bene sottolineare che la stragrande maggioranza dei cittadini pugliesi, inclusi i rappresentanti del mondo politico, è fortemente contraria alla presenza di infrastrutture petrolifere nei propri litorali, come testimoniano le ripetute manifestazioni e prese di posizione di cittadini, pescatori, commercianti, operatori turistici, sindaci, viticoltori e rappresentanti del mondo accademico ed ecclesiale. È di alcuni anni fa (gennaio 2010) la notizia che la regione Puglia intende proibire attività petrolifere sulla gran parte del suo territorio e a tal proposito ha cercato di legiferare.

Nel rimanente di queste osservazioni considereremo dunque gli impatti della proposta della Global Petroleum su un'ottica globale, con tutti i rischi reali derivanti dall'attività petrolifera proposta. Le principali obiezioni contro il progetto d 81 F.R-.GP e per tutti i pozzi lungo la costa Adriatica, sono:

1. Danni alla pesca e alla flora marina causati dal possibile rilascio di sostanze tossiche;
2. Rischi di erosione alla costa, già sottoposta a ripascimenti negli scorsi anni;
3. Vicinanza di d 81 F.R-.GP al litorale della costa pugliese in caso di scoppi;
4. Incompatibilità con la vocazione turistica e naturalistica della costa pugliese.

Capitolo 3

OSSERVAZIONI SULLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E TECNICA DEI PROGETTI DI PROSPEZIONE

Il Comune di Polignano a Mare e la collettività locale, hanno preso cognizione, con viva preoccupazione di tali progetti di ricerca. Com'è noto, insistono sul territorio prossimo al Comune di Polignano a Mare varie zone SIC e Aree Protette e il territorio locale risulta particolarmente sensibile dal punto di vista ambientale, caratterizzato com'è da una delle coste più rinomate dell'intera Regione e riconosciute a livello nazionale con l'attribuzione di prestigiosi riconoscimenti. Inoltre, come è noto, Polignano a Mare è zona di pregio turistico, ampiamente nota a livello europeo, che fa del turismo una delle principali risorse proprie e dell'intera provincia di Bari. Inoltre, la fase di studio e prospezione sarebbe foriera di gravissimi danni per l'economia del luogo, in quanto è potenzialmente idonea ad alterare significativamente l'habitat marino, con tutte le conseguenze a ciò connesse sia in termini di immagine turistica sia in ragione della stessa offerta turistica.

In particolare, l'insediamento delle piattaforme e la successiva produzione di petrolio, potrebbero generare impatti devastanti sull'ecosistema marino e delle coste nonché alle attività economiche della pesca e del turismo. In particolare la preoccupazione deriva dal flusso continuo di inquinanti che sarebbero dispersi in mare, molti dei quali tossici come l'idrogeno solforato, il piombo, il cromo e il mercurio, e potenti cancerogeni come il toluene, il benzene e lo xilene.

Già nella solo fase di esplorazione dei fondali, l'utilizzo di spari di *air gun* potrebbe determinare diminuzioni del pescato tra il 45% e il 70% in un raggio di 40 miglia nautiche, circa 70 km. Se si considera che l'area sulla quale si intende intervenire è pari a 2.985,7 kmq è facile immaginare gli effetti devastanti che inciderebbero sia sulla qualità che sulla quantità del pescato. A tal riguardo è assai

significativa la rilevante incidenza sulla economia polignanese di un simile negativo impatto ambientale che finirebbe per recare sicuro e irreparabile danno alla attività peschereccia che vede interessate alcune decine di unità operative dislocate nei porti di Monopoli e Savelletri oltreché di Brindisi. Questo settore produttivo subirebbe pregiudizio grave da una riduzione qualitativa e quantitativa del prodotto ittico, provocata dalla indagine *de qua*. Indirettamente subirebbero gravi danni l'indotto del settore della cantieristica navale che vede nella vicina Monopoli un polo di rilevante e significativo livello produttivo e occupazionale stante le ben 10 imprese che operano a livelli qualitativi di pregio nazionale.

Il paese di Polignano a Mare è antichissimo.

Le sue origini non hanno precise notizie. Alcuni insinuano che sia stata fondata dall'Imperatore Giulio Cesare, subito dopo aver distrutto il castello edificato dal console Cajo Mario d'Arpino, vicino dove ora è ubicata Polignano a Mare; altri, invece, affermano che sia stata fondata proprio dal console Mario e in seguito alla distruzione della stessa da parte di Giulio Cesare, si sarebbe fatto costruire una torre, chiamata *Turris Caesaris*, attorno alla quale in seguito i greci avrebbero edificato la città chiamata Polignano a Mare.

Di questo parere è anche l'insegnante Pompeo Sarnelli di Polignano, il quale, nello "Specchio del Clero Secolare" scrive: *"Cajo Mario D'Arpino intraprese il mestiere delle armi. Per il suo valore passò per tutte le dignità inferiori della milizia e fu mandato nella Numidia come ambasciatore a Metello, che accusò di negligenza il Senato.....Fu creato console.....I Romani occuparono le Alpi dopo aver fatto strage dei nemici. Mario lascio Catulo a difesa delle Alpi e tornò a Roma, dove gli si apparecchiava il trionfo. Alla notizia che Catulo aveva abbandonato le Alpi pel freddo, ma più per i nemici, Mario ricusò il trionfo e con un potente armata navigò il Tirreno e lo Jonio ed entro nel procelloso Adriatico. In questo mare travagliato dalla tempesta cercò un posto sicuro per ristonare le navi e ricreare i soldati. Sbarco al porto che da lui ebbe il nome di "Mariano". Si diletto del luogo e volle edificare un*

castello.....e con l'augurio di un falcone pervenne al luogo ove oggi è Polignano e vi fece edificare un castello.....Quando sorsero le guerre civili in Roma fra Cesare e Pompeo, costui uscì da Roma e occupò tutti i castelli della riviera vicino a Brindisi. Cesare mosse contro Pompeo distruggendo tutti i castelli che opponevano resistenza. Fra questi fu Polignano. Pompeo fuggì in Epiro, mentre Cesare, presa Brindisi, pensò a fortificare la riviera per evitare un improvviso arrivo di Pompeo.....In Polignano Cesare edificò una torre detta "Torre di Cesare", con l'occasione della quale si eressero di nuovo le mura della città".

La storia e gli studi ci diranno che ciò appena letto del Sarnelli, non corrisponde al vero. Prima di tutto Cajo Mario pare non sia mai venuto dalle parti di Polignano ed il nome di "Porto Mariano", sarebbe da attribuire ad altro. Circa la "Turris Caesaris" sita in Polignano, una casa antica in via Gelso, non darebbe alcuna giustificazione nel ritenere che tale Torre di Cesare, come affermava il Sarnelli, era stata costruita dove ora è Polignano e che attorno a tale torre i greci abbiano costruito la città. Gli studiosi ci diranno in seguito che Polignano sia sorta come una nuova città su un centro già esistente, su iniziativa del tiranno di Siracusa, Dionigi, per rendere sicura la navigazione verso il Mar Ionio.

La discordanza di base, non vi è sono nelle origini di Polignano ma anche sul nome. Alcuni affermano che sarebbe derivato dalla dea *Polymnia*, con riferimento a Cesare fondatore della città; secondo altri invece, sarebbe derivato da Neapolis, affermando che in antichità ci fosse stata l'esistenza di una colonia marittima di Pedicoli chiamata Neapolis nel luogo dove ora sorge Polignano. Altri, invece, farebbero derivare il nome da se stesso, che si vuole significhi "Luogo eminentemente", ovvero città edificata in alto, come effetti è Polignano. Secondo Pompeo Sarnelli, il nome sarebbe stato dato dallo stesso fondatore, che come abbiamo visto in precedenza, secondo il Sarnelli era Cajo Mario, e non significherebbe città "edificata in alto" ma di "molta memoria". Sempre nello "Specchio Secolare", il Sarnelli scrive:"Caio Mario per dare il nome al castello che

aveva fatto edificare.....chiese aiuto ai due poeti Lucio Plosio e Aulo Licino Archia.....che gli consigliarono di dare al castello il nome di Polymniano, della dea Polymnia. Mario, poichè il nome Polymnia significava di molta memoria, accondiscese, quasi volesse con quello lasciare memoria di sè." Quello che è successo in tempi molto lontani non ci è dato conoscere con certezza, le leggende i pareri le opinioni, ondeggiando nelle menti e negli scritti di poeti e pensatori. Di certo si ha un documento ufficiale del 5 agosto del 1862, dove alla presenza dei consiglieri Pascali Donato, Mallardi Antonio, Giuliani Vito Gennaro, Pedote Battista, Montanaro Vito Giuseppe, D'Aprile Gennaro, Chillino Cosimo, Chiantera Francesco, Tarantini Giuseppe, Ardito Antonio, Simone Leonardo e Locoselli Fabio, sotto la Presidenza del Sindaco Giuliani Bartolomeo, il Consiglio Comunale di Polignano delibera "*.....che ove non vi fossero nel Regno d'Italia altri Comuni portanti la medesima denominazione, siti in riva al mare, potrebbe ben adattarsi il nome di Polignano a Mare quando il Ministero altrimenti non opini*". Successivamente con R.D. dato a Torino il 4 gennaio 1863 e firmato da Vittorio Emanuele II, il comune di Polignano fu autorizzato ad assumere la denominazione di "Polignano a Mare".

Il piccolo centro del litorale a sud di Bari sorge a picco sul mare sull'orlo di una spettacolare scogliera alta 20 metri, in cui si aprono numerose e ampie grotte. Il territorio fu sicuramente, fin dal Paleolitico, sede di gruppi umani che trovarono riparo presso alcune cavità naturali, quali *Grotta dei Ladroni* e *Grotta del Guardiano*; in età neolitica aumentarono gli stanziamenti nei pressi delle grotte sia della costa che dell'entroterra; un esempio ben studiato è costituito dall'insediamento di Santa Barbara e dal vicino ipogeo Manfredi, i cui reperti sono ora esposti nel Centro Laboratorio di Paleontologia sito nel centro storico di Polignano.

Si è ipotizzato che il nome derivi da *Neapolis* di origine greca ma non ci sono testimonianze significative relative a questa fase storica né alla successiva età romana.

La storia di Polignano è più certa dopo l'anno Mille: fra XI e XII secolo, infatti, divenne contea normanna, poi marchesato e in seguito feudo di diverse famiglie fino al XIX secolo.

Oggi Polignano, patria dell'artista Pino Pascali e del cantante Domenico Modugno, ha un'economia basata su una fiorente agricoltura cui si affianca l'industria agroalimentare; in grande espansione è anche il settore turistico e, unito ad esso, quello commerciale, che si avvalgono della bellezza del centro storico e della varietà delle spiagge affacciate sul mare cristallino.

Dalla centrale piazza Garibaldi su cui si affaccia l'imponente palazzo marchesale, si raggiunge la porta urbana detta Arco della Porta che dà accesso al borgo antico. Si arriva a piazza Vittorio Emanuele II dove è visibile un caratteristico orologio pubblico del XIX secolo, cui si dà la carica tirando le funi.

A destra si erge la chiesa Matrice dedicata all'Assunta, realizzata in stile romanico nella seconda metà del XIII secolo e rifatta più volte nei secoli successivi; l'interno, a tre navate con presbiterio barocco a due piani, è impreziosito da un coro ligneo seicentesco e da opere dello scultore Stefano da Putignano.

Passeggiando per i vicoli del centro storico, tra botteghe di artigianato e locali notturni, si possono ammirare le piccole case a corte imbiancate di calce e le terrazze da cui si può apprezzare il panorama unico dell'alta scogliera e delle vaste e profonde grotte da cui è punteggiata.

È possibile anche ammirare da vicino queste grotte, visitando la scenografica grotta Palazzese (sede di un ristorante a cui bisogna chiedere l'accesso) o percorrendo la stretta scala scavata nella roccia che giunge ad una balconata artificiale, oppure facendo un giro turistico in barca.

Un altro punto panoramico molto frequentato è Cala Paura, la profonda insenatura del vecchio porto situata all'ingresso settentrionale della città.

Merita una visita il palazzo Pino Pascali in via Mulini, presso il quale è allestita un'esposizione permanente delle opere dell'artista e dove si organizzano periodicamente mostre ed eventi di arte contemporanea.

A tre chilometri, sulla strada per Mola di Bari, si giunge in località San Vito, piccolo borgo costiero di origine greca. Probabilmente qui è da localizzare la stazione viaria chiamata *Turribus* nell'*Itinerarium Antonini* e *Turris Cesaris* nella *Tabula Peutingeriana*, nell'Anonimo Ravennate e in Guidone, che indica la vicina presenza di un porto.

L'indicazione della carta antica ha fatto ritenere che nella zona in cui era attiva la stazione di posta (*mutatio*) si estendessero proprietà dell'imperatore romano. Delle fasi più antiche sono visibili lungo la costa un frantoio con vasche per la conservazione dell'olio, una peschiera e alcune cave. La località attualmente è identificata con il complesso benedettino costituito dalla chiesa e dall'abbazia di San Vito.

La località attualmente è identificata con il complesso benedettino costituito dalla chiesa e dall'abbazia di San Vito.



Questo edificio, originario del IX-X secolo, ha subito rimaneggiamenti nel corso dei secoli fino ad essere adibito ad abitazioni; la chiesa incorporata nel convento ha mantenuto il caratteristico impianto romanico a tre navate di cui quella

centrale coperta da tre cupole. All'interno del complesso è visitabile, solo di domenica mattina, un piccolo museo d'arte sacra.

Secondo numerosi studiosi, l'antica *Neapolis*, potrebbe essere una delle due colonie che, nel IV secolo a.C., Dionigi II di Siracusa fondò sulle coste adriatiche per rendere sicure le navigazioni marittime. In seguito a scavi e ricerche svolte nel passato, si è dimostrato come i segni più evidenti risalgono al periodo del Neolitico.

Non è difficile, infatti, trovare diverse testimonianze archeologiche che attestano già l'esistenza di villaggi risalenti all'età del bronzo. Ancor prima però, nella zona a nord dell'insediamento odierno, si possono trovare le più antiche tracce di popolamento, che risalgono all'era pleistocenica o glaciale.

Nel II millennio a.C., l'approdo degli Iapigi spinse gli abitanti a trasferirsi nella zona dell'attuale centro storico. Nel III secolo a.C., l'intera regione passò sotto la dominazione di Roma, che ne fece luogo di riserva e scorrimento di beni, a cominciare dal grano. In questo modo, la vecchia *Neapolis* diventò ben presto un centro attivo, in quanto *statio* lungo la via, secondo molti studiosi la *Via Traiana*, che collegava Roma a Brindisi, all'epoca ponte verso l'Oriente.

Per il suo essere una terra di mezzo, nel VI secolo, Polignano fu sotto la giurisdizione dell'Impero d'Oriente e dal IX al XI seguirono i Longobardi, gli Arabi e poi i Bizantini che intensificarono i rapporti con l'Oriente. Con l'avvento dei Normanni, che restarono in questa terra fino al 1194, il prestigio e la fama del paese crebbe, merito anche della presenza dei *Benedettini*, che ne fecero di Polignano un ancoraggio mistico. E' in questo periodo che l'Abbazia di San Vito prende forma e vita.

Anche Federico II ebbe dei rapporti diretti con Polignano, terra natale di *messer Zaccaria*, medico della corte sveva. Durante la dominazione angioina e poi aragonese, le attività commerciali si svilupparono sotto il controllo di esperti mercanti veneziani e furono effettuate opere di fortificazione della città, per proteggere la popolazione dai mussulmani e dalle incursioni dei pirati.

Nel 1494, grazie alla conquista da parte di Carlo VIII, Polignano passò sotto il controllo del Regno di Napoli fino alla fine del XVII, a cui fece seguito la dominazione spagnola, che vi regnò fino all'inizio del XVIII.

Nel settembre del 1690, un'imbarcazione, proveniente da Cattaro, approdò a Polignano per poi spostarsi a Monopoli. Entrambe le città portuali furono contagiate dalla peste. Nel secolo successivo, la città assunse la funzione di controllo e avvistamento per impedire l'approdo furtivo di navi straniere in modo da arginare il rischio di ulteriori propagazioni delle frequenti epidemie pestilenziali, provenienti soprattutto dall'Oriente.

Nel 1785, su ordine del vescovo Mattia Santoro, furono eseguiti degli scavi in alcuni orti della Mensa vescovile, nei paraggi dell'attuale piazza Aldo Moro, dove, molto probabilmente, sorgeva un'antica necropoli. Vennero alla luce numerosi reperti, tra cui vasi pregiati e monete di stampo greco. Questo dimostra che, sin dall'antichità, Polignano coniasse una propria moneta.

Anche Polignano aderì al movimento risorgimentale, tanto da ospitare una squadriglia della setta dei Filadelfi e una vendita della Carboneria. Nell'agosto del 1862, il consiglio municipale deliberò di aggiungere al nome "Polignano" la dizione "a Mare": modifica sancita da un regio decreto firmato da Vittorio Emanuele II.

All'indomani del secondo conflitto mondiale, avviata la ripresa economica, Polignano a Mare si impose, e si impone sempre più come località turistico – balneare con la sola e unica forza, derivante dalle sue straordinarie e invidiate bellezze naturali.

Affacciarsi dalle balconate a strapiombo sull'Adriatico di Polignano a Mare è un rito per molti pugliesi ed è un'emozionante esperienza per i turisti, che stupiti cercano di fotografare con lo sguardo un momento intimo e magico; scrutare l'orizzonte da un punto di vista tanto singolare significa un po' perdersi, immaginare altre terre e altri luoghi, avere l'impressione di ascoltare storie lontane, per poi ritornare a se stessi e ritrovarsi.

E quel mare ci racconta davvero una storia millenaria, fatta di dolore, di guarigioni miracolose, di “balli sfrenati”. Il patrono di Polignano è San Vito, le sue reliquie giunsero proprio dal mare nel 801 d.C. e la sua santità è legata al misterioso “Ballo di San Vito”. Era un santo taumaturgo, aveva il potere di guarire dall’epilessia, dall’isteria, dall’ossessione, da tutti quei mali oscuri ai quali nel medioevo non si sapeva dare un nome ed il cui fenomeno è stato definito della “danzimania”, legato a filo doppio con il “tarantismo” salentino.

Nel medioevo, infatti, si diffuse come una pestilenza una patologia che nel mese di giugno, durante la raccolta del grano, colpiva inesorabilmente la popolazione contadina sia nord-europea, sia meridionale italiana, in particolare salentina. Nello specifico attaccava le donne che come in preda ad una possessione demoniaca, si dimenavano incessantemente, piangevano per giorni, erano prese dal tormento e dalla malinconia, si percuotevano, deliravano.

Vi fu ovviamente l’intervento della Chiesa, che temendo questa gente fosse posseduta dal demone, la affidò alle cure di alcuni santi taumaturghi, in particolare San Vito, San Giovanni e San Paolo, il cui festeggiamento avviene proprio nel mese di giugno. Si mandavano i “danzatori” in pellegrinaggio verso i luoghi di culto dedicati a questi santi e lì si faceva ballare a suon di musica fino allo sfinimento. Si racconta infatti che dopo alcune ore di ballo sfrenato, essi venissero liberati dall’ossessione per l’intero anno successivo.

Numerose sono le testimonianze che documentano l’antichità della frequentazione umana del territorio di Polignano a Mare a partire dal Paleolitico Medio e soprattutto nel Neolitico: accanto a Mortara Zupparello, Monte Grottone, Piazza San Benedetto, particolarmente importanti risultano essere i complessi di Madonna di Grottole e di Santa Barbara che, con l’Ipogeo Manfredi, costituiscono due tra i più rilevanti insediamenti nella storia neolitica della Puglia centrale. Nel 1948, in occasione di altre ricerche condotte in Puglia dal Cardini per l’esplorazione del

complesso di Madonna di Grottole, vennero esplorate, in località Ripagnola, la grotta dei Ladroni e quella del Guardiano. Un piccolo saggio eseguito nella grotta dei Ladroni portò al rinvenimento di numerosi frammenti ossei di specie quaternarie (Cervus, Bos, Equus, Canis Lupus) e di manufatti e strumenti litici musteriani (punte, raschiatoi). Tale insieme riveste una notevole importanza poiché testimonia la presenza anche in questo punto della costa pugliese di una stazione di quella facies del Musteriano pontiniano rinvenuto fin'ora solo in pochi siti del litorale dell'Italia centro meridionale. Le ricerche condotte nella grotta del Guardiano portarono, invece, al rinvenimento di tracce evidenti di abitazioni con ceramiche impresse del tipo Pulo di Molfetta. Un altro importantissimo insediamento neolitico fu rinvenuto nel 1982 nel corso di una campagna di scavo effettuata lungo il pendio che degrada verso la lama Le Macchie: quest'area ha restituito, infatti, un gran numero di ceramica e di intonaco di capanna.

Con il D.M. 23.12.1982 si è proceduto alla "Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona in comune di Polignano a Mare Istituito ai sensi della L. 1497" (G. U. n. 80 del 23.03.1983) Codice Regione Puglia PAE0008, Codice SITAP 160019 con la seguente motivazione: **"La zona costiera e l'immediato entroterra del Comune di Polignano a Mare costituiscono un complesso di bellezze d'insieme caratteristico e tradizionale di rilevante interesse godibile dalla SS. 16 < Adriatica >, dall'alto della tangenziale sopraelevata di Polignano, nonché dal borgo antico, da tutti i numerosi spiazzi belvedere e dal mare Adriatico"** (tratto da: D.P.G.R. 23-12-1982 - G.U. n. 80 23/03/1983). Nell'area sono presenti, quali componenti idrologiche, i seguenti beni paesaggistici, individuati dal PPTR:

- Territori costieri (art 142, comma 1, lett. a, del Codice dei beni culturali e del paesaggio);
- Fiumi, torrenti e acque pubbliche (art 142, comma 1, lett. c, del Codice dei beni culturali e del paesaggio)

e i seguenti “ulteriori contesti” (art. 143, comma 1, lett. e, del Codice dei beni culturali e del paesaggio):

- Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (Rete Ecologica Regionale);
- Sorgenti.

La fascia costiera delimitata dall'area del PAE è caratterizzata da tratti di costa rocciosa alta, rari nell'ambito della Murgia dei Trulli e costituiti da scogliere e falesie che mostrano pendenze variabili fino ad essere quasi sub verticali, con dislivelli che mediamente non superano i 12 metri, ma che, nel tratto corrispondente al centro abitato di Polignano a Mare, registrano notevoli innalzamenti di quota, laddove le altezze delle ripe possono superare anche i 20 metri. La costa alta rocciosa che caratterizza questo tratto costiero può, dunque, terminare con pareti verticali (falesie) o con profili digradanti. Lungo le pareti delle falesie si aprono numerose grotte e cavità di origine carsico-marina. La continuità del fronte roccioso è saltuariamente interrotta da tratti, di solito poco estesi e poco ampi, caratterizzati da arenili sabbiosi e/o ciottolosi, alimentati dai materiali erosi, prodotti dagli agenti di modellamento meteo marino o dai crolli che interessano le stesse ripe costiere. Il territorio è solcato da lame nelle quali scorrono corsi d'acqua a carattere episodico appartenenti al reticolo idrografico della Rete Ecologica Regionale: uno in Località Pozzovivo (dove ve n'era un secondo, più a sud, ormai obliterato nel tratto terminale dalla presenza di urbanizzazioni e infrastrutture), uno che taglia il centro abitato all'interno della Lama Monachile, uno in Località Cala Paura, uno presso la Masseria Bagiolaro e, infine, uno presso l'insediamento di San Vito. Vi è, inoltre, il torrente Santa Caterina, a sud della omonima Località, a nord dell'abitato. Tutti i corsi d'acqua sono dotati di relative fasce di rispetto, della profondità di 100 metri per il reticolo idrografico di connessione della R.E.R., di 150 metri per i torrenti iscritti nell'elenco delle acque pubbliche. Entro il perimetro del vincolo ricadono 5

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

risorgive costiere: a sud della Località Ripagnola, a nord di Cala San Giovanni, presso la Località Santa Caterina (nelle vicinanze del sito su cui sorge la Masseria La Compra), presso il centro abitato di Polignano e in Località Pozzovivo.

Morfologicamente l'area di vincolo appartiene al sistema della scarpata murgiana, che caratterizza con continuità tutto l'ambito conformando una sorta di anfiteatro, per alcuni chilometri all'interno rispetto alla linea di costa. Questa scarpata, con versanti ripidi e nettamente raccordati alla piana sottostante, è di origine tettonica ma è stata anche modellata dall'azione marina in epoche geologiche. Da un punto di vista squisitamente geologico, in similitudine agli ambiti delle Murge, sono presenti in superficie rocce carbonatiche cretacee, solo localmente ricoperte da lembi di depositi recenti di natura calcarenitica o argillosa. Nell'area sono presenti elementi di valore appartenenti alle componenti geomorfologiche e individuati dal PPTR. Si rileva la presenza di un'area di versante lungo il centro abitato di Polignano a Mare; corrisponde al tratto più elevato della falesia e ai cigli della Lama Monachile, che attraversa l'insediamento e ne lambisce il centro storico. Il litorale racchiuso nell'area del vincolo è, inoltre, ritmato da un fitto sistema a pettine di lame fluvio-carsiche, generalmente poco gerarchizzato, caratterizzato da percorsi brevi e rettilinei. Queste lame attraversano la piana olivetata con modeste pendenze e si aprono sulla costa con piccole insenature dal fondo sabbioso; rappresentano la principale rete di deflusso superficiale di acque e di sedimenti e la principale rete di connessione ecologica tra l'ecosistema dell'altopiano e la costa, nonché il luogo di microhabitat rupicoli di alto valore naturalistico e paesaggistico. In questo tratto il sistema di lame è tipologicamente simile a quello del nord barese. L'area di vincolo è solcata, da nord a sud, secondo le ricognizioni del PPTR, dalle seguenti lame:

- Cala di Porto;
- Loc. C. Messa;
- Loc. C.ta Passione;

- Pozzovivo;
- Torre Incina;

Si segnala, inoltre, la presenza della Lama Monachile, che attraversa l'abitato separando, in corrispondenza del suo sbocco a mare, il Borgo Antico di Polignano dal Rione Gelso, e caratterizzando paesaggisticamente il sito con scorci suggestivi. L'area di vincolo ricomprende 16 grotte prevalentemente marine:

- Grotta dei Ladroni;
- Grotta del Guardiano;
- Grotta della Foca 1 e 2;
- Grotta della Rondinella;
- Grotta dei Colombi;
- Grotta Cappella di Cristo;
- Grotta di Sella;
- Grotta Cerosa;
- Grotta di Pietro e Paolo 1 e 2;
- Grotta Ardito delle Caldaie;
- Grotta Palazzese;
- Grotta dell'Arcivescovado;
- Cavernetta della Baia di Torre Incina;
- Grotta delle Monache.

All'area di vincolo il PPTR ha attribuito valenza ecologica medio-alta per la presenza di una matrice agricola di boschi, siepi, muretti e filari e discreta contiguità a ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso. In particolare, il perimetro del PAE è caratterizzato dalla predominanza delle aree prossimali alla linea di costa a morfologia pianeggiante, con uso del suolo a prevalenza di uliveti e seminativi, dove si

rilevano le incisioni del reticolo di drenaggio perpendicolari alla linea di costa, generalmente di estensione limitata, con uso del suolo a seminativo.

Inoltre, la parte centrale dell'area del PAE si caratterizza per la presenza del livello più elevato dei terrazzi di abrasione marina costituito da aree a morfologia perlopiù pianeggiante. Qui l'uso del suolo è ad oliveti ed in via subordinata seminativi.

Il PPTR perimetra all'interno dell'area di vincolo sette aree di macchia mediterranea (vegetazione sclerofilla), fra le quali, la più estesa è quella in Località Ripagnola, a nord dell'area sottoposta a tutela. Altre, di più ridotte dimensioni, si trovano a monte di Cala Paura e lungo la Lama Incina, al confine fra i territori comunali di Polignano a Mare e Monopoli. Tutte le aree boscate sono dotate delle relative aree di rispetto.

La macchia mediterranea è qui costituita in prevalenza da arbusti - quali lentisco, ginestra, quercia spinosa, mirto, ginepro, etc. - adatti a sopportare la siccità estiva. Alla foce della lama Incina, situata al confine comunale tra Polignano a Mare e Monopoli, nella zona dove il mare penetra all'interno, si rinviene la tipica vegetazione che cresce intorno alle aree umide costiere (salicornia, giunco e altre specie igrofile).

Le maggiori aree a pascolo naturale si trovano a sud dell'abitato di Polignano, in Località Pozzovivo e, a nord, presso Cala Paura e Cala San Giovanni. Sono, inoltre, presenti aree di formazioni arbustive, fichi, fichi d'india, mediamente di modesta estensione, concentrate nelle località Ripagnola, San Vito, Cala Paura e Pozzovivo.

All'interno del perimetro dell'area del PAE non vi sono parchi o riserve nazionali e regionali, né siti di rilevanza naturalistica, tuttavia, il tratto nord dell'area del PAE, a partire dal villaggio di San Vito, verso nord, fronteggia il SIC MARE Posidonieto San Vito-Barletta (codice IT9120009, data di

compilazione della scheda 01/1995, data di proposta del SIC 06/1995 - D.M. Ambiente del 3/4/2000, G.U.95 del 22/04/2000).

Il Sito di Importanza Comunitaria (regione biogeografica mediterranea, estensione 103ha, altezza minima -16m, altezza massima -5m) si caratterizza per la presenza di erbari di posidonie, habitat definiti prioritari ai sensi della Dir. 92/43/CEE, poiché "in pericolo di estinzione sul territorio degli Stati membri", per la cui conservazione l'Unione Europea si assume una particolare responsabilità.

Il SIC presenta una non spiccata rigogliosità della prateria, che lascia spazio sufficiente all'insediamento di varie biocenosi tipiche del piano infralitorale.

Particolarmente diffuse nell'ambito della biocenosi ad Alghe Fotofile, le specie *Cystoseira* sp. e *Dictyota* sp, presenti sia su substrati rocciosi sia sugli ampi tratti di fondali a matte morta. In prossimità del limite inferiore (15-16m) della prateria è presente la biocenosi coralligena che si sviluppa, in estensione ed altezza, man mano che aumenta la profondità. Essa evidenzia la capacità di colonizzare livelli batimetrici superficiali anche a causa di una certa torbidità che caratterizza le acque di questo tratto di mare. La biocenosi mostra comunque il massimo del suo sviluppo nella fascia batimetrica tra i 18 ed i 27 m, con costruzioni organogene, realizzate da una miriade di organismi (Alghe incrostanti, Poriferi, Cnidari, Briozoi, Anellidi, Ascidiacei, ecc.). Tali biocostruzioni risultano spesso imponenti come dimostrano alcuni sonogrammi registrati durante la navigazione in questo tratto di mare. Alla biocenosi coralligena si sostituiscono gradualmente, all'aumentare della profondità (30-40 m), i fondi detritici organogeni.

Si segnala nell'area di vincolo il sito archeologico di interesse paesaggistico dell'insediamento neolitico e delle grotte di Ripagnola-Le Macchie al confine nord dell'area di vincolo:

- vincolo archeologico diretto dell'Insediamento neolitico all'aperto e in grotta di Ripagnola-Le Macchie (D.M. 12/9/2005, codice ARC0411, istituito ai sensi del D.lgs. 22.11.2004 n. 42);

- vincolo archeologico diretto dell'insediamento neolitico all'aperto in Località Le Macchie (D.M. 20/07/1983, codice ARC0416, istituito ai sensi della Legge 1.6.1939 n. 1089);

- vincolo archeologico indiretto dell'area di rispetto dei resti antichi di Ripagnola-Le Macchie (D.M. 12/09/2005, codice ARC0412, istituito ai sensi del D.lgs. 22.11.2004 n. 42).

Il PPTR individua e perimetra, anche con un'area di rispetto di 100 metri, alcuni siti interessati dalla presenza di beni storico culturali di particolare valore paesaggistico in quanto espressioni dei caratteri identitari del territorio regionale.

Entro il perimetro del PAE ricadono quattro vincoli architettonici diretti, istituiti ai sensi della Legge 01.06.1939 n. 1089:

- Torre San Vito (D.M. 13-05-1983, codice ARK0246);
- la Torre Incina (D.M. 13-05-1983, codice ARK0245);
- il Complesso abaziale di San Vito (D.M. 29-01-1983 - 13-05-1983, codice ARK0236);
- la Masseria Fortificata La Compra (D.M. 16-07-1983, codice ARK0242), con area di rispetto.

Tali rilevanti ed eccezionali siti subirebbero un sicuro e definitivo pregiudizio dai lavori di ricerca petrolifera.

La regione mediterranea costituisce, poi, un ambiente naturale e culturale unico al mondo, la cui prosperità dipende in primo luogo dalla salvaguardia e dalla valorizzazione delle sue risorse naturali; basti pensare, per esempio, all'importanza delle attività turistiche e agricole nell'area.

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

I 22 Paesi e territori rivieraschi costituiscono il 6% delle superfici emerse del Pianeta e ospitano il 7% della popolazione mondiale, ma il 60% della popolazione mondiale con scarsità d'acqua; essi accolgono il 32% del turismo internazionale e producono il 13% del PIL mondiale, ma anche l'8% delle emissioni di anidride carbonica. Circa l'80% dell'inquinamento del mar Mediterraneo proviene da tre fonti principali: rifiuti municipali, acque reflue urbane ed emissioni industriali. Nel Mediterraneo, inoltre, transita il 30% del traffico merci marittimo internazionale e il 20-25% del petrolio trasportato via mare (dati UNEP 2006).

Sono circa 300 le petroliere che ogni giorno solcano le acque del Mediterraneo, un bacino semichiuso su cui si affacciano 22 Paesi, che accoglie il 7% circa della popolazione mondiale, 580 specie di pesci, 21 di mammiferi marini, 48 di squali, oltre a 1.289 specie vegetali marine. Non collisioni tra mostri marini carichi di petrolio, ma un'aggressione costante e inarrestabile ha reso *monstrum* quello che una volta veniva definito *Mare nostrum*. Il Mediterraneo è un contaminato cronico: ha la più alta concentrazione di catrame al mondo. Disciolti in mare ci sono 38 milligrammi al metro cubo di catrame, dieci volte di più del Mar del Giappone. Quasi 20 rispetto all'Oceano Atlantico.

A ciò si aggiunga che ci vogliono almeno 80 anni perché gli strati superficiali del mare si rinnovino. Le acque del Mediterraneo ricoprono meno dell'1% dei mari del globo, ma il *Mare nostrum* viene attraversato da più del 20% degli idrocarburi imbarcati sul naviglio petrolifero mondiale, una flotta di ben 3.400 navi. E il traffico aumenterà nei prossimi decenni. Si intensificherà di conseguenza il rischio di incidenti e di versamenti illeciti. Già, perché il nostro mare è ormai come un'autostrada in cui l'ora di punta non finisce mai. Ogni anno, 360 milioni di tonnellate di greggio e derivati arrivano dal Medio Oriente e dal Caucaso, superano tre passaggi angusti, e si tuffano nel Mediterraneo. Lo Stretto del Bosforo, per esempio, è un groviglio roccioso percorso da correnti impetuose. Lo attraversano

migliaia di navi che trasportano petrolio o gas verso uno degli 82 porti petroliferi del Mediterraneo. O che, magari, proseguono fino alle colonne d'Ercole.

Di questo bacino, l'Italia è la piazza del mercato, il bazar, il raccordo con l'Europa. L'Italia è uno dei maggiori centri di trasformazione dei prodotti petroliferi. Con 17 grandi raffinerie e 14 porti petroliferi, siamo i primi d'Europa. La metà del greggio destinato al bacino del Mediterraneo viene scaricata in Italia per essere poi esportata in Europa.

Per il Mediterraneo, è importante osservare che la Convenzione di Barcellona (adottata nel 1976 per poi essere emendata e rafforzata nel 1995) ha dato luogo al Protocollo per la Tutela del Mare Mediterraneo contro l'inquinamento dovuto all'esplorazione e allo sfruttamento delle piattaforme continentali, del fondo marino e del sottosuolo.

L'Ue aderisce al protocollo "offshore" della convenzione di Barcellona relativo alla protezione del Mare Mediterraneo dall'inquinamento derivante dall'esplorazione e dallo sfruttamento della piattaforma continentale, del fondo del mare e del suo sottosuolo. La decisione è stata pubblicata sulla Gazzetta ufficiale europea di 09/01/2013.

La convenzione di Barcellona – ratificata e approvata anche dall'Ue – prevede la protezione del Mare Mediterraneo dall'inquinamento. E prevede che le parti contraenti adottino ogni misura idonea a prevenire, ridurre, combattere e, per quanto possibile, eliminare l'inquinamento della zona del Mare Mediterraneo derivante dall'esplorazione e dallo sfruttamento della piattaforma continentale, del fondo del mare e del suo sottosuolo.

Uno dei protocolli della convenzione di Barcellona è, appunto quello "offshore". E' entrato in vigore il 24 marzo 2011 e sinora è stato ratificato da Albania, Cipro, Libia, Marocco, Siria e Tunisia. Oltre a Cipro, altri Stati membri che sono parti contraenti della convenzione di Barcellona hanno recentemente annunciato la propria intenzione di ratificare il protocollo.

Il protocollo offshore riguarda un settore che è disciplinato in ampia misura dal diritto dell'Unione. Ciò comprende, ad esempio, elementi quali la protezione dell'ambiente marino, la valutazione dell'impatto ambientale e la responsabilità per danni all'ambiente. Ed è coerente con gli obiettivi del regolamento proposto dalla Commissione sulla sicurezza delle attività offshore di prospezione, esplorazione e produzione di idrocarburi, ivi inclusi quelli in materia di autorizzazione, valutazione dell'impatto ambientale e capacità tecnico-finanziaria degli operatori.

Il protocollo offshore comprende un'ampia gamma di disposizioni che dovranno essere attuate a diversi livelli dell'amministrazione. Tanto che se è opportuno che l'Unione intervenga a sostegno della sicurezza delle attività di esplorazione e sfruttamento offshore – tenendo presente, tra l'altro, l'alta probabilità di effetti transfrontalieri dei problemi ambientali connessi a tali attività - gli Stati membri e le loro autorità competenti dovrebbero essere responsabili di talune misure di dettaglio previste nel protocollo.

È fondamentale assicurare una stretta cooperazione tra gli Stati membri e le istituzioni dell'Unione, sia nel processo di negoziato e conclusione, sia nell'adempimento degli impegni assunti. Tale obbligo di cooperazione deriva dall'esigenza dell'unità della rappresentanza internazionale dell'Unione. Pertanto, gli Stati membri che sono parti contraenti della convenzione di Barcellona e che non vi hanno ancora provveduto dovrebbero adottare le misure necessarie per portare a termine le procedure di ratifica o di adesione al protocollo offshore.

Si calcola che nel Mediterraneo vi siano più di 200 piattaforme offshore attive, mentre è all'esame la costruzione di altri impianti. L'Ue prevede, infatti, un aumento delle attività di esplorazione e sfruttamento di idrocarburi a seguito alla scoperta di vasti giacimenti di combustibili fossili nel Mediterraneo. E reputa probabile che le attività di esplorazione e sfruttamento si estenderanno, a medio termine, ad altre risorse minerali presenti in alto mare, nel fondo del mare e nel suo sottosuolo.

Date la natura semichiusa e le speciali caratteristiche idrodinamiche del Mare Mediterraneo, un incidente paragonabile a quello verificatosi nel Golfo del Messico nel 2010 potrebbe avere conseguenze transfrontaliere deleterie immediate sull'economia e sui fragili ecosistemi marini e costieri del Mediterraneo. Una mancata gestione efficace dei rischi inerenti a tali attività potrebbe compromettere seriamente gli sforzi di tutti gli Stati membri che hanno l'obbligo di adottare le misure necessarie per conseguire e mantenere un buono stato ecologico nelle loro acque marine nel Mediterraneo. Cosa richiesta dalla direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (2008/56/CE). Uno degli obiettivi della politica ambientale dell'Unione è la promozione di misure a livello internazionale per affrontare problemi ambientali regionali.

Fra l'altro la comunicazione della Commissione intitolata "Affrontare la sfida della sicurezza delle attività offshore nel settore degli idrocarburi" adottata il 12 ottobre 2010, sottolinea la necessità di una cooperazione internazionale per promuovere la sicurezza offshore e le capacità di reazione a livello mondiale e una delle azioni a questo scopo consiste nell'esame delle possibilità offerte dalle convenzioni regionali. Essa raccomanda di rilanciare, in stretta collaborazione con gli Stati membri interessati, il processo per far entrare in vigore il protocollo offshore.

Inoltre, nelle conclusioni sulla sicurezza delle attività offshore nel settore degli idrocarburi, adottate il 3 dicembre 2010, il Consiglio ha affermato che l'Unione e i suoi Stati membri dovrebbero continuare a svolgere un ruolo di primo piano negli sforzi prodigati per elaborare i più rigorosi standard di sicurezza nel quadro delle iniziative e sedi internazionali e della cooperazione regionale, come ad esempio nel Mar Mediterraneo. Il Consiglio ha inoltre invitato la Commissione e gli Stati membri a fare il miglior uso possibile delle convenzioni internazionali in vigore.

A questo si aggiunga che vige la Convenzione di Espoo, ratificata dall'Italia il 19/01/1995. Questa Convenzione all'art. 2 precisa che *"Ciascuna Parte adotta i*

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

provvedimenti giuridici, amministrativi o altri, necessari per attuare le disposizioni della presente Convenzione, compresa, per quanto riguarda le attività previste figuranti sulla lista contenuta nell'appendice I che possono avere un impatto pregiudizievole transfrontaliero importante, l'istituzione di una procedura di valutazione dell'impatto ambientale che consenta la partecipazione del pubblico e la costituzione del fascicolo di valutazione dell'impatto ambientale di cui all'Appendice I" e all'art. 5 "Se un'attività prevista iscritta sulla lista che figura nell'Appendice I è suscettibile di avere un impatto transfrontaliero pregiudizievole importante, la Parte di origine, in vista di procedere a consultazioni sufficienti ed efficaci come previsto dall'articolo 5, ne dà notifica ad ogni Parte che potrebbe a suo avviso essere colpita, non appena possibile e al più tardi quanto detta Parte dà avviso pubblico di tale attività.

La notifica contiene in particolare:

- informazioni sull'attività prevista, compresa ogni informazione disponibile su un suo eventuale impatto transfrontaliero;*
- informazioni sulla natura della decisione che potrà essere adottata;*
- l'indicazione di una scadenza ragionevole per la comunicazione di una risposta ai sensi del paragrafo 3 del presente articolo, in considerazione della natura dell'attività proposta".*

Il che significa che norm dell'art. 2 della Convenzione di Espoo il Ministero dell'Ambiente italiano dovrebbe adottare i provvedimenti giuridici, amministrativi o altri, necessari per attuare le disposizioni della Convenzione stessa, compresa, per quanto riguarda l'attività di produzione idrocarburi in mare (rientrante nell'Appendice I della Convenzione a l n. 15), l'istituzione di una procedura di valutazione dell'impatto ambientale che consenta la partecipazione del pubblico transfrontaliero per la costituzione del fascicolo di VIA, cosicchè la Parte colpita possa rispondere alla Parte di origine nel termine specificato nella notifica e

indicare se essa intende partecipare alla procedura di valutazione dell'impatto ambientale.

Secondo la Convenzione di Espoo, la Parte colpita comunica alla Parte di origine, a richiesta di quest'ultima, ogni informazione che può ragionevolmente essere ottenuta, concernente l'ambiente soggetto alla sua giurisdizione e suscettibile di essere colpito, qualora queste informazioni siano necessarie per costituire il fascicolo di valutazione dell'impatto ambientale. Le informazioni sono comunicate rapidamente e, se opportuno, tramite un organo comune, qualora esso esista.

Se una Parte ritiene che un'attività proposta figurante nella lista contenuta nell'Appendice I avrebbe su di essa un impatto transfrontaliero pregiudizievole importante e qualora non ne sia stata data notifica in attuazione delle disposizioni del paragrafo 1 del presente articolo, le Parti interessate si scambiano, a richiesta della Parte colpita, informazioni sufficienti al fine di iniziare un dibattito per determinare se un impatto transfrontaliero pregiudizievole importante è probabile. Se dette Parti sono concordi nel riconoscere che un impatto transfrontaliero pregiudizievole importante è probabile, si applicano le disposizioni della presente Convenzione. Se non riescono a raggiungere un accordo, dette Parti possono, l'una o l'altra, sottoporre la questione ad una Commissione d'inchiesta in conformità con le disposizioni dell'Appendice IV affinché quest'ultima pronunci un parere sull'eventualità di un impatto transfrontaliero pregiudizievole importante, a meno che non decidano di comune accordo di fare appello ad un altro metodo per risolvere la questione.

Le Parti interessate vigilano affinché il pubblico della Parte colpita, nelle zone suscettibili di essere colpite, sia informato dell'attività prevista ed abbia la possibilità di formulare osservazioni o obiezioni in proposito e che queste osservazioni o obiezioni siano trasmesse all'Autorità competente della Parte di origine, sia direttamente, sia, se del caso, tramite la Parte di origine.

La costa di Polignano a mare, che si affaccia sul Mediterraneo, si estende per diversi chilometri sul mare Adriatico con una morfologia prevalentemente rocciosa. La parte meridionale è contraddistinta da una ripida e frastagliata falesia, di composizione calcarenitica, alta alcuni metri, intercalata da numerose calette sabbiose (Cala Incina).

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

COMUNE			Polignano a Mare						
ml di costa			21500						
kmq di fascia demaniale			650665						
ha di ambito di studio			5415,65						
Vincoli Sovraordinati									
			ml di costa		mq di fascia demaniale		kmq di ambito di studio		
			dato assoluto	percentuale	dato assoluto	percentuale	dato assoluto	percentuale	
SIC			0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	
ZPS			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
AREE PROTETTE	ZONA1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ZONA2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	
	ZONA3		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PUTT:AMBITI ESTESI	AMBITO A		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	AMBITO B		10051,68	46,75	334825,11	51,46	310,96	5,74	
	AMBITO C		10911,33	50,75	268799,08	41,31	2559,13	47,25	
	AMBITO D		0,00	0,00	69,31	0,01	237,19	4,38	
PUTT:AMBITI DISTINTI	VINCOLI EX L.1947/39		21500,00	100,00	618169,36	95,01	579,00	10,69	
	USI CIVICI		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	IDROGEOLOGIA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	GROTTE		33,00	1,53	12,00	0,02	38,00	7,02	
	GALASSINI		18406,17	85,61	533984,54	82,07	555,32	10,25	
	FAUNA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	BOSCHI	BOSCHI		0,00	0,00	0,00	0,00	10,95	0,20
		BIOTOP		7201,13	33,49	134938,49	20,74	17,26	0,32
		MACCHIE		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		PARCHI		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		ACQUE AREE		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		ACQUE LINEE		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	IDROLOGIA	ACQUE PUNTI		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		ZONE UMIDE		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		VINCOLI ARCHEOLOGICI		566,10	2,63	0,00	0,00	30,24	0,56
		SEGNALEZIONI ARCHEOLOGICHE		3,00	0,14	2,00	0,00	9,00	1,66
	VINCOLI ARCH	VINCOLI ARCHITETTONICI		4,00	0,19	2,00	0,00	4,00	0,74
		SEGNALEZIONI ARCHITETTONICHE		0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,74
		TRATTURI		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		TRULLI		0,00	0,00	0,00	0,00	7,40	1,41
		CROLLO		1,00	0,05	1,00	0,00	1,00	0,18
		COLAMENTO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		SCIVOLAMENTO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		PG1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	FRANE	PG2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		PG3		3186,56	14,82	65962,36	10,14	10,53	0,19
		AP		388,14	1,81	5603,60	0,86	18,53	0,34
	INONDAZIONE	MP		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BP		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
R2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
R3		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
RISCHIO	R4		2650,96	12,33	24025,52	3,69	11,91	0,22	
Uso del suolo									
			ml di costa		mq di fascia demaniale		kmq di ambito di studio		
			dato assoluto	percentuale	dato assoluto	percentuale	dato assoluto	percentuale	
1975	Agricolo		15261,00	70,98	310997,41	47,80	5196,77	95,96	
	Bosco		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone Umide		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Territori Artificiali		5878,00	27,34	168750,53	25,94	175,14	3,23	
1990	Agricolo		15640,07	72,74	270136,37	41,52	5155,74	95,20	
	Bosco		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Zone Umide		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Territori Artificiali		5954,02	27,69	129953,92	19,97	178,38	3,29	
2000	Agricolo		10685,90	49,70	164971,11	25,35	5048,37	93,22	
	Bosco		4756,89	22,13	178838,82	27,49	115,66	2,14	
	Zone Umide		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Territori Artificiali		6181,02	28,75	124290,79	19,10	200,01	3,69	
Sistema Insediativo									
			ml di costa		mq di fascia demaniale		kmq di ambito di studio		
			dato assoluto	percentuale	dato assoluto	percentuale	dato assoluto	percentuale	
sistema storico			2	0,09			16	2,95	
superficie urbanizzata			12217,00	56,82			443,07	8,18	
densità di abitanti per ettaro	alta		0,00	0,00			0,00	0,00	
	media		0,00	0,00			0,00	0,00	
	bassa		10552,00	49,08			323,99	5,98	
abitazioni vuote (>75%)			0,00	0,00			0,00	0,00	
abitazioni prima del 1919 (>75%)			284,00	1,32			3,83	0,07	
abitazioni 1919 - 1960 (>75%)			284,00	1,32			3,83	0,07	
abitazioni 1960 - 1980 (>75%)			0,00	0,00			0,00	0,00	
abitazioni dopo 1980 (>75%)			0,00	0,00			0,00	0,00	
zone produttive			0,00	0,00			0,00	0,00	
Pressione Turistica									
capacità turistica strutture ricettive			352						
n. di stabilimenti balneari			1						
Concessioni demaniali									
tipologia			stabilimenti balneari e attività di ristorazione e ricreative			1721,92			
			posa, ricovero, rimessaggio mezzi navali e alaggio e varo			263			
			pesca e acquacoltura			248,18			
			accessi al mare			1411,6			
			impianti e opere di difesa del mare			252,5			

Figura 2 - Piano Regionale delle Coste della Regione Puglia - Vincoli

L'erosione costiera può essere definita in maniera esemplificativa, senza rinunciare in alcun modo ad un'efficace chiarezza espressiva, come l'invasione della terra da parte del mare.

E' valutata facendo riferimento ad un lasso temporale sufficientemente lungo, tale da permettere di eliminare, mediando, eventi estremi quali tempeste e dinamiche di sedimento a carattere locale.

L'erosione costiera implica tre differenti tipi di impatto o rischi:

- perdita di aree con valore economico;
- distruzione delle difese naturali (solitamente sistemi di dune) anche a seguito di un singolo evento tempestoso, con conseguente potenziale o effettiva inondazione dell'entroterra;
- distruzione delle opere di difesa artificiali, con conseguente potenziale o effettiva inondazione dell'entroterra.

Il processo di erosione e accrescimento costiero è sempre esistito ed ha contribuito da sempre a plasmare il panorama costiero creando una grande varietà di tipologie di coste. L'erosione è influenzata anche dall'entroterra: le piogge e l'azione esercitata dall'acqua sul letto dei fiumi e dei torrenti hanno l'effetto di produrre movimento di sedimenti verso la costa. Questi sedimenti forniscono materiale essenziale per contribuire allo sviluppo di spiagge e dune sabbiose e più in generale per creare luoghi atti ad insediare attività economiche e ricreative, proteggendo dal rischio inondazione le aree sottoposte dell'entroterra, assorbendo l'energia delle onde più impetuose durante le tempeste, riducendo l'eutrofizzazione delle acque costiere e favorendo l'insediamento e la proliferazione di varie specie faunistiche.

L'erosione costiera è di solito il risultato di una combinazione di fattori, sia naturali che indotti dall'uomo, operanti su diversa scala. I più importanti fattori naturali sono: venti e tempeste, correnti vicine alle spiagge, innalzamento del livello del mare, subsidenza del suolo e apporto liquido e solido dei fiumi a mare.

I fattori indotti dall'uomo includono: utilizzazione della fascia costiera con la realizzazione di infrastrutture e opere per insediamenti abitativi, industriali e ricreativi, uso del suolo e alterazione della vegetazione, estrazioni di acqua dal sottosuolo, lavori per la regimazione dei corsi d'acqua per la difesa del suolo e per il prelievo di risorsa per uso potabile, irriguo e industriale, estrazione di inerti dai fiumi, dragaggi, etc.

Dagli anni cinquanta anche lungo le coste italiane, e in Puglia lungo i suoi circa novecento chilometri di costa, si sono manifestati in modo palese locali e diffusi fenomeni di erosione delle coste sabbiose, sia come trend naturale sia come fenomeno indotto dalla pressione d'uso della fascia costiera.

Erosioni locali, e in alcuni casi anche diffusi, erano stati già evidenziati nei decenni precedenti, però non erano stati effettuati studi organici, poiché non si era ancora sviluppata una "sensibilità" al problema che investiva importanti aspetti sociali, economici e ambientali.

Ciò si è avuto man mano che sulla fascia costiera si sono incrementate l'urbanizzazione, le attività commerciali ed industriali e la fruizione turistica. Oggi in Italia il 60% della popolazione vive nella fascia costiera e le grandi città costiere rappresentano circa il 24% della popolazione.

Dal punto di vista legislativo il primo richiamo alle *"opere e lavori di costruzione e di manutenzione dei porti, dei fari e delle spiagge marittime"* è fatto nella Legge fondamentale sui Lavori Pubblici del 20 marzo 1865, n. 2248.

Però, solo con la legge n. 542 del 14 luglio 1907 si stabiliscono i principi fondamentali delle opere di difesa spiagge (viene stabilito che per opere di difesa delle spiagge si intendono pennelli di imbonimento, dighe di protezione "ed ogni altra opera che abbia lo scopo di arrestare il processo di corrosione"; alla esecuzione di tale opere si provvede soltanto su domanda del Comune interessato ed a cura dello Stato, quando "si tratti di difendere gli abitati dalle corrosioni prodotte dal mare"; la spesa è per 3/4 a carico dello Stato ed 1/4 a carico del Comune interessato

il quale può a sua volta cointeressare, per non oltre 1/3 della propria quota (1/12 del totale), i privati "direttamente beneficiati dalle opere eseguite"; - la manutenzione delle opere "è obbligatoria e posta ad esclusivo carico del Comune".) (Di Natale M. ed altri).

La legge era la conseguenza di fenomeni erosivi che negli ultimi decenni del 1800 si erano innescati su alcuni tratti di litorale italiano, quale ad esempio quello di Marina di Pisa, dove a causa dell'erosione prodottasi alla foce dell'Arno erano a rischio le abitazioni realizzate sul litorale adiacente. Come si nota la legge prevedeva di "difendere gli abitati dalla corrosione dal mare" e non le spiagge. Furono così posti in opera svariati tipi di manufatti con lo scopo di proteggere gli insediamenti (Fierro G.).

I primi studi organici relativi ai problemi della dinamica e, quindi, dell'erosione costiera sono quelli effettuati nell'ambito dei lavori della Commissione Interministeriale per lo Studio della Sistemazione Idraulica e della Difesa del Suolo, nota come "Commissione De Marchi", dal nome del prof. Giulio De Marchi che la presiedeva. La stessa fu istituita dopo tanti anni di dibattiti parlamentari per dare una risposta alla difesa del suolo a seguito di eventi catastrofici, quale l'alluvione del Polesine del 1951 e quello di Firenze del 1966, era ben conscia delle difficoltà di coniugare la difesa dei territori dalle inondazioni con la difesa dei litorali sabbiosi.

Recentemente l'APAT ha eseguito uno studio della fascia costiera italiana che, tra i tanti aspetti, ha analizzato l'evoluzione dei tratti di costa bassa sabbiosi. Il lavoro è stato eseguito in ambiente GIS ed ha portato alla creazione del SIGC (Sistema Informatico Geografico Costiero). Lo studio è in fase di pubblicazione.

A livello regionale nel 2000 si conclusero gli "*Studi preliminari per la redazione del Piano di Bacino Regionale*" che la Regione Puglia, mediante apposita Convenzione, aveva affidato al Dipartimento di Geologia e Geofisica (DGG) dell'Università di Bari, al Dipartimento di Ingegneria delle Acque (DIA) del Politecnico di Bari e all'Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA) del C.N.R.

Nell'ambito dello studio, tra altro, era previsto l'analisi della "Geofisica relativamente allo studio della dinamica costiera per aree critiche"; in questa attività è stata studiata la variazione della linea di riva delle coste sabbiose, partendo dalla cartografia e dai dati storici esistenti. Lo studio completò l'indagine conoscitiva che aveva portato all'Atlante delle Spiagge Italiane analizzando in dettaglio anche molti tratti critici e producendo una carta regionale della costa pugliese che riporta la tendenza evolutiva al 2000.

Nella Figura 3 è riportata una sintesi dello studio con l'indicazione dei tratti in arretramento, in rosso, e in avanzamento, in verde.

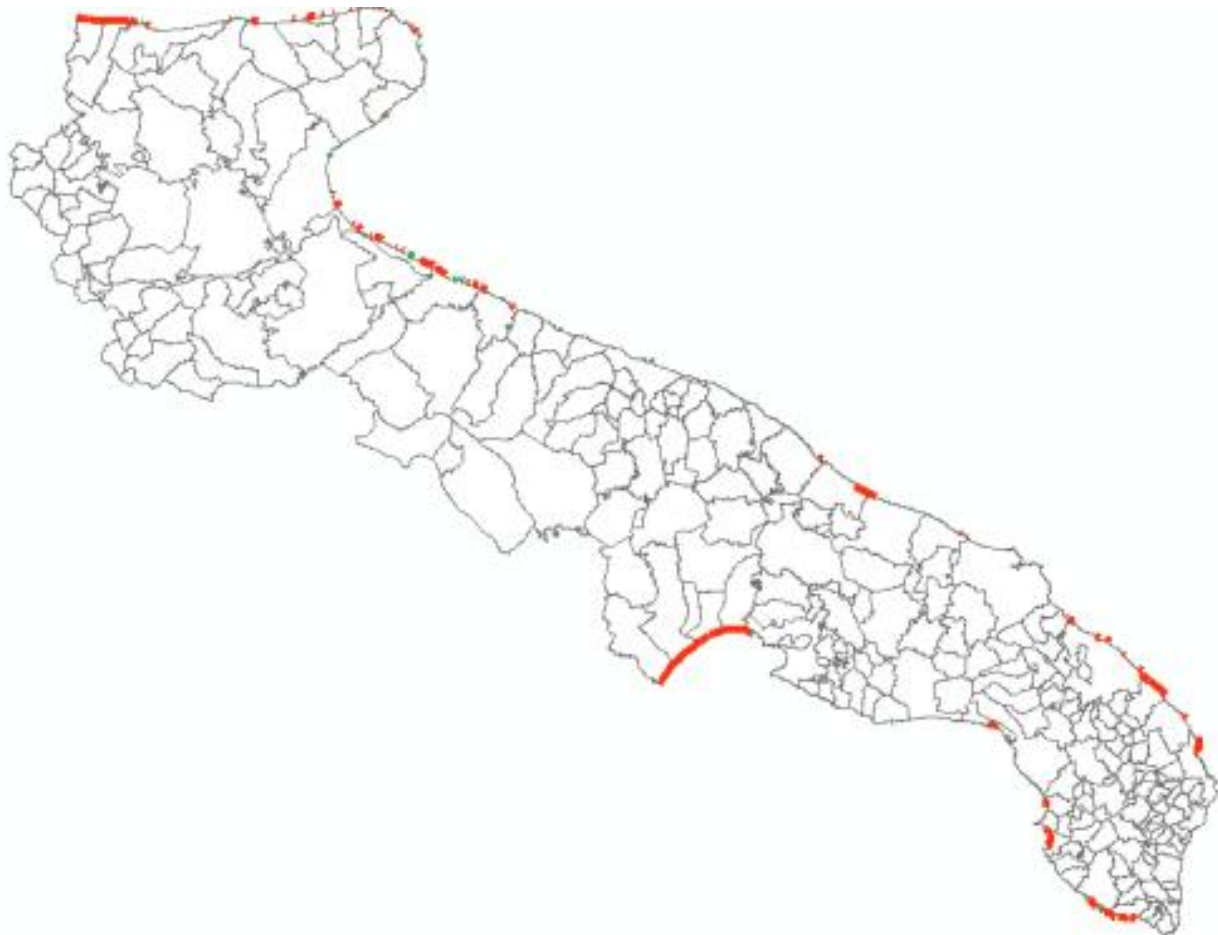


Figura 3 – Carta della costa pugliese con le tendenze evolutive al 2003; in rosso sono indicati i tratti in arretramento e in verde quelli in avanzamento (Progetto Esecutivo POR 2000 - 2006)

La costa pugliese, ad esclusione delle Isole Tremiti, si estende per circa 940 km ed è costituita per il 33% da spiagge sabbiose, per il 33% da coste rocciose basse, per il 21% da alte falesie, e per il 5% da tratti antropizzati.

Tipo costa	Lunghezza	%
	(km)	Lunghezza
costa rocciosa	322.72	33.26
costa rocciosa con spiaggia ciottolosa al piede	6.16	0.63
costa rocciosa con spiaggia sabbiosa al piede	30.91	3.19
spiaggia ciottolosa	9.73	1.00
spiaggia sabbiosa	319.48	32.92
spiaggia sabbiosa-ciottolosa	5.34	0.55
falesia	205.64	21.19
falesia con spiaggia sabbiosa al piede	16.69	1.72
rias	5.13	0.53
tratto fittizio	48.62	5.01
TOTALE	970.42	100%

Figura 4 – Morfologia della costa pugliese

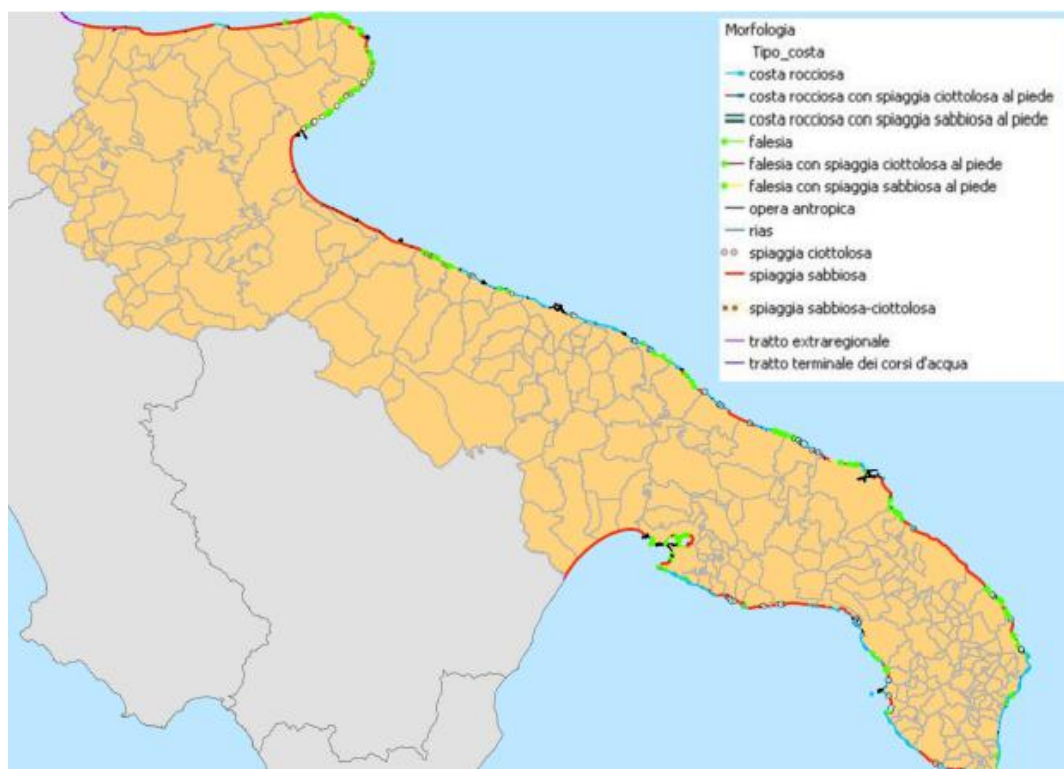


Figura 5 – Morfologia della costa pugliese

UF	SUB UF	Comune	L	Tendenza evolutiva storica POR 2000 - 2006	EVOLUZIONE RECENTE 1992 - 2005 Range 10 m		DUNA	CRITICITA'
					Lar	Lar/L		
			m		m	-	-	
U.F.3	S.U.F.3.1 Bari-Monopoli	Bari, a Levante del Porto	1.559	0	0	0.00	0.0	11
		Mola di Bari	0	0	0	0.00	0.0	0
		Polignano a mare	0	0	0	0.00	0.0	0
		Monopoli, a Ponente del Porto	0	0	0	0.00	0.0	0
	S.U.F.3.2 Monopoli- Brindisi/Punta Penne	Monopoli, a Levante del Porto	1.248	1	0	0.00	1.0	52
		Fasano	5.469	1	0	0.00	1.0	51
		Ostuni	4.541	1	0	0.00	1.0	52
		Carovigno	4.200	1	0	0.00	1.0	51
		Brindisi, a nord di Punta Penna	3.402	0	0	0.00	0.0	7

Figura 6 – Tratti di costa sabbiosa in erosione e grado di criticità a livello comunale per l'Unità Fisiografica 3

L'unità fisiografica principale UF3 si estende dal molo sottoflutto di Bari fino a Punta Penne (Brindisi) per una lunghezza di 183.64 km. L'unità fisiografica è suddivisa in due sub – unità (S.U.F.).



Figura 7 – Inquadramento Unità Fisiografica Principale UF3

La sub-unità ha origine in corrispondenza del molo di sottoflutto del porto di Bari e si sviluppa per una lunghezza di 70.04 km fino a giungere al molo sopraflutto del porto di Monopoli.

Il litorale compreso tra Bari e Polignano è caratterizzato dalla presenza di una costa bassa rocciosa interrotta localmente da pocket beach situate in posizione protetta entro cale e rientranze naturali.

Nei tratti più prossimi alla città di Bari si osservano cordoni ciottolosi rilevati costituiti da frammenti di roccia calcarea.

Il litorale compreso tra Polignano e Monopoli è contraddistinto da una costa alta rocciosa che può terminare con una parete verticale (falesia) o con profilo digradante. Nel primo caso sono associate a presenza di grotte e ad evidenze di crolli; le seconde presentano un frangente al piede o il più delle volte ad una certa distanza dalla costa. La costa bassa presenta una maggiore varietà di profili:

digradante suborizzontale o inclinato, continuo o terrazzato. Molto rilevanti sono i punti di emergenza (sorgenti) spesso sotto costa della falda idrica sotterranea.

Rischio geologico: crolli, distacchi, ribaltamenti dalle pareti in roccia, crolli di grotte e cavità costiere.

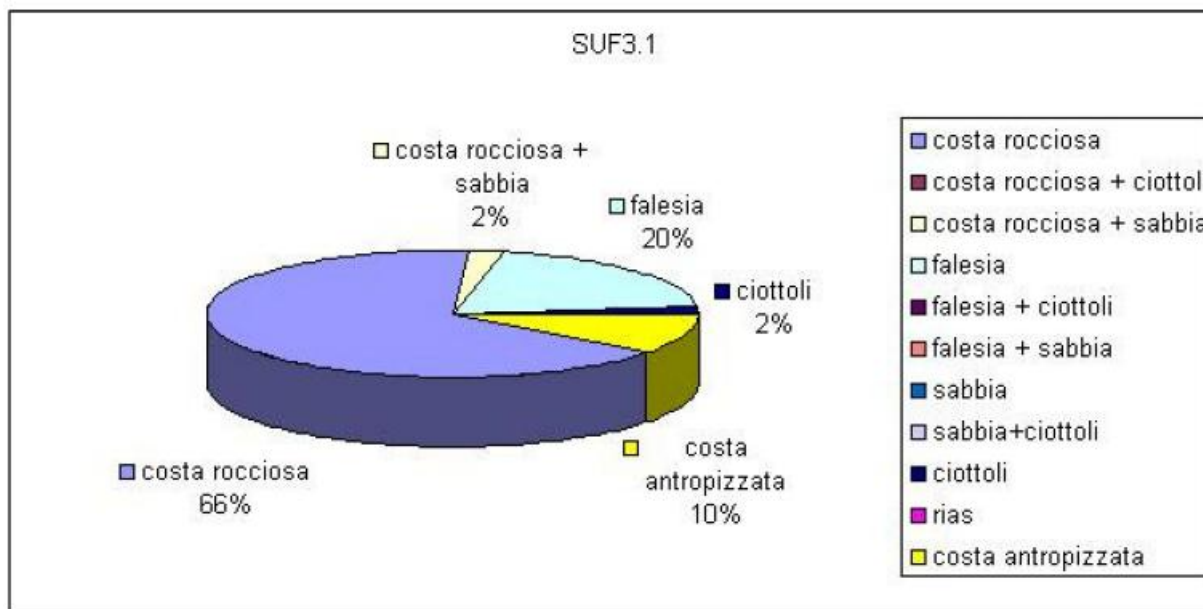


Figura 8 – Morfologia del litorale

La costa tra Monopoli e Brindisi (P.ta Penne) si caratterizza per la presenza di depositi calcarenitici e depositi marini terrazzati quaternari. La costa è bassa in roccia tenera, con profilo digradante e termina generalmente con piccole falesie nel tratto sino a Torre Canne. Qui la linea di costa ha un andamento piuttosto articolato in virtù dell'intersezione con i numerosi impluvi naturali esistenti: si osserva pertanto una frequente alternanza di calette con pocket beach e promontori poco accentuati in roccia.

Oltre Torre Canne verso sud, la costa è lineare, regolare, bassa sabbiosa con aree palustri retrodunali ed importanti e ben evidenti cordoni dunari attivi e fossili.

Rischio geologico: esondazioni, crolli di cavità.

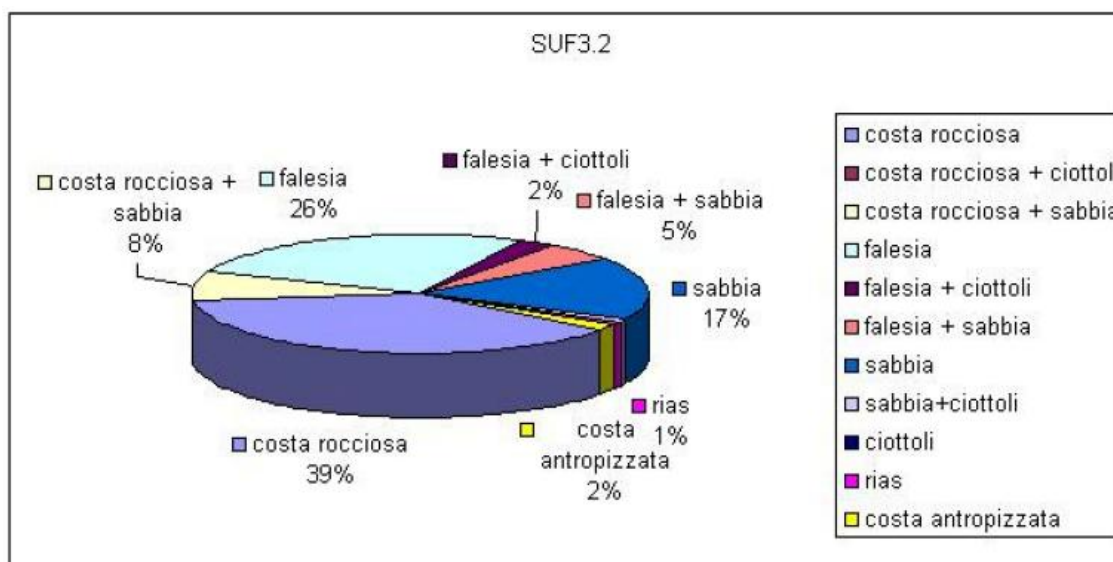


Figura 9 – Morfologia del litorale

La conoscenza del clima meteomarinico al largo di un paraggio è un requisito essenziale per qualsiasi tipo di intervento nella fascia costiera. Inoltre, i gravi problemi di instabilità delle spiagge che investono ormai i litorali di gran parte del bacino mediterraneo impongono attenti studi sulla caratterizzazione del clima ondoso medio.

In letteratura sono presentate diverse metodologie di ricostruzione delle mareggiate sia con metodi indiretti (a partire dai dati di vento), sia con metodi diretti (a partire da misure sullo stato ondoso). In entrambi i casi è necessario disporre di serie storiche piuttosto lunghe per conferire affidabilità alle procedure di tipo statistico necessarie per la previsione degli eventi estremi e per la ricostruzione del clima ondoso medio.

Per quanto riguarda i metodi indiretti, la difficoltà principale risiede nella forte variabilità spaziale e temporale del vento e, soprattutto, nella quasi totale mancanza di dati all'interno dell'area di generazione. In Italia è possibile reperire dati dalle stazioni anemologiche costiere dell'ITAV, che consentono, con opportune procedure, di disporre degli input necessari per i metodi indiretti, ammesso che i venti rilevati possano considerarsi rappresentative dell'intera area di generazione.

I dati utilizzabili per una credibile caratterizzazione del clima meteomarinico medio attraverso metodi diretti erano, fino a qualche anno fa, piuttosto rari, tanto da rendere spesso impossibile la ricostruzione di una serie storica affidabile. Da circa un decennio, sui litorali italiani è attiva una rete ondometrica gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico della Presidenza del Consiglio. Le boe, pur non essendo in grado di caratterizzare l'intero litorale italiano (sia per la limitatezza del periodo di osservazione, sia per la scarsa copertura geografica), consentono interessanti analisi sui metodi di ricostruzione delle mareggiate attualmente in uso.

La definizione del clima ondoso in un paraggio ha sostanzialmente due obiettivi: la ricostruzione del clima meteomarinico medio al largo di un paraggio e la determinazione della probabilità di occorrenza delle onde estreme. Il regime medio del mare, la cui definizione è necessaria per valutare la dinamica del litorale, deriva da considerazioni energetiche; si possono cioè calcolare mareggiate aventi un flusso di energia pari quello all'intera serie storica delle mareggiate. Il calcolo delle onde estreme da utilizzare il progetto delle strutture si effettua elaborando statisticamente le caratteristiche delle agitazioni ondose che si sono verificate nel paraggio. Per quanto riguarda il primo obiettivo, ovviamente, è opportuno considerare tutte le possibili mareggiate che si sono succedute sul litorale, anche se energeticamente modeste. Per quanto riguarda la previsione degli eventi estremi, invece, si possono considerare solo le mareggiate di maggiore intensità, giacché quelle di altezza più bassa non influenzano le previsioni effettuate.

La ricostruzione delle mareggiate nell'intero periodo ha sostanzialmente due obiettivi: la ricostruzione del clima meteomarinico medio al largo di un paraggio e l'individuazione degli eventi estremi con riferimento ai diversi tempi di ritorno da considerare. In definitiva occorre procedere a due studi distinti, il primo di tipo "hindcasting" ed il secondo "forecasting", intendendo indicare con questi due termini un'analisi rivolta al passato ed una tesa a prevedere gli eventi estremi che potrebbero verificarsi sul litorale in esame.

Per quanto riguarda il primo obiettivo, ovviamente, è opportuno considerare tutte le possibili mareggiate che si sono succedute sul litorale, anche se energeticamente modeste.

Pertanto è opportuno considerare tutti i venti del settore di traversia, a partire da un valore di soglia molto basso. Se il periodo di osservazione è sufficientemente lungo, si può ragionevolmente concludere che i risultati ottenuti sono rappresentativi del paraggio in esame.

La prima analisi, analoga a quella effettuata per definire il clima anemometrico, consiste nel rappresentare il campione di dati costituito dall'insieme delle mareggiate espresse in termini di durata secondo le caratteristiche essenziali, ovvero direzione di provenienza e classe di intensità: si possono così realizzare anche i diagrammi polari per le mareggiate.

Per quanto riguarda la previsione degli eventi estremi, invece, si può considerare un valore di soglia per il vento sensibilmente più alto del precedente, giacché le mareggiate di minore intensità, per le metodologie utilizzate, non influenzano le previsioni che si desidera effettuare. L'assunzione di un valore di soglia piuttosto elevato consente di operare su una mole di dati meno ampia della precedente e quindi favorisce tempi di calcolo più rapidi. Per quanto riguarda il periodo di osservazione necessario per garantire l'attendibilità dei risultati, esso deve essere sensibilmente più esteso di quello assunto per la ricostruzione del clima medio. La metodologia proposta fornisce i valori estremi attraverso la valutazione dei massimi annuali, pertanto, occorre un congruo numero di anni di osservazione (ovvero di dati) per conferire consistenza statistica alle elaborazioni.

Come è noto, ai fini della progettazione di una struttura, è necessario conoscere l'altezza d'onda massima cui essa sarà sottoposta nel suo tempo di vita. Trattandosi di eventi stocastici, le altezze d'onda non possono essere calcolate con metodi deterministici e quindi il margine di incertezza dei risultati ottenuti è insito nel problema stesso. I metodi probabilistici in uso consistono nella ricerca di una

legge di distribuzione rappresentativa del campione di dati disponibile ed in una successiva estrapolazione di detta legge fino a tempi di ritorno congrui con l'importanza e le esigenze dell'opera progettata. Ovviamente, maggiori sono i tempi di ritorno considerati, maggiore deve essere la dimensione del campione analizzato, per non incorrere in una scarsa attendibilità dei risultati: sono generalmente accettate previsioni che superano di due o massimo tre volte la serie storica a disposizione.

Per tempo di ritorno (T) si intende l'intervallo temporale fra due eventi di uguale intensità, ovvero, nel caso specifico, il tempo in cui una data altezza d'onda possa essere eguagliata o superata una sola volta.

La procedura di calcolo messa a punto richiede come input l'intera serie di dati utilizzati nel modello per la ricostruzione delle mareggiate.

La prima operazione da effettuare consiste nella ricerca delle massime altezze d'onda verificatesi nel corso di ciascun anno per l'intero paraggio (serie dei massimi annui).

La serie storica così ottenuta può essere regolarizzata statisticamente, utilizzando alcune delle metodologie più comuni: in particolare si possono utilizzare la distribuzione di Gumbel, quella di Weibull e quella di Fuller.

Per la determinazione del clima meteomarinico al largo di Polignano a Mare si possono analizzare i dati registrati dalla boa ondometrica ormeggiata al largo di Monopoli, che è peraltro l'unica stazione ondometrica RON nel basso Adriatico.

La Rete Ondometrica Nazionale (R.O.N.), le cui boe sono dislocate lungo le coste italiane (Figura 10), è attualmente gestita dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT).



Figura 10 – Ubicazione delle boe del RON

Il settore di traversia geografico del paraggio di Monopoli comprende tutte le direzioni tra 300° e 130° . La distribuzione dei fetch presenta quattro zone ben distinte: la prima che si estende da 300° a 315° con fetch dell'ordine di 140km limitati dal promontorio del Gargano, alle direzioni 320° e 325° competono i fetch più sviluppati, circa 650km, che si estendono fino alla costa veneta, dai 330° ai 115° i fetch risultano limitati dalle coste iugoslave e albanesi, i fetch dalle direzioni 120° a 130° , sono limitati dalle coste pugliesi.

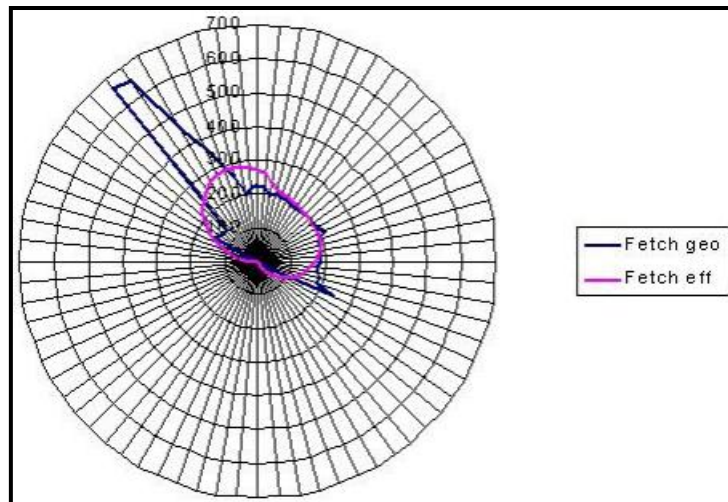


Figura 11 – Distribuzione dei fetch geografici e efficaci

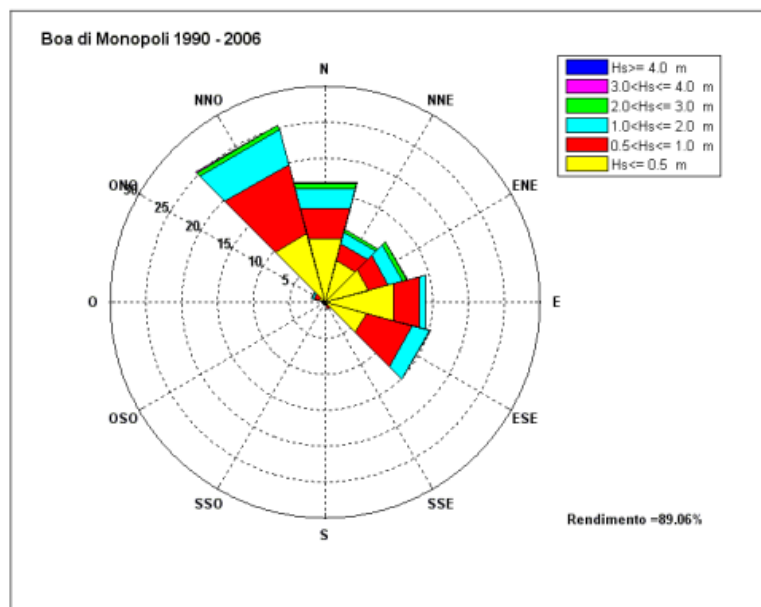


Figura 12 – Frequenze di apparizione annuali

Se si classificano le onde secondo l'altezza significativa si osserva che le onde con altezza significativa minore di 0,5 m rappresentano il 49,9% di tutte le osservazioni e sono le mareggiate più frequenti, mentre le onde con altezza compresa tra 0,5 e 1 m costituiscono il 31,5% delle registrazioni.

Risulta, inoltre, che il 15,7% delle osservazioni compete ad onde con altezza compresa tra 1 e 2 m. Le mareggiate con altezza compresa tra 2 e 3 m sono poco frequenti nel paraggio e fanno registrare una percentuale del 2,5%. E' stato anche osservato che lo 0,44% delle onde registrate nel paraggio ha altezza maggiore di 3 m.

Se si classificano le onde secondo il periodo di picco si osserva che la frequenza di apparizione maggiore spetta alle onde con periodo compreso tra 3 e 7 secondi (78%) con la massima percentuale alle onde con periodo nell'intervallo 3 – 5 secondi (45,5%); le onde con periodo di picco minore di 3 s rappresentano il 7,1% del totale, mentre le onde con periodo maggiore di 7 s costituiscono il 14,95%.

Se si considera il clima medio stagionale si osserva che:

- in inverno le frequenze di apparizione maggiori spettano alle mareggiate da NNO (22,3%) e da N (21,0%); le direzioni da NNE, da ENE, da E e da ESE fanno registrare percentuali tra l'11,5% e il 14,2%. In questo periodo si concentrano, inoltre, le onde di altezza maggiore;

- in primavera le frequenze di apparizione maggiori spettano alle mareggiate da NNO (28,4%), seguite dalle onde da ESE (18,2%) e dalle onde da E (16,7%);

- in estate le frequenze di apparizione maggiori provengono da NNO (35,8%), seguite dalle onde da N (19,2%). Le altezze d'onda registrate in questa stagione risultano di modesta entità;

- in autunno le frequenze di apparizione maggiori spettano alle mareggiate da ESE (19,8%), mentre si riduce di molto la frequenza delle onde da NNO rispetto ai valori annuali.

Se si classificano le onde secondo l'altezza significativa si osserva che le onde con altezza significativa minore di 0,5 m rappresentano il 19,0% di tutte le osservazioni, mentre le onde con altezza compresa tra 0,5 e 1 m costituiscono il 35,4% delle registrazioni e sono le mareggiate più frequenti nel paraggio. Risulta, inoltre, che il 22,1% delle osservazioni compete ad onde con altezza compresa tra 1 e 2 m. Le mareggiate con altezza compresa tra 2 e 3 m sono poco frequenti nel paraggio e fanno registrare una percentuale dell'1,7%. E' stato anche osservato che meno dello 0.13% delle onde registrate nel paraggio ha altezza maggiore di 3 m. Dallo studio del clima meteomarinario medio del paraggio risulta che alla direzione ENE compete l'altezza d'onda energeticamente equivalente più elevata (1,26 m). La

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

mareggiata equivalente relativa a N ha altezza pari a 1.18m, mentre le onde da NNE fanno registrare un'altezza equivalente pari a 1,16 m. L'onda caratteristica dell'intero paraggio ha un'altezza di 0.99 m, periodo pari a 5,52 s e direzione di provenienza 21°N.

Se si considera il clima medio stagionale si osserva che:

- in invernole frequenze di apparizione maggiori spettano alle mareggiate da N, mentre al secondo posto si collocano le onde da NNO. In questo periodo si concentrano le onde di altezza maggiore. Ed in particolare, le altezze equivalenti maggiori spettano alle mareggiate da N, mentre al secondo posto si collocano le onde da ENE. La mareggiata equivalente per l'intero paraggio ha un'altezza di 1,22 m e direzione di provenienza 20°;

- in primavera le frequenze di apparizione maggiori spettano alle mareggiate da NNO, mentre al secondo posto si collocano le onde da E. Le altezze equivalenti maggiori spettano alle mareggiate da N, mentre al secondo posto si collocano le onde da NNO. La mareggiata equivalente per l'intero paraggio ha un'altezza di 0,79m e direzione di provenienza 8°;

- in estate le frequenze di apparizione maggiori provengono da NNO, seguite dalle onde da N. In questa stagione si registrano perlopiù onde di altezza molto modesta. Le mareggiate equivalenti più intense provengono da NNO, seguite dalle onde da N. La mareggiata equivalente per l'intero paraggio ha un'altezza di 0,77m e direzione di provenienza 349°;

- in autunno le frequenze di apparizione maggiori spettano alle mareggiate da ESE, mentre al secondo posto si collocano le onde da E, mentre si riduce di molto la frequenza delle onde da NNO. Le altezze equivalenti maggiori spettano alle mareggiate da ENE, mentre al secondo posto si collocano le onde da NNE e da N. La mareggiata equivalente per l'intero paraggio ha un'altezza di 1,08m e direzione di provenienza 41°.

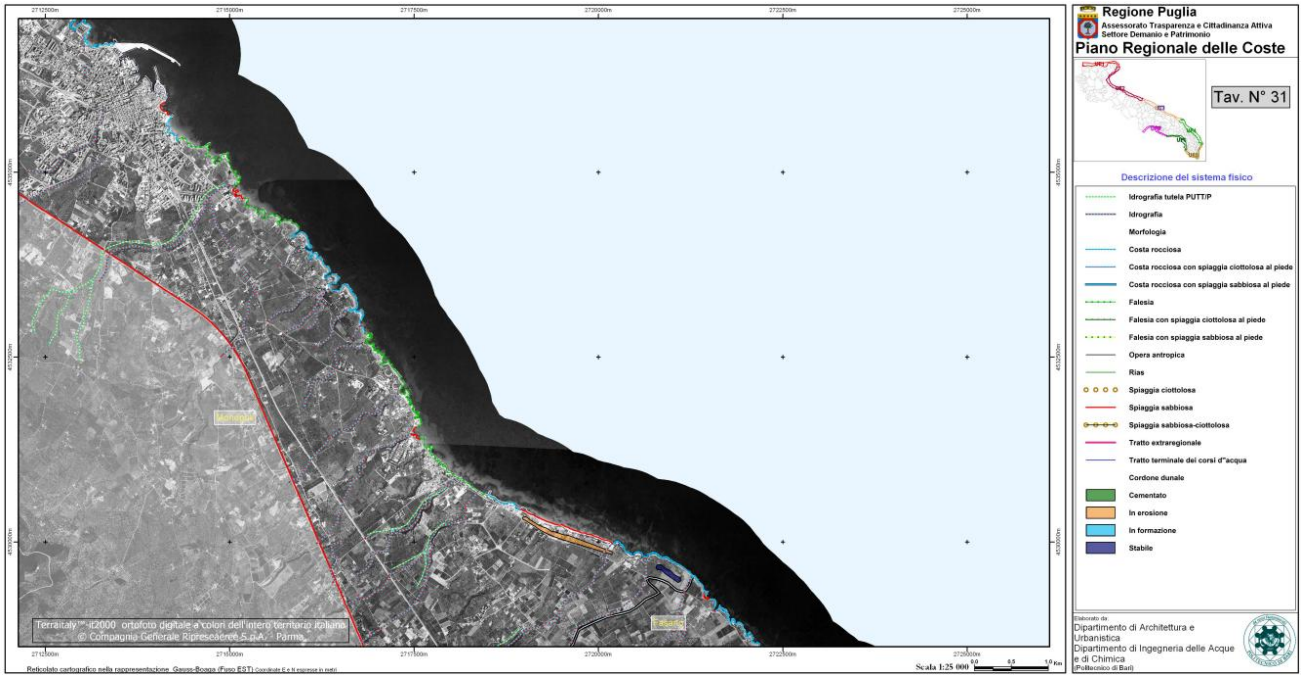


Figura 13 – Descrizione sistema fisico

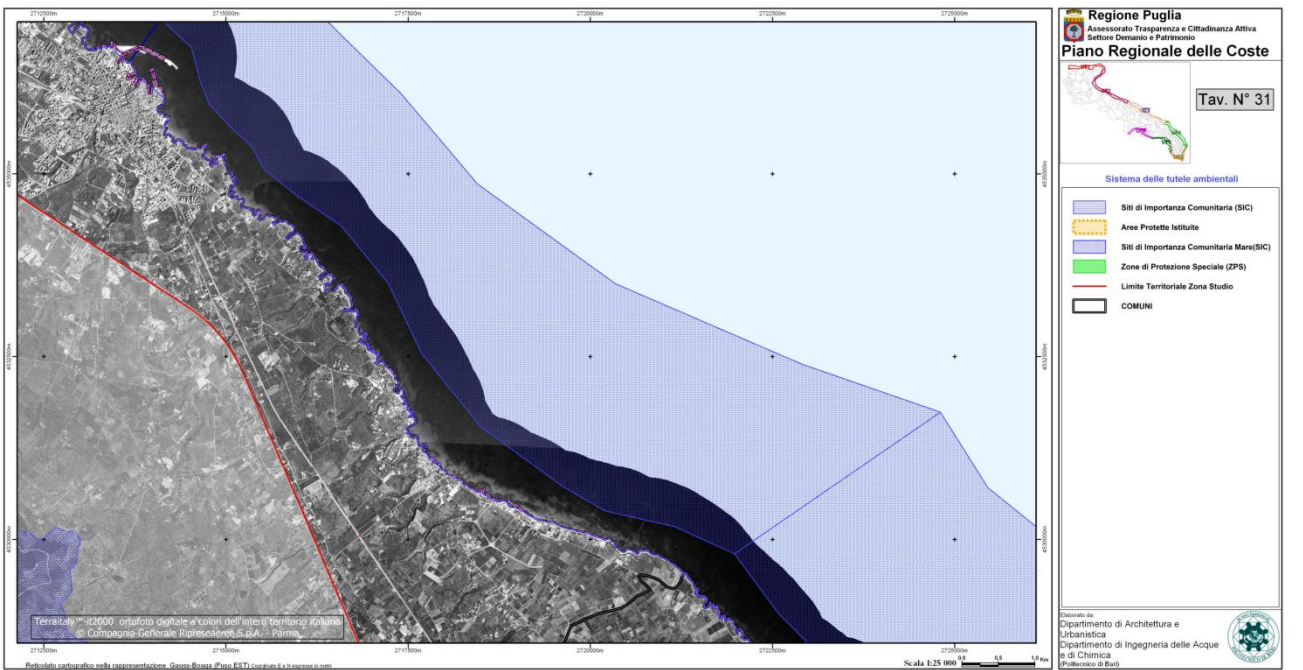


Figura 14 – Descrizione sistema delle tutele territoriali

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

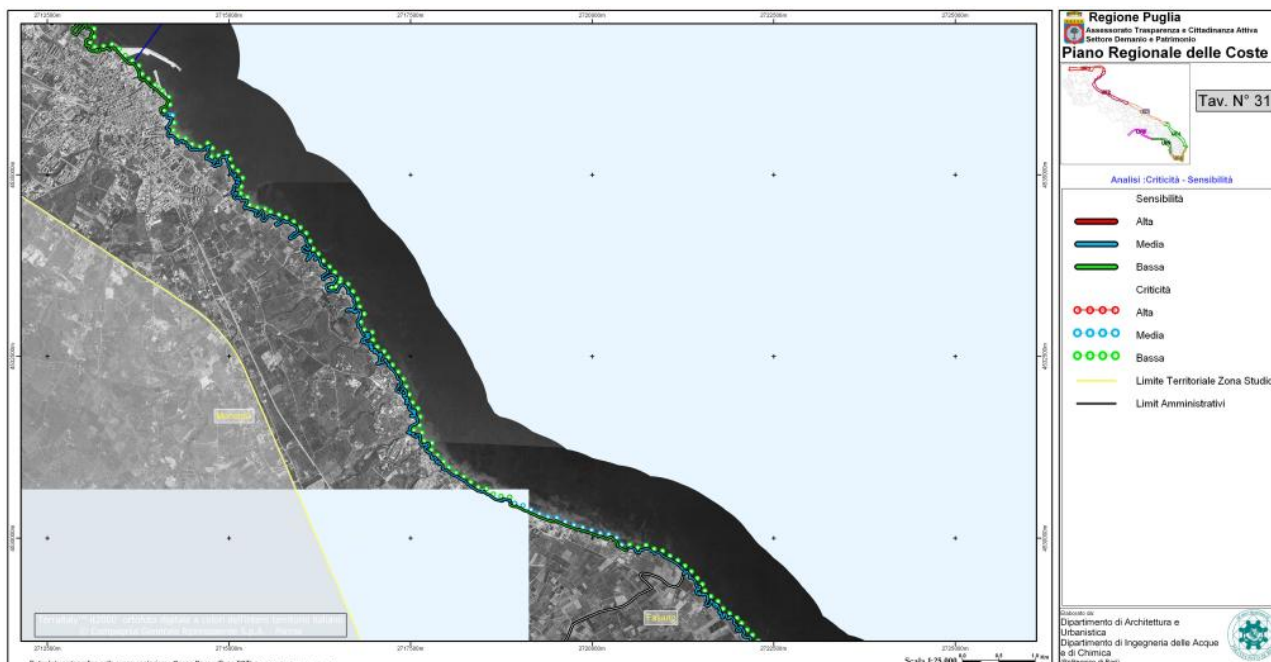


Figura 15 – Analisi criticità sensibilità

La ditta proponente offre una visione distorta del suo intervento sulla costa pugliese ignorando l'attuale assetto naturalistico e turistico della zona antistante d 81 F.R.-GP.

Nella zona prospiciente l'area in cui si fa richiesta di sondaggio geosismico attraverso il d 81 F.R.-GP è in corso l'istituzione dell'Oasi Blu. Il tratto di costa che va dalla cittadina di Monopoli sino a quella di Polignano a Mare e lo specchio acqueo, ad esso antistante, possiede caratteristiche tali da renderlo tra i più interessanti del territorio di Terra di Bari, tanto da indurre i tecnici e gli amministratori a proporre, in più occasioni, l'istituzione di "aree protette", sia a terra che in mare, tutelando, allo stesso tempo, la costa (falesie, lame, grotte sommerse, etc.) e gli ambienti sommersi come le grotte sottomarine, le fanerogame marine e la biocenosi coralligena.

Per quanto attiene agli ambienti marini, purtroppo il riconoscimento delle "Aree Marine Protette" comporta tempi estremamente lunghi, mentre di più rapida realizzazione, e quindi fruizione, risulta l'istituzione di Oasi Blu. Le Oasi Blu sono realizzate per la tutela e la conservazione dell'ecosistema marino, con previsione di

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

attività educative e ricreative e attività di ricerca. Generalmente, in esse sono vietati la navigazione, l'ormeggio e la pesca ma possono essere consentite tutte le attività compatibili con la preservazione dell'ambiente in stretta collaborazione con gli operatori della piccola pesca. Esempi di Oasi Blu sono lo specchio di mare antistante il Parco di Monte Orlando e Villa Tiberio a Sperlonga.

A Monopoli, si è ritenuto di attuare un percorso che in un prossimo futuro possa portare alla istituzione di una Oasi Blu, che comprenda le acque antistanti il tratto di costa compreso tra il confine con la cittadina di Polignano a Mare, in località Cala Incina, e il porto di Monopoli, estendentesi, verso il largo, dalla batimetrica di 10 metri sino alla batimetrica dei 35 metri.

La costa, da Cala Incina a Cala Corvino, si presenta alta e dirupata, disseminata di piccole baie o strette e profonde insenature sul cui fondo, a volte, esistono spiagge sabbiose di limitata superficie. Numerose cavità e grotte, semisommerse e sommerse, di diversa ampiezza, costellano l'intero tratto, creando ambienti unici, che andrebbero tutelati con opportuni interventi.

La proposta della su indicata Oasi Blu rappresenta, quindi, solo un primo intervento di tutela dell'ambiente marino. L'area marina interessata è rappresentata nella figura successiva (Figura 2). Essa si estende su una superficie, quadrangolare, di circa 1,18 km², e inizia comprendendo la Grotta delle Corvine, all'estremità meridionale di Cala Corvino, e termina nei pressi del bacino portuale ed è individuata dalle coordinate geografiche:

PUNTO A – E017° 15' 45.00''	N40° 58' 45.00''
PUNTO B – E017° 15' 45.42''	N40° 59' 00.41''
PUNTO G – E017° 17' 30.29''	N40° 58' 30.29''
PUNTO H – E017° 17' 30.32''	N40° 58' 15.47''

Due boe indicheranno il luogo in cui dal fondo marino posto a 50 m si elevano due formazioni rocciose di diametro di 50 m circa sino alla profondità di 20 m:

Centro boa 1 – L	E017° 16' 30.46''	N40° 58' 30.54''
------------------	-------------------	------------------

Centro boa 2 – M E017° 17' 15.16''

N40° 58' 30.46''



Figura 16 – Area interessata all’Oasi Blu

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

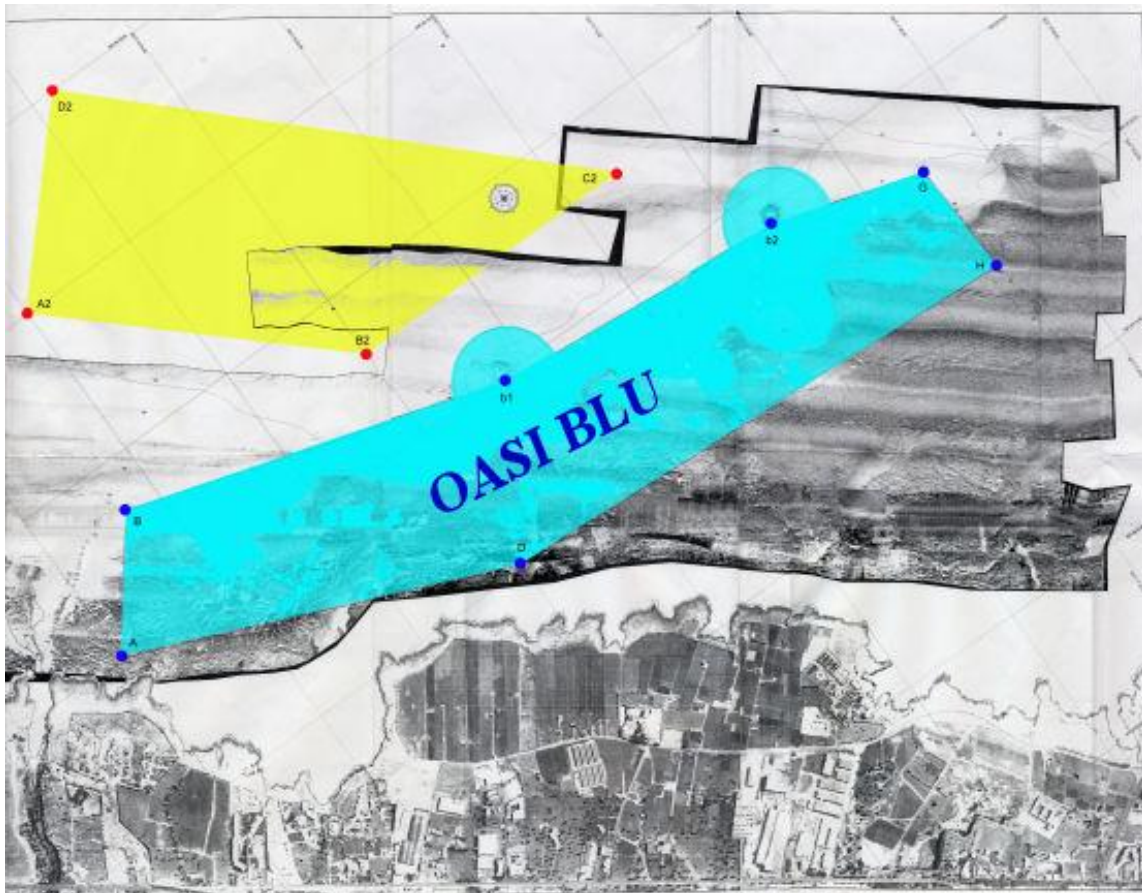


Figura 17 – Ulteriore visualizzazione dell’area interessata all’Oasi Blu

Questa area è caratterizzata da due ambienti biologici per i quali si rendono indispensabili interventi di conservazione, tutele e in alcuni casi recupero, per alcuni aspetti tra loro simili: l’ambiente di grotta e l’ambiente coralligeno.

La natura dei fondi coerenti è duplice: le rocce litorali che giungono sino ai 15 metri di profondità e le rocce omogenee che formano la “barriera coralligena”, che ricopre il fondo dai 15 sino ai 45 metri di profondità.

Il profilo morfobatimetrico scende rapidamente ricoperto da ricche e complesse formazioni coralli gene sino ai 45 metri, oltre questa batimetrica l’aumento della frazione pelitica determina il progressivo infangamento del substrato e la comparsa delle associazioni bentoniche dei fondi detritici infangati cui seguono, più a largo, quelle dei fanghi terrigeni costieri.

Le rocce organogene, che formano la complessa biocenosi “coralligena”, creano un ambiente ricco di anfratti, canali, pareti e grotte, in cui vegetali

(prevalentemente alghe rosse) e animali (poriferi, briozoi, anellidi, serpulidi, etc.) sono strettamente dipendenti per la necessità di spazi vitali, in un equilibrio dinamico.

Il coralligeno è un forte richiamo anche per la fauna vagile (pesci, crostacei e cefalopodi), che, tra i suoi anfratti, trova rifugio, cibo e compie il ciclo riproduttivo.

Di conseguenza, la zona attira, ancora oggi, numerosi pescatori sportivi, professionisti e subacquei i quali, sino ad un decennio fa, non di rado, realizzavano abbondanti carnieri di pesce bianco (saraghi, orate, dentici, lutrini, etc.) catturando anche cernie e aragoste.

Tra i molluschi cefalopodi, abbondantissimi erano i polpi e particolarmente proficua risultava, nei mesi primaverili ed estivi, la pesca degli esemplari giovani di questa specie, mentre nei mesi di marzo e aprile, ancora oggi, si possono osservare le uova delle seppie attaccate alle gorgonie o alle spugne arborescenti del genere *Asinella* o, dal soffitto delle numerose tane, pendere i cordoni ovarici dei calamari (*Loligo vulgaris*). Tuttavia, anche in questo caso, la riduzione di uova e riproduttori è drammatica.

Il richiamo maggiore di quest'area è esercitato su subacquei, i quali si immergono non per pescare ma solo per ammirare i fondali e cimentarsi con le riprese video – fotografiche subacquee.

Inoltre, in quest'area si incontrano rari esemplari di specie che risultano in diminuzione anche in altri distretti marini; due esempi sono rappresentati dal grande bivalve *Pinna nobilis* e dalla pregiata aragosta.

D'altro canto, alcune specie di invertebrati, poco frequenti o rare nel bacino del Mediterraneo, risultano tanto abbondanti da ricoprire completamente il soffitto di alcune grotte. È il caso del cirripede *Verruca stræmia* che si rinviene, come epizoo, del bivalve *Neopycnodonte coclea*, ostreide, rinvenibile sono sui fondi strascicabili a notevoli profondità. Possibili sono anche gli incontri con i grandi pesci pelagici: tunnidi, carangidi e delfini.

Tuttavia, pur assistendo alla sensibile riduzione della fauna ittica, demersale e pelagica, data l'importanza delle associazioni biologiche, presenti nell'area, con l'istituzione di un'Oasi Blu, sarà possibile una razionale e proficua gestione della fascia costiera con interventi rivolti non solo alla tutela e conservazione dell'area ma anche al recupero della stessa e alla fruizione del turismo nautico e subacqueo.

Per quanto attiene alle condizioni meteo marine e idrologiche dell'area in esame si rimanda ai dati disponibili presso la Stazione Aeronautica Militare di Bari – Palese.

La conoscenza dell'idrologia è determinante per la valutazione della "capacità biologica" dell'area: dalla trofia delle acque alle complesse catene alimentari. L'esposizione del paraggio prevede l'individuazione delle possibili direzioni di provenienza dei venti in grado di generare l'agitazione ondosa per il tratto di mare antistante la costa in esame.

I dati anemometrici e triorari relativi ad un periodo di 22 anni (1952 – 1973), della stazione di Bari – Palese dell'Aeronautica Militare, relative ai venti di velocità superiore ai 20 nodi e per durata del vento – costante per direzione – non inferiore alle 9 ore, consentono di rilevare che nel settore di traversia individuato sono più frequenti i venti da Maestrale (Nord Ovest) e Tramontana (Nord), identificati nelle perturbazioni provenienti dalle direzioni:

310° N<DD<340° N

340° N<DD<020° N

I venti provenienti da Greco (Nord Est) e Greco – Levante, identificati nelle perturbazioni ricadenti nell'angolo

020° N<DD<105° N

sono invece poco frequenti.

Tuttavia è noto come a questi si associno mareggiate di rilevante intensità, di elevata durata ed eccezionale violenza, quali quelle abbattutesi sulle coste italiane del basso Adriatico alla fine degli anni 1974 e 1979, di cui le cronache si sono occupate per gli ingenti danni da esse causate.

Nel basso Adriatico, lungo la costa di Terra di Bari e anche negli stessi bacini portuali, l'ampiezza media delle maree sigiziali è dell'ordine dei 35 cm e di solo 15 cm alle quadrature. La durata media dello stabilimento è stimata in 4^h 48^{min}.

Osservando le elaborazioni dei dati anemometrici, considerando la forza del vento in scala Beaufort, si valutano quali ricorrenti, per non oltre il 5% del tempo di osservazione, venti (verso terra) superiori a forza 4 ovvero con velocità superiore a 11 – 16 nodi.

Al fine di acquisire ulteriori conoscenze sulla natura dei fondali compresi nell'area prescelta, nell'agosto del 2004, sono stati condotti rilievi geomorfologici, batimetrici e bionomici lungo il tratto costiero Monopoli – Polignano a Mare, con profondità comprese tra 2 e 40 metri.

Lo studio “Cartografia dei fondi marini della Provincia di Bari nel tratto Polignano a Mare (Cala Paura) e Monopoli (Cala Pantano)” è stato realizzato sotto il coordinamento e la responsabilità scientifica del dott. Raffaele Vaccarella, dirigente del Servizio Acquario e Museo Oceanografico della Provincia di Bari.

Per il rilievo e l'esame delle biocenosi bentoniche presenti nella fascia costiera (fino a 35 m di profondità) sono stati individuati 6 transetti principali, perpendicolari alla costa, oltre a immersioni puntiformi nel tratto costiero Cala Pantano e Cala Incina, esaminati con diverse apparecchiature e metodologie.

È stata esaminata anche la fascia batimetrica più costiera che generalmente ospita anche le fanerogame marine *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*, piante superiori che sono tutelate in tutto il Mediterraneo. Tra l'altro le biocenosi costiere più superficiali normalmente presentano una distribuzione più articolata con coperture spesso a “mosaico” mentre, con l'aumento della profondità, in genere si osserva una diminuzione del grado di complessità e di variabilità della distribuzione dei popolamenti bentonici.

Nell'immagine seguente, la visione 3D dei fondali ci colpisce sicuramente.

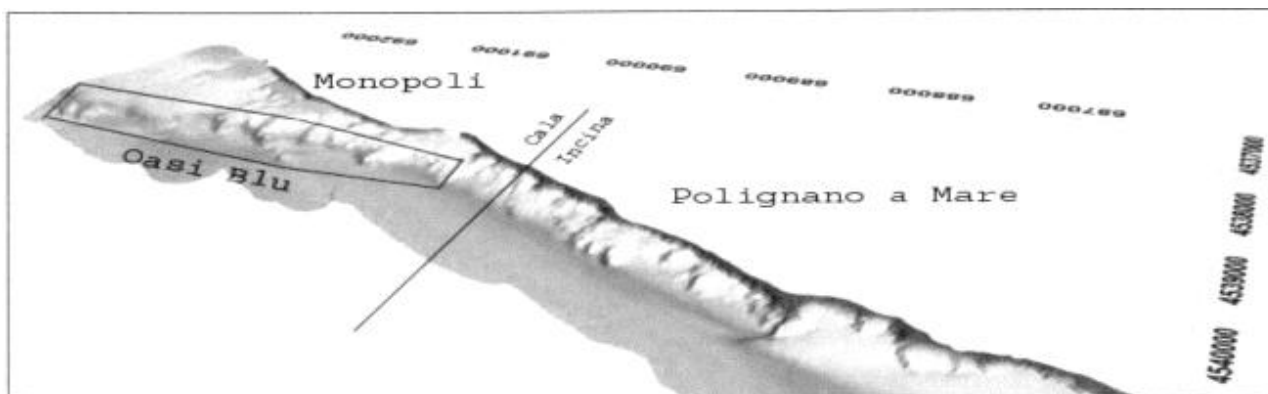


Figura 18 – Immagine tridimensionale del tratto di mare tra Monopoli e Polignano a Mare

L'immagine seguente mostra un ingrandimento dell'area prescelta.

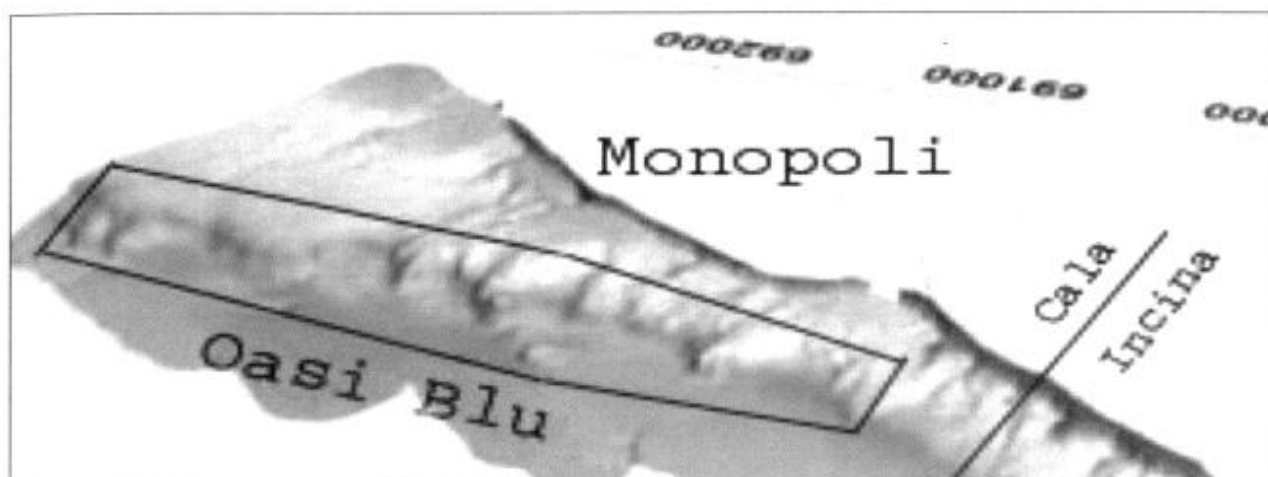


Figura 19 – Ingrandimento dell'immagine tridimensionale del tratto di mare tra Monopoli e Polignano a Mare

Dall'esame delle rappresentazioni grafiche, si osserva che l'area sommersa, oggetto dell'intervento, si presenta delimitata verso terra da formazioni rocciose continue, che formano una parete sub verticale che da 15 metri termina a 35 metri su fondi incoerenti.

In questo scenario quanto mai vario, sono diversi i popolamenti animali e vegetali che si possono osservare e che caratterizzano alcune tra le più importanti biocenosi mediterranee. Infatti, l'area interessata dal progetto è caratterizzata dalla presenza di pareti, grotte sommerse e cavità di varie dimensioni, che ospitano popolamenti sciafili, che prediligono condizioni di luminosità attenuata e nelle grotte condizioni di luminosità estremamente ridotta.

Nelle grotte, a causa delle particolari condizioni di scarsa intensità luminosa e di limitato idrodinamismo, si osservano delle specie che solitamente, in mare aperto, si rinvencono a maggiori profondità. Si viene a così a costituire un “enclave” del piano circa litorale (più profondo), nei piani medio e infralitorale (più superficiali). Le grotte, pur nella loro diversità morfologica, presentano una biocenosi comune, costituita essenzialmente da una multicolore associazione di poriferi, briozoi e anellidi, a cui si associano, in relazione alle caratteristiche edafiche, crostacei, cirripedi e molluschi.

Il fondo marino, nel tratto a sud di Polignano a Mare, spingendosi dalla riva verso il largo, è costituito da una piattaforma rocciosa che ospita la biocenosi ad alghe fotofile delle rocce litorali, sino a 8 metri circa di profondità. Da 8 a circa 13 – 15 metri il fondo è ricoperto, a tratti, da formazioni organogene precoralligene.

In quest’area si rinviene, in abbondanza, anche l’alga *Caulerpa racemosa*, specie alloctona presente nelle acque costiere della Provincia di Bari dal 2000. Quest’alga forma un caratteristico reticolo di ancoraggio, ricoprendo qualsiasi tipo di substrato, sia incoerente che duro, comprese le formazioni precoralligene.

In queste ultime, pur ridotti quali – quantitativamente rispetto ai popolamenti del coralligeno di falesia o di piattaforma, sono rappresentati tutti i Phyla.

Sulla parte più superficiale delle rocce del fondo è presente un denso popolamento dei spugne della specie *Cacospongia scalaris*, con piccoli cuscinetti neri disposti a breve distanza tra loro, organismo filtratore che si nutre di particellato disciolto in acqua.

Sono presenti esemplari di *Arca noae*, anche questi organismi filtratori, ricoperti dalla spugna *Crambe crambe* e di lunghezza superiore ai 7 cm. Detti esemplari, di età superiore ai 15 anni, rappresentano ottimi indicatori ecologici. La presenza di organismi longevi indica, che nel caso in cui si siano verificati in passato episodi di elevato inquinamento, questi sono stati di breve durata, tanto da non compromettere la sopravvivenza dei su citati molluschi bivalvi.

Le specie più facilmente osservabili e più comuni risultano:

- i poriferi;
- gli cnidari;
- i molluschi bivalvi;
- i molluschi;
- gli anellidi sedentari;
- gli echinodermi;
- il tunicato ascidiaceo.

Più in profondità la colonizzazione tende ad aumentare arricchendosi di specie tendenzialmente più sciafile come:

- i poriferi;
- gli cnidari;
- i briozoi;
- gli echinodermi;
- l'ascidiaceo;

I vegetali sono presenti con le Cloroficee accompagnate dalle Rodoficee.

Ma il coralligeno presenta il massimo sviluppo sulle pareti verticali. Una notevole varietà di specie vegetali come le alghe incrostanti e animali come i poriferi, gli cnidari, i briozoi, gli anellidi, gli echinodermi, gli ascidiacei tunicati.

L'area in esame è attualmente il punto di immersione preferito dal turismo subacqueo; ricca di specie, essa associa all'interesse naturalistico la suggestione dell'ambiente.

Oltre a quanto di positivo poteva essere sinora tratto dall'istituzione dell'Oasi Blu, si devono considerare anche i benefici sociali non direttamente quantificabili, ma di sicuro vantaggio per le marinerie anche limitrofe al Comune di Monopoli, mentre gli operatori locali potranno gestire più direttamente sia le risorse ittiche che ambientali incrementando il Pescaturismo e l'Ittiturismo. L'aspetto turistico, infatti, è prevalente anche se fortemente settoriale in quanto rivolto al turismo subacqueo

e alla creazione di nuove figure professionali. In quest'ottica l'intervento di realizzazione dell'Oasi Blu cercherà di ridurre, seppur in minima parte, l'attuale crisi del settore pesca, favorendo da un lato un recupero ambientale e un incremento delle risorse ittiche e dall'altro una riconversione e riqualificazione, destagionalizzata, delle attività di pesca.

Nelle figure successive le forme di vita rinvenute nell'area dell'Oasi Blu:



Figura 20



Figura 21



Figura 22



Figura 23



Figura 24



Figura 25

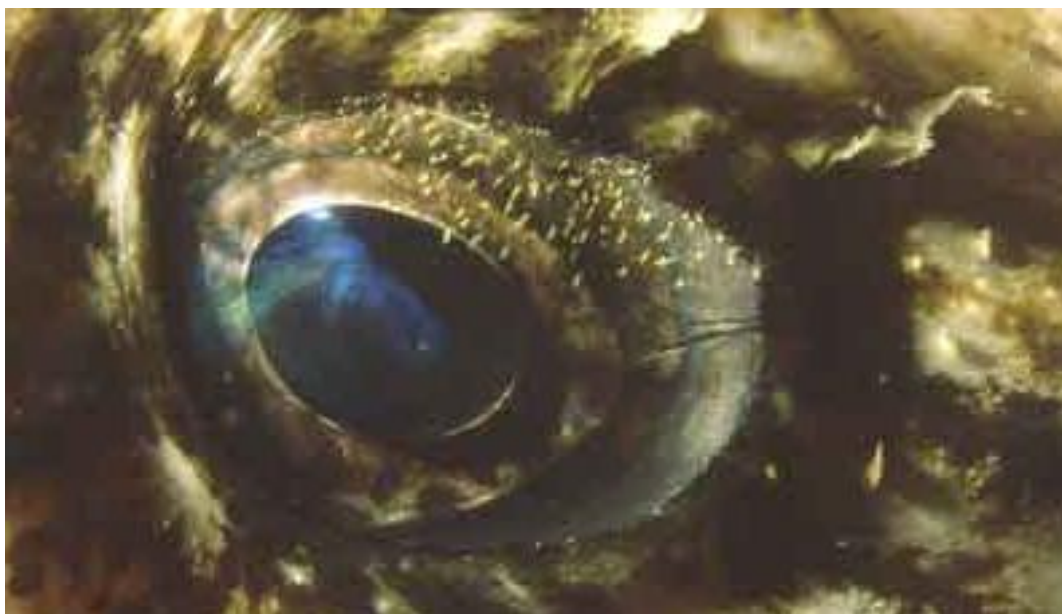


Figura 26



Figura 27



Figura 28

Per quanto attiene alla descrizione dei tanti siti di interesse comunitario, si rileva che è stata oggetto di un copia e incolla tal quale da siti internet, senza una discussione appropriata e approfondita delle conseguenze che le attività della Global Petroleum avranno sui siti in questione.

In particolare quasi tutti questi siti sono inseriti nella Rete Europea Natura 2000 e sono considerati di grande valore in quanto habitat naturali di eccezionali esemplari di fauna e flora ospitati.

La rete Natura 2000 è uno strumento creato a livello europeo che ha l'obiettivo di preservare le specie e gli habitat per i quali i siti sono stati identificati, tenendo in considerazione le esigenze economiche, sociali e culturali regionali in una logica di sviluppo sostenibile. Mira a garantire la sopravvivenza a lungo termine di queste specie e habitat e a svolgere un ruolo chiave nella protezione della biodiversità nel territorio dell'Unione europea.

Si sottovaluta l'esistenza di un'**Area Marina Protetta** che è al tempo stesso una Riserva Naturale dello Stato. Questa riserva è stata istituita con decreto ministeriale del 4 febbraio 2000, anche se le prime azioni a tutela di **Torre Guaceto** risalgono al 1970 quando la marchesa Luisa Romanazzi Carducci entra nel direttivo

nazionale del WWF Italia. In particolare, a Torre Guaceto, la diversità degli ambienti sommersi e le numerose specie di pregio naturalistico hanno determinato l'inserimento di questa area marina protetta nella lista delle "Aree Specialmente Protette del Mediterraneo" per la conservazione della biodiversità.

La Riserva Naturale dello Stato di Torre Guaceto si estende per circa 1.200 ha presentando un fronte marino che si sviluppa per 8.000 m. L'area è configurata come un rettangolo più o meno regolare, con una profondità media di 3.000 m, attraversata dalla strada statale 379 che collega le città di Bari e Brindisi.

I sistemi che si sviluppano a monte e a valle della strada statale sono profondamente diversi. A monte permane un sistema agricolo tipico della zona altosalentina, posto in continuità con la copertura vegetale esterna alla Riserva: grandi oliveti secolari attentamente mantenuti a divisione degli appezzamenti e limitazione delle strade realizzate con muretti a secco di pietra locale e ancora negli oliveti, terreni rossi, non coperti da vegetazione e non interessate da altre colture. La bonifica dei terreni (risalente al 1931) ne ha determinato la regolarizzazione dei confini e della struttura viaria di servizio, la divisione in piccole proprietà, la realizzazione di modesti edifici colonici annessi (attualmente se ne contano circa centocinquanta). L'immagine dell'area a monte della superstrada è dunque quella di un ambito agricolo di bonifica, caratterizzato dalla presenza diffusa di oliveti, seminativi e ortaggi e perlopiù privo di ambiti naturalisticamente qualificati, se non per piccoli appezzamenti marginali.

Nell'area posta a valle della superstrada i terreni hanno una connotazione più naturale. Qui sono riconoscibili due tratti principali. In primo luogo, nella parte prossima al mare e per circa metà della lunghezza della costa protetta della riserva vi è un apparato dunale imponente, concluso verso terra da una fitta macchia mediterranea.

Una significativa varietà di ambiti diversificati si succedono, quindi, in questo tratto costiero per alcune centinaia di metri verso l'entroterra. Al suo interno vi sono

piccole zone umide che si formano durante e dopo le piogge e che scompaiono nei periodi più caldi, ed alcune risorgive di acqua dolce anche esse stagionali.

La successione spaziale spiaggia, duna, macchia mediterranea si conclude con aree agricole (prevalentemente orticole) e alcuni rimboschimenti.

Il secondo tratto costiero, che si sviluppa verso sud, non presenta né dune né spiaggia. Si caratterizza come una costa bassa e rocciosa, con piccole spiaggette e una vegetazione che si spinge fin sulla linea di costa.

La zona che si sviluppa alle spalle del promontorio della Torre di Guaceto è stata interessata, in passato, da una bonifica dei terreni di cui rimane traccia nei segni lasciati dai canali. Tale bonifica servì a far defluire le acque che si accumulavano in questa zona a causa della ridotta acclività del terreno e all'affioramento della falda di acqua dolce. Ciononostante, una parte dell'area è sempre rimasta umida.

Una volta abbandonato l'uso agricolo dei terreni bonificati, le acque hanno nuovamente allagato interi settori, creando specchi d'acqua permanenti.

Successivamente la crescita dei canneti ha chiuso parzialmente le superfici libere delle acque. Il sistema che n'è scaturito riveste un grande interesse dal punto di vista ambientale, essendo luogo di passo di numerose specie di avifauna e, inoltre, essendo caratterizzato dalla presenza costante di uccelli, anfibi e insetti connessi ai sistemi umidi.

La parte di territorio posto a valle del tracciato della superstrada è caratterizzata da una bassa densità insediativa: sulla costa si trovano gli edifici di Punta Penna Grossa e di Torre di Guaceto, mentre nell'immediato entroterra l'edificato è costituito dalla casa del guardiano e, oltre la macchia da alcune case coloniche.

La flora presente nell'area è caratterizzata dalla presenza dei seguenti habitat giudicati prioritari in base alla Direttiva Habitat 92/43/CE:

1. Steppe salate mediterranee a *Limonium* (Codice Natura 2000: 1510), con una copertura in percentuale sull'intero sito di 1,40 ha (pari allo 0,57%)

2. Dune costiere con *Juniperus* spp (Codice Natura 2000: 2250), con una copertura in percentuale sull'intero sito di 11,55 ha (pari al 4,70%)

Detto ciò, la Riserva Naturale Statale e Area Marina Protetta di Torre Guaceto costituisce un patrimonio naturalistico di inestimabile valore ecologico e paesistico, contraddistinto da una varietà di ecosistemi che vanno dalle dune alla palude, dal promontorio roccioso alla caletta e ai fondali marini, dalla macchia al bosco sempreverdi, dal paesaggio degli uliveti secolari a quello agricolo delle aziende avviate a seguito della Riforma Fondiaria. A causa delle attività antropiche il paesaggio è in continua evoluzione, con frammentazione di habitat a elevata naturalità e perdita di valori e servizi ecosistemici.

I turisti la vistano per passeggiare, per immersioni, per sea-watching o per snorkeling da cui ammirare un ricco manto erboso marino, costituito da diverse specie di alghe che offrono riparo e fonte di cibo ad una complessa comunità di organismi, fra cui il posidonieto, una barriera pre – coralligena, tartarughe *Caretta caretta*, liuti e delfini. La costa rocciosa sommersa dà anche la possibilità di osservare numerose tane dove trovano riparo pesci appartenenti alla famiglia degli Sparidi tra cui saraghi e occhiate, serranidi come lo sciarrano e la perchia o i labridi come le donzelle comuni e le donzelle pavonine, che fanno capolino tra le rocce marine. Il paesaggio colorato da svariati antozoi tra cui il pomodoro di mare e dal madreporario *Cladocora caespitosa*, che rappresenta il più grande dei madreporari mediterranei, dalla caratteristica forma a cuscino di fiori. Le praterie di Posidonia oceanica si estende per vari chilometri e sono ricche di numerosissime specie, tra cui il più grande mollusco bivalve mediterraneo, la pinna nobile e gli antozoi quali l'anemone dorato. Al confine delle praterie si estende un altro degli habitat più importanti e spettacolari del Mediterraneo: il coralligeno, caratterizzato dalla

presenza di gorgonie, quali le *Eunicella cavolinii* e *E. singularis*, dall'esile struttura ramificata, di briozoi quali il Falso Corallo e la fragile Trina di mare, di antozoi come il *Parazoanthus*. Sulla terraferma numerose specie che frequentano la riserva alla ricerca di cibo o per riposare durante la migrazione. Tra tutti la specie più caratteristica è la beccaccia di mare, dal lungo e colorato becco. Lungo tutta la linea di costa della riserva, gli arenili di sabbia si alternano a brevi tratti di scogliera; tra le vaschette riempite d'acqua salata e frequentate dai granchi, il finocchio marino, la salicornia e il limonio pugliese fronteggiano il mare. La presenza di dune dà a numerose specie di arbusti sempreverdi l'opportunità di crescere a stretto contatto le une con le altre dando origine a comunità di macchia mediterranea e di gariga. Le specie sono adattate a contrastare il caldo e la siccità dell'estate: il lentisco, l'alaterno, l'asparago pungente, il timo arbustivo, il rosmarino, il mirto. Tra gli animali che frequentano l'ambiente della macchia si menziona il tasso, un mammifero assai raro e schivo, la luscengola e il ramarro. Attorno alle dune, altre specie, come la campanella, che utilizza i fusti della cannuccia come tutori su cui arrampicarsi per esporre al cielo i suoi grandi fiori bianchi. Gli animali più frequenti e appariscenti sono gli uccelli. Alcuni trascorrono tutta la vita in questo habitat, come il tarabuso, altri, come gli storni e le rondini, lo utilizzano solo di notte per riposare. Altri uccelli palustri, come la folaga ed il tuffetto, costruiscono grandi nidi galleggianti ancorati alle piante. In zone in cui la salinità dell'acqua è meno elevata vivono anche anfibi e rettili tra cui la testuggine d'acqua. Particolare attenzione merita la presenza nella zona della *Caretta caretta*, la tartaruga marina più comune del Mar Mediterraneo, fortemente minacciata e al limite dell'estinzione nelle acque territoriali italiane. In Italia la *Caretta caretta* nidifica ancora in poche località fra cui Torre Guaceto, Santa Maria di Leuca, Torre dell'Orso. Questa specie è protetta dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura, organizzazione mondiale fondata nel 1948 e con sede a Ginevra, in Svizzera e ramo dell'UNESCO e dalla direttiva 92/43/EEC dell'Unione Europea che afferma che ogni precauzione

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

deve essere presa per conservare gli habitat naturali delle specie a rischio, di cui la *Caretta caretta* è parte.

Una pianificazione volta alla tutela e valorizzazione dell'area, lontana da insediamenti petroliferi, dovrà necessariamente comprendere la riscoperta della cultura e delle tradizioni locali che, affermatesi nel corso del tempo, meglio si adattano ad un utilizzo sostenibile delle risorse.

Nel suo testo, la Global Petroleum afferma che gli obiettivi della riserva marina di Torre Guaceto sono di conservare e valorizzare il patrimonio nazionale marino e costiero e di divulgare la conoscenza ecologica e biologica, in parallelo ad uno sviluppo socio – economico compatibile con la rilevanza naturalistica e paesaggistica dell'area. La Global Petroleum stessa ricorda che in alcune aree protette della riserva di Torre Guaceto è vietata la navigazione, l'accesso, l'approdo e la sosta di navi di qualsiasi genere, incluse quelle turistiche, in altre è la pesca ad essere vietata, sia sportiva che professionale. È poi vietato abbandonare rifiuti di qualsiasi genere, l'ulteriore urbanizzazione, lo stoccaggio di rifiuti solidi e liquidi, e persino l'affissione di cartelli.

È dunque del tutto evidente che in un contesto simile le attività petrolifere sono del tutto fuori luogo. La Global Petroleum infatti non illustra minimamente come mai potrà essere parte di questi obiettivi, senza stravolgere i delicati equilibri marini esistenti, eseguendo la tecnica dell'*air gun*, secondo il progetto in esame, ma anche con la trivellazione di pozzi futuri – conseguenza naturale delle ispezioni sismiche – che causeranno di certo il riversamento a mare di sostanze inquinanti e che di certo comporteranno il passaggio di navi petrolifere. **Il fatto che la concessione in esame sia a pochi chilometri di distanza dalla riserva di Torre Guaceto non è assolutamente una garanzia di sicurezza, visto che il mare e l'inquinamento non conoscono confini, visto che le onde riflesse dell'air gun possono viaggiare per decine di chilometri e visto che ci sarà bisogno di infrastruttura di terra.** In mancanza di un'analisi seria e approfondita del legame fra

le attività di ispezione sismica e la riserva di Torre Guaceto è possibile concludere che la distanza ravvicinata della riserva dall'area scelta dalla Global Petroleum non è garantisce l'integrità di una così importante zona protetta. Le affermazioni contrarie offerte dalla Global Petroleum sono da considerarsi solo un'opinione, non supportata da dati concreti. I vincoli a cui la Global Petroleum si sottoporrebbe volontariamente sono l'interruzione dei lavori in caso di ritrovamento di siti archeologici o in caso di avvistamento di cetacei per almeno mezz'ora e fino a quando gli animali non si siano allontanati sono da considerarsi ben poca cosa. La vera protezione di Torre Guaceto è la non apertura del suo mare alle trivellazioni e alle ispezioni sismiche.



Figura 29 – Riserva Naturale dello Stato Torre Guaceto

A quanto detto sin qui si deve aggiungere che nelle adiacenze della richiesta d 81 F.R-.GP sono situati altri SIC e ZPS, quali:

- IT9120009 SIC Posidonieto di San Vito – Barletta
- IT9140002 SIC Litorale brindisino

- IT9140009 SIC Foce Canale Giancola
- IT9140003 SIC/ZPS Stagni e saline di Punta della Contessa
- IT9140001 SIC Bosco Tramazzone
- IT9150006 SIC Rauccio
- IT9150003 SIC Acquatina di Frigole
- IT9150025 SIC Torre Veneri

Il sito **SIC "Posidonieto San Vito-Barletta"**, dell'estensione di 103 ettari, appartiene alla regione biogenetica "mediterranea", ed è un sito marittimo ove "la non spiccata rigogliosità della prateria" lascia spazio sufficiente all'insediamento di varie biocenosi tipiche del piano infralitorale. Particolarmente diffuse nell'ambito della biocenosi ad Alghe Fotofile le specie *Cystoseira sp.* e *Dictyota sp.*, presenti sia su substrati rocciosi sia su ampi tratti di fondali a matte morta. Significativa rilevanza, inoltre hanno i sistemi litoranei sabbiosi con ampia profondità. In prossimità del limite inferiore (15-16 m) della prateria è presente la biocenosi coralligena che si sviluppa, in estensione e altezza, man mano che aumenta la profondità. Essa evidenzia la capacità di colonizzare livelli batimetrici superficiali anche a causa di una certa torbidità che caratterizza le acque di questo tratto di mare. La biocenosi mostra comunque il massimo del suo sviluppo nella fascia batimetrica tra i 18 e i 27 m, con costruzioni organogene, realizzate da una miriade di organismi (Alghe incrostanti, Poriferi, Cnidari, Briozoi, Anellidi, Ascidiacei, ecc.). Tali biocostruzioni risultano spesso imponenti come dimostrano alcuni sonogrammi registrati durante la navigazione in questo tratto di mare. Alla biocenosi coralligena si sostituiscono gradualmente, all'aumentare della profondità (30-40 m), i fondi detritici organogeni. Tra le cause di degrado della prateria sono da citare indubbiamente le modificazioni della linea di costa, intervenute in prossimità di tutti i grossi comuni costieri, con la costruzione dei vari moli portuali. Tali costruzioni potrebbero aver provocato variazioni nel ritmo di sedimentazione alterando il regime idrodinamico della zona. Non meno importanti sono da considerarsi tutti gli

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

scarichi fognari, che per molti anni hanno riversato in mare reflui non trattati nonché l'azione deleteria di alcune attività di pesca sottocosta (strascico, vongolare), da tempo insistenti sull'area marina.

Il **SIC Litorale brindisino**, include l'istituenda Area Protetta Regionale "Dune costiere da Torre San Leonardo a Torre Canne" e comprende sia il complesso di aree umide costiere (Fiume Grande, Fiume Piccolo, Fiume Morelli) sia il sistema di formazioni carsiche a fondo piatto e largo dette *lame* (Sigismondo & Tedesco 1990), veri e propri "corridoi naturali" nei quali si articolano le reti idrografiche sotteranee. Tale porzione di territorio appare morfologicamente, geologicamente e idrologicamente interconnessa. Le formazioni carsiche ivi presenti contribuiscono in maniera determinante al mantenimento di due importanti equilibri ambientali: uno costituito dagli affioramenti della falda carsica e dagli scorrimenti superficiali che alimentano i laghetti naturali retrostanti alle dune di Porto Tavernese e l'altro dall'apporto di materiale solido, che partecipa al rimestamento naturale del litorale sabbioso.

Tale zona è caratterizzata da una bassa costa sabbiosa e da diverse aree umide retrodunali, dove sfociano le *lame* che giungono dal costone murgiano. Lungo la fascia costiera in base all'Interpretation manual of European Union habitats EUR 25 (European Commission DG Environment 2003) sono stati individuati i seguenti habitat della Direttiva 92/43/CEE:

a) Habitat prioritari:

1150 - lagune costiere

1510 - steppe salate mediterranee (*Limonietalia*);

2250 - dune costiere con *Juniperus* spp.;

6220 - percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*.

b) Habitat di interesse comunitario:

1240 - scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici

1410 - pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*);

2120 - dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”);

2240 - dune con prati dei *Brachypodietalia* e vegetazione annua

2260 - dune con vegetazione di sclerofille

8210 - pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica.

Il paesaggio dell’area SIC presenta deboli ondulazioni collinari che degradano verso la costa, con substrato di calcare cretacico. La formazione delle dune di Lido Morelli ha permesso il ristagno dell’acqua e l’innalzamento della falda idrica costiera, creando le condizioni affinché si formasse uno stagno. Oggi, purtroppo, lo specchio d’acqua palustre, la cui superficie è poco sopra il livello del mare, è stato in parte bonificato, coltivato, interrato naturalmente e, infine, danneggiato dalla costruzione della superstrada SS16-379.

Le *lame*, grazie alla loro conformazione accidentata, sono in parte sfuggite alla messa a coltura, e costituiscono delle vere e proprie oasi di vegetazione spontanea e delle importanti aree di rifugio per la fauna. Inoltre, lì dove le pareti presentano una maggiore profondità rispetto al piano di campagna si verifica il fenomeno dell’inversione termica, a causa di una maggiore permanenza dell’aria fredda e a una maggiore umidità negli strati inferiori, dovuta anche alla minore insolazione del fondo rispetto alla superficie. Tali condizioni microclimatiche favoriscono lo sviluppo sul fondo della lama di specie mesofile e sciafile. Dal punto di vista bioclimatico, l’area rientra nel macrobioclima mediterraneo, nel termotipo mesomediterraneo inferiore e nell’ombrotipo subumido inferiore (Mele 2004).

L’analisi floristica effettuata da Mele *et al.* nel SIC ha messo in evidenza caratteri naturalistici tali da considerare l’area di studio di notevole interesse, nonostante la rilevante attività antropica ne abbia determinato un lento e

progressivo degrado. La presenza di diverse tipologie di habitat ha contribuito all'incremento della biodiversità vegetale. Numerose sono le specie di particolare importanza come quelle endemiche e/o di interesse fitogeografico, le specie rare e/o minacciate incluse nel Libro Rosso delle Piante d'Italia (Conti *et al.* 1992) e nelle Liste Rosse Regionali (Conti *et al.* 1997) nonché le orchidee protette dalla Convenzione CITES. Infine, l'applicazione dell'Indice di ricchezza in specie e dell'Indice di Qualità Floristica ha evidenziato nell'area non solo la presenza di una biodiversità vegetale abbastanza accentuata, ma anche un grado di conservazione altrettanto elevato.

Il parco è un ottimo esempio di parco multifunzionale in Puglia, mostrando come le bellezze naturali possano essere da traino per un'economia fiorente. In pochi anni, infatti, si sono realizzati importanti progetti di valorizzazione delle risorse territoriali e agroalimentari, coinvolgendo attivamente agricoltori e imprenditori locali, con la nascita di marchi di olio d'oliva D.O.P. e l'abbinamento aziende olivicole, agrituristiche, frantoi oleari e centri storici, per promuovere prodotto e territorio, gemellaggi con comunità internazionali, la tutela degli ulivi monumentali, il recupero di antiche colture come ad esempio quella del pomodoro regina, del cotone e l'acquacoltura biologica dei cefali e delle anguille, unica nel suo genere in Italia. L'Ente Parco si è anche distinto per le iniziative di sostegno alla mobilità sostenibile con l'individuazione di piste e itinerari ciclopedonali, la promozione della formula treno + bici per la visita del parco e la promozione dei 18 km del tratto ostunese della Via Traiana inglobati nell'itinerario n. 6 di BiciItalia, un tragitto di lunga percorrenza che da Venezia costeggia tutto il litorale Adriatico fino a Santa Maria di Leuca. Le spiagge del litorale sono caratterizzate da finissima e bianca sabbia e nella zona di Torre Canne vi sono anche delle terme visitate da turisti da tutta Italia e con forte presenze dal nord Europa.

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81



Figura 30 – SIC Litorale brindisino

Il **SIC Foce Canale Giancola** si sviluppa a nord di Brindisi su un'area di 54 ettari caratterizzata dalla presenza del canalone naturale di origine erosiva attraversato da un corso d'acqua a regime torrentizio. La zona è in parte occupata da un vasto fragmiteto di Cannuccia di palude tra specchi d'acqua liberi dalla vegetazione. È un'importante testimonianza dell'ecosistema che caratterizzava in passato l'intera area costiera, con ampie aree paludose fonti di insorgenze malariche bonificate solo nella prima metà del secolo scorso. Nella zona sono stati censiti esemplari, vitali e riproduttivi, di tartaruga palustre europea *Emys orbicularis*. L'area è anche un sito di interesse archeologico: qui sono stati ritrovati reperti del paleolitico, quando l'insediamento umano era formato di "raccoltori di molluschi", e dell'età del bronzo, quando la comunità, che conosceva la tessitura e la filatura, "pur continuando a raccogliere molluschi e a catturare uccelli e pesci, iniziò la prima attività agricola e pastorale" e viveva in "capanne che avevano la base formata da grosse pietre sulle quali poggiavano i rami del conico tetto".

Di epoca romana i ruderi delle fornaci utilizzate nella produzione di anfore vinarie.



Figura 31 – SIC Foce Canale Giancola

Il SIC/ZPS Stagni e saline di Punta della Contessa, classificato anche come zona umida di grande importanza internazionale, si sviluppa tra Capo di Torre Cavallo e Punta della Contessa. La zona umida, di 214 ettari, ha un grande interesse ornitologico e paesaggistico per la presenza di un insieme di bacini costieri temporanei con substrato di limi e argille pleistoceniche, alimentati da corsi d'acqua canalizzati provenienti dall'entroterra, denominati "Le Chianche" e "Foggia di Rau", mentre i bacini più a sud sono alimentati anche da sorgenti di acqua dolce e subiscono l'introduzione di acqua del mare soprattutto dopo forti mareggiate.

I bacini sono separati dal mare dalla spiaggia sabbiosa che si estende anche per una larghezza di 15 metri.

In un censimento effettuato dalla Società Botanica Italiana, in base alla Direttiva 92/43/CEE, nell'area delle Saline sono stati trovati importanti habitat costituiti da lagune costiere e steppe salate mediterranee, dune mobili embrionali e i pascoli inondati mediterranei.

L'intera area ha pregevoli aspetti vegetazionali ed è costituita da estesi salicornieti e da ambienti lagunari con *Ruppia cirrhosa*.

La presenza di formazioni paludose favorisce l'esistenza di 6 specie di anfibi, che costituiscono il 60% delle dieci specie segnalate sul territorio regionale. Questi sono valori elevati, tenuto conto della piccola estensione territoriale, dell'omogeneità ambientale, dell'altitudine sul livello del mare, della vicinanza di un centro urbano e soprattutto di un polo industriale. Sono presenti anche quattordici specie di rettili (fra i quali di notevole rilievo sono la *Testudo hermanni* e la tartaruga palustre europea *Emys orbicularis*). Importantissimo sito di interesse per la nidificazione e sosta dell'avifauna migratoria acquatica: sono state segnalate circa 14 specie nidificanti e molte appartenenti ad altre categorie fenologiche che risultano d'interesse internazionale (fra questi alcune specie di importanza internazionale, quali il cavaliere d'Italia, la marzaiola, la pernice di mare, il succiacapre, l'airone rosso, la cicogna bianca, il falco di palude e altri). Presenti in questo sito anche quindici specie di mammiferi (fra i quali la volpe, la donnola, la faina e il tasso).

L'area umida di Punta della Contessa appare quella di maggiore valore faunistico fra quelle individuate nella provincia di Brindisi, soprattutto per quanto riguarda gli uccelli migratori che qui sostano, ma anche per le cenosi dei nidificanti. Rientra nell'ambito del Parco anche l'area di Fiume Grande.

Le Saline Regie, che costituiscono i bacini più a nord rispetto gli stagni, ebbero intenso sfruttamento commerciale tra il XIII e il XVIII secolo, con un tentativo di riuso nel XIX secolo. Da qui proveniva il sale che veniva donato ai cittadini locali su disposizioni di re Ferdinando I d'Aragona (1465-66), al fine di favorire il ripopolamento della città. Con la fine dello sfruttamento commerciale della zona, l'area divenne una estensione paludosa asciutta d'estate. Al centro di questo territorio si può osservare l'antica torre munita di caditoie della Masseria Villanova, che rappresenta l'unico resto dell'abbazia di Santa Maria de Ferolellis, un complesso

ecclesiale di rito greco attivo dal XII al XVI secolo, poi trasformato in ente economico, denominata Ferorelli sino al XVIII secolo.

Purtroppo la zona umida ha subito nell'ultimo ventennio notevoli manomissioni e alterazioni di natura antropica, di forte impatto sia dal punto di vista ecologico – ambientale che paesaggistico, quali ad esempio la costruzione dell'impianto ENEL di Cerano, del nastro trasportatore combustibili per la stessa centrale, l'espansione delle infrastrutture industriali, l'aumento delle aree coltivate, l'edificazione di un impianto per l'itticoltura, la presenza di un significativo bracconaggio. I primi effetti di questi interventi di alterazione e riduzione degli ambienti paludosi sono quelli della scomparsa e/o riduzione di alcune specie nidificanti. L'istituzione dell'Area Naturale Protetta ha contribuito a tutelare questa fascia costiera così importante sotto l'aspetto ecologico ambientale, ma l'area è ancora fragile.



Figura 32 – SIC/ZPS Stagni e saline di Punta della Contessa

Il **SIC Bosco Tramazzone**, che si estende per 1.158 ettari, è un'importante area boschiva, ricca di *Quercus virgiliana*, inframezzata a coltivi che si sviluppa lungo i fianchi di un canalone naturale. Il sito è attraversato da un canalone naturale ricco di diramazioni secondarie, di chiara origine erosiva, al cui interno sorge l'area boschiva. Il clima mediterraneo è reso più fresco dalla esposizione nord. Il sito presenta un gran numero di specie arboree; la riserva occupa solo una porzione di esso, nella parte costiera dove è riscontrabile una notevole presenza di macchia mediterranea

e leccete. Diffuse, grazie al particolare clima della zona, sono le piante igrofile (olmo campestre e carpino nero). In passato la vegetazione era molto più fitta ed estesa, ma negli ultimi secoli l'antropizzazione dell'area ha causato dapprima lo sviluppo dell'agricoltura e, negli ultimi decenni, della grande industria. Interessante da un punto di vista zoologico, è possibile trovare molti roditori ed esemplari di tasso. Vi sono inoltre una sessantina di specie di uccelli tra i quali l'occhiocotto, il cardellino, il fringuello, la capinera, l'usignolo.



Figura 33 – SIC Bosco Tramazzone

Il **SIC Rauccio** è particolarmente interessante per la sua flora che si mostra particolarmente ricca per la presenza di diversi habitat e annovera numerosi elementi di grande significato fitogeografico e di elevato interesse della conservazione naturalistica. Fra le piante ritenute a rischio di estinzione in Italia, in questo sito presenti, spiccano la periploca maggiore, l'orchidea palustre, la campanella palustre, la cerere a una resta, la serapide pugliese, l'ofride di Creta, il lino marittimo e la peverina di Mantico. Il sito è frequentato da una ricca fauna: il riccio, la volpe, la donnola, la faina, il tasso, la biscia, il biacco, la raganella. Fra gli uccelli di passo si annovera la cinciallegra, l'occhiocotto, l'usignolo di fiume. Non

mancano fra i rapaci il falco di palude, il gufo comune, la civetta, per nominarne solo alcuni.

Inoltre la Regione Puglia con L.R. n.19/97 ha individuato l'area "Paludi e Bosco di Rauccio – Sorgenti dell'Idume" come area avente preminente interesse naturalistico per la quale si propone come obiettivo di tutela l'istituzione di una "Riserva Naturale Orientata Regionale".



Figura 34 – SIC Rauccio

Il SIC Acquatina di Frigole è un sito noto come “Guadina” in epoca normanna, era caratterizzata da paludi periodicamente invase da acqua di mare. Il lago è stato creato artificialmente nell’ambito di bonifiche compiute negli anni ’30 del secolo scorso, al fine di costituire una riserva idrica per i mesi di secca. Il perimetro del lago fu delimitato con muretti di sponda realizzati in pietra a secco.

Lungo gli assi del corpo principale del bacino furono scavati due canali più profondi disposti a croce, tuttora riscontrabili tramite foto aeree. Dal 1986 il bacino è gestito dal Dipartimento di Biologia, poi DiSTeBA dell’Università di Lecce.

La zona di Acquatina, comprendente la laguna e la fascia di mare antistante, è stata proposta Sito di Importanza Comunitaria ai sensi della direttiva “Habitat” 92/43/CE nel giugno del 1995, con revisione tecnica nel 2002.

La presenza dell’Università come ente gestore ha fatto sì che il territorio fosse oggetto di numerosi studi scientifici (50 reperiti) su svariati aspetti biologico-naturalistici-lagunari e sulla produzione ittica.

Numerosi progetti (20 reperiti) realizzati sul territorio di interesse hanno contenuto monitoraggi di parametri ambientali e/o misure operative di miglioramento ambientale. Il territorio limitrofo (circondario di Frigole) è privo di grossi insediamenti, ma è da ricordare la vicinanza (15 km) della città di Lecce.



Figura 35 – SIC Acquatina di Frigole

Il SIC Torre Veneri si estende su una superficie di 383 ettari. Sotto il profilo ambientale è definito da diversi bacini costieri retrodunali salmastri con vegetazione lagunare e steppe salate, habitat a rischio di estinzione per questo motivo considerati prioritari nell’ambito delle direttive comunitarie che mirano alla loro conservazione. Nel tratto di mare antistante sono presenti praterie di Posidonia.

Oltre a rivestire notevole interesse sotto l’aspetto ambientale, il bacino è anche un importante luogo di sosta e nidificazione per l’avifauna acquatica. È

possibile individuare tra gli altri, il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*); la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), il mignattino (*Chlidonias niger*), l'alzavola (*Anas crecca*), il tarabuso (*Botaurus stellaris*), il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), la *Caretta caretta*.



Figura 36 – SIC Torre Veneri

Da una prima analisi appare evidente come la concessione richiesta dalla Global Petroleum sia di forte intralcio alle iniziative regionali volte alla sostenibilità ambientale. La vicinanza della proposta area di prospezione petrolifera alle suddette riserve naturali è motivo di forte preoccupazione, soprattutto nell'ottica in cui il progetto petrolifero della Global Petroleum possa diventare permanente. Non solo le tecniche *air gun* potrebbero impattare questa area, ma anche i possibili rilasci a mare di sostanze tossiche potrebbero turbare tutti gli equilibri naturali, vanificando di fatto dieci anni di investimenti della comunità europea e di lavoro della comunità scientifica locale.

La riserve riportate in analisi, nel corso degli anni sono diventate un'apprezzata meta turistica, ricca di percorsi naturali, di sentieri da percorrere in mountain bike, di spiagge incontaminate sia di sabbia che di scogli. Ci sono pinete sul mare, esemplari rari di flora della macchia mediterranea, fra cui, in mare, una rara alga rossa del Mediterraneo detta *Halymenia floresia* e considerata la più bella del *Mare nostrum*. Come riporta lo stesso progetto Global Petroleum del Quadro di Riferimento Ambientale, non è escluso che nella zona sia presente la Posidonia Oceanica, nota in Italia come "oliva di mare" e che è considerata di fondamentale importanza per la preservazione ambientale del mare in quanto la Posidonia ospita una grande biodiversità, stabilizza i fondali marini e smorza il moto ondoso, mitigando l'erosione dei litorali. In realtà è acclarata la presenza di Posidonia che nel tratto compreso fra Savelletri e Polignano a Mare si estende sino all'isobata dei 20 m.

La protezione della Posidonia oceanica è sancita dalla direttiva 92/43/EEC come di primaria importanza.

Sotto il profilo morfologico, la costa prospiciente la prateria di Posidonia in esame risulta bassa e rocciosa, con alternanza di tratti sabbiosi più o meno estesi in lunghezza. Per quanto attiene le caratteristiche idrogeologiche, lungo i tratti costieri appena citati e prospicienti il posidonieto citato sono presenti le foci a mare di alcune sorgenti di acqua dolce derivanti da emergenze freatiche di provenienza murgiana. Sotto il profilo ecologico, la prateria in questione evidenzia in corrispondenza del suo limite superiore un fronte di vegetazione uniforme e continuo impiantato su matte, nonché frange e macchioni presenti sui tratti di fondale sabbioso. Lungo il suo limite superiore (- 8,5 m) il posidonieto manifesta valori di copertura in media intorno al 70%; la densità media dei fasci per m² di prateria risulta buona (443±48,3 fasci m⁻²) e attribuibile alla classe II (prateria densa) *sensu* Giraud, e anche rispetto alla classificazione proposta da Pergent-Martini la prateria risulterebbe "in equilibrio" e caratterizzata da una densità del tutto

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

normale (DN). In questa prateria si osservano tratti a matte morta, ricolonizzata da varie specie algali fra le quali spicca la notevole abbondanza della specie invasiva *Caulerpa racemosa*. Il fitto tappeto algale creato da questa specie risulta in vari tratti strettamente a contatto con il bordo della prateria.

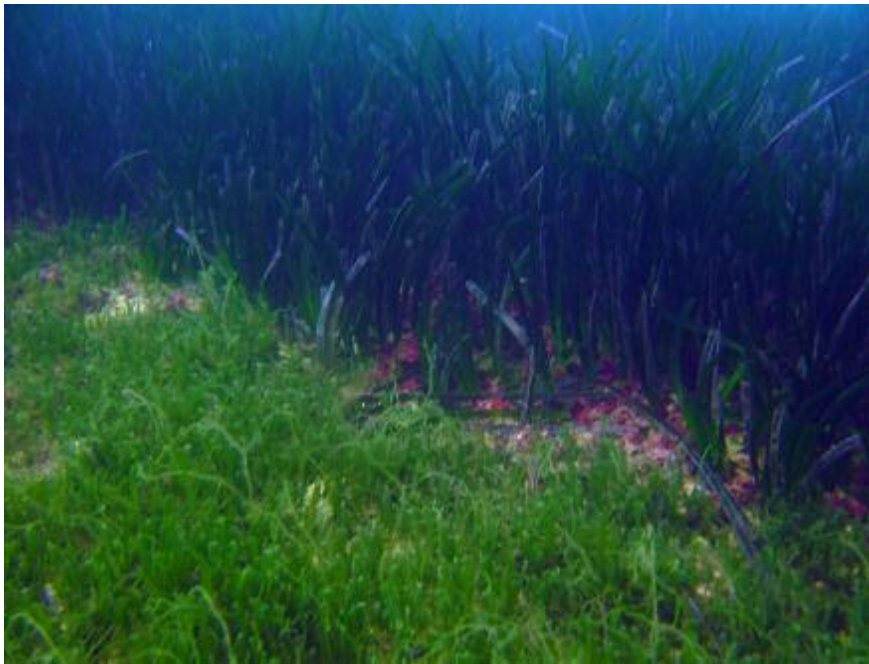


Figura 37 – Limite superiore del Posidonieto

La zona intermedia della prateria evidenzia una copertura leggermente più continua rispetto alla zona precedente (80% in media), con substrato d’impianto caratterizzato da “matte”. In questa zona centrale del posidonieto (–11 m) la densità media dei fasci ($347 \pm 38,9$ fasci m^{-2}) rientra nella classe III *sensu* Giraud (prateria rada), nonché ancora nella tipologia di prateria “in equilibrio” (DN = Densità Normale) *sensu* Pergent – Martini & Pergent. Anche in questa zona della prateria si osserva un’abbondante presenza di *C. racemosa* che si insinua con i suoi talli e stoloni striscianti fra le piante del posidonieto.



Figura 38 – Zona intermedia del Posidonieto

Infine, il limite inferiore di questo tratto di prateria (–18 m) risulta di tipo netto su sabbione detritico a granulometria eterogenea. Anche in questo caso si osserva una notevole presenza di *C. prolifera* a contatto con il limite profondo della prateria.



Figura 39 – Limite inferiore del Posidonieto

Il grado di copertura del posidonieto al limite inferiore risulta in media attestato intorno all'80% del fondale, mentre la densità media dei fasci risulta sensibilmente più bassa rispetto alle zone più superficiali, con un valore medio pari a $196 \pm 23,0$ fasci m^{-2} . Tale dato permette di inserire questa zona della prateria nella classe IV *sensu* Giraud (prateria molto rada), mentre secondo la classificazione di

Pergent-Martini riferita a questo ambito batimetrico, il dato di densità che si rileva rientrerebbe nell'ambito di una prateria "disturbata" (DB = Densità Bassa).

In sintesi, il posidonieto in oggetto mostra un generale stato di buona salute e un buon grado di conservazione. Questo è probabilmente dovuto anche al regime di tutela cui sono attualmente sottoposti i fondali marini della Riserva Marina in cui ricade anche la prateria in oggetto. Va sottolineata, comunque, la massiccia presenza in tutti gli ambiti batimetrici indagati della specie algale invasiva *Caulerpa racemosa*. Sebbene al momento delle indagini non siano stati rilevati fenomeni evidenti di sofferenza della fanerogama marina in relazione alla notevole abbondanza della specie algale ed alla sua notoria rapidità colonizzativa, è comunque auspicabile una periodica attività di monitoraggio della prateria al fine di rilevare l'insorgere di eventuali fenomeni di regressione e/o stress a carico della stessa.

La Posidonia è una monocotiledone adattatasi a vivere sui fondali marini. Appartiene alla famiglia delle Potamogetonaceae ed è una specie endemica del Mar Mediterraneo. S'insedia su substrati sabbiosi, detritici o, più raramente, rocciosi a partire da 1 m fino a 30-40 m di profondità. Le Posidonie grazie al loro sviluppo fogliare liberano nell'ambiente fino a 20 litri di ossigeno al giorno per ogni metro quadrato di prateria, producono ed esportano biomassa utili agli habitat marini sia negli ecosistemi limitrofi sia in profondità, offrono riparo e facilitano la riproduzione a pesci e specie bentonitiche fra cui cefalopodi, bivalvi, gasteropodi, echinodermi e tunicati, consolidano il fondale sottocosta e contrastano un eccessivo trasporto di sedimenti sottili dalle correnti costiere, agiscono da barriera protettiva, in quanto smorzano la forza delle correnti e delle onde prevenendo l'erosione costiera. Infine, lo smorzamento del moto ondoso dovuto alle foglie morte sulle spiagge le protegge dall'erosione, soprattutto nel periodo delle mareggiate invernali. E' inoltre un ottimo indicatore della salute del mare, in quanto cresce e prolifera solo in mari pristini, tanto che la sua presenza e' generalmente associata alla mancanza di

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

inquinamento L'importanza di questa specie non e' da sottovalutare. Basti pensare che la perdita di un solo metro quadrato di prateria può portare alla scomparsa di diversi metri della spiaggia antistante, a causa dei fenomeni erosivi. La regressione delle praterie comporta una perdita di biodiversità e un deterioramento generale della qualità delle acque. Fra le cause del deterioramento delle Posidonie ci sono anche gli sversamenti di idrocarburi, e altro materiale inquinante (vernici, detergenti), la pesca a strascico, il raschiamento delle ancore sui fondali marini, e qualsiasi altra attività di disturbo del fondale.

Come la stessa Global Petroleum asserisce, la *Posidonia oceanica* (L.) Delile è un fanerogama marina endemica del Mar Mediterraneo e costituisce uno degli ecosistemi più produttivi ed estesi della fascia costiera, occupando una superficie compresa tra i 25.000 kmq ed i 50.000 kmq pari a circa il 25% dei fondali marini compresi tra 0 e 40 metri di profondità (Borum et al., 2004). Questa specie è inclusa dal 1990 nella Lista Rossa delle specie marine del Mediterraneo a rischio di estinzione (Boudouresque et al., 1990), ed è citata nell'Annesso I (specie rigorosamente protette) della Convenzione di Berna e nell'Annesso II (specie minacciate) del Protocollo delle Aree Specialmente Protette della Convenzione di Barcellona.

L'area che sarà oggetto d'indagine pur trovandosi a qualche miglia di distanza dalle zone costiere in cui è presente *P. oceanica*, potrebbe intaccare la sopravvivenza della stessa fanerogama.

Posidonia oceanica è una pianta rizomatosa clonale composta da unità ripetitive (ramets). I rizomi, che si formano dalla ripetizione del modulo clonale, possono essere di due tipi: plagiotropi (a sviluppo orizzontale e tipicamente con lunghi internodi) od ortotropi (a sviluppo verticale e con internodi più corti). Durante la crescita i rizomi plagiotropi possono trasformarsi in ortotropi e viceversa, a seconda delle condizioni ambientali (Marbà et al., 1994; Marbà & Duarte, 1994).

La riproduzione avviene sia vegetativamente, mediante stolonizzazione e frammentazione del rizoma, sia sessualmente con fecondazione di fiori e maturazioni di semi. La fioritura mostra inoltre grande variabilità temporale (sia in frequenza che in intensità) e spaziale (Balestri & Cinelli, 2003; Balestri, 2004; Diaz-Almela et al., 2008), con fioriture massive che avvengono ogni 8-10 anni, in concomitanza con particolari condizioni climatiche (Balestri & Vallerini, 2003; Balestri, 2004; Diaz-Almela et al., 2008). La stagione riproduttiva in *P. oceanica* va da fine estate fino ad inizio primavera dell'anno successivo, in cui le infiorescenze iniziano a comparire all'inizio dell'autunno (settembre – ottobre) ed i frutti maturano da maggio a giugno (Buia & Mazzella, 1991). Giunto a maturazione il frutto si stacca dalla pianta e, galleggiando, grazie alla cospicua presenza di sostanze oleose nel pericarpo, viene trasportato dalle correnti e dal moto ondoso in modo da poter giungere a colonizzare nuovi areali. Una volta che il frutto è maturo questo si apre ed il seme cade sul fondo e, se le condizioni sono favorevoli, germina immediatamente senza periodo di quiescenza.

Questa fanerogama marina permette la sopravvivenza di un gran numero di organismi. La canopy formata dalle foglie ed il complesso rizoma-radici, permette di ridurre l'irradianza della luce e di consolidare il substrato creando una matrice essenziale per la formazione di un microhabitat adatto alla vita di diversi organismi. Inoltre la sua struttura tridimensionale crea un luogo dove nascondersi e sfuggire ai predatori, agendo in questo modo da nursery per molte specie (Borum et al., 2004).

P. oceanica permette anche un miglioramento della qualità delle acque favorendo la deposizione di materiale particolato in sospensione nella colonna d'acqua e competendo con il fitoplancton per i nutrienti; allo stesso tempo, grazie a questa sedimentazione del particolato e alla capacità della canopy fogliare di ridurre la forza del moto ondoso, permette la protezione della costa dall'erosione (Borum et al., 2004).

La sua scomparsa segna il limite inferiore del piano infralitorale nel Mediterraneo, all'interno del quale occupa un'area compresa tra il 2 e il 4% dell'intero bacino (Den Hartog, 1970). La Posidonia, le cui praterie sono in regressione per effetto della pressione antropica sui mari, è protetta dalla Direttiva Habitat dell'Unione Europea (Dir. UE 92/43) e **la semplice presenza di una prateria di Posidonia è sufficiente a far dichiarare un tratto di costa Sito d'Interesse Comunitario (SIC).**

I fondali delle riserve rappresentano un ambiente unico dal punto di vista naturalistico, da proteggere e conservare, nel quale le estese praterie di Posidonia oceanica ne rappresentano l'ecosistema dominante, e anche più importante. Tali praterie rappresentano un elemento fondamentale per la qualità degli ambienti litorali, che è alla base della pesca artigianale e dello sviluppo del turismo. La protezione e la conservazione delle praterie di Posidonia sono quindi giustificate non solo per il loro elevato valore patrimoniale e ambientale, ma anche per ragioni economiche. Il ruolo delle praterie di Posidonia in ambiente marino costiero è spesso e giustamente assimilato al ruolo esercitato dalle foreste in ambiente terrestre. Le praterie di Posidonia oceanica sono molto importanti per quanto riguarda l'elevata produzione biologica, per la protezione degli avannotti e dei giovani organismi dai predatori (ruolo di nursery), e al fatto di essere una zona di riproduzione particolarmente importante per numerose specie di interesse commerciale (crostacei, cefalopodi, pesci). La prateria è inoltre legata allo sviluppo del turismo e delle attività balneari, grazie al mantenimento della qualità delle acque (trasparenza) a cui essa contribuisce e, soprattutto, alla stabilizzazione della linea di riva (spiagge), che protegge dall'erosione (riduzione dell'idrodinamismo, *banquette* di foglie morte [Molinier e Picard, 1953]). In aree in fase di colonizzazione, durante le prime fasi dell'accrescimento, si ha un prevalente sviluppo orizzontale e ciò consente l'insediamento progressivo dello spazio disponibile; successivamente, quando la densità fogliare diviene elevata, i rizomi

attivano anche la crescita verticale. Questo consente di sfruttare al massimo l'intensità luminosa e di contrastare la continua sedimentazione che nel tempo tenderebbe ad insabbiare la prateria (Cinelli et al., 1995). La rete di rizomi morti e viventi, insieme alle radici e al sedimento intrappolato, forma una caratteristica struttura a terrazzo, estremamente compatta, chiamata "matte" (Pergent e Martini, 1994). Si ritiene che questa struttura si sollevi dal fondo originario anche di un metro al secolo (Pergent et al., 1989). La velocità di crescita delle "matte" è strettamente correlata alle dinamiche dei processi di sedimentazione. Infatti, se l'accumulo di sedimento e l'accrescimento dei rizomi sono in equilibrio, la velocità di innalzamento della "matte" è di circa un metro per secolo (Molinier e Picard, 1952). Se la sedimentazione è troppo rapida, la crescita verticale aumenta; se invece è insufficiente a compensare l'allungamento dei rizomi verticali questi vengono scalzati e spezzati, data la loro fragilità (Cinelli et al., 1995).

L'edificazione della "matte" è condizionata anche da altri fattori ambientali correlati al processo di sedimentazione, quali il moto ondoso e le correnti. Infatti, nelle zone particolarmente riparate e con maggiore sedimentazione, si può verificare un seppellimento dell'apice vegetativo con conseguenze letali per la pianta (Boudouresque et al., 1984). In questi casi si assiste all'innalzamento della prateria che porta all'emersione delle foglie e alla formazione, con la "matte" su cui sorge, di una barriera naturale detta "*récif-barrière*" (Cinelli et al., 1995). In zone con elevato idrodinamismo, la "matte" può essere scalzata ed erosa con conseguente regressione della prateria e formazione di canali di erosione detti "intermatte". Nel Mediterraneo sono state misurate "matte" con spessori di circa sei metri (Molinier e Picard, 1952), risultanti dall'effetto di fasi costruttive e fasi demolitive che si sono alternate nel tempo. La prateria di *Posidonia oceanica* esercita pertanto una notevole azione di modellamento dei fondali marini e ha un ruolo fondamentale negli equilibri fra i processi costruttivi ed erosivi che modellano la morfologia costiera. Anche trasparenza, luminosità, temperatura e salinità dell'acqua sono

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

influenzate e al tempo stesso influenzano l'ecologia dei posidonieti. La distribuzione batimetrica della pianta è fortemente correlata al grado di trasparenza delle acque: in condizioni ideali raggiunge e supera i 40 m di profondità con valori di densità fogliare molto elevati (oltre i 700 fasci m⁻²). Per quanto riguarda la temperatura, questa pianta sopporta bene sbalzi termici importanti, anche se temperature inferiori a 10 °C o superiori a 28 °C non sono solitamente tollerate.

Inoltre, le praterie esportano una grande ricchezza biologica in termini di specie e di nutrimento verso altri biotopi di maggiore interesse, come i fondi rocciosi.

L'enorme quantità di materiale organico prodotto nelle praterie a *Posidonia* ha scarsa valenza come risorsa trofica primaria; tuttavia, come detto poc'anzi, svolge un ruolo essenziale come struttura d'habitat multidimensionale per gli organismi. Le praterie a *Posidonia oceanica* sono infatti caratterizzate da un'elevata biodiversità delle comunità vegetali e animali (Mazzella *et al.*, 1991; Colantoni, 1995). Queste sono ripartite in due "stratocenosi": una associata alle fronde, l'altra ai rizomi e al substrato. Le fronde ospitano una flora e una fauna epifitica di tipo fotofilo. I rizomi e il substrato invece, a causa della scarsa quantità di luce, sono caratterizzati da popolamenti con lineamenti sciafili-precorallogeni o, in alcuni casi, coralligeni con concrezionamento del substrato (Cognetti *et al.*, 1999). Un ruolo fondamentale è svolto dagli epifiti algali, organismi che si fissano alla pianta usandola come supporto. Questi possono avere sia effetti positivi che negativi sulla produttività della pianta. Gli effetti positivi sono la riduzione del disseccamento della pianta nelle aree superficiali (Penhale e Smith, 1977; Richardson, 1980) così come la protezione dai raggi ultravioletti (Trocine *et al.*, 1981). Gli effetti negativi comprendono l'ombreggiamento e la competizione per la luce (Borum e Wium-Andersen, 1980; Bulthuis e Woelkerling, 1983; Sand-Jensen e Borum, 1983), nonché l'interferenza per l'assimilazione del carbonio e del fosforo (Sand-Jensen, 1977; Johnstone, 1979).

Studi effettuati sulla fauna associata a Posidonia ne hanno rivelato una grande ricchezza (specifica e numerica) in confronto ai fondi molli privi di copertura, e ai fondi duri. Questa ricchezza è dovuta alla presenza, all'interno della prateria, di differenti microclimi: lo strato fogliare, lo strato dei rizomi e lo strato del sedimento.

All'interno della prateria, infatti, si trovano molti gruppi di invertebrati (spugne, policheti, idroidi, briozoi, crostacei, molluschi, ascidie) e di vertebrati (pesci). Alcune specie sono residenti mentre altre abitano la prateria transitoriamente per cercare cibo, rifugio e/o un luogo adatto per la riproduzione e la deposizione delle uova. In base alla distribuzione all'interno della prateria, la fauna può essere divisa in quattro categorie principali:

- Organismi mobili e fissi che vivono sullo strato fogliare;
- Organismi mobili nella colonna d'acqua tra le foglie;
- Organismi mobili e fissi che vivono nei rizomi, alla base dei ciuffi o sopra il sedimento;
- Organismi che vivono all'interno della "matte" (in-fauna).

In particolare lo strato fogliare rappresenta un substrato altamente dinamico con tempi di *turn-over* piuttosto elevati e un compartimento ad alta produttività. Malgrado ciò è soggetto solo in minima parte ad erbivoria diretta. L'elevata percentuale di carboidrati strutturali presenti nel tessuto appaiono, infatti, poco disponibili al consumo da parte degli erbivori (Pirc, 1989; Lawrence et al., 1989). Solo una piccola porzione della biomassa generata dalla Posidonia oceanica viene mangiata allo stato "fresco". Le foglie più vecchie e più esterne vengono attaccate da pochissime specie apparentemente non selettive come, per esempio, l'osteitto *Sarpa salpa*, che bruca le foglie, alcuni crostacei isopodi ed il riccio di mare *Paracentrotus lividus* considerato, classicamente il consumatore più importante delle foglie di Posidonia, anche in relazione agli episodi di notevole riduzione di biomassa fogliare che è in grado di provocare (Verlaque & Nedelec, 1983).

Tale biomassa fogliare rimane dunque, pressoché intatta fino a quando (in autunno) le foglie, ormai vecchie, si staccano alla base e muoiono. Per quanto l'alto valore del rapporto C/N (carbonio/azoto) nelle foglie morte e nel detrito fogliare dimostri un alto grado di resistenza (Pirc & Wollenweber, 1988), tale biomassa è sottoposta a due tipi di frammentazioni, una di tipo meccanico dovuta all'idrodinamismo e all'attività di numerosi invertebrati e l'altra di tipo chimico (decomposizione batterica). Solamente in questa fase l'energia chimica contenuta nel carbonio organico detritale si rende disponibile agli organismi detritivori, che assimilano sostanza organica viva come detrito.

Ma la lamina fogliare assume ulteriore importanza nei flussi energetici che attraversano l'ecosistema, nonché nella strutturazione della biocenosi che la caratterizza in quanto è senza dubbio un substrato valido ed efficace per tutta una serie di organismi, sia vegetali che animali che vivono sulla pianta e hanno relazioni nutrizionali più o meno stabili con tale substrato.

Poiché la *Posidonia oceanica* è assimilata allo stato "fresco" solo in minima parte, la pianta, in vita, non è in grado di alimentare i comparti superiori se non indirettamente. Pertanto, la biomassa vegetale disponibile è soprattutto quella delle alghe epifite; in assenza di queste diventa di fondamentale importanza il *film* batterico presente sulla foglia che, in alcuni casi, insieme alle diatomee bentoniche, è in grado di sostenere gran parte della rete trofica.

In aggiunta, anche il detrito fogliare e le scaglie rappresentano un *microhabitat* unico e preferenziale per molti organismi detritivori e perforatori. Esso contribuisce nello stesso tempo anche all'equilibrio dei litorali, alla stabilizzazione del fondale (insieme a rizomi e radici) e al contenimento dell'erosione costiera mediante l'attenuazione dell'azione delle correnti e del moto ondoso (Gambi et al., 1989).

Ma l'ecosistema Posidonia è caratterizzato da equilibri sottili e molto complessi che lo rendono estremamente sensibile al disturbo ambientale e

antropico e quindi un ottimo indicatore di qualità in senso lato (Bellan-Santini et al., 1994).

Le caratteristiche fisiologiche ed ecologiche della prateria, delle piante che la compongono e dei popolamenti animali e vegetali che in essa vivono, fanno sì che il loro studio, in qualità di descrittori sintetici delle caratteristiche ambientali di un sito, permetta di identificarne eventuali gradienti, *stress* o alterazioni.

Purtroppo, la documentata regressione delle fanerogame marine mediterranee e in particolare della Posidonia oceanica, non può non rappresentare il punto di partenza di una sorta di reazione a catena i cui molteplici effetti negativi sull'economia delle zone costiere sono peraltro ancora in parte sconosciuti.

Ne consegue che **la conservazione e il monitoraggio di questa pianta e del particolare ecosistema che essa crea sono di primaria importanza.**

Da quanto detto, emerge il ruolo fondamentale della Posidonia oceanica come specie strutturante di uno degli ecosistemi marini più bio-diversi del Mar Mediterraneo. La prateria costituisce uno stadio *climax* all'interno di una serie successionale che parte dalla colonizzazione di specie algali pioniere, come *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux, o di piccole fanerogame come *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ashers, le quali forniscono un substrato ricco di detriti di origine vegetale (Molinier e Picard, 1952). L'ancoraggio, la pesca a strascico e l'inquinamento agiscono pesantemente sull'equilibrio ecosistemico del mare. **La costruzione di ponti, moli, discariche marine e piattaforme per l'estrazione di idrocarburi, inoltre, modifica le correnti. Tutto ciò può portare al declino delle praterie a Posidonia che, per il mantenimento del loro delicato equilibrio, necessitano di particolari condizioni ambientali. Pertanto la struttura spaziale della prateria nonché la struttura delle comunità che la abitano rappresentano un eccellente indicatore per determinare la qualità ambientale e per quantificare gli effetti delle attività antropiche** (West, 1990; Francour, 1999). L'estensione, la struttura e l'alta

produttività delle praterie di *P. oceanica* rappresentano una ricchezza inestimabile per il Mar Mediterraneo e le sue coste.

A quanto detto sin qui va aggiunto che le praterie di Posidonia possono fissare da 1,5 a 4,5 g di carbonio al giorno tanto da essere considerate sito primario di fissazione biologica del carbonio e l'ecosistema più produttivo di tutto il Mediterraneo (Ott, 1980). Esse rappresentano un punto nodale nel flusso energetico dell'ecosistema litorale per la trasformazione e l'accumulo dell'energia indispensabile al sostentamento di un sistema complesso e altamente strutturato. Nelle praterie di Posidonia, l'interazione tra comunità biotica e ambiente fisico avviene infatti, in modo tale che un flusso di energia porta ad una ben definita strutturazione della comunità biotica e ad una ciclizzazione dei materiali tra viventi e non viventi all'interno del sistema (Odum, 1983). L'energia prodotta viene investita in *primis* dalla pianta nelle sue attività riproduttive e di accrescimento e successivamente, secondo molteplici canali, fluisce nelle zone ecologicamente circostanti, anche utilizzando al meglio le strategie preda – predatore degli organismi che ne popolano l'ecosistema, fino ad innescare una fiorente via del detrito.

Per il suo ruolo ecologico (indicatore biologico di qualità ambientale, elevata produttività, stabilizzazione dei processi di sedimentazione e conservazione dell'equilibrio geomorfologico del litorale, *habitat* di elezione e zona di *nursery* per numerose specie di interesse commerciale), in ambito internazionale, la Direttiva quadro sulle acque la 2000/60/CE, recepita in Italia con il D.Lgs 152/2006, considera le praterie di Posidonia oceanica un importante elemento di qualità biologica per definire lo stato ecologico dei corpi idrici marino costieri. Sempre **in ambito internazionale sono state predisposte alcune convenzioni e direttive che**, in qualche modo, **supportano la tutela e la conservazione delle fanerogame marine presenti in mediterraneo**. È il caso della Convenzione di Berna, firmata nel 1979, della Convenzione di Barcellona, adottata nel 1976, della Direttiva Habitat del 21

maggio 1992 (92/43 CEE/Habitat Naturali). La difesa della biodiversità marina è un argomento prioritario delle strategie nazionali, regionali e locali, e molti sforzi sono stati consacrati alla scelta e alla creazione di Aree Marine Protette. **Il Ministero dell’Ambiente e della Difesa del Territorio e del Mare ha posto particolare attenzione alla Posidonia oceanica, con numerosi progetti nel corso degli ultimi anni.**

Tra le varie azioni avviate dal Ministero dell’Ambiente bisogna menzionare il progetto «Bioitaly», avviato nel 1994 allo scopo di identificare i Siti d’Importanza Comunitaria (SIC - Direttiva Habitat – Rete "Natura 2000"), che ha portato all’individuazione di siti costituiti principalmente da praterie di Posidonia oceanica.

Purtroppo, si deve constatare che il testo riportato dalla Global Petroleum, come analisi del Posidonieto, è un semplice copia incolla senza alcuna discussione delle ripercussioni dovute alle operazioni proposte sulla Posidonia oceanica, e questo né per le proposte di ispezione sismica nè per il futuro trivellamento della zona.

L’Allegato V della Direttiva Quadro per le Acque (WFD) 2000/60/EC dichiara che le fanerogame marine sono da considerarsi degli elementi biologici di qualità che devono essere usate negli studi di monitoraggio ambientale per definire lo stato ecologico delle acque costiere, poiché sono altamente sensibili ai disturbi antropici.

Le misure indirette che possono contribuire alla protezione delle praterie sono molto varie, poiché possono comprendere tanto le azioni di conservazione di un certo territorio geografico (se quest’ultimo ospita delle praterie) quanto le azioni che mirano a limitare o compensare i deterioramenti dell’ambiente litorale, generati, direttamente o indirettamente, dall’uomo (Boudouresque *et al.*, 2006). Infatti la regressione dei posidonieti può essere provocata da innumerevoli cause, quali, per esempio, lo scarico di rifiuti, l’ancoraggio, l’impiego di attrezzi a strascico o di esplosivi, lo sversamento di materiale proveniente da lavori per la costruzione di opere costiere e/o la competizione con specie aliene. Quindi, tutti i provvedimenti e

le raccomandazioni destinate a prevenire o ridurre gli impatti possono rappresentare delle misure di protezione. Si possono, dunque, citare tutte le procedure legislative che mirano a limitare l'immissione nell'ambiente di rifiuti inquinanti (Protocolli della Convenzione di Barcellona), ad assicurare il trattamento dei rifiuti urbani (Direttiva 91/271/CEE), alla lotta contro l'eutrofizzazione delle acque (Direttiva 91/676/CEE), al divieto di certe tecniche di pesca (Regolamento CE n° 1626/94 del Consiglio del 27 giugno 1994, che prevede alcune misure tecniche per la conservazione delle risorse della pesca in Mediterraneo) e alla lotta contro l'introduzione di specie invasive (Direttiva 92/43/CEE).

La tutela delle biocenosi a *Posidonia oceanica*, inoltre, è affrontata sia nell'ambito dei monitoraggi ambientali previsti per il controllo della qualità dell'ambiente marino costiero, sia nelle procedure di autorizzazione di opere costiere che potenzialmente possono creare impatto sull'ambiente marino.

Accanto alla *Posidonia*, altra pianta marina di notevole interesse ecologico, non presa in considerazione nel Quadro Ambientale fornito dalla Global Petroleum, è la *Cimodocea* (*Cymodocea nodosa* (Ucria) Asch.), pianta acquatica spermatofita della famiglia *Cymodoceaceae*. È una pianta acquatica marina dioica, con un fusto eretto di piccole dimensioni, che presenta da 2 a 5 foglie nastriformi di colore verde più scuro di quelle di *Zostera*, larghe 3-4 mm e lunghe sino a 40 cm, con margine seghettato soprattutto verso l'apice. Ha un robusto rizoma che si sviluppa solo in senso parallelo al fondo del mare, con radici inserite ad ogni internodo, molto ramificate.



Figura 40 – *Cymodocea nodosa* (Ucria) Asch.

Hippolyte Coste - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 1901-1906

È diffusa nel mar Mediterraneo. Vive su fondali sabbiosi o fangosi ben illuminati e calmi, da 5 a 20 m di profondità, può colonizzare la matre morta di *Posidonia oceanica*. La *C. nodosa* è la pianta "precursore" della *Posidonia oceanica*. Senza di essa la stessa *Posidonia* non potrebbe vivere o insediarsi in nuovi spazi. Questa pianta (non è un'alga!) si insedia in prima istanza su tratti di fondali che poi vengono colonizzati dalla *Posidonia oceanica*. Forma prati estesi, anche se molto meno fitti delle praterie di *Posidonia*, e crea ambienti di notevole interesse biologico. È una tipica specie pioniera che con il suo insediamento "prepara" il substrato ad altre piante più esigenti come la *Posidonia*. Può tollerare l'anossia e la presenza di idrogeno solforato. Le sue foglie ospitano una comunità epifita ricca quasi quanto quella della *Posidonia*. Tra le sue foglie si riproducono molte specie di pesci.

Lungo la costa pugliese, inoltre, è facilmente osservabile un gran numero di grotte sottomarine, in virtù dei moti fluidi indotti sulla superficie marina nonché per la caratteristica "opacità", varie sorgenti carsiche di acque salmastre di falda con portate cospicue benché variabili. L'aggressività chimica delle acque sulle rocce calcaree della piana costiera determina intensi processi di dissoluzione carsica.

Le forme carsiche più caratteristiche sono le spunnulate, ossia doline generate dal crollo delle volte di preesistenti grotte. Molto diffuse sono anche vaschette di corrosione condotte, crepacci e pozzi carsici.

Le spunnulate più vicine al mare sono allagate da acque salate o salmastre e dai loro successivi sprofondamenti, avvenuti anche in epoche storiche passate, hanno preso forma le insenature costiere che frastagliano la linea di costa.

È probabile che l'Uomo dei limitrofi villaggi Neolitici osservasse e, forse, utilizzasse una costa meno sinuosa di quella attuale.

Proprio in virtù della peculiarità di tale carsismo le grotte sottomarine (vedi la piana costiera di Serra Cicora) sono stata inserite Catasto Regionale delle Aree Carsiche.

Le grotte sottomarine ospitano varie specie viventi, con predominanza di essenze in grado di tollerare alte concentrazione di sali, come la *Salicornia glauca* e alcune specie di Ruppia.

Le grotte sono anche utilizzate da varie specie ittiche e per l'allevamento della prole, ciò ad indicare la continuità della relativa nicchia ecologica con il fondale marino e, pertanto, collegamenti tra le grotte e cavità al di sotto del livello del mare.

Al di sotto del livello del mare sono state così individuate varie cavità carsiche a prevalente sviluppo verticale o orizzontale.

Tre di queste si aprono a qualche metro di profondità in corrispondenza dell'insenatura meridionale.

Mentre gli accessi sono di facile esplorazione, le prosecuzioni, impostate lungo condotte a sezione prevalentemente circolare, risultano di non agevole progressione.

Tali grotte mostrano una notevole concentrazione di organismi che proprio per la loro varietà e bellezza lasciano il ricordo di un vero "giardino acquatico del Mare Nostrum".

Proprio nei primissimi metri la volta e le pareti delle cavità ospitano colonie di *Parazoanthus axinellae* e il rosso acceso delle colonie di spugne *Spirastrella* in strati compatti e resistenti.

Nei tratti di fondale fangoso è stata rilevata la presenza di splendidi esemplari di *Axinella cannabina*, specie arborescente di colore giallo-arancio.

Sul fondo sabbioso di tutte le grotte sommerse sono state osservate numerose "proboscidi biforcute" di *Bonellia viridis*, organismo che vive nascosto tra le fessure della roccia.

Nei tratti poco illuminati notevole la presenza di *Myriapora truncata* il cosiddetto "falso corallo" in colonie arborescenti, e nei punti più profondi e bui delle cavità, laddove il fondale assume una consistenza melmosa, sono stati osservati magnifici esemplari di *Cerianthus membranaceus*.

Consistente la presenza di alghe calcaree incrostanti di colorazione variabile dal rosso al violaceo.

La fauna che colonizza questi luoghi ha chiare relazioni non solo con il "coralligeno" in senso lato, ma soprattutto con le comunità delle acque profonde degli abissi oceanici. In questo particolare biotipo è assente la componente dei produttori primari e per tale motivo assomiglia molto alla situazione della Zona Afotica delle grotte continentali; qui la riduzione o la completa assenza della luce risulta il più importante fattore ambientale limitante.

Dall'ingresso verso la zona più profonda si registra un gradiente che va dalla luce piena al buio completo. Lungo questo gradiente la presenza della vegetazione si fa via via minore, similmente anche la fauna sessile, diretta funzione del numero di organismi presenti sulle pareti, diminuisce la sua copertura.

Un ruolo fondamentale lo gioca anche il ricambio dell'acqua attraverso il movimento interno, in tal modo è assicurato l'ossigeno per i processi di respirazione, indispensabile per gli organismi sessili. Il movimento dell'acqua elimina inoltre le sostanze di rifiuto che spesso si accumulano negli spazi reconditi delle grotte, infine

permette la necessaria dispersione della progenie degli organismi cavernicoli evitando, per questi ambienti, rischi di estinzione. Fortunatamente, la presenza di più aperture e comunicazioni di varia grandezza, garantiscono il ricambio dell'acqua e un costante approvvigionamento di cibo sotto forma di plancton e detrito. Secondo certi autori una limitata circolazione dell'acqua è la ragione della distribuzione eterogenea del cibo, dell'ossigeno, della temperatura e della salinità, ciò può creare tratti isolati privi di vita. Recenti studi condotti nelle grotte della Catalogna suggeriscono che i principali fattori di impedimento dello sviluppo di normali associazioni sono imputabili al ridotto idrodinamismo e non all'assenza di circolazione dell'acqua (Margaleff, 1985).

Tra la zona buia e la zona dell'ingresso, esiste un'altra zona detta intermedia che presenta costanza e stabilità ambientale la quale favorisce l'insediamento di specie animali specializzate.

Tra gli organismi che colonizzano questi ambienti sono comuni i detritivori, mentre i filtratori abbondano quando le correnti apportano plancton e detrito nei rami della grotta. La fauna vagile, in particolare le specie più attive (pesci e crostacei), non riflettono queste limitazioni, per queste specie l'uso della grotta è dettato da un'esigenza di conservazione, pertanto sono costretti a cercare rifugio in questi ambienti, dai quali emergono periodicamente per frequentare i fondali del mare aperto. Ciò consente uno scambio e un flusso di energia molto importante per la sopravvivenza di tutta la comunità cavernicola.

Nelle grotte sottomarine le particolari condizioni ambientali hanno funzionato da filtro ecologico determinando lo sviluppo di una fauna detta coralligena. In questi luoghi, in relazione alla mancanza dei produttori primari, non sono previsti erbivori e i predatori sono limitati, il cibo non è disponibile in grandi quantità o perlomeno, nei livelli trofici superiori, è irregolare. Il risultato più immediato di tale situazione, come nelle grotte terrestri, è la semplificazione dei rapporti trofici, soprattutto tra gli organismi che vivono nella zona buia. Qui la catena alimentare vede ridotto il

numero di anelli così come la rete trofica ha un numero ridotto di maglie. In certi casi esiste un ciclo chiuso di energia e materia che in grotte particolarmente complesse può comportare relazioni trofiche anomali.

Solo alcune alghe calcaree riescono a svilupparsi, mentre la componente faunistica è composta principalmente da specie peduncolate sessili la cui parte basale aderisce al substrato o vagili come Spugne, Cnidari, Briozoi, Brachiopodi, grandi Crostacei ed Echinodermi. Predominano in ogni caso i filtratori che sfruttano le forti correnti profonde.

Sono stati anche osservati esemplari di nudibranchi *Peltodoris atromaculata* intenti a nutrirsi su spugne *Petrosia ficiformis*.

È altresì interessante segnalare che tali grotte sono popolate da piccoli gruppi di *Apogon imberbis*. A profondità di circa – 12 metri magnifici esemplari di *Magnosa scyllarides latus* sono tranquillamente adagiati sul fondale roccioso, mentre intorno alla batimetria dei –20 metri sul fondale coralligeno si osservano numerose colonie di *Cladocora caespitosa*. Da segnalare anche numerosi frammenti di terrecotte, alcune riferibili ad anfore, che costituiscono certamente oggetti degni dell'attenzione degli archeologi.

Un tratto di mare, quindi, veramente interessante che non manca di regalare sorprese.

Se il comune "buon senso" non fosse sufficiente a far comprendere l'impatto ambientale devastante dell'opera di sondaggio geosismico, perforazione di un pozzo esplorativo e (possibile) installazione di una piattaforma petrolifera, questo Comune sottolinea che la realizzazione dell'opera è anche palesemente in contrasto con la Legge Regionale n. 32 del 3 ottobre 1986 "Tutela e valorizzazione del patrimonio speleologico" che sostiene, all'art. 1, comma 1°, che "la Regione Puglia garantisce la conservazione e la valorizzazione del sottosuolo, del patrimonio ambientale regionale delle zone carsiche, delle cavità naturali, delle grotte, anche marine...". L'art. 5, comma 1°, della stessa Legge, chiarisce inoltre

che "la Regione attiva provvedimenti conservativi diretti ad evitare la distruzione, l'ostruzione, il danneggiamento, il deturpamento, l'inquinamento e il degrado delle cavità naturali del territorio".

Se il "buon senso" non bastasse...

La VIA proposta dalla Global Petroleum, poi, non valuta le zone di tutela biologica nei mari di Puglia.

La protezione delle risorse ittiche costituisce uno dei temi problematici di sempre più stringente attualità.

Nei mari italiani da anni si interviene attraverso il fermo pesca attuato seguendo un calendario che annualmente il Ministero delle Politiche agricole e forestali predispone tenendo conto dei risultati della ricerca scientifica e a seguito del confronto con le associazioni dei pescatori e dei sindacati dei lavoratori del mare. Uno stop forzato alle attività di pesca che la categoria accetta responsabilmente limitando le entrate reddituali a quelle previste dalle misure sociali che accompagnano l'interruzione temporanea.

Il fermo biologico si effettua in forma obbligatoria in Adriatico, e con modalità diverse nel Tirreno dove, per la ridotta entità numerica delle imbarcazioni dedite allo strascico e per le differenti caratteristiche ambientali di questo mare rispetto all'Adriatico, è consentito pescare nel periodo estivo, oppure di fermarsi autonomamente nel corso del calendario del fermo.

La periodizzazione del fermo non è un atto arbitrario ma scaturisce dai risultati della ricerca scientifica e dal confronto con le associazioni dei pescatori e dei sindacati dei lavoratori che, di concerto con il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, scelgono il periodo biologicamente più significativo delle specie di interesse commerciale con un solo fine: garantire il futuro all'ecosistema mediterraneo e, soprattutto, del delicatissimo ambiente dell'Adriatico. Ma è il fermo, così come attuato finora, uno strumento efficace di protezione della risorsa ittica?

Il dibattito intorno a questo interrogativo si è fatto sempre più acceso evidenziando i limiti e l'efficacia del tipo di intervento soprattutto avendo riguardo alle particolari caratteristiche dell'Adriatico. Recependo le istanze evidenziate in questo dibattito, la Regione Puglia nel POR 2000-2006 ha previsto all'Asse IV (Sistemi locali di sviluppo) la Misura n. 4.13 che prevede la realizzazione di interventi di supporto alla competitività e all'innovazione del sistema pesca; la relativa Sotto Misura 4.13. E tra le azioni innovative ha previsto la localizzazione delle aree di nursery di alcune importanti risorse ittiche lungo le coste pugliesi.

Ai sensi di questa normativa regionale è stato presentato e approvato il progetto NURSERY messo a punto unitamente dal Dipartimento di Zoologia dell'Università degli Studi di Bari, dal Laboratorio Provinciale di Biologia marina di Bari e da Coispa Tecnologia e Ricerca.

L'obiettivo del progetto NURSERY è stato quello di stimare la distribuzione delle abbondanze delle forme giovanili e di identificare le aree "nursery" di alcune importanti specie commerciali lungo le coste pugliesi. Le specie considerate nella ricerca sono state il nasello (*Merluccius merluccius*), la triglia di fango (*Mullus barbatus*), il gambero bianco (*Parapena-eus longirostris*), lo scampo (*Nephrops norvegicus*) e il gambero rosso (*Aristaeomorpha foliacea*). La distribuzione spaziale delle abbondanze delle reclute di queste specie è stata studiata applicando tecniche geostatistiche su dati raccolti nello Ionio settentrionale e nell'Adriatico meridionale durante campagne sperimentali di pesca a strascico, realizzate nell'ambito di precedenti ricerche.

Le aree nursery del nasello sono state individuate entro i 200 metri lungo la costa Adriatica, al largo del Golfo di Manfredonia e al largo del Gargano. In misura minore, alte densità di reclute sono state riscontrate nel Canale d'Otranto. Le nursery della triglia di fango sono state localizzate lungo la costa della testa del Gargano e tra Molfetta e Monopoli entro i 50 metri di profondità. Le aree nursery del gambero bianco sono state identificate a sud del Golfo di Manfredonia e tra

Monopoli e Brindisi in Adriatico, nel Canale d'Otranto e al traverso di Torre Ovo nel Mar Ionio. Per questa specie la distribuzione delle reclute è stata riscontrata più profonda nello Ionio che in Adriatico. Per lo scampo ed il gambero rosso la distribuzione delle forme giovanili ha mostrato un'elevata variabilità spazio – temporale. Le più alte densità di giovanili dello scampo sono state individuate al largo di Molfetta e di Brindisi in Adriatico e al largo di Gallipoli nello Ionio. Le maggiori concentrazioni di reclute del gambero rosso sono state riscontrate sui fondi batiali del Mar Ionio, al largo di Torre Ovo, Gallipoli e S. Maria di Leuca. La protezione delle aree nursery, attraverso la limitazione del prelievo durante l'anno o in determinati periodi, rappresenta un'importante misura gestionale diretta alla protezione del reclutamento ed al conseguimento di catture sostenibili in aree adiacenti alle nursery. Essa dovrebbe essere integrata con altre misure, come ad esempio il fermo di pesca, con l'obiettivo di realizzare un sistema gestionale robusto rispetto all'incertezza delle valutazioni, adatto ad un contesto multispecifico come quello mediterraneo e che incontri obiettivi ecosistemici. Inoltre, l'efficacia di tali misure integrate dovrebbe essere monitorata e valutata con l'obiettivo di identificare un sistema gestionale che soddisfi esigenze biologiche, ecologiche e socio – economiche. Quindi, il coinvolgimento e la collaborazione tra mondo scientifico, amministrazioni e gli operatori del settore si rende quanto mai necessaria ed urgente.

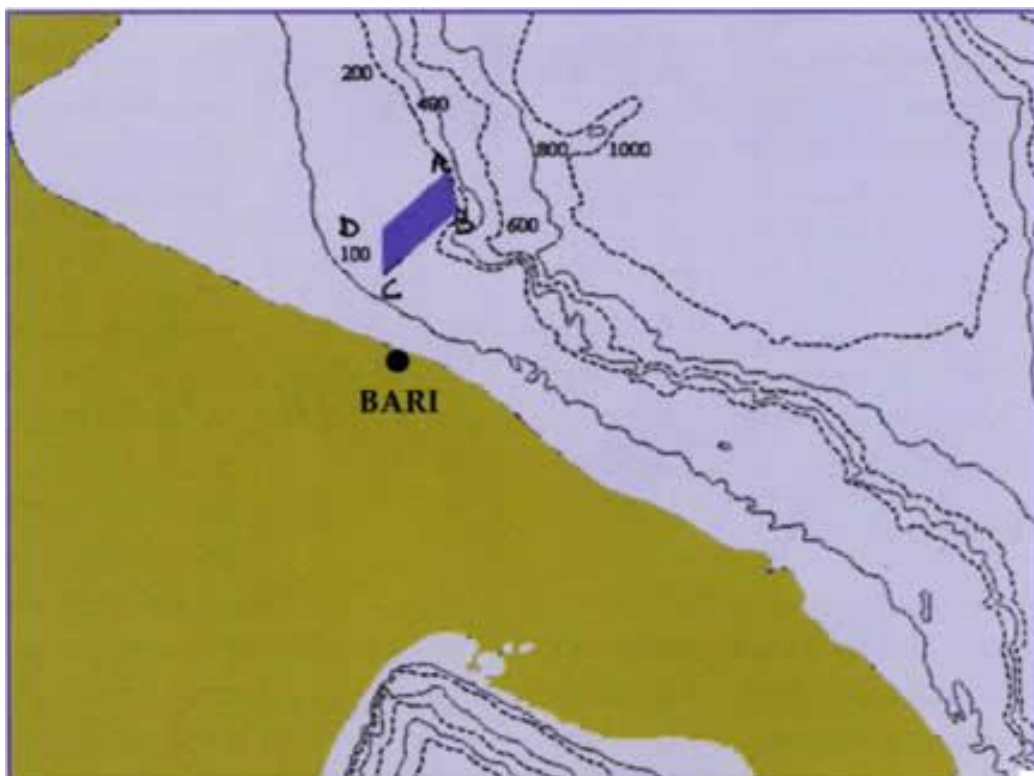
I risultati conseguiti in questa ricerca hanno permesso di evidenziare spiccate differenze tra il versante adriatico e quello ionico della regione Puglia. Pertanto, risulta altresì evidente come il processo gestionale debba realizzarsi considerando la diversità dei cicli biologici delle varie specie nonché le differenti condizioni ambientali e realtà produttive dei due versanti. Pertanto, l'istituzione di aree da precludere totalmente o in determinati periodi dell'anno, richiederà il coinvolgimento degli operatori del settore, oltre che della ricerca scientifica e dell'amministrazione, al fine di ottenere un monitoraggio continuo delle stesse ed

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

una efficace integrazione con altre misure gestionali, come il fermo di pesca e l'interdizione della pesca entro la batimetria dei 50 metri (o entro le 3 miglia dalla costa).

Tali strategie gestionali integrate, incorporando obiettivi ecosistemici, avrebbero ricadute positive sulla realtà multispecifica delle risorse dei mari pugliesi.

Nel corso dell'anno 2004 il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali ha istituito in Adriatico 2 zone di tutela biologica (ZTB), affidandone la gestione ad appositi Comitati di Gestione.



Coordinate dei punti di vertice: Estensione dell'area ZTB = mg 13,2

Latitudine N	Longitudine E	Lati dell'area	Lunghezza miglia nautiche
A 41° 30.4'	017° 03,4'	AB	01 7° 03,4'
B 41° 25.3'	01 7° 05,6'	BC	01 7° 05.6'
C 41° 16,6'	016° 57,1'	CD	016° 57,1'
D 41° 21,3'	016° 57,1'	DA	016° 57.1'

Le ZTB si trovano una in prossimità delle isole Tremiti e l'altra al largo di Molfetta.

Il Comitato ha proposto la creazione di un'area sottoposta a tutela biologica in quanto in quell'area è presente un'alta concentrazione di giovanili di differenti specie commerciali quali il nasello, lo scampo e alcuni cefalopodi. Indagini in corso evidenziano la opportunità della definizione di una ulteriore area a tutela biologica nel mare Ionio.

Bisogna, poi, ricordare che la costa a sud di Polignano a Mare, nella vicina Monopoli, ospita una grande quantità di flora vascolare con un'elevata biodiversità vegetale con 435 *taxa* censiti, di cui 269 nuovi rispetto a quanto riportato da Mangini, Bartolo, Macchia e Vita, Palanza. Molte delle specie identificate sono di notevole interesse conservazioni stico in quanto riportate nell'allegato II della Direttiva Habitat 92/43 CEE, nella Convenzione Internazionale di Berna (1979), nella lista CITES (1973), nelle Liste Rosse Nazionali (1992) e Regionali (1997), o importanti in quanto endemiche, anfiadriatiche o di interesse fitogeografico.

Di particolare pregio risulta un'area umida, localizzata nell'estrema parte meridionale, sfuggita allo sfruttamento turistico, che annovera alcune specie a rischio, come *Lythrum tribracteatum* Spreng. e *Ranunculus peltatus* Schrank subsp. *Baudotii* (Godr.) C.D.K. Cook. che caratterizzano habitat tutelati a livello comunitario. La diversità degli ambienti che si osservano lungo la costa meridionale di Polignano a Mare ricorda il vicino SIC Litorale Brindisino (IT9140002) ricadente nei comuni di Fasano e Ostuni, con cui viene condivisa la stessa impronta paesaggistica (Perrino e Signorile, 2008). La diversità floristica, a grave rischio per il pressante disturbo antropico legato alla presenza di lidi, infrastrutture turistiche e casomai gravato da una piattaforma petrolifera, può essere ancora salvata con opportune strategie di conservazione e con mirati interventi di educazione ambientale. Lo stato attuale dei luoghi vede le dune marittime, con la relativa flora psammofila, ormai

confinata a lembi relitti, mentre relativamente meno disturbate sono le stazioni rocciose che in alcuni tratti ospitano l'endemita *Limonium apulum*.

Per la caratteristica della salinità delle sue acque, questo mare presenta caratteristiche particolari a livello di flora e fauna, una vera e propria riserva di biodiversità molto importante. I suoi fondali per lo più sabbiosi e poco inclinati ospitano animali e vegetali tipici di questi ambienti, come per esempio molluschi bivalvi come le vongole (*Chamelea gallina*), le telline (*Tellina spp.*) e tanti altri, mentre la fauna ittica è rappresentata da specie come la sogliola (*Solea vulgaris*) o la tracina (*Trachinus draco*).

I contesti ora analizzati sono bacini di sviluppo sostenibile e continuità turistica. E **la Regione Puglia ha ormai focalizzato nel settore di sostegno al turismo un canale per esercitare quella pressione che sembra stia dando soddisfazione soprattutto alle iniziative imprenditoriali giovanili e femminili che in questa risorsa hanno ravvisato la leva per innalzare la qualità dei prodotti autoctoni e di conseguenza ricavarsi quella nicchia per ovviare alla crisi economica destabilizzante che sta attanagliando la Regione e l'intero Paese.** Queste iniziative sono state tenacemente sponsorizzate con grandi investimenti privati e con l'ausilio diretto della stessa Regione Puglia, delle province pugliesi e da tutti gli enti locali preposti al turismo. Lo dimostrano gli ingenti progetti ultimati e in via di sviluppo tesi alla sponsorizzazione di un territorio ultimamente molto gradito dal turismo nazionale. Mai come oggi siamo consci di quanto sia ancora valorizzabile questa costa e siamo noi stessi testimoni diretti di quanto è evidente il nostro comune sforzo produttivo.

L'economia turistica pugliese è tra le poche in Italia a poter contare sulla forte connotazione e sulla ricchezza dell'identità del territorio come fattori propulsivi di crescita nel lungo periodo.

Le caratteristiche ambientali della Regione ne fanno un elemento di sicuro interesse per le nuove tipologie di turismo sostenibile, ecoturismo e turismo

culturale che andranno ulteriormente consolidandosi nel prossimo futuro. Il consumo turistico, infatti, si identificherà sempre di più nella ricerca di un'esperienza di benessere totale, intesa come possibilità di trascorrere un soggiorno in una località in grado di mettere a disposizione tutte le proprie risorse (ambientali, sociali, culturali, enogastronomiche).

Ma la Global Petroleum non descrive alcuna attività umana sulla costa, non parla degli impatti globali di possibili incidenti o anche solo dell'impatto visivo (relegato a un piccolo paragrafo) del suo progetto su tali attività. È come se turismo e persone non esistessero.

In realtà, però, la Camera di Commercio britannica descrive il Salento, e di conseguenza la Puglia, come famosa per avere le spiagge marine più limpide d'Italia: *Salento, the heel of Italy now sometimes called Salentoshire due to the great influx of Brits, is famous for the clearest sea water in Italy* [Dal sito della Camera di Commercio britannica in Italia <http://www.britchamitaly.com/puglia/blog>].

Nell'agosto del 2011 la Regione Puglia è stata in testa alle mete preferite dagli italiani con oltre un milione e settecentomila visitatori, con punte di trecento mila ad Otranto, e duecento mila a Gallipoli, secondo i dati dell'Azienda di Promozione Turistica di Lecce e dell'Osservatorio Nazionale sul Turismo.

In tale direzione il Comune di Polignano a Mare ritiene indispensabile perseguire i seguenti 12 obiettivi per il turismo sostenibile stabiliti dall'OMT e dall'UNEP ("Making Tourism More Sustainable. A guide for policy makers"):

1) VITALITÀ ECONOMICA e competitività delle destinazioni e delle imprese turistiche;

2) PROSPERITÀ LOCALE, ovvero massimizzazione del contributo del turismo alla prosperità della destinazione;

3) QUALITÀ DEL LAVORO;

4) EQUITÀ SOCIALE, nel senso di un'ampia distribuzione dei benefici economici e sociali dal turismo in tutta la comunità ospitante;

5) SODDISFAZIONE DEI VISITATORI;

6) CONTROLLO LOCALE, nella direzione di dare potere alle comunità locali in materia di pianificazione e i decisione politica sulla gestione e sul futuro sviluppo della loro Area;

7) BENESSERE DELLA COMUNITÀ;

8) RICCHEZZA CULTURALE;

9) INTEGRITÀ FISICA, come mantenimento e valorizzazione della qualità dei paesaggi, urbani e rurali, e come opposizione al degrado fisico e visuale dell'ambiente;

10) DIVERSITÀ BIOLOGICA, nel senso di sostenere la conservazione delle aree naturali e degli habitat, minimizzando i danni;

11) EFFICIENZA DELLE RISORSE, attraverso la minimizzazione dell'uso delle risorse scarse e non rinnovabili nello sviluppo e nella gestione dei servizi e degli impianti turistici;

12) PUREZZA AMBIENTALE, attraverso la minimizzazione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del terreno e la produzione di rifiuti da parte delle imprese turistiche e dei visitatori.

Il turismo costiero marino per la sua lunga tradizione è quello che maggiormente si presta a considerazioni riguardanti le fasi di evoluzione della domanda e dell'offerta, una evoluzione che sembra abbia esaurito il trend di crescita quantitativa dei precedenti decenni e dipenda per il suo ulteriore sviluppo dall'introduzione di parametri di qualità collegati al concetto di sostenibilità.

A partire dagli anni novanta si è sentita l'esigenza di riorganizzare la struttura degli insediamenti turistici costieri e di adeguare l'offerta alle mutate esigenze dei consumatori italiani e soprattutto europei. Le disponibilità economiche della società europea – limitate da una severa politica fiscale che ha anche contribuito all'incremento dei tassi di disoccupazione – hanno formato un cliente più attento al prezzo e più scrupoloso nel selezionare e confrontare il rapporto costi benefici delle

varie offerte che gli vengono proposte. Inoltre i turisti provenienti dai paesi dell'Unione Europea, così numerosi nelle aree costiere adriatiche, hanno portato con sé la grande preoccupazione per la qualità ambientale la cui misurazione è oggi più evidente e confrontabile grazie all'applicazione delle direttive europee. Poiché la misurazione della qualità ambientale è particolarmente complessa e non trova ancora un denominatore comune europeo, i parametri più rilevanti sono oggi considerati:

- la qualità dell'aria e la gestione dell'inquinamento atmosferico in funzione della mobilità;
- la qualità dell'acqua potabile e di quella di balneazione,
- la gestione delle risorse idriche,
- il riciclaggio dei rifiuti,
- la tutela e il recupero della qualità del paesaggio.

Nell'ambito delle politiche di riposizionamento del prodotto turistico costiero rilevante è il tentativo di integrazione con le aree interne per arricchire l'offerta con componenti del patrimonio naturale e culturale particolarmente abbondanti nel nostro paese ad una distanza relativamente modesta dalla costa. In questo processo una grande potenzialità è offerta dalla istituzione, recente o in fieri, di una numero consistente di aree protette, riserve marine, parchi regionali e parchi nazionali. La semplice dichiarazione di uno spazio come protetto determina la sua rivalutazione e attrae nuovi interessi economici ed una più dinamica domanda turistica, sia all'interno dell'area che in quella a questa più prossima. Da ciò emerge la necessità di gestione e controllo, ma anche di sviluppo – beninteso nell'ambito dei processi di sostenibilità – consentito anche dall'immagine positiva, differenziata e qualificata, che la protezione ambientale trasmette.

Come ampiamente ribadito e documentato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa Maria Rita D'Orsogna, una ricerca di idrocarburi (liquidi e gassosi) inizia essenzialmente da studi geologici seguiti da indagini geofisiche per individuare, su

aree vaste, particolari situazioni nel sottosuolo (trappole), che possono risultare mineralizzate ad olio, a gas o ad olio e gas. Le indagini geofisiche si eseguono, generalmente, in regime di “permesso di prospezione”, mentre la ricerca di nuovi giacimenti, comprendente indagini geofisiche ma soprattutto perforazioni di ricerca, si può fare solo avendo ottenuto un “permesso di ricerca”.

Nel progetto presentato dalla Global Petroleum è evidente che i lavori per il “permesso di prospezione” prevederanno una registrazione di ulteriori indagini sismiche grazie all’invio di navi equipaggiate per spari di aria compressa in mare, secondo la tecnica dell’*air gun*. In particolare, la Global Petroleum sottopone a VIA le attività concernenti l’esecuzione di indagini sismiche.

In via preliminare, si ritiene opportuno chiarire in cosa consistano le operazioni di indagine geofisica oggetto dell’atto osservato.

Si tratta di metodi di prospezione basati sull’applicazione di principi fisici e sullo studio della geologia del sottosuolo. In mare detti metodi sono impiegati nel campo della prospezione geosismica finalizzata alla ricerca di idrocarburi, in quanto affidabili e in grado di determinare l’andamento strutturale e stratigrafico di un’intera serie sedimentaria. Si basano su fenomeni di riflessione e rifrazione delle onde elastiche generate da una sorgente artificiale, la cui velocità di propagazione dipende dal tipo di roccia, ed è variabile tra 1.500 m/s e 7.000 m/s (tra 5.400 km/h e 25.200 km/h). Una sorgente artificiale dà luogo ad un’onda d’urto che si propaga nel sottosuolo; quando incontra una superficie di discontinuità, ossia di separazione tra due strati elasticamente diversi, cioè a diversa impedenza acustica, l’onda, a seconda dell’angolo di incidenza con tale superficie, può riflettersi totalmente verso l’alto o può in parte penetrare nel mezzo sottostante, rifrangendosi, e in parte riflettersi verso l’alto. A seconda di quale tipo di onde si intenda analizzare, si avranno metodi di sismica, a riflessione o a rifrazione, che differiscono nella diversa disposizione dei recettori superficiali rispetto alla sorgente sismica di emissione.

Ai presenti fini viene in rilievo, tra le altre, la sorgente ad aria compressa (“air

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

gun”), utilizzata in quasi tutti i rilievi sismici marini, in quanto la quasi totalità della sua energia è compresa nella banda delle frequenze sismiche, per la sua affidabilità e versatilità nella scelta del segnale generato.

Tale metodica di ricerca è ufficialmente annoverata tra le forme riconosciute di inquinamento dalla proposta di Direttiva n. 2006/16976 recante gli indirizzi della Strategia comunitaria per la difesa del mare.

Nelle indagini geosismiche vengono generate meccanicamente onde a bassa energia da fonte sonora e direzionate verso il fondale. I livelli di ampiezza emessi orizzontalmente sono mediamente circa 20 dB più bassi di quelli emessi verticalmente. Livelli intermedi di pressione del suono sono registrati ad angoli intermedi di propagazione. Una parte di questa energia viene riflessa verso la superficie in maniera diversa a seconda della costituzione dei differenti strati sedimentari di roccia sotto la superficie terrestre. L’onda riflessa viene catturata da un ricevitore (idrofono) che trasmette ad un misuratore a bordo, il quale registra accuratamente le caratteristiche dell’onda e il tempo impiegato dall’onda per attraversare diversi strati della crosta terrestre e tornare in superficie. Queste registrazioni vengono analizzate, trasformate in immagini e danno come *output* un’immagine della costituzione e della natura dello strato sotto la superficie della crosta.

Il suono viaggia nell’acqua circa quattro volte più in fretta che nell’aria (la velocità di propagazione del suono in aria è di 343 m/s, in acqua di circa 1.483 m/s), per cui le onde hanno la potenzialità di diffondersi su raggi molto elevati, anche di 100 chilometri. Pertanto l’affermazione della Global Petroleum nello Studio di Impatto Ambientale secondo cui il suono nell’ambiente marino si comporta come in aria non è del tutto corretta.

L’*air gun* è un dispositivo composto di due camere, una superiore di caricamento e una inferiore di scarico, sigillate da un doppio pistone ad albero. L’aria compressa, fornita dai compressori alloggiati sulla nave ad oltre 140

atmosfera, giunge direttamente alla camera superiore e si distribuisce in quella inferiore attraverso il pistone cavo; quando la pressione nelle camere è quella desiderata, un solenoide comandato elettricamente si attiva e genera un campo magnetico tale da sollevare il pistone dando libero sfogo all'aria, attraverso dei fori praticati nell'involucro metallico. Un ciclo di riempimento e svuotamento dura circa 10-15 secondi, mentre l'impulso dura circa 2 millisecondi. All'onda elastica primaria si sommano delle onde secondarie causate dall'effetto bolla: l'aria emessa forma una bolla che si dirige verso la superficie, aumentando di volume fino a scoppiare quando la sua pressione eguaglia quella idrostatica, e generando una perturbazione acustica.

Gli *air gun* vengono disposti sempre in batteria, con geometrie variabili a seconda del tipo di onda che si vuole generare. Le batterie in genere sono composte da decine di *air gun* disposti su due file, ad una profondità tra i 5-10 m. A ridosso dell'*air gun* si possono misurare picchi di pressione dell'ordine di 230 dB: (è interessante evidenziare come il rumore di fondo in mare aperto oscilli tra 74 e 100 dB, mentre quello prodotto da navi porta-container a 20 nodi di velocità è tra 190 e 200 dB). Le onde generate hanno un rapido decadimento spaziale, l'energia diminuisce con il quadrato della distanza. A livello del fondo marino si producono una riflessione e una vibrazione.

I rumori di origine antropica possono avere effetti sulla vita degli organismi marini acquatici; le specie interessate non sono solo i mammiferi marini, soggetti comunque maggiormente sensibili, ma anche pesci, tartarughe marine e invertebrati marini. Le informazioni sugli effetti delle onde acustiche sulla vita acquatica sono varie e complesse: tali effetti infatti dipendono dal tipo di fonte acustica utilizzata, dalla fisiologia e struttura anatomica delle specie e dal loro habitat. In letteratura vengono riportati alcuni dei potenziali effetti legati ad esposizioni prolungate nel tempo a suoni generati dalle emissioni acustiche: cambiamenti nel comportamento, elevato livello di stress, indebolimento del

sistema immunitario, allontanamento dall'habitat, temporanea o permanente perdita dell'udito, morte o danneggiamento delle larve in pesci e invertebrati marini. Nel caso delle perturbazioni acustiche generate dagli *air gun*, alcuni studi riportano una diminuzione delle catture di pesci anche dopo alcuni giorni dal termine delle indagini. Gli studi del *The Norwegian Institute of Marine Research* hanno messo in evidenza una diminuzione delle catture di pescato fino al 50% in un'area distante fino a 2.000 metri dalla sorgente durante l'utilizzo di *air gun*. In genere, alla sorgente, un tipico sparo di *air gun* si attesta attorno ai 200-270 decibel (a mero paragone, un'esplosione nucleare in mare ha un valore di 300 – 310 decibel). A queste intensità alcuni studi hanno mostrato diminuzioni del carico di alcune specie catturate tramite la pesca di strascico o pelagica, fra cui i merluzzi. Si sono registrate diminuzioni del pescato fra il 45% ed il 70% in un raggio di quaranta miglia nautiche, circa settanta chilometri. È stata anche dimostrata una diminuzione della disponibilità di uova di pesce verosimilmente causata dalla esposizione di specie ittiche a suoni a bassa frequenza: le conseguenze sugli ecosistemi più piccoli e delicati spesso si ripercuotono su quelli maggiori che se ne cibano. Nel sottofondo marino vi sono in generale molti suoni e il limite considerato accettabile per garantire la sicurezza del pescato e delle altre specie marine è di circa 180 decibel. Si noti che i decibel sono in scala logaritmica e che la differenza di 20 decibel significa un fattore 100 in intensità. Il livello di 200 decibel è considerato estremamente pericoloso e potenzialmente mortale (per fare un esempio, il livello di rumore in prima fila ad un concerto rock è di circa 120 decibel, 10 mila volte più intenso che il rumore di una sveglia, di 80 decibel. Gli spari dell'*air gun* arrivano a circa 210 decibel, un miliardo di volte più intenso che il concerto rock. A 250 decibel il rumore è 10 mila miliardi di volte più potente del concerto rock, un fattore 10^{13}).

Poiché la maggior parte dei pesci usa il suono per localizzare predatori e trovare altri esemplari per l'accoppiamento, la perdita dell'udito ha forti conseguenze negative per le specie ittiche.

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dal WWF, alcuni studi condotti dal *Canadian Department of Fisheries* hanno dimostrato inoltre che l'esposizione ad *air gun* può provocare danni a lungo termine anche in invertebrati marini, come nei granchi della specie *Chionoecetes opilio*, per i quali sono stati osservati danni ai tessuti (emorragie) e agli organi riproduttivi, causando una diminuzione del successo riproduttivo e della produzione di uova.

In particolare, uno studio inglese mostra come i delfini possono essere disturbati dalle tecniche *air gun* anche a otto chilometri dal punto di emissione.

È stata verificata inoltre la correlazione tra l'esplosione da suoni di elevata potenza generati durante indagini geosismiche condotte nel 2001 e nel 2003 (*Repsol – Spanish oil company*) in cui erano impiegati *air gun* e lo spiaggiamento di calamari giganti sulle coste spagnole nei quali sono stati osservati danni ad organi interni. Inoltre sono noti episodi in cui i pescatori locali hanno riportato la presenza di pesci morti visti galleggiare in superficie nella zona dove era stata compiuta l'indagine geosismica.

Anche nelle tartarughe marine sono stati osservati cambiamenti comportamentali, tendenza ad allontanarsi dal sito oggetto delle indagini geosismiche e danni temporanei o permanenti all'apparato uditivo. Studi sul comportamento delle tartarughe marine sottoposte a bombardamenti controllati di spari di *air gun* hanno mostrato andamento erratico e velocità di navigazione, caratteristiche di situazioni di spavento alle stesse frequenze operative dell'*air gun* come proposto dalla Global Petroleum (dai 60 ai 700 Hertz). Gli studi relativi agli effetti dei suoni a bassa e media frequenza sulle tartarughe marine sono ancora molto pochi.

È noto, infine, come l'esposizione al rumore possa produrre un'ampia gamma di effetti sui mammiferi marini, ed in particolare sui cetacei. Essendo l'udito molto sviluppato in questi animali, anche un suono di bassa intensità apparentemente percepito senza produrre alcun effetto direttamente osservabile potrebbe essere

correlato a significative modifiche di tipo comportamentale. Più noto è ciò che si verifica aumentando l'intensità dei suoni prodotti. In questi casi il livello di disturbo di questi animali è in genere maggiore e questo può tradursi nell'allontanamento dal sito dell'indagine, effetto molto negativo se si tratta di un sito di particolare interesse per la specie (per es. di alimentazione e/o riproduzione) o può indurre modifiche comportamentali che ne alterano significativamente l'utilizzo dell'habitat come ad esempio l'alterazione dei suoi comportamenti abituali (ad es. variazione del tempo speso in superficie, variazione del *pattern* respiratorio e del comportamento in immersione) indotta dai tentativi di evitare la sorgente di suono allontanandosi da essa o dalla zona a più alta intensità acustica. È stato per esempio osservato che in presenza di *air gun* attivi i cetacei, se presenti ad una distanza tra i 2 e i 30 km dalla sorgente, sono indotti all'allontanamento. Se gli animali non riescono a evitare la fonte di rumore e si trovano esposti a emissioni acustiche, possono prodursi effetti negativi che vanno da disagio e stress fino al danno acustico vero e proprio, con perdita di sensibilità uditiva temporanea o permanente. L'esposizione a rumori molto forti, come le esposizioni a breve distanza da batterie di *air gun*, possono produrre anche danni fisiologici (emorragie) ad altri apparati, oltre a quelli uditivi, fino a provocare effetti letali. Nel 2002 due individui di cetacei appartenenti alla famiglia degli Zifiidi sono stati rinvenuti morti nei pressi di una zona dove era stato condotta una esplorazione geosismica.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna [3], spiaggiamenti di cetacei collegati alle attività petrolifere di ispezione sismica si sono registrati nel golfo della California, in Messico nel 2002 quando due esemplari della specie *Ziphius cavirostris* sono morti nello stesso periodo in cui venivano eseguiti spari *air gun*. Simili incidenti sono accaduti in Brasile, nella baia di Abrolhos in concomitanza di ispezioni sismiche per l'industria del gas e del petrolio nel 2005, in Russia lungo l'isola Sakhalin, nel Golfo del Messico in varie annate, in Alaska. Spiaggiamenti di circa trenta tartarughe marine *Caretta caretta* si sono

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

registrate nello Yucatan, Messico. Similmente per una numerosa colonia di polipi in Spagna di granchi in Canada, di merluzzo in Norvegia e di varie altre specie di pesce commerciale tutte ascrivibili alle ispezioni sismiche. Si sospetta che lo spiaggiamento nel 2006 di circa 129 balene di cui 21 sono poi morte in Puponga Beach, Nuova Zelanda e di altre 49 a Farewell Split, Nuova Zelanda di cui 8 poi morte e le altre 41 sottoposte ad eutanasia fossero collegate ad attività di ispezione sismica. Similmente, nel 2009 a King's island, in Tasmania, ci fu lo spiaggiamento di circa 200 balene, tutte morte, in seguito ad attività di ispezioni sismiche, di 48 balene a Perkins Island e di altre 80 a Sandy Cape, nella stessa nazione e sempre a causa di ispezioni sismiche. Tutto questo è da considerarsi contrario a quanto afferma la Global Petroleum nel suo Studio di Impatto Ambientale quando sottoscrive che vi è assenza di mortalità nella fauna marina legata alle tecniche di air gun o quando afferma che le specie ittiche commerciali risentono poco delle prospezioni sismiche, sebbene la stessa Global Petroleum affermi che mortalità maggiore è stata registrata per alcune specie marine.



Figura 41 – Spiaggiamento di balene in Tanzania, 2009 [M.R. D’Orsogna]

Per tali ragioni i più accreditati studiosi dell'ambiente marino suppongono che lo spiaggiamento sia *“legato all'immissione in mare di suoni a grande intensità, causati o da esercitazioni navali o da prospezioni acustiche per la ricerca di giacimento di petrolio”* (così il Comitato Scientifico di Accobams, Accordo per la Conservazione dei Cetacei del Mar Nero, Mar Mediterraneo e Zona Atlantica Contigua).

Il recente spiaggiamento di cetacei sulle coste pugliesi potrebbe essere riconducibile all'effetto delle indagini in questione. Tale ipotesi trova conferma nella circostanza che i predetti cetacei sono morti per embolia (a quanto avrebbe accertato il Ministero dell'Ambiente), così legando indissolubilmente la ricorrenza di tale eccezionale evento con le prospezioni in atto nell'Adriatico.

Guido Pietroluongo, cetologo, sostiene che *“i Cetacei non sono pesci ma mammiferi marini. Proprio come noi respirano e vivono ma la loro esistenza si svolge in mare.*

Il rumore di fondo marino può essere naturale o di origine antropica. Quello naturale è dovuto a tutti i rumori del mare: onde, pioggia in superficie, movimenti marini, terremoti, correnti sott'acqua ma anche versi di animali e loro attività. Quello antropico va dal traffico navale alle attività più numerose come le trivellazioni, tutte in maniera più o meno diretta e a breve o lungo termine influiscono indistintamente sulla vita marina. Nella tua esposizione queste considerazioni non sono chiare o appaiono inesatte.

Per quanto riguarda i Capodogli la questione è più complessa. O meglio è una questione talmente semplice che l'opinione comune, come spesso accade in Italia, la rende complessa.

La causa dello spiaggiamento di massa dei Capodogli nell'istmo del lago di Varano non è, e ripeto, non è stata "l'embolia gassosa coronarica" e di loro sono stati identificati solo 3 esemplari che vivevano pelagici nel Mediterraneo.

I primi responsi necroscopici sono arrivati già nel 2010 (ricordo che lo spiaggiamento è avvenuto nel Dicembre 2009) e da questi si evince che i Capodogli sono morti per numerosissime cause (la causa principale per alcuni è l'immunodepressione dovuta agli inquinanti, per quelli spiaggiati vivi sono morti di arresto cardiaco dovuto alla compressione polmonare per il loro peso, il quale non sono abituati a percepire perché vivono in acqua) e gli Zifii di Siracusa sono morti per "embolia" causata dall'emersione rapida per disturbo presunto dei sonar di una esercitazione militare.

*È noto che molte specie appartenenti all'Ordine Cetacea, sono particolarmente sensibili a forti emissioni acustiche, quali quelle generate dai sonar militari e dagli air-gun, le quali vanno sommate al rumore di fondo sottomarino e a quello generato dal normale traffico marittimo. Zifii (*Ziphius cavirostris*) e Capodogli (*Physeter macrocephalus*) sono tra le specie più sensibili e possono subire effetti negativi che vanno da disagio e stress, fino al danno acustico vero e proprio, con perdita di sensibilità uditiva che può manifestarsi come temporanea o permanente. Questo tipo di emissione acustica può far impaurire e stordire gli animali sino ad indurli a un'emersione rapida ed improvvisa senza adeguata decompressione, con conseguente morte per la "gas and fat embolic syndrome", ossia morte per embolia.*

Le aree oggetto delle istanze di ricerca di idrocarburi sono zone di importanza strategica per numerose attività che caratterizzano la complessa e straordinaria vita dei Cetacei (alimentazione, allattamento, riproduzione, migrazione, socializzazione, riposo, etc. etc.), la quale viene disturbata dalle attività antropogeniche previste. Lo stress è un pericoloso fattore che causa gravi danni alla fisiologia dei Cetacei, causandone anche la morte. Nella maggior parte degli episodi di spiaggiamento di Cetacei, i fattori di inquinamento acustico e ambientale, rappresentano costanti concause responsabili della morte di questi mammiferi marini.

Le Istanze e gli Studi di Impatto Ambientale (SIA), che si riferiscono ai progetti di ricerca di idrocarburi, cercano di limitare il reale impatto attraverso una

lottizzazione del mare (in particolare per il bacino Adriatico, un mare chiuso da considerarsi come un sistema naturale unico), senza mai valutare attentamente l'impatto cumulativo che le diverse Istanze, più o meno adiacenti e numerose, possono avere sull'ecosistema marino tutto. Si ricorda infatti che, proprio per la sua natura fisica di "fluido", il mare costituisce un organismo mobile e dinamico.

Dunque il tentativo di minimizzare e mitigare un impatto cumulativo risulta del tutto impraticabile. Infatti, anche a distanza di tempo e di spazio, l'effetto inevitabilmente si propaga in tutto il bacino e permane proprio per le caratteristiche stesse del mare. Di fatto, sperare che le conseguenze che colpiscono un'area non si estendano nelle aree adiacenti o in altre aree più distanti, dimostra come non si valuti attentamente il significato e il valore delle caratteristiche dell'ecosistema marino nel suo complesso e della sua Biodiversità. Inoltre, nella logica e nel rispetto di un principio precauzionale, non bisognerebbe mai autorizzare delle attività che non prendono in considerazione tutte le conseguenze e gli impatti a breve e a lungo termine, di natura diretta o indiretta, sull'ecosistema marino e in particolare sui Cetacei, gruppo di specie a rischio, protette da una regolamentazione volta alla loro salvaguardia e conservazione a livello nazionale ed internazionale.

Infine, sempre in linea con un principio precauzionale, nei SIA, che accompagnano i vari progetti di ricerca, non viene indicato un piano di recupero della zona a seguito di un eventuale danno ambientale con annesso bilancio economico e di competenze della stessa Società presentante tale progetto".

Il comportamento delle specie marine di fronte a disturbi di vario genere, inclusi i rumori dell'*air gun*, presenta ancora molti interrogativi. In molti casi è difficile dare quantificazioni definitive, data la complessità dell'ambiente marino e delle risposte psicologiche dei pesci di fronte ai disturbi. Alcune ricerche sono risultate inconclusive mentre per alcune specie non si sono trovati danni immediati dovuti alle tecniche *air gun*. Lo stesso rapporto presentato dalla Global Petroleum

ammette però che l'air gun provoca mortalità a distanze ravvicinate dal punto di sparo.

Natural and human-made source noise comparisons.

Noisie Source	Maxiumum Source Level	Remarks
Undersea Earthquake	272 dB	Magnitude 4.0 on Richter scale (energy integrated over 50 Hz bandwidth)
Seafloor Volcano Eruption	255+ dB	Massive steam explosions
Airgun Array (Seismic)	255 dB	Compressed air discharged into piston assembly
Lightning Strike on Water Surface	250 dB	Random events during storms at sea
Seismic Exploration Devices	212-230 dB	Includes vibroseis, sparker, gas sleeve, exploder, water gun and boomer seismic profiling methods.
Container Ship	198 dB	Length 274 meters; Speed 23 knots
Supertanker	190 dB	Length 340 meters; Speed 20 knots
Blue Whale	190 dB (avg. 145-172)	Vocalizations: Low frequency moans
Fin Whale	188 dB (avg. 155-186)	Vocalizations: Pulses, moans
Offshore Drill Rig	185 dB	Motor Vessel KULLUK; oil/gas exploration
Offshore Dredge	185 dB	Motor Vessel AQUARIUS
Humpback Whale	180 dB (avg. 175-180)	Fluke and flipper slaps
Bowhead Whale	180 dB (avg. 152-180)	Vocalizations: Songs
Right Whale	175 dB (avg. 172-175)	Vocalizations: Pulsive signal
Gray Whale	175 dB (avg. 175)	Vocalizations: moans
Open Ocean Ambient Noise	74-100 dB (71-97 dB in deep sound channel)	Estimate for offshore central Calif. sea state 3-5; expected to be higher (= or > 120 dB) when vessels present.

Figura 42 – Livelli di intensità sonora di rumori nel mare. È evidente come l'air gun sia fra i suoni più potenti a disturbare i fondali marini
 [da <http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/acoustics.htm>]

Orbene, per implementare le politiche di mitigazione, il *National Marine Fishery Service* (NMFS) negli USA ha adottato dei criteri di sicurezza standard in termini di limiti massimi di esposizione per diverse categorie di mammiferi marini. Qualora i limiti siano superati si rende necessario lo spegnimento della sorgente. Tali

limiti sono stati calcolati dal *Lamont-Doherty Earth Observatory* (LDEO) della Columbia University, sulla base della sensibilità acustica di specie *target*, allo scopo di migliorare le misure da adottarsi in caso di investigazioni geosismiche.

Per ogni prospezione geosismica il Governo americano stabilisce la necessità di compiere una valutazione di impatto ambientale quanto mai accurata allo scopo di prevedere le differenti aree di rischio.

La compagnia o laboratorio che effettua la valutazione di impatto dovrà utilizzare modelli di propagazione acustica per stabilire il raggio di propagazione all'interno del quale, in funzione del tipo di sorgente utilizzata, si raggiungeranno tali limiti di esposizione. Le aree di rischio varieranno in funzione del tipo di campagna condotta, del modello utilizzato, della categoria di mammiferi esposti e dei parametri considerati nel modello che influenzano la propagazione del suono in ambiente marino (profondità, conformazione del fondale, velocità del suono nonché tipo e numero di *air gun* utilizzati).

Nel caso in esame, tali modelli non vengono presentati nel SIA, giacché, il proponente si limita a considerare il solo parametro della distanza.

Come ampiamente riportato dalla dott.ssa D'Orsogna [3], la *International Whaling Commission's Scientific Committee* composta da vari esperti mondiali di balene ha concluso che l'attività di ispezione sismica suscita fortissima preoccupazione per la vita del mare, mentre invece il dipartimento per la conservazione del mare della Nuova Zelanda afferma che le ispezioni sismiche "hanno un impatto negativo sulla vita del mare".

Table . Data compiled from three tables from Southall et al. (2007) indicating when marine mammals (low-frequency cetacean = L, mid-frequency cetacean = M, and high-frequency cetacean = H) were reported as having a behavioral response of the indicated severity to a non-pulse sound of the indicated received level. As discussed in the text, responses are highly variable and context specific.

Response Score	Received RMS Sound Pressure Level (dB re 1 microPa)											
	80 to <90	90 to <100	100 to <110	110 to <120	120 to <130	130 to <140	140 to <150	150 to <160	160 to <170	170 to <180	180 to <190	190 to <200
9												
8		M	M		M		M				M	M
7						L	L					
6	H	L/H	L/H	L/M/H	L/M/H	L	L/H	H	M/H	M		
5					M							
4			H	L/M/H	L/M		L					
3		M	L/M	L/M	M							
2			L	L/M	L	L	L					
1			M	M	M							
0	L/H	L/H	L/M/H	L/M/H	L/M/H	L	M				M	M

Figura 43 – Tabella sugli effetti delle tecniche air gun condotti dal U.S. Naval Surface Warfare Center Panama City Division Mission Activities. Come si nota anche a frequenze molto minori di 200 decibel ci sono effetti negativi per cetacei

Dalla lettura dello Studio si rileva che l'intensità dell'air gun usato sarà di circa 140 atmosfere, che si traducono in 236 decibel, circa cinquemila volte superiore al picco delle sorgenti navali. Per fare il raffronto con il concerto rock citato in questa sezione, l'intensità degli spari della Global Petroleum sarà di circa 10^{12} volte maggiore che il concerto rock, mille miliardi e cinquemila volte superiore al passaggio di una petroliera.

Il comportamento delle specie marine di fronte a disturbi di vario genere, inclusi i rumori dell'air gun, presenta ancora molti interrogativi. Visto dunque che forti rischi sussistono, come illustrato dagli studi menzionati in precedenza, il principio di precauzione impone che prima di intervenire su sistemi delicati e complessi, come nel litorale di Polignano a Mare, vi sia la più totale certezza della mancanza di danni. Questo non si può affermare nel caso in esame, visto che la Global Petroleum stessa ammette che potrebbero esserci danni sulle specie ittiche presenti e vista la grande importanza dell'industria della pesca nella zona.

Di più, la compagnia ammette che *“Purtroppo non esistono attualmente delle norme specifiche che regolano in modo mirato ed esaustivo gli impatti specialmente di natura acustica potenzialmente generati da attività di indagine geofisica in ambiente marino. Non esistono, infatti, limiti normativi per le emissioni acustiche prodotte dalla strumentazione utilizzata per le indagini geofisiche, quali sonar, ecoscandagli, magnetometri ecc. e per le relative caratteristiche temporali e di propagazione di rumore e vibrazioni”*. **Deve applicarsi, quindi, il principio di prevenzione**. Al riguardo, può essere utile ricordare che il principio di azione preventiva o di prevenzione viene richiamato ora da atti di diritto internazionale, ora dalle Costituzioni e dalla legislazione di vari Paesi. Peraltro, la prevenzione costituisce uno dei punti fondamentali del sesto programma di azione comunitaria in materia ambientale: per tale documento *“è necessario rivolgere maggiore attenzione alla prevenzione (...) nell'elaborazione di una strategia per la protezione della salute umana e dell'ambiente”*. Nell'ordinamento nazionale si riscontra che la prevenzione, pur richiamata tra i principi (art. 3 *ter* inserito nel Codice dell'Ambiente in occasione del secondo correttivo con il parere favorevole del Consiglio di Stato) e in circa quaranta articoli del D. Lgs. 152/2006 (più della metà dei quali in materia di rifiuti e bonifiche ma anche con riferimento alla tutela del suolo, dell'acqua e dell'aria nonché al danno ambientale), non viene definita specificamente nei suoi contenuti. In generale, **il principio di prevenzione postula l'anticipazione della soglia di tutela al fine di scongiurare perdite irreversibili: appare, quindi, assolutamente condivisibile sostenere che ad esso vada ad ispirarsi tutta la sottoposizione a regime autorizzatorio delle principali attività a rilevanza ambientale**.

Il Ministero dell'Ambiente, inoltre, dovrebbe attuare, relativamente al progetto in esame, il principio di precauzione che, discendendo in via diretta dal Trattato Ue, costituisce un criterio interpretativo valido in Italia, a prescindere da singoli atti di recepimento delle direttive in cui esso si compendia.

Lo sottolinea il Consiglio di Stato (sentenza 4227/2013), secondo il quale il principio di precauzione che “fa obbligo alle Autorità competenti di adottare provvedimenti appropriati al fine di prevenire i rischi potenziali per la sanità pubblica, per la sicurezza e per l'ambiente”, si distingue dal principio di prevenzione “ponendo una tutela anticipata rispetto alla fase dell'applicazione delle migliori tecniche”. L'applicazione di tale principio fa sì “che, ogni qual volta non siano conosciuti con certezza i rischi indotti da un'attività potenzialmente pericolosa, l'azione dei pubblici poteri debba tradursi in una prevenzione anticipata rispetto al consolidamento delle conoscenze scientifiche”.

I vincoli sopravvenuti di natura ambientale su una determinata area, si legge poi nella stessa sentenza, “obbligano” la P.a. a vagliare la compatibilità con gli stessi delle autorizzazioni già rilasciate (nel caso specifico, per attività estrattiva), che quindi “sono permanentemente esposte all' esercizio dell'autotutela amministrativa laddove oggettivamente incompatibili”.

L'attività di *air gun* è da considerarsi maggiormente invasiva e inappropriata anche in virtù del fatto che l'area che la Global Petroleum vorrebbe analizzare è piuttosto vasta: di 2.985,7 chilometri quadrati. In più la Global Petroleum stessa ammette nel Quadro di Riferimento Ambientale che l'Adriatico è il mare più produttivo del Mediterraneo.

In particolare, la zona del sud – est barese è nota in tutto la Puglia per la sua produzione ittica e non sarebbe saggio metterla in pericolo per operazioni petrolifere con ritorni praticamente nulli per le famiglie di pescatori e ristoratori del posto.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte da Guido Pietroluongo, Robert McCauley, uno dei maggiori esperti sull'inquinamento sonoro del mare e i suoi effetti sulle specie ittiche, in un rapporto commissionato dall'industria del gas e del petrolio dell'Australia raccomanda che ci sia un'analisi caso per caso, prendendo in considerazione le particolarità della zona in esame e

che si prendano in esame possibili effetti cumulativi. Come mostrato dalla Global Petroleum la zona d 81 F.R.-GP è interessata dalla presenza di naselli, triglie di fango, gambero bianco, tartarughe, delfini, tonni, alici e sardine il cui ecosistema potrebbe essere compromesso sia dagli spari dell'*air gun* che dalla futura presenza dei pozzi esplorativi o permanenti.

Sui possibili effetti nocivi della tecnica *air gun*, è intervenuta anche l'Associazione Generale Cooperative Italiane della Pesca (AGCI Pesca) dell' Ufficio Territoriale di Taranto che, in data 14 luglio 2009 in un comunicato stampa ha sottolineato le gravissime ripercussioni per l'equilibrio marino e per l'economia locale che le tecniche di *air gun* potrebbero comportare ai mari pugliesi.

Si ribadisce che l'*air gun* è una tecnica invasiva che danneggia flora e fauna marine, come documentato più e più volte nella letteratura mondiale, e che può causare perdita dell'udito e del senso dell'orientamento nei cetacei o lesioni a volte mortali. Tra le numerose specie messe a rischio ci sono anche capodogli e delfini, periodicamente avvistati lungo le coste pugliesi, abruzzesi e molisane, e specie minori e bentonitiche, fondamentali per garantire un buon pescato. La Global Petroleum cerca di minimizzare gli effetti negativi dell'*air gun*, mentre diversi articoli scientifici mostrano il contrario. Uno degli studi più recenti è stato pubblicato nel Maggio 2011 su Plos-One, dal titolo "*Sometimes Sperm Whales (Physeter macrocephalus) Cannot Find Their Way Back to the High Seas: A Multidisciplinary Study on a Mass Stranding*". In questa pubblicazione si afferma che fra le cause dello spiaggiamento dei sette Capodogli nel mare di Puglia del 2009, non sono da escludersi le ispezioni sismiche. Lo studio è stato condotto da una equipe internazionale con anni di esperienza sui comportamenti delle specie marine.

Nel Quadro di Riferimento Programmatico dello Studio di Impatto Ambientale viene mostrato (riportando spesso dati contraddittori e/o differenti, continuando quindi a testimoniare la poca precisione con cui si è elaborato tale Studio) come attraverso lo studio geologico regionale si preveda l'acquisizione – *reprocessing* e

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

interpretazione preliminare di linee sismiche attraverso l'utilizzo di una sorgente di energia di tipo *air gun*. Un mappatura consistente che pattuglierà con estremo dettaglio la zona considerata, con un rischio molto elevato nei confronti di un eventuale probabile incontro con specie appartenenti all'Ordine Cetacea. Nella descrizione di queste fasi non viene mostrato nessun interesse nei confronti di una eventuale presenza di Cetacei ma ci si sofferma solamente sull'aspetto "*innovativo*" della questione e successivo utilizzo, facendo intendere i reali ed esclusivi interessi di questa campagna di prospezione alla ricerca di idrocarburi. Si evidenzia un aspetto irrilevante perché in realtà qualsiasi compagnia e società che avanza un progetto di prospezione finalizzato alla ricerca di idrocarburi, prevede un'indagine su scala regionale che poi però viene lottizzato al solo fine di riuscire ad ottenere singoli permessi proprio per il presunto minore impatto ambientale descritto nei rispettivi Studi. Ciò si rivela poi una manovra per ottenere ulteriori permessi che in definitiva, considerati nel loro complesso, costituiscono un unico grande progetto identico a quello descritto dalla Studio di Impatto Ambientale in esame. Tali considerazioni risultano dunque tentativi autocelebrativi che in realtà non offrono nulla di nuovo.

La popolazione di Cetacei che popola l'area in esame è costituita da diverse specie (descritte in seguito) le quali in relazione alla presenza di prede, alle proprie rotte migratorie stagionali, alle attività che caratterizzano il loro complesso comportamento o alle proprie specifiche necessità di individuo, scelgono di attraversare la zona sfruttando le correnti o stanziarsi per procacciare cibo, socializzare, riprodursi, partorire e crescere la prole. La vita dei Cetacei, difatti, è molto complessa e ancora poco conosciuta soprattutto a causa della loro caratteristica di essere mammiferi che vivono in mare, quindi in un ambiente che difficilmente può essere controllato e monitorato con precisione dalla tecnologia moderna se non attraverso particolari attrezzature che poste sull'animale possano permettere di seguirne spostamenti e abitudini con maggior precisione. Trattandosi

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

di un ambiente marino, nonostante le avanzate apparecchiature che permettono di seguire queste precise linee di rotta, non ci sarà mai la garanzia di poterle battere con precisione perché ci sono da considerare tutta una serie di condizioni, indipendenti dalla precisione di queste apparecchiature, che possono influenzare la rotta durante queste attività. Soprattutto nella regione perimetrale si potrebbero invadere con facilità aree dove tale attività non è consentita e difficilmente un episodio del genere potrà essere documentato. Tra i fattori che potrebbero influenzare l'imprecisione della rotta si ricordano: le condizioni meteorologiche (anche se favorevoli possono influenzare negativamente nella valutazione di questi tracciati), le condizioni marittime (nella condizione in cui il mare fosse mosso o agitato la nave, con le sue apparecchiature, non potrebbe seguire con precisione la rotta), le condizioni del conducente (c'è sempre da valutare la percentuale dell'errore umano), le condizioni dell'osservatore (Marine Mammal Observer), le condizioni dell'apparecchiatura e della nave (un errore tecnico è sempre da tenere in conto in percentuale variabile). Tutto questo non viene né descritto né considerato nello Studio di Impatto Ambientale presentato dalla Global Petroleum. Come ricorda il Prof. Gaetano Licitra, Fisico esperto di acustica ricercatore ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana), tra i responsabili del progetto GIONHA (che studia e tutela la Biodiversità marina), "**I Cetacei non hanno confini**", per sottolineare come queste creature, appartenenti al mondo marino, siano lo specchio dell'elemento in cui vivono, per cui è inimmaginabile pensare di lottizzare un ambiente con queste caratteristiche e allo stesso tempo essere sicuri di non causare nessun impatto sullo stesso e sulla Biodiversità che lo vive.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte da Guido Pietroluongo, il precario e delicato equilibrio dell'ecosistema marino non dovrebbe essere così superficialmente considerato, soprattutto quando, per legge, bisognerebbe considerare tutti questi aspetti per evitare impatti negativi che

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

possano concretamente distruggere questo strategico ambiente di Biodiversità necessario alla salute del Pianeta e quindi nostra.

Per queste ragioni introduttive, attività che proseguono per ore e per mesi, possono inevitabilmente costituire un ostacolo e disturbare, compromettendo, il già precario stato di salute e di conservazione delle varie specie di Cetacei che popolano il bacino Adriatico, specialmente se le navi e le attrezzature che accompagnano l'attività di ricerca battono con assoluta schematicità e completezza un vasto territorio nel quale i Cetacei vivono da sempre!

La presenza dei Cetacei nell'area in considerazione, che sia stanziale o transitoria, è documentata nella letteratura di numerosissimi Istituti di Ricerca, Fondazioni, Università, Campagne regionali, nazionali ed internazionali testimoniando come questo sito riveste un'importante punto di passaggio e un habitat fondamentale alla vita di numerose specie di Cetacei, molti dei quali vivono in popolazioni assai note perché controllate, tutelate e monitorate nei diversi mari: Adriatico, Ionio, Egeo, Tirreno, delle Baleari e Alborán.

Un evento di "importanza unica" che mette il sigillo ambientale su questa zona di estremo rilievo naturalistico è l'avvistamento di numerosi esemplari di Cetacei cuccioli insieme alle loro madri e al proprio branco (si ricorda lo spiaggiamento risalente all'Agosto 2011 di un cucciolo che presentava ancora il cordone ombelicale e di sua madre a poca distanza come testimonianza indiretta di un'area di nursery proprio in corrispondenza dei siti su cui tali progetti vogliono procedere le loro attività). Quest'area si presenta inoltre anche come serbatoio di alimentazione invernale per questi animali con la presenza di miliardi di esemplari di *krill*, i piccoli crostacei importanti organismi che compongono lo zooplancton, cibo primario di Cetacei, mante, squali balena, pesce azzurro e uccelli acquatici.



Figura 43 – Femmina in lattazione di Tursiope (*Tursiops truncatus*) spiaggata [Dott. Vincenzo Olivieri]

Il Capodoglio rappresenta la specie in Mediterraneo con il maggior numero di dati relativi alle collisioni. La letteratura riporta che i grandi Cetacei, come la Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*) e il Capodoglio (*Physeter macrocephalus*), subiscono un impatto notevole con le navi che costituiscono una minaccia costante. Il 20% delle balenottere trovate morte sono decedute in seguito a collisioni nel Mediterraneo, e le collisioni sono in assoluto una delle principali cause di morte per la Balenottera comune e il Capodoglio, con picchi nei mesi estivi per l'aumento dei traghetti turistici, e con navi che compiono tratte lunghe che si avvalgono del pilota automatico (come si presume qualsiasi nave di prospezione operi proprio per la schematicità con cui debba seguire le linee guida marine di pattugliamento).

Questi dati provengono dal *Pelagos Cetacean Research Institute*, che opera anche in Grecia, raccolti tra il 1997 e il 2007. Le stime indicano che 1,4 Capodogli all'anno in media si spiaggiano sulle coste greche e di questi il 70% mostra evidenti segni di collisione.

In linea con queste considerazioni i Quadri di Riferimento relativi allo Studio di Impatto Ambientale proposto in esame, risultano ignorare con superficialità e fuorviare tali informazioni, alla ricerca di minimizzare **tali impatti che**

in realtà costituiscono una seria ed evitabile minaccia alla conservazione di una Biodiversità unica nel suo genere e per questo preziosa!

Come sostiene, tra gli altri Guido Pietroluongo, **i rumori di origine antropica possono avere effetti sulla vita degli organismi marini acquatici**; le specie interessate, maggiormente sensibili, sono i Mammiferi Marini. Le informazioni sugli effetti delle onde acustiche sulla vita acquatica sono varie e complesse: tali effetti infatti dipendono dal tipo di fonte acustica utilizzata, dalla fisiologia e struttura anatomica delle specie e dal loro habitat. In bibliografia vengono riportati numerosi potenziali effetti legati ad esposizioni brevi o prolungate nel tempo a suoni generati dalle emissioni acustiche: cambiamenti nel comportamento, elevato livello di stress, indebolimento del sistema immunitario, allontanamento dall'*habitat*, temporanea o permanente perdita dell'udito, morte o danneggiamento delle larve in pesci ed invertebrati marini. Nel caso delle perturbazioni acustiche generate dagli *air gun*, molteplici studi riportano una diminuzione delle catture di pesci anche dopo alcuni giorni dal termine dei campionamenti. È noto che l'esposizione al rumore possa produrre un'ampia gamma di effetti sui Mammiferi Marini, ed in particolare sui Cetacei. Essendo l'udito molto sviluppato in questi animali, anche un suono di bassa intensità, apparentemente percepito senza produrre alcun effetto direttamente osservabile, potrebbe essere correlato a significative modifiche di tipo comportamentale e/o fisiche. Più noto è ciò che si verifica aumentando l'intensità dei suoni prodotti. In questi casi il livello di disturbo di questi animali è in genere maggiore e questo può tradursi nell'allontanamento dal sito dell'indagine, effetto molto negativo se si tratta di un sito di particolare interesse per la specie (per es. di alimentazione e/o riproduzione e/o nursery, come nel caso del bacino Adriatico) o può indurre modifiche comportamentali che ne alterino significativamente l'utilizzo dell'*habitat*, come ad esempio l'alterazione dei comportamenti abituali (ad es. variazione del tempo trascorso in superficie, variazione del *pattern* respiratorio e del

comportamento in immersione, capacità riproduttiva) indotta dai tentativi di evitare la sorgente di suono allontanandosi da essa o dalla zona a più alta intensità acustica.

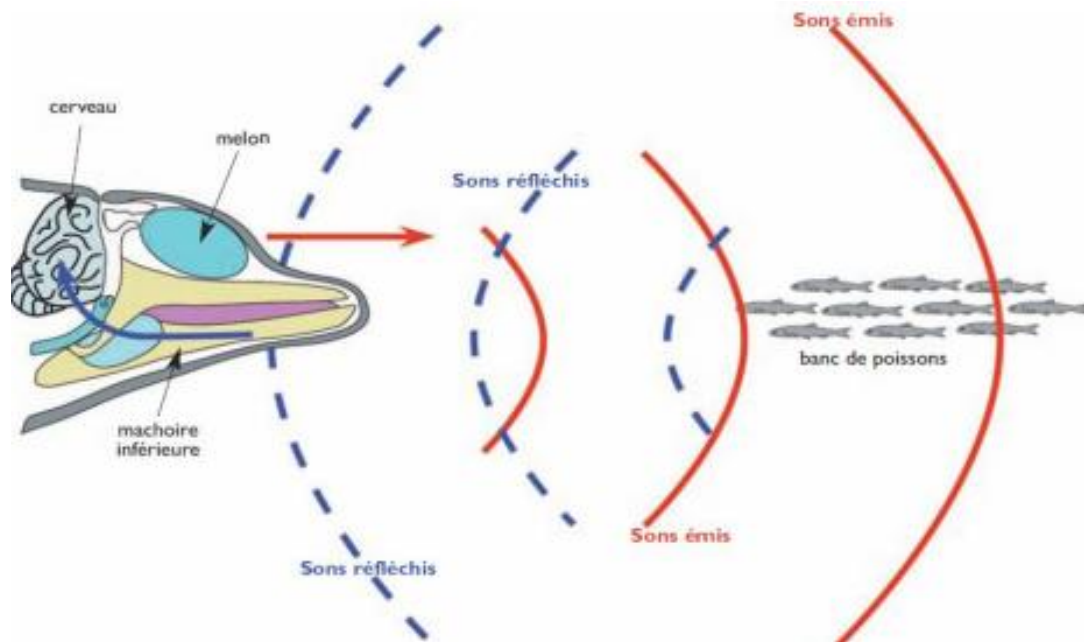


Figura 44 – Sistema di ecolocalizzazione dei Cetacei (Fonte: progetto GIONHA)

Ogni nave in movimento produce rumore, se la sorgente di questo rumore è intensa, i danni a carico dei Cetacei sono di natura uditiva. Una rapida emersione causata da un disturbo uditivo provoca in questi animali la morte per embolia (la cosiddetta "*gas and fat embolic syndrome*" -Fernandez *et al.*). L'emersione è, per la maggior parte delle volte, frutto di una paura causata dalla fonte di rumore nei confronti del Mammifero Marino, il quale subirà danni diretti che lo porteranno alla compromissione dell'udito sino alla morte. Anche un rumore crescente o un rumore di fondo condiziona le naturali attività di questa specie, interferendo in maniera più o meno diretta e invasiva sulla comunicazione intraspecifica ed in generale interspecifica, attraverso la quale si scambiano informazioni fondamentali per la naturale socialità, notevolmente sviluppata e alla base della vita di questi animali, e per la riproduzione, cura della prole e ricerca di cibo. Nei Quadri di Riferimento relativi allo Studio di Impatto Ambientale in questione non viene valutato nessun

impatto di questo genere, minimizzando la questione e riferendola ad un aumento minimo di un già ben sviluppato rumore di fondo proveniente da altre sorgenti. Non viene indicato quantitativamente il rumore proveniente dalla singola nave adottata per le operazioni di prospezione (alle volte considerato "*trascurabile*"), non viene effettuato nessuno studio sulla propagazione del rumore proveniente dalla nave (che non è lineare perché in un mezzo liquido vari fenomeni e caratteristiche marine influenzano questo dato), e non vi è nessuna simulazione per mezzo di modelli matematici sull'impatto di tale rumore sull'area in questione. Trascurare, sottovalutare e minimizzare tale impatto significa mettere in serio pericolo e ignorare il principio precauzionale (fondamentale per la protezione dell'ecosistema oggetto di tali attività). Anche un'interferenza ed un'invasione temporanea può compromettere e degradare l'habitat marino con un impatto ambientale che andrà ad influire gravemente sulle attività dei Cetacei.

Per quanto riguarda la tecnica di prospezione mediante *air gun* bisogna effettuare le medesime considerazioni. Già a 1.500 m (*safety zone check*) una qualsiasi fonte di rumore può interferire sulla naturale biologia dei Cetacei, infatti viene considerata la distanza tra 5.000 e 500 m come misura di pericolo per i Cetacei.

Dallo Studio di Impatto Ambientale emerge come una sorgente *air gun* produca, propagando in varie direzioni, numerose riflessioni di rumore, e dall'altro come tale rumore appartenga ad un ampio intervallo di frequenze. Questo significa che una sorgente *air gun* con molta facilità può interferire sulla vita dei Cetacei e mostra come questi dati non tengano conto di tale impatto cercando oltremodo di giustificare e minimizzare gli effetti ambientali riportando solo a parole le più "*sviluppate, complete, conosciute e studiate*" tesi in favore di tali asserzioni.

Tali considerazioni sembrano mostrare "l'innocuità" degli *air guns*, la non percezione del rumore proveniente da questo tipo di sorgenti da parte delle popolazioni di Cetacei presenti nell'area dell'Adriatico in questione, e che le distanze

alle quali i Cetacei possano essere sottoposti a tali fonti di rumore siano del tutto sicure perché cautelativamente regolate. In realtà: la questione non viene affatto approfondita; gli studi su cui ci si basa non risultano cautelativi; i dati riportati sono già la netta testimonianza del raggiungimento della soglia massima (e non minima) alla quale i Cetacei vedrebbero già compromessa la loro vita; non viene affrontato nessun principio precauzionale nello sviluppo di tali considerazioni.

Di fatti è stato per esempio osservato che in presenza di *air guns* attivi i Cetacei siano indotti all'allontanamento se presenti ad una distanza tra i 2 e i 30 km dalla sorgente [Acoustic Ecology Institute: Backgrounder: Seismic survey at sea: The contributions of air guns to ocean noise, Report November 2004:8]. Se gli animali non riescono ad evitare la fonte di rumore e si trovano ad essere esposti a emissioni acustiche, possono prodursi effetti negativi che vanno da disagio e stress fino al danno acustico vero e proprio, con perdita di sensibilità uditiva che può manifestarsi come temporanea o permanente. L'esposizione a rumori molto forti, come le esposizioni a breve distanza da *air gun*, possono produrre anche danni fisiologici (emorragie) ad altri apparati, oltre a quelli uditivi, fino a provocare effetti letali. Nel 2002 due individui di Cetacei appartenenti alla famiglia *Ziphiidae* sono stati rinvenuti morti nei pressi di una zona dove era stata condotta una esplorazione geosismica.

I Cetacei che utilizzano per le loro comunicazioni suoni a bassa frequenza percepiscono maggiormente la propagazione dei suoni prodotti dagli *air gun*, potrebbero quindi essere la categoria più esposta a rischi, sicuramente però non va sottovalutata la percezione uditiva di tutti i Cetacei in generale che utilizzano questo senso indispensabile alla loro vita e sopravvivenza. Infatti non esistono, proprio per la natura di queste creature, univoche definizioni per il diverso comportamento delle singole specie di Cetacei.

Per implementare le politiche di mitigazione il *National Marine Fishery Service* (NMFS) ha adottato dei criteri di sicurezza standard in termini di limiti massimi di esposizione (dB re 1 μ Pa) per diverse categorie di Mammiferi Marini. Qualora i limiti

siano superati si rende necessario lo spegnimento della sorgente. Tali limiti sono stati calcolati dal *Lamont-Doherty Earth Observatory* (LDEO) della Columbia University, sulla base della sensibilità acustica di specie *target*, allo scopo di migliorare le misure da adottarsi in caso di investigazioni geosismiche.

La compagnia o laboratorio che effettua la Valutazione di Impatto Ambientale prevista per legge, allo scopo di prevedere le differenti aree di rischio, dovrà utilizzare modelli di propagazione acustica per stabilire il raggio di propagazione all'interno del quale, in funzione del tipo di sorgente utilizzata, si raggiungeranno limiti di esposizione. Le aree di rischio varieranno in funzione del tipo di campagna condotta, del modello utilizzato, della categoria di mammiferi esposti e dei parametri considerati nel modello che influenzano la propagazione del suono in ambiente marino (profondità, conformazione del fondale, velocità del suono nonché tipo e numero di air-gun utilizzati). Nonostante i limiti specifici per categoria del tutto indicativi, in generale il NMFS assume che ogni categoria di Mammiferi Marini potrebbe essere disturbata se esposta a intensità superiori a 160 dB re 1 μ Pa. Questo valore risulta un dato indicativo di media aritmetica su specie presenti nella zona dove questo studio è stato condotto, quindi specifici per la stessa e per la popolazione di Cetacei che la popolano, pertanto non va considerato come un dato da utilizzare genericamente senza un criterio di tutela che si avvalga di uno studio approfondito sulle diverse specie di Cetacei che popolano l'area interessata dalle attività di ricerca di idrocarburi. In effetti uno Studio veramente approfondito che voglia osservare un principio cautelativo e precauzionale volto alla tutela di queste specie, dovrebbe considerare e riportare studi relativi a zone dove queste specie sono maggiormente seguite, in modo da poter fare un confronto con l'area oggetto di tale permesso proprio per la presenza delle stesse specie e quindi per un paragone con le abitudini di questi mammiferi. L'area indicata per le prospezioni geosismiche nel bacino Adriatico e lo Studio di Impatto Ambientale riportano dati

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

scarsi e si rifanno a documentazioni obsolete quindi non valide e non compatibili alla salvaguardia e conservazione dell'ecosistema in questione.

Il fatto che una popolazione di Cetacei o un singolo esemplare si avvicini e rimanga nell'area interessata dalle indagini sismiche, non dimostra che tale attività non arrechi un danno al delicato apparato uditivo di questa specie, essenziale alla loro sopravvivenza. Infatti i Cetacei che si avvicinano alla fonte di disturbo o rimangono nelle vicinanze, potrebbero manifestare tale comportamento proprio per il danno subito che non gli permette più di ecolocalizzarsi o di mantenere la rotta migratoria, oppure perché non hanno vie di fuga adatte o per la paura stessa di allontanarsi da un'area abbandonando la vicinanza del proprio gruppo sociale. Un comportamento del genere, infatti, potrebbe rappresentare la manifestazione sintomatica del danno subito, che non permette più agli animali di percepire come fonte di minaccia queste "noises" di natura antropogenica perché assordati e quindi storditi e confusi dagli stessi. La valutazione dei potenziali impatti del rumore di origine antropica non può solo essere basata sui livelli di pressione sonora ricevuta. Le caratteristiche dei suoni, il modello di frequenza, la durata temporale, la presenza di altre sorgenti sonore così come l'habitat, il sesso e la dimensione degli individui esposti devono essere valutati e considerati in uno studio corretto, chiaro e completo.

La stima della pressione sonora massima pervenuta alla balene da una nave di prospezione sismica a più di 20 km è di 146 dB. I Capodogli, essendo una specie dalla particolare filogenetica, a differenza degli Odontoceti sfruttano suoni a bassa frequenza (probabilmente anche inferiori a 50 Hz) per cui risultano molto sensibili all'inquinamento acustico antropogenico e in particolare nei confronti degli air gun. I Capodogli sono ritenuti specialisti delle basse frequenze, con la migliore sensibilità dell'udito al di sotto di 3 kHz (Ketten, 2000). I piccoli Odontoceti sono più sensibili: 30 kHz -120 kHz (Au, 1993) e piuttosto insensibili ai suoni a bassa frequenza (Au *et al.*, 1997). E' quindi scontato che i grandi Cetacei, in generale, siano più sensibili ai

suoni a bassa frequenza di origine antropica rispetto ai piccoli Odontoceti (Ketten, 2000). Sulla base di questi presupposti, si prevede che i Capodogli riescano a rilevare gli impulsi sismici con livelli ricevuti tra 136-146 dB re 1 μ Pa (pp) (Madsen *et al.* 2002). Gli impulsi possono interferire con i suoni a bassa frequenza provenienti da oggetti-prede e ambiente, potenzialmente utilizzati dai Capodogli come sonar passivi e per la navigazione. Queste osservazioni trovano altri risvolti in due studi precedenti Mate *et al.* (1994) nel Golfo del Messico, dove i Capodogli si sono spostati di oltre 50 km di distanza in risposta agli impulsi dell'indagine sismica, e da Bowles *et al.* (1994), dove i Capodogli maschi hanno cessato i loro *click* (sistema di segnali per ecolocalizzazione e socializzazione con frequenza tra 5 e 25 kHz e potenza fino a 223 dB re 1 μ Pa/1m, prettamente a scopo comunicativo per mantenere la coesione sociale, da Schevill & Watkins, 1977) interrompendo la loro attività di *feeding* (alimentazione e ricerca di cibo) ed emergendo in superficie in atteggiamento di riposo in risposta al sondaggio sismico a bassa frequenza (livello ricevuto di 112-115 dB re 1 μ Pa) di una nave a più di 300 km di distanza. I Capodogli durante la sosta dei click sono risaliti dalle immersioni a fini alimentari, per brevi e lunghi periodi di riposo in superficie. Anche quando non producono impulsi, i livelli ricevuti possono variare di circa 35 dB in pochi secondi a causa delle proprietà direzionali del fascio di suono (Mohl *et al.*, 2000). Inoltre, i Capodogli possono alterare il risultato acustico di almeno 20 dB (Madsen *et al.*, 2002), che, insieme con gli effetti direzionali, possono rendere difficile determinare se un esemplare in particolare abbia interrotto i propri *click*. Gli esemplari maschi di Capodoglio nello studio di Bowles *et al.* hanno interrotto i loro *click* in risposta agli impulsi sismici con livelli ricevuti di 115 dB re 1 μ Pa, ciò può essere spiegato dalle differenze nella risposta dei diversi gruppi di Capodogli maschi, a seconda della loro prima esposizione al rumore di origine antropica.

Mentre le misure di mitigazione primarie associate a suoni di prospezione sismica sono progettate per evitare impatti lordi come TTS o lesioni fisiologiche, la

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

Statement of Canadian Practice with Respect to the Mitigation of Seismic Sound in the Marine Environment ha anche lo scopo di prevenire un impatto significativo su *socializing* (attività di socializzazione tra conspecifici), *resting* (riposo), accoppiamento, *feeding, nursing* dei Mammiferi Marini.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte da Guido Pietroluongo, anche una moderata intrusione di rumore (120-150dB) può scatenare disturbi comportamentali che non sono necessariamente minori (vedi Southall *et al.*, 2007, per la gravità in scala di risposte osservate) e gli impulsi degli air gun possono essere rilevati dai Cetacei anche a decine e/o centinaia di chilometri (Richardson & Würsig, 1997). Gli autori dello studio hanno concluso che "*è più probabile che si verifichi una certa diminuzione dell'attività di feeding quando gli air gun sono attivi, almeno in alcuni individui*". Usando complesse analisi statistiche, i ricercatori hanno mostrato che si verifica una probabile diminuzione del 20% dell'attività di *feeding* (Jochens *et al.*, 2008).

A largo dell'Angola, sulla costa Occidentale dell'Africa, uno studio trasversale molto approfondito condotto su Megattere (*Megaptera novaeangliae*), Capodogli (*Physeter macrocephalus*) e Stenelle (*Stenella frontalis*) mette in evidenza come fossero più inclini a rimanere in superficie quando il rumore stava avvenendo (Weir, 2008). Gli animali scelgono di rimanere presso la superficie perché il rumore tende ad essere minimizzato (Cummings *et al.*) ed è per questo motivo che gli avvistamenti sono aumentati durante l'attività degli air gun (un animale che tende a rimanere in superficie sarà ovviamente più in mostra e quindi più facilmente avvistabile).

Nel Dicembre 2004, 169 Cetacei sono stati ritrovati spiaggiati morti in Australia e Nuova Zelanda in seguito ad esercitazioni militari e utilizzo di air gun nell'area dove questi Cetacei vivevano. Questo dato indica come esiste una "*documentazione sulla mortalità dei Cetacei come conseguenza diretta dei survey sismici*".

Un documento della fine del 2007 riguarda la distribuzione di Cetacei nei pressi di una zona di sondaggio sismico nel nord Atlantico, dove ancora una volta, il numero complessivo dei mammiferi entro 1 – 2 km non è cambiato significativamente quando la fonte sismica era 'on' rispetto a quando era 'off', ma è risultato che i gruppi più grandi apparentemente non emettevano vocalizzi quando la sorgente sismica era attiva. I ricercatori hanno osservato che "*le prospezioni sismiche possono avere apparentemente un impatto ambientale di alto livello statistico senza un monitoraggio visivo che riporti l'individuazione di una presenza minore di Cetacei*". Questo studio è stato un'analisi statistica post – hoc delle osservazioni fatte al momento del sondaggio e gli autori fanno notare che può soffrire di alcune variabili, compresa la mancanza di una chiara distinzione di specie e condizioni batimetriche (Potter *et al.*, 2007).

Altri (Tyack, 2008; Weilgart, 2007) hanno descritto alcuni degli aspetti chiave di questo numero di risposte variabili. Due delle considerazioni più comuni sono:

a) una mancanza di risposta non indica necessariamente che il rumore non sia fastidioso, gli animali potrebbero rimanere nella zona quando le attività che stanno svolgendo non possono essere facilmente trasferite altrove (ad esempio *feeding* in zone di alimentazione chiave), e viceversa, possono rispondere più rapidamente ai disturbi quando l'attività che stanno svolgendo non è cruciale per il particolare momento e luogo;

b) alcuni individui all'interno di una popolazione possono essere più sensibili al rumore rispetto ad altri; se fosse così, allora questi individui potrebbero essere particolarmente colpite da impatti cumulativi, conducendo allo stesso potenziale effetto l'intera popolazione.

I Capodogli inoltre eviterebbero gli air gun già a grandi distanze più di altre specie e questo evidenzia come il problema più che locale sarebbe da considerarsi regionale. Sarebbe quindi indispensabile stabilire la creazione di un database di tutte le osservazioni e informazioni a riguardo e un protocollo standard da seguire.

Allo stesso tempo, un aspetto importante da segnalare sui cambiamenti dei comportamenti di *feeding* mostrerebbe come tali effetti si verificano spesso a livelli di suono di 170 dB o meno, che generalmente va oltre il campo della visuale delle osservazioni sulle navi che attuano le indagini. Un più pratico approccio cautelativo per indagare il reale disturbo sulle attività di *foraging* (ricerca di cibo) richiederebbe l'utilizzo di monitor (visivi e/o acustici) ad una certa distanza intorno alle apparecchiature per il sondaggio (da 2 a 10 km o più).

Il dottor Patrick Miller e colleghi presso l'University of St Andrews (Scozia), hanno intrapreso una ricerca d'altura per studiare come l'incremento dei livelli di suono possa essere o meno una causa di difficoltà per i Capodogli in immersioni profonde. Gli accademici hanno esaminato come il rumore degli air gun per la ricerca di idrocarburi potrebbe influenzare il comportamento dei Capodogli. Lo studio era focalizzato sul comportamento alimentare, che occupa il 75% del tempo che trascorrono i Capodogli nel Golfo del Messico. Lo studio descrive le osservazioni sperimentali in mare per testare gli effetti degli air gun sulle immersioni profonde della popolazione di Capodogli nel nord del Golfo del Messico, una zona dove sono incrementate le attività di esplorazione petrolifera nelle acque profonde abitate dai Capodogli.

Il dottor Miller ha commentato: "*Lo studio non era del tutto conclusivo perché il comportamento è naturalmente molto variabile, ma aiuta a iniziare a prevedere come il benessere degli animali può essere condizionato. Siamo stati in grado di sviluppare un metodo sperimentale che ci permette di testare ipotesi specifiche di come i Capodogli potrebbero reagire agli air gun e abbiamo trovato alcuni risultati interessanti*". Attraverso delle ventose si è riusciti a marcare 8 Capodogli per registrarne suoni e movimenti, e il loro comportamento è stato registrato prima, durante e dopo l'esposizione al rumore subacqueo. Lo studio ha testato l'ipotesi che i Capodogli avrebbero risposto alla fonte di rumore: allontanandosi da esso, alterando i propri modelli di comportamento, nuotando difficilmente per

allontanarsi dal rumore o per cacciare prede, e/o catturare un minor numero di prede per immersione. Il dottor Miller ha spiegato: *"È interessante notare che i Capodogli osservati non hanno evitato gli air gun, continuando il loro precedente percorso di viaggio. La maggior parte degli animali ha proseguito la propria immersione profonda alla ricerca di cibo durante tutta l'esposizione, anche se un Capodoglio in stato di riposo sembrava ritardare le immersioni profonde mentre era vicino agli air gun, forse per evitare gli alti livelli di rumore proprio sotto la serie di air gun"*.

I ricercatori hanno scoperto che tutti i Cetacei marcati mostravano un nuoto più lento quando erano esposti al rumore. Il dottor Miller ha detto: *"Curiosamente, tutti gli animali mostravano uno slancio inferiore quando gli air gun erano accesi. I Capodogli emettono un particolare ronzio di ecolocalizzazione quando si trovano in una zona di prede. Abbiamo scoperto che questo ronzio diminuisce del 19% quando gli air gun sono in funzione, ma che la differenza non era significativa data la piccola dimensione del campione. Questo suggerisce che ci sono piccole modifiche ai modelli di nuoto e di alimentazione, e che potrebbe essere un motivo di preoccupazione in aree con un uso intensivo degli air gun come il Golfo del Messico. Il nostro studio non è conclusivo, perché il 19% non costituisce un dato statisticamente significativo vista la naturale variabilità dei tassi di ronzio, ma ulteriori ricerche sarebbero necessarie prima che tale effetto possa essere escluso. Per il particolare habitat di questa specie si tratta di ricerche difficili che richiedono metodologie all'avanguardia"*. L'idea indica che il graduale aumento del livello sonoro (*soft start* o *ramp up*) permette agli animali di allontanarsi prima dell'esposizione ad un livello completo della serie. La scoperta nello studio che i Capodogli non si allontanano dal rumore subacqueo suggerisce che il graduale aumento del livello sonoro (*soft start* o *ramp up*) non può essere una procedura efficace per mitigare gli effetti degli air gun sui Capodogli. *"Anche se ulteriori studi sono necessari il nostro lavoro finora indica che i Capodogli non evitano gli air gun, ma che potrebbero essere colpiti a 1 – 11 km, i range testati"*

in questo studio. L'attuale limite di 500 m nel Golfo del Messico, non sarebbe necessario a proteggere gli animali a quella distanza, per cui potremmo avere bisogno di prendere in considerazione altri modi per proteggere i Capodogli in questo habitat importante".

La stessa cosa è accaduta con esemplari di Delfino Comune (*Delphinus delphis*), il cui avvistamento è diminuito durante le indagini sismiche nei mari irlandesi (Goold, 1996).

Inoltre, va segnalato come durante il piano programmatico di attività di ricerca di idrocarburi della Sakhalin Energy Investment Company, in una zona considerata di cruciale importanza per la popolazione nord – pacifica della Balena Grigia (*Eschrichtius robustus*) di cui rimangono solo 130 esemplari, questi animali sia nella fase di ricerca di un sito idoneo, sia in quella di costruzione della piattaforma e in quella successiva di attività (senza considerare il traffico marittimo sviluppato di conseguenza) abbiano subito le conseguenze di tali procedure che hanno contribuito direttamente e indirettamente al declino di questa specie verso l'estinzione.

“Vi erano solo 30 femmine in età matura, troppo poche per sperare che la specie possa riprendersi” ha affermato Alesksey Knizhnikov, rappresentante russo del Dipartimento Fonti Energetiche del WWF, mentre anche l'International Whaling Commission ha segnalato come nell'isola russa quando la compagnia ha cominciato i suoi test sismici, gli scienziati hanno osservato un esodo di balene significativo e molto pericoloso per la conservazione della specie.

Da segnalare, infine, che il 57% dei Tursiopi (*Tursiops truncatus* molto comune nel Mediterraneo) spiaggiati presenta lesioni uditive molto importanti per queste specie, perché essenziali per tutte le loro attività che ne garantiscono la sopravvivenza (dalla ricerca di cibo alla socializzazione). Nello studio di Mann *et al.* (2010) tra i 5 fattori principali che contribuiscono alla perdita di udito dei mammiferi marini troviamo il rumore cronico sottomarino (legato al transito di imbarcazioni a

motore) e i disturbi transitori intensi (quali ad esempio esplosioni). Le tecniche di prospezione e le relative eventuali trivellazioni per l'individuazione e la formazione di un pozzo petrolifero sono da considerarsi tra questi fattori.

Un altro studio di Kastelein *et al.* (2003) relativo alla Stenella (*Stenella coeruleoalba*, altra specie la cui presenza è molto comune in Mediterraneo), evidenzia l'audiogramma di questa specie di Odontocete particolarmente sensibile a frequenze oscillanti tra 29 – 123 kHz, assolutamente compatibili con le frequenze utilizzate sia dagli air gun (la sismica a riflessione degli air gun si aggira intorno ai 50 e 1000 Hz) sia dalle eventuali attività di trivellazione dei fondali e quindi dannose per questi esemplari.

In queste osservazioni sono state riportate solamente alcune tra le numerose pubblicazioni di studi e ricerche inerenti a questo tema e con questo si vuol sottolineare come la letteratura sia piena di esempi che dimostrano concretamente e fattivamente il legame diretto e indiretto tra le attività di ricerca di idrocarburi e lo spiaggiamento, la morte, lo stress, le variazioni di comportamento e abitudini dei Cetacei.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte da Guido Pietrolungo, nello studio di Lanfredi *et al.* (2009) si valutano le normative e le linee guida di riferimento insieme alla stima degli impatti ed effetti sugli organismi per quanto riguarda le prospezioni geosismiche sottomarine, con particolare riferimento alle sorgenti sismiche di emissione ad aria compressa (air gun). Ai fini della valutazione degli impatti delle attività che causano emissioni sonore in ambiente marino è necessario far riferimento a linee guida predisposte da organizzazioni internazionali (es. ACCOBAMS, IWC) e contenenti indicazioni sulle possibili misure di mitigazione. Le fonti di suono d'origine antropica originano una forma d'inquinamento acustico che nel caso degli air gun è di tipo diffuso o continuo e acuto o puntuale, cioè prodotto in una determinata posizione per un periodo definito di tempo. L'air gun è da considerarsi tra le fonti di rumore ad elevata

potenza (esplosioni subacquee, sonar d'elevata potenza sia militare sia civili, air gun usati per le prospezioni geosismiche) che possono provocare gravi danni fisici alle strutture dell'apparato uditivo e, secondo molte osservazioni, possono anche provocare effetti temporanei, permanenti o letali in alcune specie sensibili a tali emissioni. Tra le specie sensibili ritroviamo i Mammiferi Marini con particolare attenzione ai Cetacei. Le indagini geosismiche condotte in ambiente marino negli ultimi 50 anni hanno costituito un'attività in rapido aumento a scala globale. Un esempio è proprio costituito dal bacino Adriatico, nel quale vi sono numerosissimi progetti di prospezione da parte di compagnie petrolifere e società che lavorano per il mercato energetico. L'obiettivo delle indagini geosismiche è l'individuazione di nuovi siti di estrazione di idrocarburi, gas e oli combustibili. Le indagini geosismiche necessitano un'emissione continua di impulsi a bassa e media frequenza, ad intervalli di 10 – 15 secondi. Questa attività di esplorazione del fondale porta ad un incremento dell'impatto acustico di origine antropica in ambiente marino e quindi costituisce un pericolo per fauna e flora marina.

Quanto di seguito riportato è tratto fedelmente dalle osservazioni prodotte da Guido Pietroluongo:

Normativa

A livello internazionale le emissioni acustiche sottomarine sono considerate una forma di inquinamento acustico che può provocare danni di vario genere alla fauna marina, dal semplice disturbo a manifestazioni di letalità.

L'impatto acustico è regolato dai seguenti accordi:

- Articolo 194 dell' *United Nations Convention on the Law of The Sea* (UNCLOS) sulle misure per

prevenire, ridurre e controllare l'inquinamento dell'ambiente marino causato da qualsiasi sorgente: *“Gli stati membri devono prendere tutte le misure necessarie*

previste dalla convenzione per prevenire, ridurre e controllare l'inquinamento dell'ambiente marino da ogni tipo di sorgente; per perseguire questo scopo gli stati devono utilizzare gli strumenti migliori di cui dispongano in funzione delle proprie risorse e capacità". (L'Italia ha firmato la convenzione UNCLOS il 7 Dicembre 1984 e l'ha ratificata in data 13 Gennaio 1995);

- Raccomandazioni della 58° International Whaling Commission, 2006 *Report of the Standing Working Group on Environmental Concerns* che riassume le misure proposte per la regolamentazione dei danni arrecati in particolare ai Mammiferi Marini dalle attività di esplorazione geosismica. (L'Italia ha aderito all'IWC dal 2 Febbraio 1998);

- Raccomandazioni ACCOBAMS (*Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Sea*), che evidenziano la necessità di stabilire ed adottare e regolamentare l'adozione di linee guida per la mitigazione dell'impatto delle emissioni di origine umana in ambiente marino. L'Italia rappresenta uno dei paesi firmatari dell'accordo;

- A livello di tutela dell'ambiente marino è stata redatta dalla Commissione Europea la proposta per la Direttiva Strategica Mare 2008/56/CE -MSFD (*Marine Strategy Framework Directive*) del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 giugno 2008, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino). La presente direttiva stabilisce dei principi comuni sulla base dei quali gli Stati membri devono elaborare le proprie strategie, in collaborazione con gli Stati membri e gli Stati terzi, per il raggiungimento di un buono stato ecologico nelle acque marine di cui sono responsabili per preservare e proteggere l'ambiente marino da deterioramento e, quando possibile, condurre opere di risanamento delle

aree maggiormente danneggiate. Tali strategie mirano a garantire la protezione e il risanamento degli ecosistemi marini europei e ad assicurare la correttezza ecologica delle attività economiche connesse all'ambiente marino. Gli Stati devono anzitutto valutare lo stato ecologico delle loro acque e l'impatto delle attività umane. Tale valutazione deve includere:

- un'analisi delle caratteristiche essenziali di tali acque (caratteristiche fisiche e chimiche, tipi di habitat, popolazioni animali e vegetali, ecc.);
- un'analisi degli impatti e delle pressioni principali, dovuti in particolare alle attività umane che incidono sulle caratteristiche di tali acque (contaminazione causata da prodotti tossici, eutrofizzazione, soffocamento o ostruzione degli habitat dovuti a costruzioni, introduzione di specie non indigene, danni fisici causati dalle ancore delle imbarcazioni, ecc.);
- un'analisi socioeconomica dell'utilizzo di queste acque e dei costi del degrado dell'ambiente marino.

Questa prima valutazione permette di sviluppare le conoscenze sulle acque europee, grazie agli strumenti già utilizzati per altre politiche ambientali, come GMES e INSPIRE (EN). Gli Stati devono poi stabilire il *"buono stato ecologico"* delle acque tenendo conto ad esempio della diversità biologica, della presenza di specie non indigene, della salute degli stock, della rete trofica, dell'eutrofizzazione, del cambiamento delle condizioni idrografiche e delle concentrazioni di contaminanti, della quantità di rifiuti o dell'inquinamento acustico. La proposta stabilisce come termine per il raggiungimento degli scopi il 2021: tra questi anche l'adozione di misure e legislazioni specifiche sugli impatti in ambiente marino compresi quelli di origine acustica. Nella proposta, all'articolo 2(a) p.to 7 si definisce inquinamento *"... l'introduzione diretta o indiretta in ambiente marino, da parte delle attività umane, di sostanze o forme di energia incluse le emissioni sottomarine di suoni di origine antropica"*. Nel testo il rumore provocato da attività geosismiche è classificato come una forma di impatto di origine fisica. In relazione a tale proposta lo Studio di

Impatto Ambientale volto ad ottenere un permesso di ricerca non risulta compatibile con il piano di tutela dell'ambiente marino redatto dalla Commissione Europea, per cui tale Studio è da ritenere anacronistico con tali intenti che si proiettano verso un futuro di politica ambientale marina di protezione e risanamento;

- La Direttiva Habitat 92/43 EEC sulla conservazione degli habitat naturali e della flora e fauna selvatica, dove all'art. 12 stabilisce che è proibita ogni forma di disturbo o danno intenzionale alle specie inserite nell'annesso IV (in cui sono inclusi i tutti i Mammiferi Marini e molte specie appartenenti alla fauna marina): *“Gli stati membri devono prendere le misure necessarie per stabilire un sistema di protezione elevato per le specie animali incluse nell'annesso IV della direttiva, impedendo il disturbo deliberato di queste specie in particolare durante il periodo riproduttivo, di cure parentali, l'ibernazione o il periodo migratorio”*. In Italia il riferimento legislativo per la protezione della fauna dagli impatti acustici, si rifà alla Direttiva Habitat 92/43 EEC conservazione degli habitat naturali e della flora e fauna selvatica. Per tali questioni lo Studio di Impatto Ambientale è da ritenersi in contrasto con la Direttiva perché illustra attività che costituiscono importanti fonti di disturbo per i Cetacei, specie protette in via di estinzione;

- Secondo il rapporto dell'International Whaling Commission, il Ministero dell'Ambiente e della

Tutela del Territorio e del Mare italiano dovrebbe rilasciare delle regole di mitigazione di base da applicare nelle acque territoriali italiane. Tuttavia, non esiste un ufficio deputato a tali mansioni e l'efficacia del sistema di regolamentazione vigente non è ben chiara. Mancando tali regolamentazioni non dovrebbe essere consentito il rilascio di un permesso di attività di prospezione geosismica e ricerca di idrocarburi, importante fonte di inquinamento acustico, per il sensibile equilibrio dei

Cetacei. Il CIBRA (Centro Interdisciplinare di Bioacustica) di Pavia per ACCOBAMS ha redatto un documento di raccomandazioni e linee guida per minimizzare l’impatto di tali attività sulla fauna marina. In supporto al rafforzamento delle procedure di mitigazione la legge 8 febbraio 2006. n. 61, art. 2 permette l’estensione della giurisdizione italiana, in caso di istituzione di zone di protezione ecologica, oltre il limite esterno del mare territoriale *“entro le zone di protezione ecologica si applicano, anche nei confronti delle navi battenti bandiera straniera e delle persone di nazionalità straniera, le norme del diritto italiano, del diritto dell’Unione Europea e dei trattati internazionali in vigore per l’Italia in materia di prevenzione e repressione di tutti i tipi di inquinamento marino, ivi compresi l’inquinamento da navi e da acque di zavorra, l’inquinamento da immersione di rifiuti, l’inquinamento da attività di esplorazione e di sfruttamento dei fondi marini e l’inquinamento di origine atmosferica, nonché in materia di protezione dei mammiferi, della biodiversità e del patrimonio archeologico e storico”*. In linea a tale documento il Mare Adriatico, rappresentando un’area intensamente popolata da numerose specie protette appartenenti all’Ordine Cetacea, è da considerarsi una importante zona di protezione anche ai sensi degli articoli 1 e 19 della legge 4 giugno 2010 in materia di politica comunitaria volta ad un’elevata tutela ambientale e ai sensi dell’art. 733 bis del codice penale in materia di protezione di habitat;

- Seguendo le indicazioni precauzionali fornite *da Joint Nature Conservation Committee* da adottare prima dell’inizio , durante e dopo l’indagine geosismica, riassunte di seguito, lo Studio di Impatto Ambientale della Global Petroleum non risulta altrettanto completo e all’avanguardia perché mancante di appositi studi di coorte necessari per la tutela dell’habitat marino dei Cetacei. Le norme precauzionali descritte dovrebbero far parte di ogni progetto di indagine geosismica indipendentemente dalla localizzazione geografica e dalle politiche e legislazioni nazionali dell’area in questione, perché i Cetacei costituiscono una specie a rischio di

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

particolare rilevanza per protezione, conservazione e tutela della Biodiversità del Pianeta.

Prima dell'inizio dell'indagine, durante la sua pianificazione, la compagnia deve:

1. Consultare tutta la letteratura disponibile sui Mammiferi Marini dell'area dove si intende operare o in caso contattare la JNCC (o l'organo comunitario preposto);

2. Pianificare il monitoraggio in modo da diminuire la probabilità di incontrare Mammiferi Marini o operare in zone di riproduzione o nursery;

3. Premunirsi a bordo di personale qualificato nell'osservazione di Mammiferi Marini in ambiente marino (Marine Mammals Observers- MMOs);

4. Pianificare di utilizzare il minor livello di energia necessario per condurre l'indagine geosismica;

5. Individuare i metodi per ridurre la produzione inefficace di suoni a bassa frequenza prodotti da air-gun o altra sorgente;

- Al fine di minimizzare il disturbo nei confronti dell'ecosistema, durante le attività di prospezione geofisica, sono state redatte dal CIBRA (Centro Interdisciplinare di Bioacustica di Pavia) per ACCOBAMS le seguenti procedure:

1. Pianificare l'indagine in modo da evitare gli habitat principali e le zone ad alta densità di Mammiferi Marini;

2. Durante l'indagine geosismica non emettere ad un livello di energia superiore del necessario;

3. Limitare la propagazione orizzontale e adottare la configurazione degli array e la sincronizzazione degli impulsi appropriate eliminando le altre frequenze inefficaci;

4. Pianificare le rotte lungo le quali compiere le prospezioni tenendo conto anche dei movimenti degli animali e le possibili vie di fuga;

- Secondo la “Convenzione di Barcellona” l’obiettivo è quello di ridurre sia l’inquinamento che i rischi che derivano dall’esplorazione e dallo sfruttamento che sono alla base dei progetti di ricerca di idrocarburi sui quali lo Studio di Impatto Ambientale in questione si fonda. Tale Convenzione recita in relazione al fragile equilibrio del Mar Mediterraneo tutto: *“Riconoscendo la minaccia rappresentata da inquinamento per l'ambiente marino, il suo equilibrio ecologico, le risorse e gli usi legittimi. Memore delle speciali caratteristiche idrografiche ed ecologiche e la sua particolare vulnerabilità di inquinamento”*. Questo è un invito esplicito, ripreso in più articoli della stessa Convenzione, alla totale diminuzione di operazioni inquinanti verso un miglioramento delle condizioni biologiche marine sia evitando di attuare attività di ricerca di idrocarburi (altamente inquinanti a livello chimico ed acustico) sia prevenendo e riducendo i danni legati ad esse in linea coi principi espressi dalla Convenzione suddetta di salvaguardia del patrimonio comune e di valori socio-culturali dell'intera Area Mediterranea”;

- Dal 7 Luglio 2011 il Consiglio dei Ministri ha approvato due decreti di recepimento di due direttive Europee, la 2008/99 e la 2009/123, che danno seguito all'obbligo imposto dall'Unione Europea di *"incriminare comportamenti fortemente pericolosi per l'ambiente"*. Costituisce reato penale il danneggiamento di habitat vulnerabili o protetti o di particolare rilevanza e mettere a rischio specie protette. I Cetacei e l’area in questione costituiscono elementi sufficientemente computabili per tale reato.

Nel Quadro Ambientale relativo allo Studio di Impatto Ambientale presentato dalla Global Petroleumsi si ignora il quadro completo delle normative Italiane e Comunitarie e delle linee guida da eseguire per la mitigazione delle emissioni. Nonostante ciò bisogna tener presente che un rischio potenziale per danni seri o

letali alla fauna esiste sempre e non esistono misure di mitigazione che possano prevenire il danno potenzialmente arrecabile dalle attività di emissione.

Sarebbe, altresì, è obbligatorio documentare ai fini di una corretta attività che tuteli realmente i Mammiferi Marini e il loro habitat:

- Le specie e il numero di Mammiferi Marini che si presume si trovino nell'area dove si intendono svolgere le proprie attività (questione incompleta nel Quadro Ambientale relativo allo Studio di Impatto Ambientale e assolutamente non prevedibile con certezza perché incompatibile con le abitudini imprevedibili delle specie in esame).

- Una descrizione dello stato e della distribuzione (anche stagionale) della popolazione di Mammiferi Marini che potenzialmente potrebbe essere soggetta alle attività che si intendono svolgere.

- Età, sesso, e caratteristiche riproduttive (se possibili e in questo caso connesso al Mar Adriatico è possibile), numero di Mammiferi Marini (per specie) che potenzialmente potrebbero essere soggetti a disturbo o danno.

- Durata e numero di volte che si potrebbe operare il danno ipotizzato.

- La previsione di impatto delle proprie attività sugli individui o stock di Mammiferi Marini.

- La previsione di impatto delle proprie attività sull'habitat della popolazione di Mammiferi Marini e la probabilità di recupero degli habitat impattati.

- La previsione di impatto per perdita o modificazione dell'habitat della popolazione di Mammiferi Marini in oggetto.

Tali documentazioni risultano assenti o estremamente superficiali nei Quadri di Riferimento dello Studio di Impatto Ambientale in esame nonostante si affermi il contrario e assolutamente non prevedibili con certezza perché incompatibile con le abitudini imprevedibili delle specie in esame, quindi, come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte da Guido Pietroluongo, **tali attività risultano**

incompatibili con la vita, sopravvivenza, conservazione, tutela e benessere dei Cetacei.

Un continuo monitoraggio visivo e acustico deve sempre tenere in considerazione un coefficiente di errore umano condizionato dall'attività di routine, da eventuali fonti di stress, da fattori ambientali, da esperienza di valutazione, identificazione e interpretazione dei dati, dal livello di attenzione dell'operatore sui quali gli interventi di mitigazione relativi allo Studio di Impatto Ambientale in questione non si esprime.

Questo tipo di valutazione se non prende in considerazione questo importante fattore, potrebbe non garantire un intervento tempestivo e prescindendo da tali conoscenze e considerazioni è da considerarsi ad alto rischio e quindi incompatibile con la salvaguardia e conservazione dell'ecosistema marino.

Per queste ragioni, pur essendoci a bordo personale tecnico specializzato nell'avvistamento di Cetacei (*Marine Mammals Observers – MMOs*), la complessità dell'ambiente marino e dei suoi abitanti e le poco prevedibili rotte e abitudini dei Cetacei, non possono consentire con precisione attente norme cautelative di prevenzione. Un programma attento e completo dovrebbe valutare l'errore umano, come elemento pratico da non sottovalutare, il tempo logistico per la sospensione delle complesse attività di prospezione geosismica. La fisiologia dei Cetacei è molto fragile e complessa ed anche a grandi distanze questi Mammiferi Marini possono subire pesanti ripercussioni a livello di ecolocalizzazione. Il rischio, per questa serie di considerazioni, è elevato ed espone la popolazione di Cetacei ad una seria minaccia per la loro importante protezione e salvaguardia che vive già un precario equilibrio.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte da Guido Pietrolungo, ignorare una normativa nazionale, comunitaria e internazionale a tutela di questa specie e riportare una documentazione sulle tecniche di mitigazione senza nessun fondamento aggiornato ma basandosi solo sulla fiducia di

un'operazione che si professa attenta all'intera normativa dei Paesi più all'avanguardia in tema di protezione e conservazione di Cetacei (che sono: Messico, Canada e Australia), non garantisce e non sottende una reale attuazione della stessa. Anzi al contrario viene rilasciata una dimostrazione di come tali attività siano strettamente legate solo all'aspetto economico senza valutare adeguatamente in maniera corretta, chiara e completa tutta la serie di documentazioni che uno Studio di Impatto Ambientale dovrebbe garantire come la sua definizione esplicitamente indica.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte da Guido Pietroluongo, nell'elaborare lo Studio di Impatto Ambientale in esame non ci si è soffermati su aspetti chiave per la protezione delle specie di Mammiferi Marini che popolano l'Adriatico. Infatti: non vi è un'adeguata e sufficientemente ampia consultazione della letteratura a disposizione che studia e riporta la presenza dei Cetacei nell'area sottoposta ai progetti di prospezione; non vi è un ampio e adeguato piano di monitoraggio attento alla minor probabilità di incontrare Cetacei; non vengono sufficientemente individuati e considerati habitat principali o aree ad alta densità; non vengono affrontati in maniera ampia e documentata i metodi di propagazione di energia e i possibili impatti sui Cetacei; non vi è un elaborato che evidenzi l'interferenza delle rotte di prospezione con quelle dei Cetacei e possibili vie di fuga nel caso ci fosse un incontro con gli stessi. La poca precisione dei dati non è assolutamente compatibile con l'alto rischio di un eventuale e potenziale impatto su una popolazione o su un singolo esemplare appartenente all'Ordine Cetacea, che vede nel Mar Adriatico un habitat naturale principale ad alta densità di Mammiferi Marini. In conclusione si riportano le parole del Presidente del Comitato Scientifico di ACCOBAMS Giuseppe Notarbartolo di Sciarra: *"Questo ci porta a supporre che lo spiaggiamento per cause naturali sia improbabile, perché in tal caso sarebbero più frequenti. La direzione nella quale ci stiamo rivolgendo è che un evento come questo sia legato all'immissione in mare di suoni a grande intensità, causati o da*

esercitazioni navali o da prospezioni acustiche per la ricerca di giacimenti di petrolio".

In linea con quanto più volte sostenuto dal Pietroluongo, questo Ente pertanto richiede ai Ministeri della Repubblica Italiana, prima di concedere autorizzazioni e rilasciare permessi, di verificare che nei SIA e VIA proposti dalla Compagnie e Società petrolifere siano certificati:

1) Una adeguata e dettagliata documentazione sulla presenza e attività di Cetacei nell'area sottoposta al progetto di ricerca di idrocarburi, nelle aree adiacenti e nell'intero bacino Mediterraneo (si ricorda che gran parte dei Cetacei sono mammiferi pelagici, ossia vivono nuotando nei mari in base alla presenza di prede, legata alle stagioni e alle correnti). L'assenza di una documentazione e di studi sulle popolazioni di Cetacei in alcuni tratti di mare, non è un dato che testimonia l'assenza reale di questi animali nelle aree oggetto delle attività di ricerca. Piuttosto, dovrebbe essere un motivo in più per attenersi ad un principio precauzionale per una massima tutela e rispetto dell'habitat e dei Cetacei potenzialmente presenti. Tali considerazioni non possono essere considerate né una giustificazione né un'autorizzazione al procedere con la convinzione di non creare impatti sull'ecosistema marino. Inoltre, offrire i propri mezzi di navigazione come piattaforme utili ad incrementare la documentazione sulla presenza di Cetacei, risulta alquanto bizzarro in relazione all'incompatibilità tra la presenza di questi esemplari e il forte impatto delle attività previste.

2) Un dettagliato rapporto sulle conseguenze dell'impatto ambientale, che valuti attentamente l'inquinamento di varia natura (chimico, atmosferico, acustico, operativo etc. etc.), diretto o indiretto sull'area sottoposta al progetto di ricerca di idrocarburi, sulle aree adiacenti e sull'intero bacino Mediterraneo a breve e lungo termine. Insieme ad un rapporto che evidenzi come la Società proponente il progetto abbia i requisiti

tecnico-economici necessari a recuperare le aree interessate da eventuali incidenti e sversamenti. A questo fine sarebbe necessaria una simulazione che possa verificare la concreta competenza per lo svolgimento delle complesse operazioni e le esatte procedure di intervento per il recupero dell'area e dell'ecosistema.

3) Un rapporto che riferisca una cronistoria di precedenti episodi di sversamento di idrocarburi in mare e di incidenti da parte della Società proponente il progetto di ricerca e da parte di altre Società sull'area indicata dal progetto, sulle aree adiacenti, sull'intero bacino Mediterraneo e più in generale nel Mondo. Tale rapporto ha lo scopo di verificare, con chiarezza e precisione, le competenze tecnico-scientifiche e l'affidabilità della Compagnia petrolifera operante stabilite da precedenti esperienze. Inoltre, si determinerà se l'impatto delle nuove attività si andrà a sommare a quello di precedenti o simultanee attività.

4) Una descrizione aggiornata e completa di tutta la normativa che regola e tutela l'ambiente marino, i suoi abitanti e l'ecosistema in generale, di tutte le misure di salvaguardia e mitigazione da adottare durante le operazioni e parallelamente la descrizione dei requisiti appartenenti alle proprie strutture e al proprio personale tecnico-scientifico per garantire l'ottemperanza alle stesse regolamentazioni.

5) Una attenta e circostanziata relazione di inizio, prosecuzione e fine lavori che mostri in dettaglio lo svolgimento dell'intero iter progettuale (cronologia delle operazioni, tecniche utilizzate nello svolgimento dei lavori, mezzi utilizzati, rotte che si vogliono seguire e ispezionare, personale operante etc.). Tali informazioni sono necessarie a permettere alla comunità locale e agli enti istituzionali di monitorare e intervenire immediatamente, nel caso di incidenti durante lo svolgimento dei lavori e interferenze di varia natura con l'ecosistema (per esempio alla National Emergency Task Force –

Unità di Pronto Intervento Nazionale) di intervenire in caso di recupero o spiaggiamento di Cetacei e di disporre delle misure adeguate allo svolgimento delle attività locali (pesca, turismo, piscicoltura, traffico marittimo etc.).

6) La trasparenza delle qualifiche e del curriculum vitae di tutti coloro i quali operano nel corso dell'attività di ricerca di idrocarburi, di installazione di pozzi esplorativi e permanenti e di estrazione, trasporto e stoccaggio dei materiali estratti e di operazione, a testimonianza della loro formazione e professionalità operativa. Tali figure sono ad esempio: i MMO (Marine Mammals Observers); si ricorda che l'avvistamento e il monitoraggio dei Cetacei sono pratiche estremamente difficili che necessitano di una notevole esperienza e competenza; i tecnici addetti al funzionamento degli air-gun; quelli addetti alla manutenzione delle attrezzature e delle imbarcazioni; il comandante delle diverse unità navali e il personale di bordo addetto al monitoraggio marittimo durante le rotte navali; il personale addetto alla stesura degli Studi di Impatto Ambientale etc.

7) L'esatta e precisa collocazione dei pozzi (esplorativi e/o permanenti) previsti nel progetto, la composizione e la stima della quantità dei fanghi e fluidi perforanti che verranno utilizzati, come e dove avverrà lo smaltimento e lo stoccaggio dei rifiuti e delle sostanze inquinanti per l'ambiente etc.

Tali considerazioni e richieste nascono a causa della mancanza (nei Quadri di riferimento dei SIA/VIA e durante lo svolgimento di tali procedure) di suddette condizioni, che sono necessarie e indispensabili alla tutela e alla conservazione del delicato ecosistema e della Biodiversità connessa, primi tra tutti i Cetacei.

Si ricorda infatti che nel Mediterraneo ogni anno vengono riversate circa 150 tonnellate di petrolio (si registra la maggiore densità di catrame in mare aperto del

Mondo: 38 mg/mq, dati WWF) e la storia del bacino riporta numerosi incidenti legati alle attività di estrazione, trasporto e raffinazione di idrocarburi.

Inoltre si ricorda che per tali ragioni non è stato possibile trovare una connessione diretta ma soltanto una eventuale connessione indiretta, tra attività di prospezione e lo spiaggiamento di 7 esemplari di Capodoglio (*Physeter macrocephalus*) nel Dicembre 2009 nelle coste a nord del Gargano (tra i comuni di Cagnano Varano e Ischitella). Lo stesso è accaduto per lo spiaggiamento di massa di esemplari di Zifio (*Ziphius cavirostris*) sulle coste dell'Isola di Corfù e sul litorale Calabrese, risalente al Novembre/Dicembre 2011, avvenuto in concomitanza ad attività di prospezione geosismica mediante sorgente energetica di tipo air gun da parte di tre navi (Princess, Thor Guardian e Thor Server) provenienti da Malta e operanti a largo delle coste tra Monopoli e Brindisi incaricate dalla Società inglese Northern Petroleum, e ad esercitazioni militari con l'utilizzo di sonar.

Va altresì considerato che recentemente la Comunità Scientifica internazionale, durante la riunione annuale dell'American Association for the Advancement of Science (AAAS), si è espressa a favore di un'etica che rispetti i diritti dei Cetacei come persone non umane dotate di un'intelligenza superiore e della coscienza di sé stessi. Il primo di questi diritti è proprio il diritto alla vita.

Come ampiamente descritto da Guido Pietroluongo, riguardo al **fitoplancton**, **questo rappresenta una componente fondamentale degli ecosistemi acquatici, in quanto alla base delle reti trofiche.** È la stessa Global Petroleum ad ammettere che dai dati satellitari *“lungo le tutte le coste della Regione Puglia si ha un elevata concentrazione di clorofilla a, la quale è usata come stimatore della concentrazione di fitoplancton. [...] Alcuni di questi studi hanno mostrato che esiste un gradiente crescente di diversità in direzione ovest-est, a livello dell'intero bacino, per quanto riguarda i coccolitofori [...] Fonda Umani (1996), riassume la comunità fitoplanctonica che si trova nel sud dell'Adriatico: il nanoplancton è la frazione più*

abbondante a livello dell'intero bacino Adriatico, anche se nella porzione Nord è maggiore rispetto a quella Sud".

La produzione primaria fitoplanctonica garantisce il flusso di materia ed energia necessario per il mantenimento degli organismi eterotrofi; ne consegue che eventuali alterazioni a carico della comunità fitoplanctonica, prodotte da effetti tossici o eutrofizzanti, possono modificare la struttura e il funzionamento di un intero ecosistema. Il fitoplancton è altresì importante come indicatore, dal momento che comprende un elevato numero di specie a differente valenza ecologica, moltissime delle quali sensibili all'inquinamento di tipo organico ed inorganico ed a variazioni di salinità, temperatura e livello di trofia.

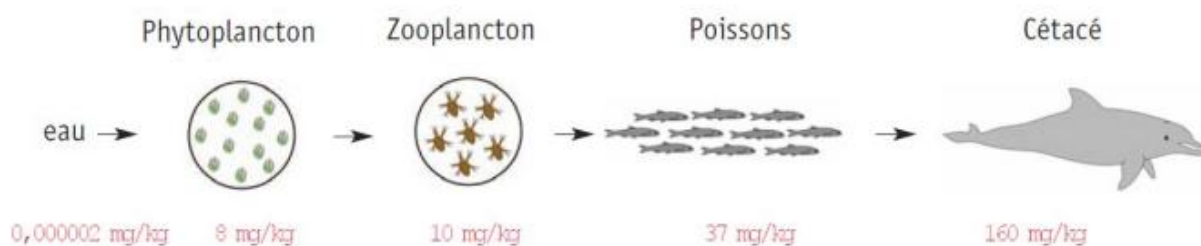


Figura 45 – Inquinamento e catena trofica (Fonte: progetto GIONHA)

Il fitoplancton, vegetale, prospera fin dove penetra la luce solare che le sue alghe microscopiche usano per sintetizzare la CO₂. Lo zooplancton, animale, esiste in tutte le dimensioni, preceduto dai prefissi "macro", "micro", "nano", "pico", in ordine di grandezza decrescente. Tutti dipendenti dal fitoplancton, i cui organismi unicellulari dividono le molecole d'acqua (H₂O) in idrogeno (H) e ossigeno (O), per convertire l'onnipresente CO₂ in quello che occorre per la sopravvivenza di una cellula: zuccheri, aminoacidi, proteine ecc. Per ogni atomo di carbonio (C) ne liberano altri due di O. È così che, da sola, la microflora marina produce l'80% dell'ossigeno presente nell'atmosfera, rendendola respirabile anche per noi. Lo fa prima di morire, e di scendere lenta sui fondali insieme al carbonio sequestrato, o prima di essere mangiata dallo zooplancton, il quale viene mangiato da pesci e

Mammiferi Marini, mangiati a loro volta dagli umani per via diretta e più spesso indiretta, dato che la farina di pesce fa parte dei mangimi per gli animali d'allevamento. Il fitoplancton è il primo anello della catena alimentare. Tre miliardi di anni fa, quando le terre emerse erano invivibili, certi batteri divennero capaci di fotosintesi e si trasformarono in cianobatteri, dette alghe azzurre (anche se sono verdoline). Furono le prime verdure del Pianeta, e da esse nacquero tutte le piante terrestri.

Detto ciò si evince come il fitoplancton, alla base della catena alimentare, assorbendo anidride carbonica e producendo l'80% dell'ossigeno in atmosfera, costituisca una fonte di primaria importanza per la sopravvivenza del Pianeta e di conseguenza anche della nostra.

L'effetto delle attività di ricerca di idrocarburi sull'ecosistema marino è notoriamente un effetto di alto impatto ambientale, dalle prospezioni che distruggono direttamente ed indirettamente fondali e apparati marini per la loro forte energia, all'inquinamento chimico causato dal rilascio di sostanze contaminanti che incidono sulla morte dell'ecosistema, bioaccumulo e magnificazione, incideranno sulla nostra salute. Per tali ragioni queste attività si possono considerare, direttamente o indirettamente, potenziali fattori di rischio per la salute dell'ambiente e per la salute pubblica.

Nel SIA si dimostra espressamente e a chiare lettere come si stia sottovalutando l'impatto ambientale del/i progetto/i in esame. Queste questioni non possono essere sottovalutate né devono così essere superficialmente considerate. Potenziali interferenze con la salute umana esistono e sono evidenti. Tralasciare queste questioni significa giocare d'azzardo con la vita delle comunità locali e dell'intera nazione senza pensare a quello che ovviamente a monte succederà all'ecosistema. **Il Mar Adriatico è un mare chiuso dentro ad un altro mare chiuso: il Mar Mediterraneo. Una qualsiasi compromissione dell'ecosistema marino in questione si rifletterà inevitabilmente su tutto il sistema marino e quindi**

su tutte le regioni che vivono sulle sue coste e più in generale che vivono dei suoi frutti. Ancora una volta il presente Studio di Impatto Ambientale dimostra una mancanza assoluta del principio precauzionale, distogliendo l'attenzione e svalutando, senza approfondire, questioni fondamentali alla salute dell'intero ecosistema e di tutti i suoi abitanti.

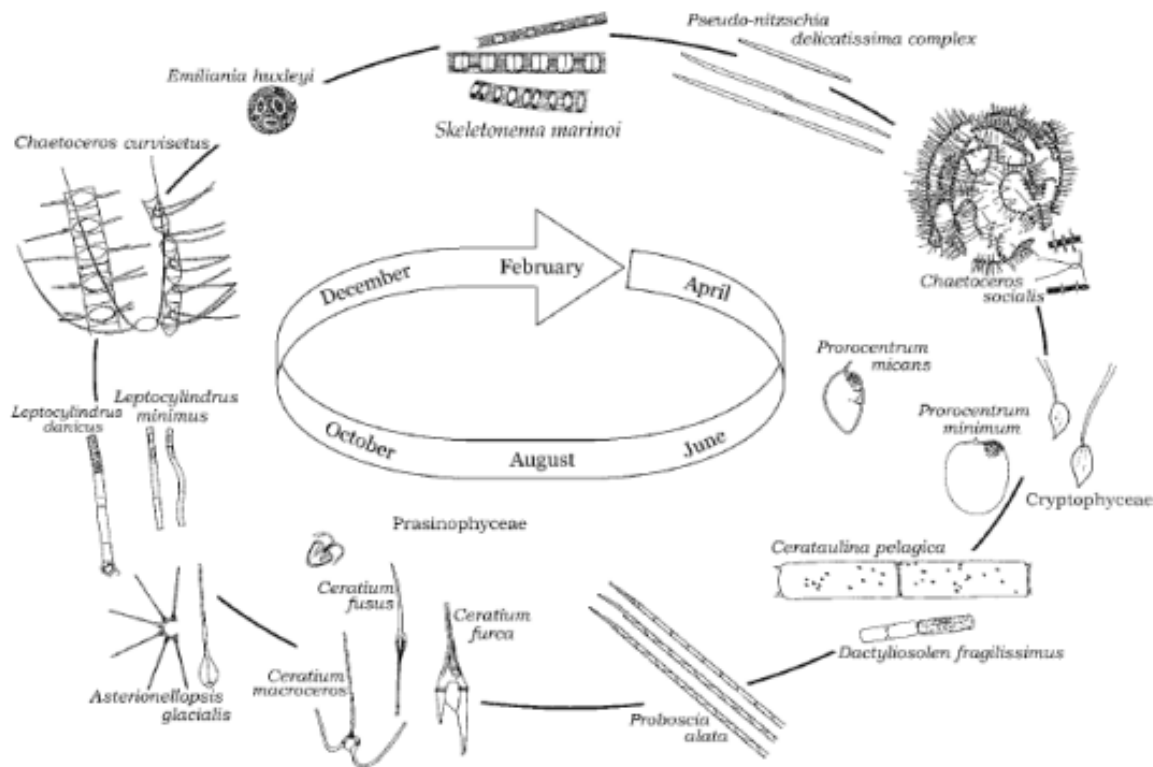


Figura 46 – Schema di successione temporale del fitoplancton adriatico (Bernardi Aubry *et al.*, 2004)

Inoltre, non è dato sapere quale potrebbe essere il porto per le operazioni di appoggio. Il probabile impiego preferenziale dei porti di Brindisi o di Bari per le operazioni di appoggio, cambio equipaggio e rifornimenti della nave evidenzia come tali attività abbiano bisogno di un importante supporto logistico al contrario di ciò che si afferma. Per cui tali attività legate al traffico navale e a tutte le operazioni di supporto non possono essere considerate di poco conto o "trascurabili" per impatto ambientale. Anche se temporanei, dovrebbero essere valutati e considerati alla stregua di qualsiasi altra attività navale per cui, come riportano e testimoniano i dati di alcune importanti ricerche scientifiche, l'impatto ambientale non dovrebbe mai

essere definito "*trascurabile*" anche se minimo. **Anche solo una piccola modifica dell'ecosistema marino può costituire un danno permanente importante o può avviare una catena di eventi irreversibilmente dannosi all'ecosistema.** Le considerazioni nello Studio di Impatto Ambientale relativo a tale progetto risultano, per questa serie di motivi, superficiali e sottovalutanti il reale e concreto impatto che tali attività potrebbero causare.

Infarcire di affermazioni positive il SIA significa ignorare l'inquinamento provocato da qualsiasi mezzo marino a motore (si definisce inquinamento operativo quello dovuto allo scarico, carico e operazioni di pulizia delle navi) senza valutare l'impatto che in particolare le attività che svolgono queste imbarcazioni provocano sull'ambiente. La lontananza dalla costa e dal fondale non autorizza a sentirsi fuori da un impatto sugli stessi. Infatti, **le conseguenze di ciò che accade in aree lontane dalla costa inevitabilmente per le caratteristiche proprie del mare si rifletteranno anche su di essa, sull'ambiente, sulle popolazioni animali che ivi vivono e sull'uomo ovviamente.** Proprio il coinvolgimento di atmosfera e ambiente marino evidenzia questo aspetto! La sicurezza di essere a pochi metri al di sotto della superficie del mare e non in contatto diretto con il fondo del mare non assicura nulla. Infatti proprio la tecnica dell'*air gun* prevede un contatto indiretto di tale fonte energizzante con il fondale marino e il sottosuolo, fine unico e ultimo di tale ricerca che costituisce il significato proprio della tecnica. Senza considerare le conseguenze sull'ecosistema marino (di seguito trattate).

Ancora, **il SIA osservato e gli elaborati della Global Petroleum si fondano su dati approssimativi e non sono in nessun modo supportati da verifiche e valutazioni condotte con il necessario grado di approfondimento.**

Senonché, **il progetto non sottende una visione globale delle caratteristiche e delle vocazioni dell'ambiente marino e della costa pugliese, né tiene conto delle politiche ambientali, produttive e di sviluppo (soprattutto turistico) che la Puglia, le istituzioni locali e la collettività insediata perseguono con determinazione.**

Del resto, la Global Petroleum offre un quadro solo parziale del suo proponimento, soffermandosi sulle tecniche che intende utilizzare per l'acquisizione di dati sismici nella zona, ma evitando accuratamente di inquadrare l'intervento in una prospettiva più ampia, che è quella di sottoporre a sfruttamento il litorale pugliese su vasta scala e a pochi chilometri dalla costa, in una zona di alto valore naturalistico e turistico e in caso di esiti positivi, in modo permanente. **La Global Petroleum applica la tecnica del *divide et impera*, focalizzando la sua analisi sulle tecniche che intende utilizzare per l'acquisizione di dati sismici in una piccola porzione delle concessioni che le interessano, ma evita accuratamente di presentare il suo intervento in un'ottica maggiore.**

A fronte di tale prospettiva di sfruttamento massivo e duraturo, appare ancora più pregnante l'esigenza di una valutazione ambientale approfondita e meticolosa.

A tanto, di contro, non si è proceduto, e ciò anche a causa delle lacune e omissioni contenute negli elaborati della società proponente, che, come verrà dimostrato *infra*, non si è neppure fatta carico di sottoporre alle istituzioni competenti un quadro realistico degli interventi progettati.

Agli effetti degli *air gun* vanno sommati quelli dovuti alla **presenza, sui fondali del Basso Adriatico, di 20.000 bombe chimiche** (come risulta da un'interrogazione parlamentare al Ministro dell'Ambiente presentata il 22 settembre 2004 dal sen. Franco Danieli). L'ex Ministro all'Ambiente ha confermato, il 24 novembre 2005, che l'Icram, l'Istituto centrale per la ricerca scientifica e tecnologica applicata al mare, *"ha recentemente rilevato la mappa dei siti di rilascio bombe nel Basso Adriatico dove si ritiene sino presenti almeno 20 mila bombe chimiche, delle quali circa 15 mila tutte all'iprite, si pensa siano parte del carico della nave statunitense 'John Harvey', affondata nell'Adriatico nel 1943; il resto delle bombe sono il frutto della guerra nei Balcani, durante le quali furono individuate alcune aree marine per lo sganciamento dagli aerei di ordigni inesplosi"*. Secondo il senatore Danieli **nei nostri fondali ci sono**

bombe all'iprite, al fosgene, disfogene, adamsite, acido cianidrico, bombe a grappolo del tipo blu 27, proiettili all'uranio impoverito.

Si rammenta che il Basso Adriatico è stato utilizzato fino agli anni '70 per lo smaltimento di munizionamento militare obsoleto e che vi sono stati affondati residui bellici provenienti dalla bonifica dei porti pugliesi e da depositi e stabilimenti di produzione, assemblaggio e sconfezionamento di ordigni. Va anche sottolineato come gli ordigni di cui trattasi siano dispersi in un'area piuttosto ampia, che si estende dai fondali delle aree portuali fino a tratti di mare a diversa distanza dalla riva, anche per la pratica degli operatori di riaffondare in ambito portuale i residui bellici accidentalmente salpati.

Si aggiunga che secondo i Lloyd's di Londra (*Lloyd's Register of Shipping*) nel Mediterraneo sono "affondate" 25 navi che necessitano di rigorosi approfondimenti di indagine. Molteplici sono le "stranezze" dei naufragi e appare fondato il sospetto di traffici di rifiuti pericolosi. Secondo varie Procure, le navi "naufragate" sarebbero 40. Ogni anno scompaiono 8 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi. A ciò si aggiunge il traffico criminale di scorie nucleari, che può contare su sofisticati strumenti come il Dodos (*Deep ocean data operating*), come si apprende dall'audizione in commissione parlamentare del Procuratore di Trieste. Lungo le coste della nostra Puglia ci sono 4 relitti, alcuni di essi tutt'altro che "in fondo al mar". Si tratta della Eden V arenatasi a Lesina nel 1988, alla quale L'inchiesta di RaiNews24 ha dedicato una puntata e dietro la quale si nascondono inquietanti traffici illeciti. Nel 2007 incominciarono i lavori di smantellamento, poi sospesi. Abbiamo poi l'Alessandro I, affondata nel 1991 al largo di Molfetta, che trasportava 3.550 tonnellate di sostanze tossiche (dicloroetano e acrilonitrile) prodotte dall'Enichem di Gela. Il cargo turco Gulten Islamoglu andò a fondo nelle acque di Monopoli, nel luglio del 1994. Pare trasportasse ferro. La nave Lira affondò il 25 settembre 1997 a 500 metri dal porto di Gallipoli, nel quale doveva attraccare, il suo carico era sconosciuto.

Quanto sopra precisato a favore del fatto che nel SIA del progetto in questione non si sono valutati gli effetti sinergici e cumulativi riferiti all'uso di *air gun* né è stata (o sarà) condotta un'indagine preventiva dell'area di prospezione che potrebbe essere interessata da affondamenti di navi contenenti rifiuti pericolosi e radioisotopi. Nota è infatti la possibilità di innesco di reazioni piezonucleari indotte da onde acustiche su liquidi contenenti radioisotopi, attraverso il fenomeno della sonoluminescenza.

A questo si aggiunga che tutte le considerazioni, la cronologia degli eventi, il risultato dei referti necroscopici e delle analisi condotte, l'elenco di chi è intervenuto, le conclusioni sulle cause sullo spiaggiamento di massa di 7 esemplari di Capodoglio (*Physeter macrocephalus*) sul litorale compreso tra Cagnano Varano e Ischitella (FG) tra il 10 ed il 15 Dicembre 2009 sono state rese pubbliche in una relazione finale presentata al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ad opera del responsabile Prof. Sandro Mazzariol del Dipartimento di Sanità Pubblica, Patologia Comparata e Igiene Veterinaria dell'Università degli Studi di Padova e in uno studio multidisciplinare pubblicato sulla rivista scientifica PlosOne dal titolo: "*Sometimes sperm whales (Physeter macrocephalus) cannot find their way back to the high seas: a multidisciplinary study on a mass stranding*" [Sandro Mazzariol, Giovanni Di Guardo, Antonio Petrella, Letizia Marsili, Cristina M. Fossi, Claudio Leonzio, Nicola Zizzo, Salvatrice Vizzini, Stefania Gaspari, Gianni Pavan, Michela Podestà, Fulvio Garibaldi, Margherita Ferrante, Chiara Copat, Donato Traversa, Federica Marcer, Sabina Airoidi, Alexandros Frantzis, Yara De Bernaldo Quirós, Bruno Cozzi, Antonio Fernández (maggio 2011)].

Questi importanti documenti evidenziano come lo spiaggiamento dei 7 Capodogli sia attribuibile ad una condizione multifattoriale, come spesso viene suggerito nei lavori scientifici che riportano eventi di questo genere, che ne ha determinato l'impossibilità ad orientarsi: fattori ecologici (profondità), biologici (inesperienza del gruppo), sociali (aggregazione), alterazione del sensorio e

immunocompromissione di origine chimica. Proprio la multifattorialità degli eventi che hanno determinato lo spiaggiamento e/o la morte dei Cetacei, evidenzia come esista la possibilità di un fattore indiretto che abbia condizionato i Capodogli a imboccare la strada verso l'Adriatico, che in quella stagione non presentava le condizioni adatte per la sopravvivenza di questi Cetacei, già fortemente messa a rischio dalle precarie condizioni di salute. Il digiuno forzato degli animali è stato causato sia dalla poca presenza di prede (evento dovuto principalmente all'inquinamento, inoltre un recente studio, riportato precedentemente, ha dimostrato come le basse frequenze comprometterebbero la sopravvivenza dei cefalopodi, fonte primaria per il sostentamento di numerosi Cetacei, *Andrè et al.* 2011) sia probabilmente all'alterazione del comportamento nutrizionale degli stessi (che la letteratura riporta condizionabile anche da fattori di natura antropica come gli air gun). Inoltre lo stato di immunocompromissione e la presenza di inquinanti nelle riserve lipidiche dei Cetacei, rappresenta la testimonianza tangibile di come il mare sia altamente inquinato e a questo contribuiscono in misura abbastanza importante l'opera di ricerca ed estrazione di petrolio mediante l'utilizzo di sostanze chimiche dannose per l'equilibrio dell'ecosistema marino.

Si ricorda che **nel Mediterraneo ogni anno in media vengono versati 600.000 tonnellate di petrolio.**

Dalla relazione finale inerente allo spiaggiamento di massa di 7 Capodogli nel Dicembre 2009 sulle coste nord del Gargano presentata dal Prof. Mazzariol (Università degli Studi di Padova) al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, chiaramente si evince come **eventuali attività di prospezione geosismica non sono da considerarsi cause dirette dello spiaggiamento e della morte dei 7 esemplari di Capodoglio ma fattori che ne hanno indirettamente influenzato il nefasto destino.** Infatti, chiaramente si legge: *“Resta da identificare il motivo per cui questi esemplari si siano addentrati (o fuggiti) nel Mar Adriatico. Escluse eventuali correlazioni con i cicli solari, alterazioni del campo geomagnetico e*

fasi lunari (come riportato in letteratura), rimangono da indagare alcuni fattori naturali ed antropici, verificatisi almeno da 7 a 20 giorni prima dell'evento nel Mar Ionio". Un'inchiesta del giornalista Gianni Lannes, evidenzia come nel periodo tra il 25 novembre e il 13 dicembre 2009 era in piena attività la nave olandese "Pelagia" autorizzata dal Governo Italiano ad attività di prospezioni geosismiche per la ricerca di idrocarburi e nello stesso periodo erano presenti esercitazioni militari permanenti.

Ad ogni modo va sottolineato come la mancanza di dati precisi e ufficiali su attività antropogeniche possa impedire una reale individuazione della causalità degli eventi, specie quando le analisi, per problemi legati ai fenomeni putrefattivi, sono state condotte in maniera approfondita solo sugli esemplari deceduti da meno tempo e quando esercitazioni militari o prospezioni geosismiche sono dirette senza nessun controllo fattivo da parte di organi competenti quindi facilmente occultabili. In definitiva non sono considerati agenti causali di impatto diretto per la morte o spiaggiamento per l'assenza della "*gas and fat embolic syndrome*" ma possono eventualmente essere tenuti in considerazione come potenziale fattore di disturbo e/o di alterazione del comportamento di questi animali, ciò significa che potrebbero essere considerati come fattori indiretti che hanno influenzato la biologia e l'ecologia di questi animali. Come evidenziato nello studio multidisciplinare di recente pubblicazione riferito allo stesso caso e condotto dalla stessa equipe di esperti (*Sometimes sperm whales (Physeter macrocephalus) cannot find their way back to the high seas: a multidisciplinary study on a mass stranding*) caratterizzato proprio dal prendere in considerazione numerosi fattori e ipotesi.

Infine lo stesso Prof. Mazzariol dichiara che: *"...ricordo che le compagnie petrolifere, durante queste operazioni, sono tenute a rispettare alcune norme comportamentali per mitigare eventuali impatti. Ad oggi non è dato sapere se tali precauzioni, oltretutto criticate a livello nazionale come poco cautelative, siano effettivamente rispettate durante le operazioni e quindi sarebbe necessario un reale*

controllo che tali precauzioni vengano messe in atto”.

Si aggiunga il fatto che questa è la sesta moria dal 1555 in questo bacino, il più antico esempio conosciuto risale al 1584. I capodogli sono considerati vaganti o assenti nelle acque circostanti il luogo dello spiaggiamento e in particolare nei settori centrale e settentrionale del Mare Adriatico, dove l'habitat non è proprio consono a questa specie.



Figura 47 – Uno dei 7 Capodogli spiaggiati nel dicembre 2009 (Foto: G.Pietroluongo©).

Le specie di Cetacei che popolano le acque mediterranee sono numerose. Attualmente si conoscono circa 80 specie, 19 delle quali sono state osservate anche in Mediterraneo. Di queste ultime, che sono specie cosmopolite, cioè distribuite in tutti gli Oceani del Mondo, solo 8 (tra le 11 specie avvistate e registrate) però si considerano presenti nel Mar Adriatico in modo regolare e stabile, anche se la loro presenza e distribuzione sembrano essere determinate dall'insieme delle condizioni ambientali.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte da Guido Pietroluongo, i Cetacei sono grandi organismi pelagici e, occupando i vertici della catena alimentare, assumono un ruolo di fondamentale importanza nell'ecosistema marino pelagico. Per quanto riguarda la loro distribuzione la massiccia presenza di Cetacei si deve principalmente alle elevate quantità di zooplancton (soprattutto banchi di eufasiacei della specie *Meganyctiphanes norvegica*, il cosiddetto "krill mediterraneo") prodotte grazie alla reciproca azione di complessi fattori oceanografici, climatici e geomorfologici che sono alla base della catena alimentare marina che ha al suo vertice proprio i predatori come i Cetacei. In relazione all'habitat preferito si possono suddividere in 3 gruppi:

- specie pelagiche: vivono a profondità medie superiori a 2000 m (Balenottera comune *Balaenoptera physalus*, Zifio *Ziphius cavirostris*, Globicefalo *Globicephala melas*, Stenella *Stenella coeruleoalba*);
- specie di scarpata profonda: vivono tra 1.000 e 1.500 m di profondità (Capodoglio *Physeter macrocephalus*, Grampo *Grampus griseus*);
- specie neritiche: vivono a profondità inferiori a 500 m (Delfino comune *Delphinus delphis*, Tursiope *Tursiops truncatus*).

Da questo quadro si intuisce facilmente come l'habitat Adriatico sia un'area strategica molto popolata dai Cetacei. Nello Studio di Impatto Ambientale in esame, nell'affrontare questo tema, non vengono considerati questi aspetti, non sono menzionati valori biologici sui quali bisogna riporre estrema attenzione (fattori ambientali e/o endogeni) e viene affrontato come assoluto un parametro del tutto relativo, proprio per le caratteristiche che rendono questi Mammiferi Marini unici.

I dati riportati relativi allo Studio di Impatto Ambientale in analisi sembrano auto concedersi la libertà di agire per mancanza di dati e studi relativi alle popolazioni di Cetacei in Adriatico. In verità esistono numerosissimi dati relativi a

tale fattore, che evidentemente viene sottostimato senza tener presente un principio precauzionale che dovrebbe essere alla base di ogni attività ad alto impatto ambientale. Questo dimostra come tale Studio sia riferito a dati scarsi e obsoleti. Si ricorda che per spiaggiamenti singoli e di massa l'Adriatico, per le sue caratteristiche, ha ospitato eventi unici e rari di questo genere.

Il paragone con aree oggetto di maggiore studio e attenzione non testimonia la presenza di popolazioni di Cetacei più numerosa rispetto al bacino Adriatico. Al contrario, proprio per la serietà e regolarità delle operazioni previste, ci si dovrebbe rifare a tali studi come testimonianza di paragone di analoghi aspetti per area popolata da Cetacei. Ossia bisognerebbe prendere aree in cui studi e progetti di ricerca tutelano e monitorano popolazioni di Cetacei come esempio di una testimonianza reale della presenza di tali creature in ambienti marini mediterranei e non, come si cerca di fare, occultare la loro presenza solo per mancanza di dati. Infatti la mancanza di dati non corrisponde alla mancanza di una presenza di animali, testimoniata da tutta una serie di spiaggiamenti e avvistamenti (che vedono la Puglia tra le Regioni italiane più protagoniste di questi episodi dal Gennaio 2011) regolari e prontamente segnalati e analizzati sotto vari aspetti dai maggiori esperti del settore. E al contrario proprio la mancanza di dati dovrebbe accompagnare un'attività più attenta, precisa e premurosa e non più libera e superficiale.

Come ampiMENTE DESCRITTO IN MANIERA EGREGIA DA Guido Pietroluongo, la IUNC (*International Union of Conservation of Nature and Natural Resources*), che stabilisce la lista rossa (RED LIST) fornendo anche indicazioni sullo stato di criticità riguardo alla sopravvivenza futura delle specie per quanto riguarda le indicazioni sullo stato di conservazione dei Cetacei mediterranei, riporta:

<p>Stenella (<i>Stenella coeruleoalba</i>), Delfino comune (<i>Delphinus delphis</i>), Tursiope (<i>Tursiops truncatus</i>), Grampo (<i>Grampus griseus</i>), Zifio (<i>Ziphius cavirostris</i>), Megattera (<i>Megaptera novaeangliae</i>)</p>	<p>Least Concern (LC): basso rischio di estinzione in quanto la popolazione stimata è numerosa, molto diffusa geograficamente</p>
<p>Globicefalo (<i>Globicephala melas</i>)</p>	<p>Data Deficient (DD): specie carente di informazioni, non esistono informazioni adeguate per fare una valutazione diretta o indiretta del suo rischio di estinzione basandosi sulla sua distribuzione e/o status delle popolazioni</p>
<p>Capodoglio (<i>Physeter macrocephalus</i>)</p>	<p>Vulnerable (VU): specie vulnerabile a seguito di una riduzione reversibile della popolazione maggiore al 50% negli ultimi 10 anni o nelle ultime tre generazioni</p>
<p>Balenottera comune (<i>Balaenoptera physalus</i>)</p>	<p>Endangered (EN): specie minacciata di estinzione a causa soprattutto della drastica riduzione della popolazione globale di oltre il 70% nelle ultime tre generazioni (1929-2007)</p>

Anche se ci possono essere molte minacce su popolazioni localizzate, non vi sono prove di un declino importante a livello mondiale che permetta di inserirla in una categoria a rischio.

Dunque, si evince come specie presenti in Adriatico, al contrario di quanto si afferma nello Studio di Impatto Ambientale, siano in realtà specie a rischio. Inoltre nonostante la scarsità o mancanza di dati relativi alle popolazioni di Cetacei in Adriatico o più in generale in Mediterraneo non si può in nessun modo sottovalutare e ignorare la presenza eventuale di alcune specie e l'impatto che andrebbe a compromettere la loro vita. **La Biodiversità marina va tutelata in maniera cautelativa e preventiva con la massima premura ed attenzione senza sottovalutare, sottostimare né minimizzare alcun aspetto**, è necessario attenersi a tutte le normative internazionali e a tutti i dati relativi a tali popolazioni.

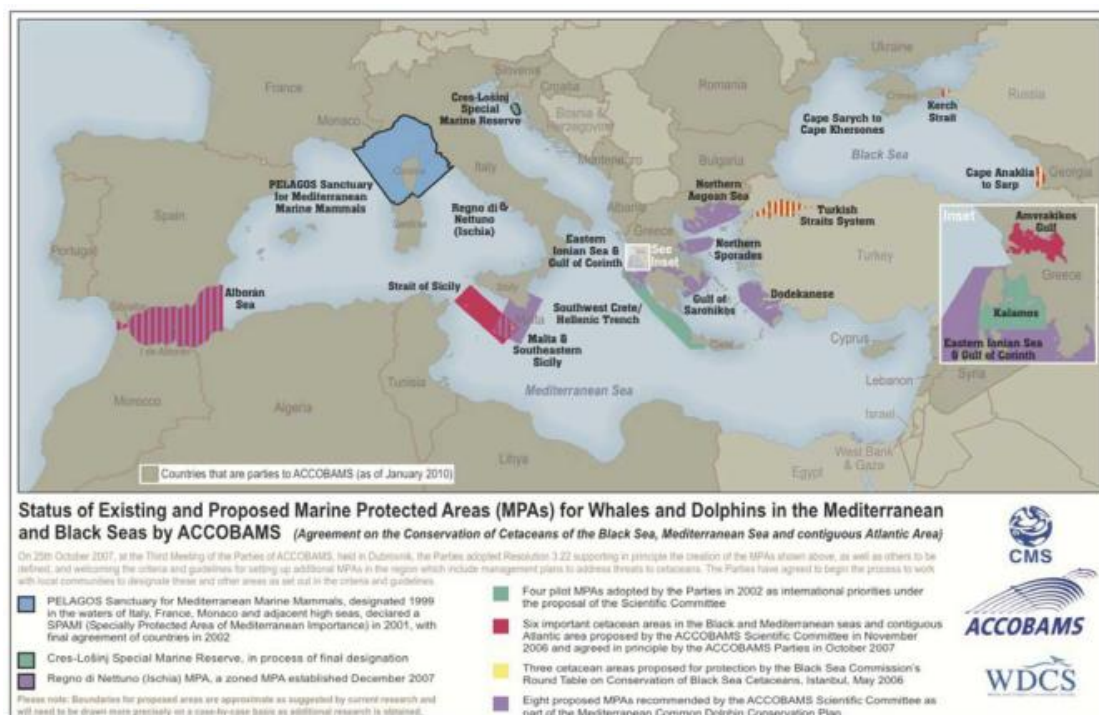


Figura 48 – Studio sulle Aree Marine Protette

Nello studio pubblicato nel 2010 dal dott. Giuseppe Notarbartolo di Sciarra insieme al dott. Alexei Birkun (*“Conserving whales, dolphins and porpoises in the Mediterranean and Black Seas: an ACCOBAMS status report”*, 2010, ACCOBAMS,

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

Monaco. 212 pagg) viene mostrato come la popolazione di Cetacei in Adriatico è assai più ricca e variegata rispetto a quella descritta nello Studio di Impatto Ambientale in esame, fatto confermato dalla letteratura scientifica sugli spiaggiamenti dei Mammiferi Marini sulle coste italiane iniziata dal 1986.

Di seguito viene riportato un semplice elenco delle specie di Cetacei presenti in Adriatico con relativa mappa di spiaggiamento lungo le coste adriatiche (con particolare attenzione alle zone coinvolte dalle attività di prospezione geosismica previste dai Progetti dello Studio di Impatto Ambientale in esame) tratta dal database di Monitoraggio degli Spiaggiamenti di Cetacei sulle Coste Italiane dell'Università di Pavia (Centro Interdisciplinare di Bioacustica e Ricerche Ambientali), del Museo di Storia Naturale di Milano e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

➤ Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*)

Dai grafici riportati, presenti nei riferimenti precedentemente illustrati, si denota la presenza di questa specie nel Mar Adriatico, con fenomeni di spiaggiamento sia nel bacino centrale che in quello meridionale.

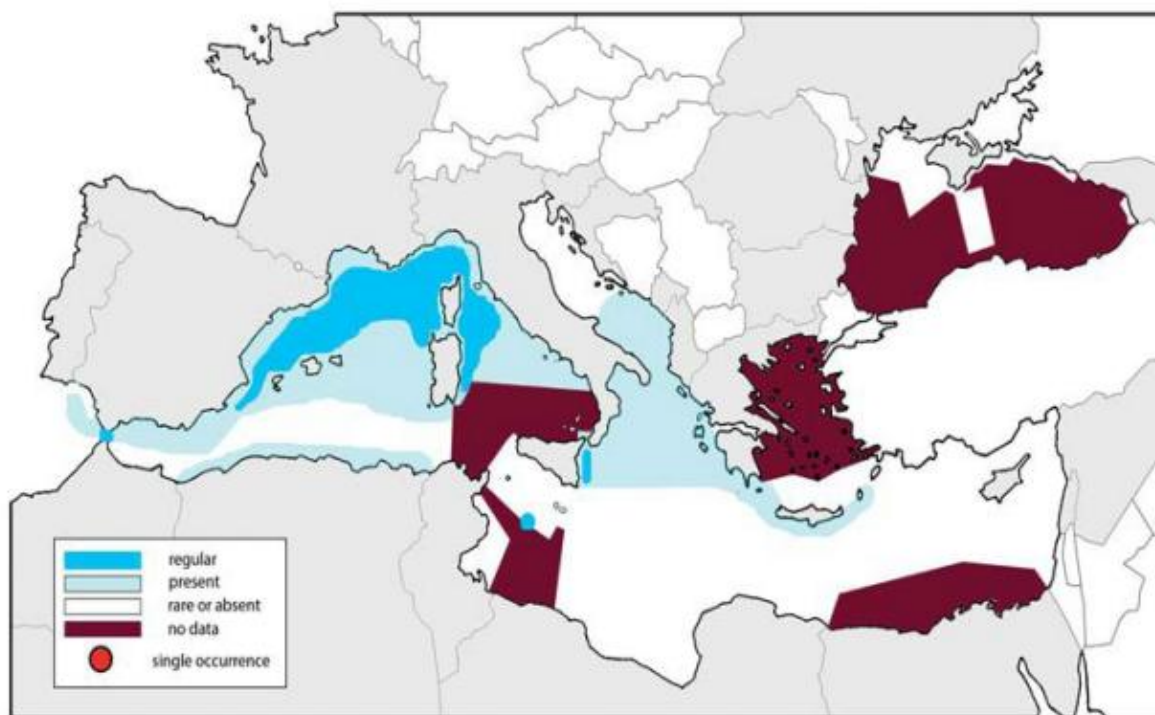


Figura 49 – Mappa della presenza di balenottere comuni



Figura 50 – Monitoraggio degli spiaggiamenti di balenottere comuni

➤ Capodoglio (*Physeter macrocephalus*)

Dai grafici riportati, presenti nei riferimenti precedentemente illustrati, si denota la presenza di questa specie nel Mar Adriatico, con fenomeni di spiaggiamento sia nel bacino centrale che in quello meridionale. E una presenza regolare, effettiva e costante nel Mar Jonio area adiacente al tratto meridionale del bacino Adriatico, quindi esposta direttamente ed indirettamente a propagazione degli impatti provenienti dalle attività di prospezione geosismica previste nelle aree attigue.



Figura 51 – Mappa della presenza di capodogli

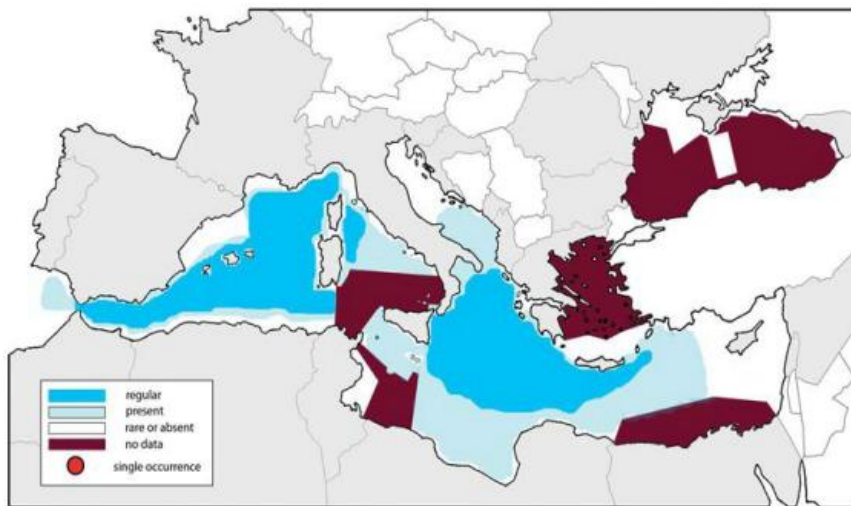


Figura 52 – Mappa della presenza di capodogli

MONITORAGGIO DEGLI SPIAGGIAMENTI DI CETACEI SULLE COSTE ITALIANE

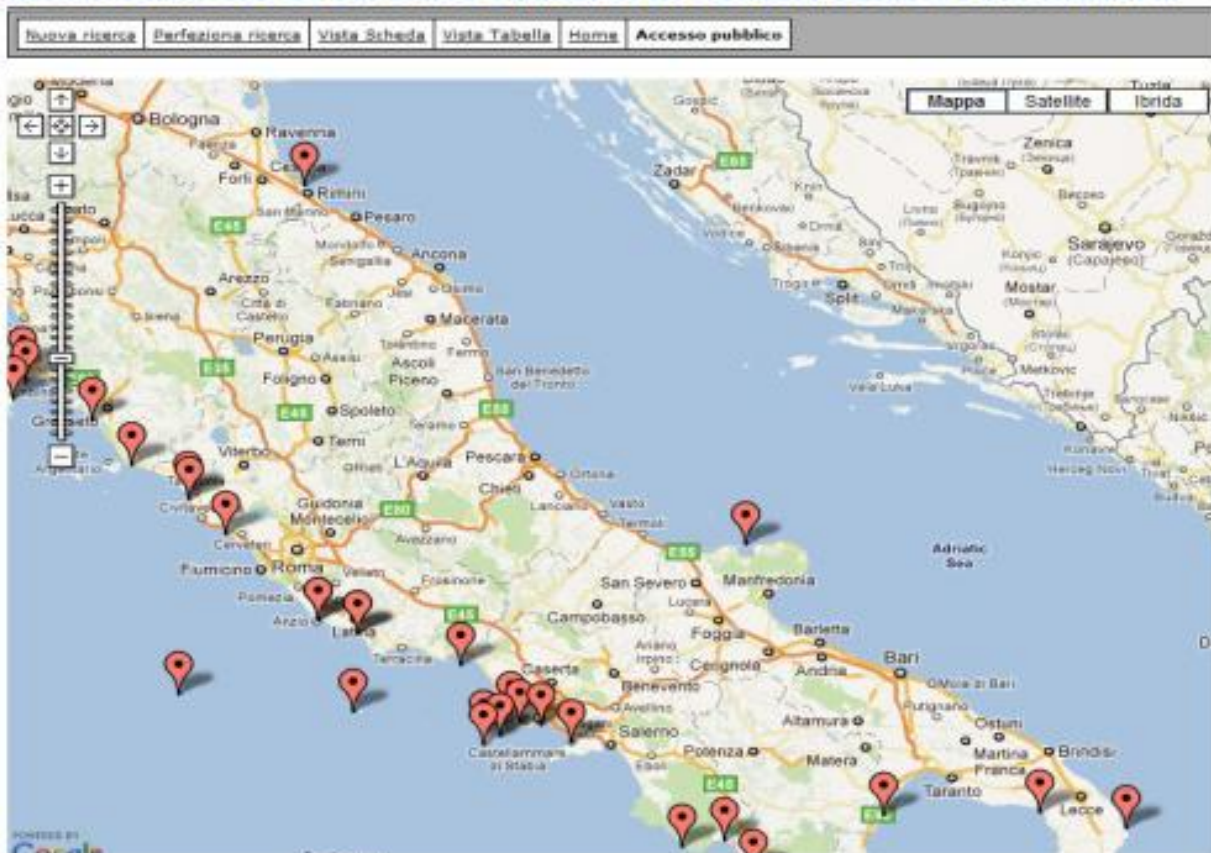


Figura 53 – Monitoraggio degli spiaggiamenti di capodogli

➤ Zifio (*Ziphius cavirostris*)

Dai grafici riportati, presenti nei riferimenti precedentemente illustrati, si denota la presenza regolare, effettiva e costante di questa specie nel Mar Adriatico. E' evidente come l'Adriatico meridionale e lo Jonio rappresentino un'area ad alta densità di Zifii rispetto al Mar Mediterraneo, dopo il Mar Ligure, d'Alboran e la Fossa Ellenica (dati non pubblicati). Questa specie è particolarmente sensibile, per aspetti ecologici, etologici e fisiologici, all'esposizione a fonti sonore.

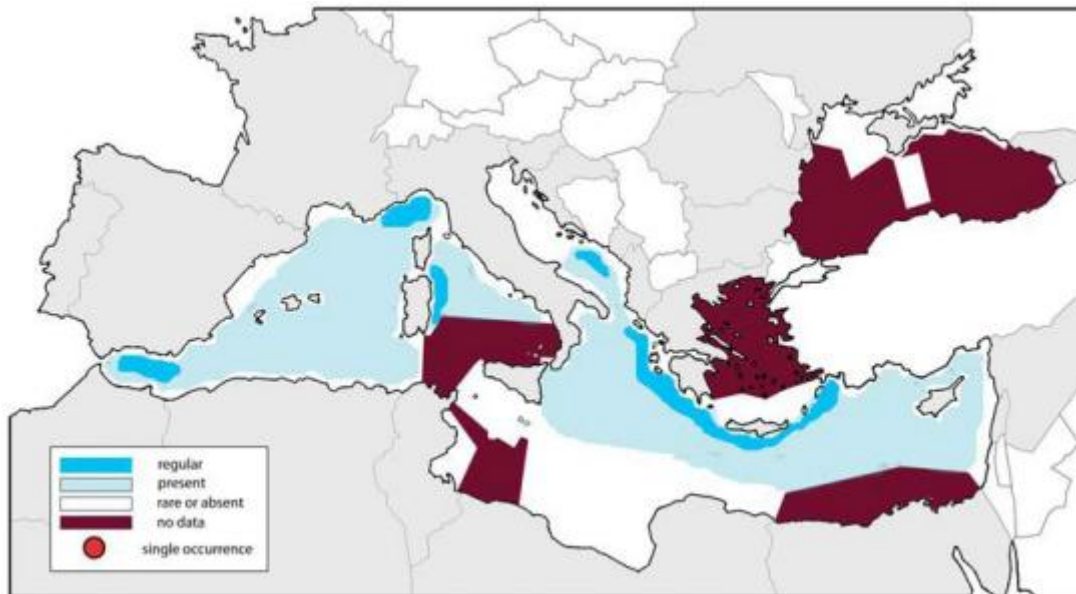


Figura 54 – Mappa della presenza di zifii

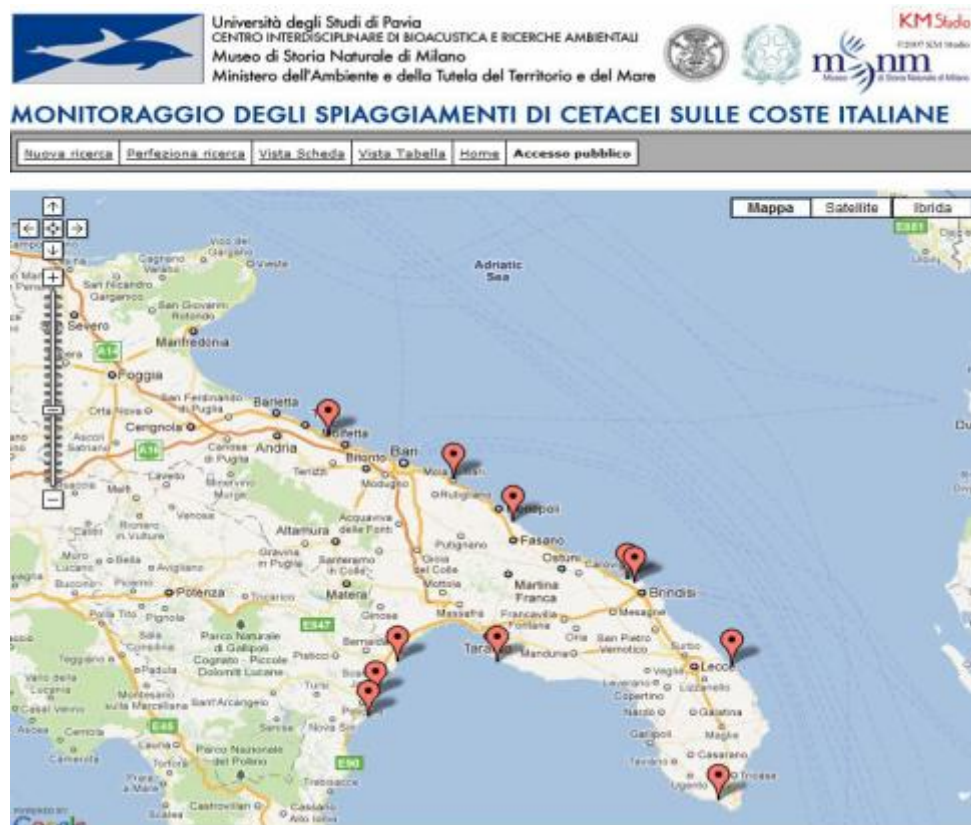


Figura 55 – Monitoraggio degli spiaggiamenti di zifii

➤ Grampo (*Grampus griseus*)

Dai grafici riportati, presenti nei riferimenti precedentemente illustrati, si denota la presenza regolare, effettiva e costante di questa specie nel Mar Adriatico, con fenomeni di spiaggiamento su tutto il litorale.



Figura 56 – Mappa della presenza di grampi



Figura 57 – Monitoraggio degli spiaggiamenti di grampi

➤ Tursiope (*Tursiops truncatus*)

Dai grafici riportati, presenti nei riferimenti precedentemente illustrati, si denota la presenza regolare, effettiva e costante di questa specie nel Mar Adriatico, che, come descritto in precedenza, oltre ad una via per le rotte migratorie rappresenta una zona strategica di nursery e alimentazione. Ciò è visibilmente e analiticamente dimostrato dai fenomeni di spiaggiamento, documentati e studiati lungo tutto il bacino Adriatico.

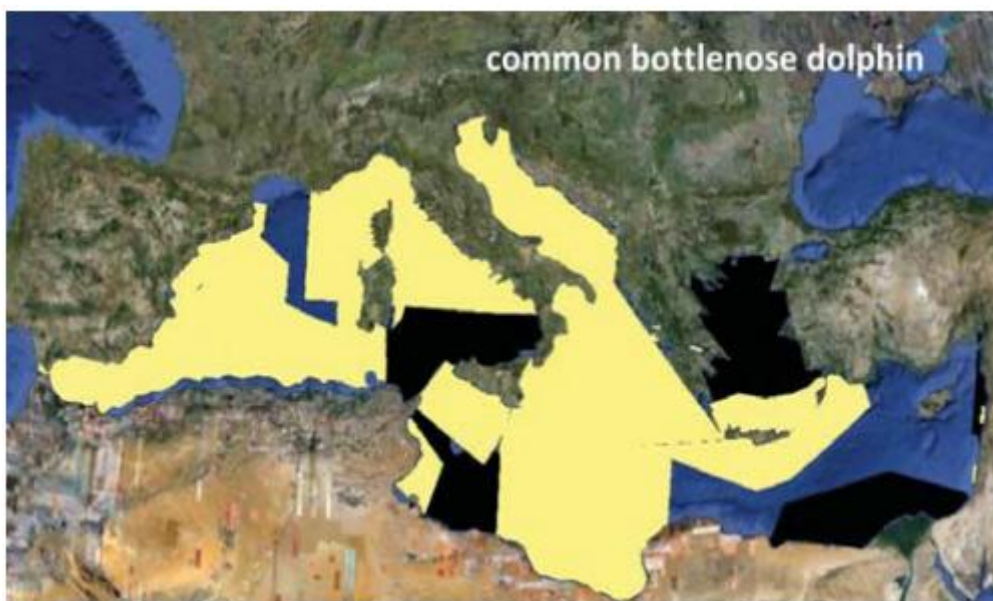


Figura 58 – Mappa della presenza di tursiopi

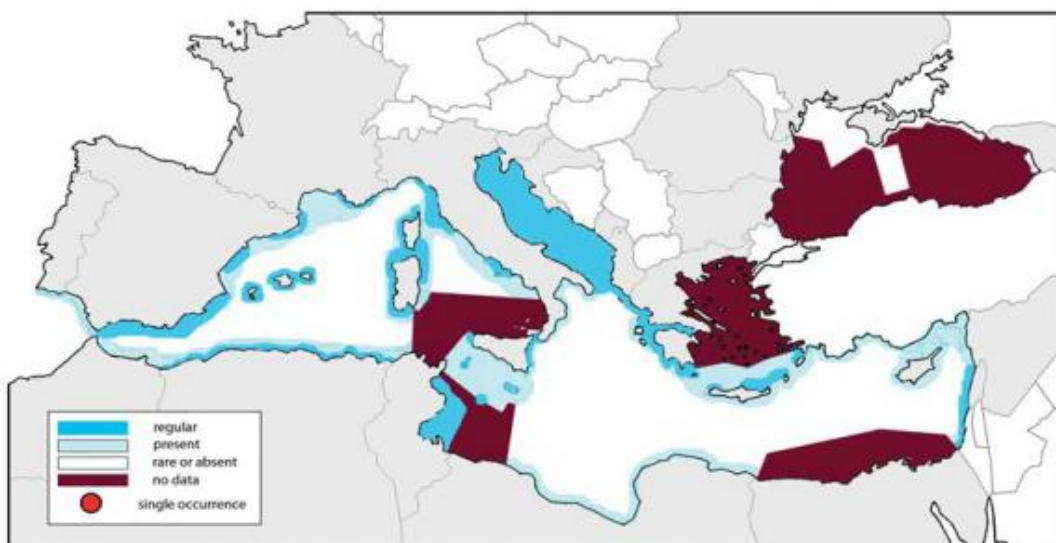


Figura 59 – Mappa della presenza di tursiopi



Figura 60 – Monitoraggio degli spiaggiamenti di tursiopi

➤ *Stenella striata (Stenella coeruleoalba)*

Dai grafici riportati, presenti nei riferimenti precedentemente illustrati, si denota la presenza regolare, effettiva e costante di questa specie nel Mar Adriatico, che, come descritto in precedenza, oltre ad una via per le rotte migratorie rappresenta una zona strategica di nursery e alimentazione. Ciò è visibilmente e analiticamente dimostrato dai fenomeni di spiaggiamento, documentati e studiati lungo tutto il bacino Adriatico.

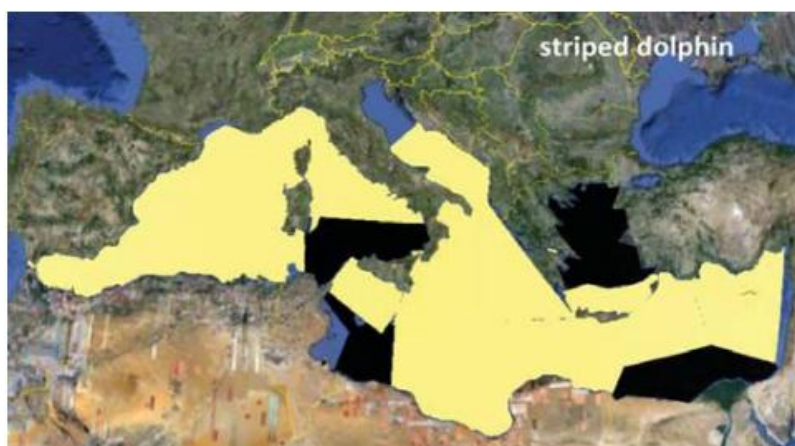


Figura 61 – Mappa della presenza di stenelle striate

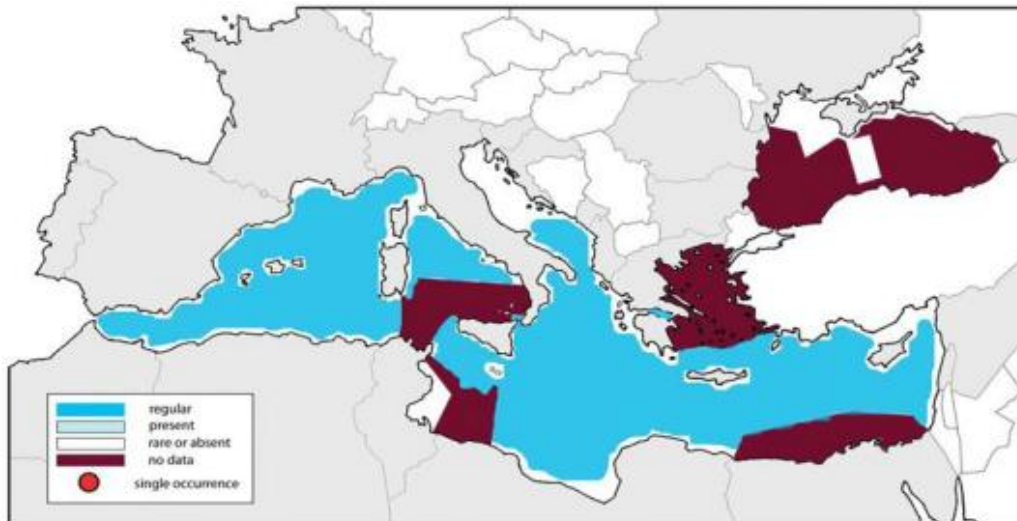


Figura 62 – Mappa della presenza di stenelle striate



Figura 63 – Monitoraggio degli spiaggiamenti di stenelle striate

➤ Delfino comune (*Delphinus delphis*)

Dai grafici riportati, presenti nei riferimenti precedentemente illustrati, si denota la presenza di questa specie nel Mar Adriatico con fenomeni di spiaggiamento lungo tutta la costa.

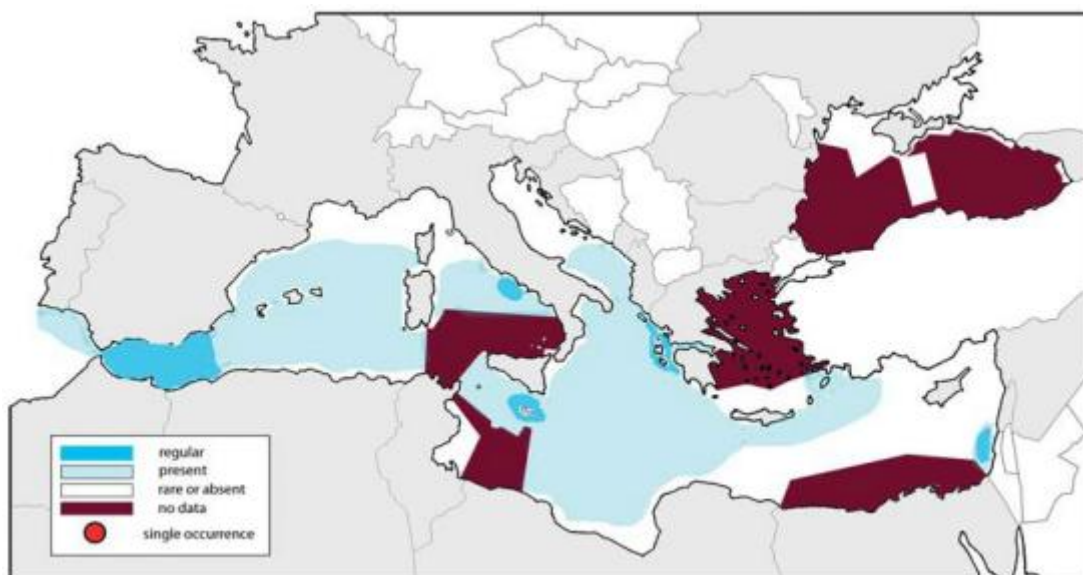


Figura 64 – Mappa della presenza di delfini comuni



Figura 65 – Monitoraggio degli spiaggiamenti di delfini comuni

➤ Globicefalo (*Globicephala melas*)

Pur non evidente la presenza di questi esemplari gli episodi di spiaggiamento riportati testimoniano il passaggio di questa specie in Adriatico presumibilmente per rotte migratorie, alimentari, strategiche, riproduttive, sociali.



Figura 66 – Monitoraggio degli spiaggiamenti di globicefali

Infine negli anni in Adriatico è stata registrata la presenza, seppur occasionale e legata ad avvistamenti o a rari episodi di spiaggiamento, di Megattere (*Megaptera novaeangliae*), Focene *Phocoena phocoena*) e Pseudorca (*Pseudorca crassidens*).

➤ *Megattera (Megaptera novaeangliae)*

Dai grafici riportati, presenti nei riferimenti precedentemente illustrati, si denota la presenza occasionale di questa specie nel Mar Adriatico, presumibilmente per rotte migratorie, alimentari, strategiche, riproduttive, sociali.

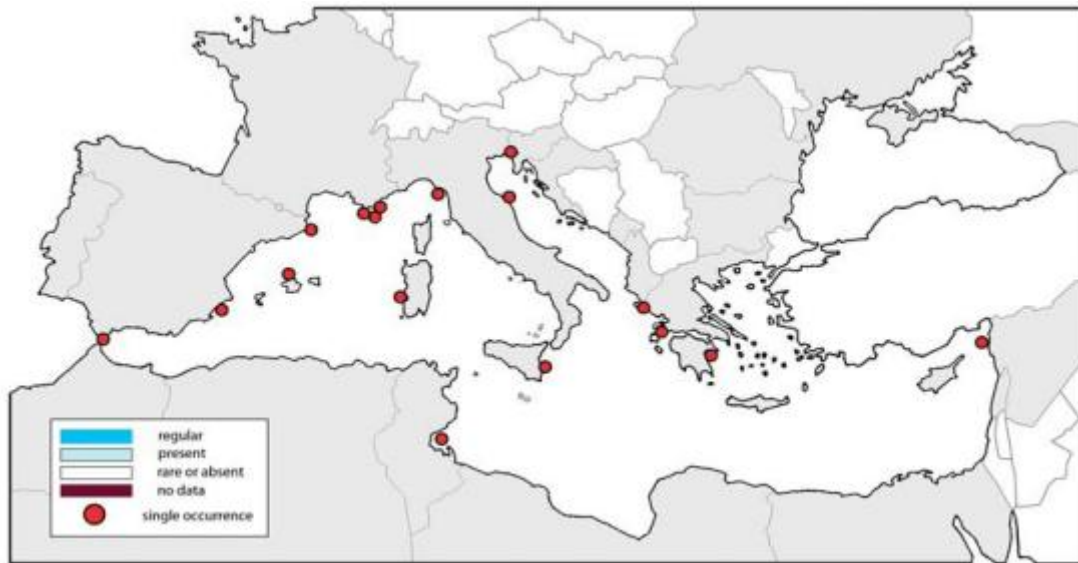


Figura 67 – Mappa della presenza di megattere

➤ *Pseudorca (Pseudorca crassidens)*

Dai grafici riportati, presenti nei riferimenti precedentemente illustrati, si denota la presenza occasionale di questa specie nel Mar Adriatico, presumibilmente per rotte migratorie, alimentari, strategiche, riproduttive, sociali.

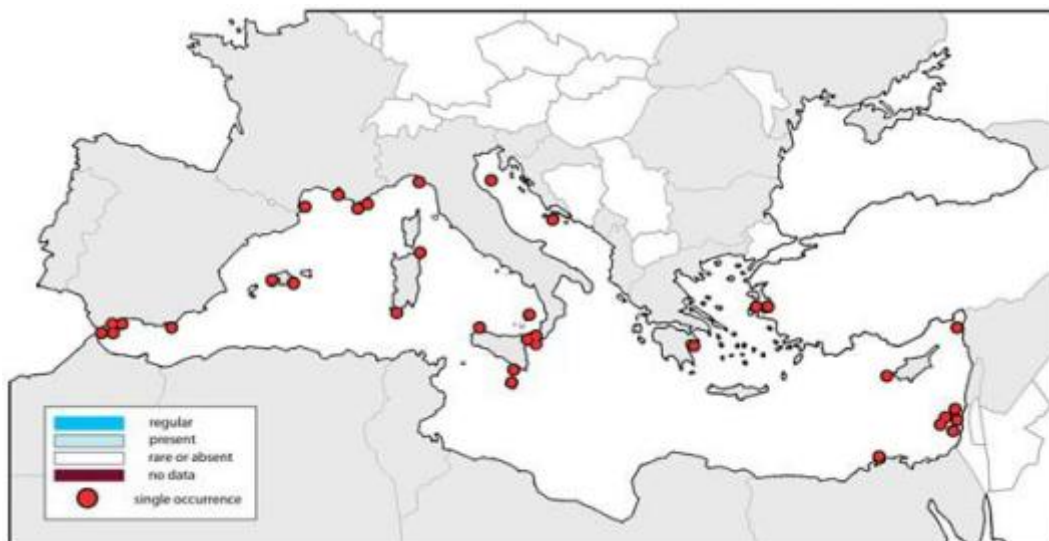


Figura 68 – Mappa della presenza di pseudorche

- Dati indefiniti di ritrovamento di carcasse e materiale biologico riconducibili a Cetacei.

Un'ulteriore conferma della massiva, regolare, fittiva e costante presenza di Cetacei nel Mare Adriatico ed in particolare nelle aree in esame nello Studio di impatto Ambientale viene dai dati, presenti nei riferimenti precedentemente illustrati, relativi agli spiaggiamenti che testimoniano come questa zona rappresenti un ecosistema pieno di vita e fondamentale per la conservazione, tutela, benessere e protezione della Biodiversità marina.



Figura 69 – Dati indefiniti di ritrovamento di carcasse e materiale biologico riconducibili a Cetacei

Il vicino campo ENI, dove già si estrae petrolio (produzione media annuale 144.565.749 kg) è caratterizzato da un indice API di poco superiore a 10. È dunque abbastanza probabile che il petrolio estratto da un eventuale pozzo esplorativo in d 81 F.R.-GP sia anch'esso di bassa qualità, di tipo pesante e amaro, notoriamente più sporco e inquinante da estrarre e da trattare. È la stessa Global Petroleum ad

ammettere che *“Le analisi effettuate in passato mostrano che questo reservoir (pozzo Sparviero 001, nei pressi del permesso d 81 F.R.-GP) è caratterizzato da una porosità che raggiunge il 23-25% mentre l’olio risulta abbastanza pesante (9° API) e con la presenza di elevati valori di H₂S₂”* .

Si aggiunga che il petrolio adriatico è poco adatto per la produzione di carburanti ma idoneo per il taglio di petroli più leggeri o per la produzione di bitumi o derivati del petrolio.

Occorre dunque considerare che il progetto in esame possa essere il punto di partenza per una possibile installazione petrolifera e in realtà permanere ed avere impatti sulla costa e sulle acque pugliesi per molti anni. Per di più, come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D’Orsogna, **riversamenti a mare di sostanze chimiche di lavorazione, accidentali o volontarie, dai pozzi esplorativi o permanenti, sono pressoché inevitabili, come insegna la letteratura mondiale e malgrado la legislazione lo vieti.** [3]

In particolare, lo studio condotto dal gruppo GESAMP, un consorzio di esperti, sugli aspetti scientifici dell’inquinamento marino, creato e gestito in collaborazione con l’Unesco, la Fao, le Nazioni Unite e l’Organizzazione Mondiale della Sanità, stima che un tipico pozzo esplorativo scarichi fra le 30 e le 120 tonnellate di sostanze tossiche durante l’arco della sua breve vita, intenzionalmente o accidentalmente. Studi condotti in Norvegia indicano che la principale fonte di inquinamento dei mari del Nord, è dovuta agli scarichi accidentali di rifiuti petroliferi e di rigetto delle acque di produzione. Infine si stima che le attività estrattive ed esplorative offshore ogni anno immettano nel mare Mediterraneo circa 300.000 tonnellate di petrolio. È dunque molto probabile che parte di queste sostanze di scarto finiscano nelle acque marine, anche solo in maniera casuale, come accade in genere nelle vicinanze di tutti i pozzi petroliferi di esplorazione e di produzione. [3]

I fanghi e fluidi generalmente usati per la perforazione dei pozzi petroliferi, in Italia e nel mondo, sono di tre categorie: a base di oli minerali, i cosiddetti *Oil*

Drilling Muds (ODM) a base di acqua, *Water Drilling Muds* (WDM) o sintetici, *Synthetic Drilling Muds* (SDM). I primi, a base di gasolio e di condensati di idrocarburi, sono i più economici ma sono estremamente dannosi per l'habitat marino e per il personale umano. I secondi sono meno tossici, ma sono più costosi e non particolarmente efficaci, specialmente quando si trivella in profondità, come potrebbe essere il caso di d 81 F.R.-GP che potrebbe arrivare anche a 4.000 metri sottoterra. I fluidi sintetici sono un compromesso fra i due, a metà fra l'efficacia dei fanghi a base di oli minerali e la minor tossicità di quelli a base di acqua. A tali profondità l'efficacia dei fanghi a base di acqua è piuttosto limitata, e sarebbe del tutto plausibile supporre che i fanghi perforanti usati dalla Global Petroleum possano essere a composizione chimica più aggressiva dei fanghi a base di acqua, in particolar modo fanghi a base di gasolio e di oli minerali. Il gasolio è una componente fondamentale dei fluidi perforanti a base di oli minerali, i più pericolosi. Questa componente è considerata fra le più tossiche per la vita marina e il suo uso viene fortemente scoraggiato per i forti impatti ambientali e per essere estremamente tossico alla vita marina. Ad esempio uno studio norvegese afferma: *"Probably the most important aspect driving the search for oil mud replacement is the environmental concern associated with oil muds, especially diesel muds. It has been found that diesel is toxic to various organisms (...). The toxicity of diesel is due to its high aromatic content"* [Probabilmente l'aspetto più importante che ha portato alla ricerca di un sostituto di fanghi a base di oli minerali è la preoccupazione ambientale che il loro uso comporta, specialmente fanghi a base di gasolio. È stato riscontrato che il gasolio è tossico a vari organismi (...). La tossicità del gasolio è dovuta al suo alto contenuto di sostanze aromatiche]. [3]

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

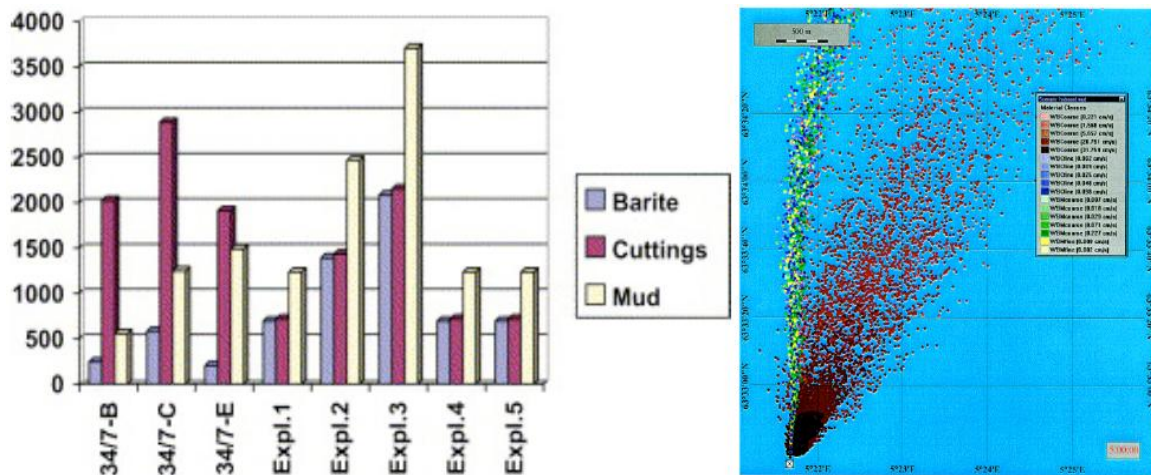


Figura 70 – A sinistra: Materiale scaricato da piattaforme petrolifere esplorative nel mare del Nord, a 100 chilometri dalla costa. L’asse verticale è in tonnellate. A destra: tipico rilascio di materiale di scarto da un pozzo petrolifero esplorativo a 5 giorni dall’inizio degli scavi. La scala e’ di 500 metri. Le particelle sono barite fine e pesante (verde e giallo, rispettivamente) e cuttings fine e pesante (blu e rosso, rispettivamente). Gli scarti di barite possono dunque diffondere su ampia scala anche nel giro di pochi giorni. La distanza del pozzo proposto dalla Global Petroleum dal litorale monopolitano potrebbe anche essere di pochi km nel punto più vicino alla costa [fonte: M.R. D’Orsogna]

I gasoli di perforazione sono generalmente saturi di sostanze aromatiche, fra cui i BTEX, benzene, toluene, ethyl-benzene, e xylene, noti cancerogeni. Anche nel caso in cui venissero usati i fanghi perforanti a base di acqua, è bene rilevare che questi ultimi non sono assolutamente ad impatto zero, anzi hanno anche loro ripercussioni notevoli sui fondali marini, sull’ecosistema e sull’attività di pesca, anche a distanze considerevoli dal punto di perforazione. [3]



Figura 71 – Esempi di fanghi e fluidi perforanti usati per le operazioni di scavo e di formazione dei pozzi petroliferi [fonte: M.R. D’Orsogna]

I fanghi perforanti a base di acqua non sono costituiti da materiale puramente “biodegradabile”, ma sono principalmente composti da argille bentonitiche, solfato di bario, carbonato di calcio, ematite. Alcune di queste sostanze sono tossiche alla

vita marina, specialmente quando mescolate con gli scarti gassosi e fluidi durante la perforazione dei pozzi, oppure in seguito a reazioni chimiche che normalmente si sviluppano durante l'opera di perforazione. Secondo l'EPA, l'Environmental Protection Agency degli Stati Uniti d'America, anche nei fluidi perforanti a base di acqua molto spesso si riscontra la presenza di metalli pesanti e altre sostanze pericolose come mercurio (specie misto alla barite), arsenico, vanadio, piombo, zinco, alluminio, cromo, e degli BTEX - benzene, toluene, ethyl-benzene e xylene. [3]

Inoltre, come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, la trivellazione del sottosuolo – quale che sia il fluido usato per la perforazione – è quasi sempre accompagnata dalla produzione di acqua mista a oli minerali e che contengono ulteriori inquinanti, fra cui alte concentrazioni di bario, berillio, cadmio, cromo, rame, ferro, piombo, nickel, argento e zinco, oltre che piccole quantità di materiale radioattivo, come gli isotopi 226 e 228 del radon. Esistono molti documenti nella letteratura mondiale in cui viene dimostrata la tossicità dei fluidi e delle acque perforanti anche sulle lunghe distanze dai punti di emissione. In particolare, uno studio condotto dall'ente costiero governativo statunitense "National Research Council", dimostra come almeno 70 miscele diverse di fluidi perforanti a base di acqua abbiano avuti effetti tossici su oltre un centinaio di specie marine testate. A conferma della pericolosità delle acque di scavo dei pozzi di petrolio, negli atti del First International Conference on Fisheries and Offshore Petroleum Exploitation, sulle conseguenze dello sfruttamento petrolifero marino sull'attività di pesca, si afferma: *"Using water-based formulations does not fully eliminate the environmental hazards. Some comparative studies showed that water-based fluids do not always meet strict ecological requirements. In particular, they can include some toxic biocides and heavy metals in their composition. Besides, in contrast with oil-based muds, these fluids display a higher capacity for dilution in the marine environment"* [L'uso di formulazioni a base di acqua non elimina del tutto i rischi ambientali. Alcuni studi comparati mostrano che i fluidi a base di acqua non

sempre soddisfano i criteri delle rigide normative ambientali. In particolare, possono contenere biocidi tossici e metalli pesanti nella loro composizione. Per di più e in contrasto con i fanghi perforanti a base di oli minerali, questi fluidi hanno una maggiore capacità di dispersione nell'ambiente marino]. [3]

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, i biocidi sono sostanze usate durante tutti gli stadi dell'opera petrolifera per il controllo della proliferazione di batteri indesiderati. Spesso hanno rischi avversi sull'ambiente e sui fondali marini. Da alcuni studi nel mare del Nord emerge che: *"Particles less than 0.01 mm in size can glide in the water column for weeks and months. As a result, large zones of increased turbidity are created around drilling platforms. These phenomena, on an even larger scale, happen during the laying of underwater pipelines, construction of artificial islands, bottom dredging, and some other activities that accompany offshore oil production operations"* [Particelle dal raggio inferiore agli 0.01 mm possono viaggiare nelle acque per settimane e anni. La conseguenza è che vaste zone di torbidità sono create attorno alle piattaforme di perforazione. Questi fenomeni, su scala ancora maggiore accadono durante la fase di stesura degli oleodotti, durante la costruzione di isole artificiali, il dragaggio dei fondali e altre attività che accompagnano le operazioni petrolifere]. [3]

A testimonianza di questo fatto, c'è da tenere in considerazione che durante l'estate del 2008, durante la permanenza di una piattaforma esplorativa nelle acque ortonesi nella zona detta Ombrina Mare, l'ARTA (l'Agenzia Regionale per il Territorio e l'Ambiente dell'Abruzzo) valutò che mentre nelle zone non impattate dalla presenza del pozzo esplorativo la qualità dell'acqua marina fosse "alta", quella attorno al pozzo - torbida, densa e melmosa - fosse scesa a "media", dopo solo due mesi di permanenza del pozzo stesso. In particolare i risultati ottenuti dall'ARTA Abruzzo per i sedimenti del pozzo Ombrina Mare 2 su scala ICRAM che va da 0 (assenza di inquinamento) fino a 12 (inquinamento massimo) sono caduti nell'intervallo da 3 a 6 dopo solo due mesi di operazione. [3]

La torbidità e l'inquinamento delle acque sono state confermate da varie squadre di sub che si sono recati a fare immersioni nelle vicinanze della piattaforma, in acque legalmente accessibili. I sommozzatori raccontano di essersi trovati un denso agglomerato di sostanze appiccicose e irritanti per la pelle e che la visibilità nel pressi della piattaforma era notevolmente limitata. [3]

Mentre le sostanze di scarto più pesanti sedimentano subito, quelle più leggere molto spesso vengono trasportate su lunghe distanze rispetto ai punti di emissione. Ad esempio sono stati riportati casi di dispersione di fino ad una decina di chilometri dal punto di trivellazione. Il mare Mediterraneo e l'Adriatico in particolare, sono in più sistemi chiusi e a fondali bassi, rendendo la circolazione delle acque molto meno libera e dinamica che non nell'oceano. La scarsa profondità del mare amplifica e velocizza le conseguenze negative dell'emissione di sostanze esogene. Studi sulla bentonite dei fondali marini nelle acque nord americane mostrano che l'attività petrolifera di esplorazione della durata di 92 giorni, e dunque comparabili con il progetto Global Petroleum, porti alla riduzione dei livelli di ossigeno, e a modifiche nelle proprietà dei sedimenti che alterano la crescita, la riproduzione e la sopravvivenza di alcune specie marine di sedimento, alla base della catena alimentare. Una batimetrica così bassa rende molto difficile la diluizione di eventuali inquinanti. La discesa dolce e lenta dei fondali marini accompagnati a bassi livelli di corrente appare consistente con la stratificazione degli inquinanti nei fondali marini piuttosto che con la defluizione della acque verso il largo. [3]

Sebbene siano state presentate una lista di specie ittiche presenti nelle acque attorno alla concessione, assieme con le direzioni dei venti, questi appaiono come fatti riportati in maniera scollegata dalla discussione inerente le operazioni petrolifere.

Infine si riportano le dichiarazioni ufficiali del governo Norvegese che dal suo sito web ufficiale mette in evidenza i forti rischi di inquinamento dovuti all'opera petrolifera. Il governo norvegese afferma: *"It is not possible for the oil and gas*

industry to operate efficiently without using large quantities of chemicals. The largest releases of chemicals take place during well-drilling. Chemicals are discharged together with drill cuttings, and are largely deposited on the seabed near the drilling rigs. However, the finest particles are widely dispersed with ocean currents. Traces of drilling fluids from the North Sea have for example been found as far away as the outer Oslofjord” [Non è possibile per l’industria del gas e del petrolio operare efficientemente senza utilizzare grandi quantità di sostanze chimiche. I rilasci maggiori di sostanze tossiche accadono durante la fase di perforazione del pozzo. Sostanze chimiche sono rilasciate assieme a scarti di trivellazione e vengono depositati presso i fondali vicino alle piattaforme. Le particelle più fini però sono ampiamente disperse con le correnti oceaniche. Tracce di fluidi perforanti provenienti dal mare del Nord sono stati rinvenuti fino nei pressi di fiordi di Oslo].
[3]

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D’Orsogna, **alla base dei pochi dati presentati dalla Global Petroleum e grazie all’ampia e documentata esperienza mondiale, è impossibile avvallare con serenità che l’impatto delle prospezioni abbia conseguenze nulle.** [3] Questo è preoccupante, soprattutto nell’ottica in cui il litorale pugliese, e polignanese in particolare, è caratterizzato da una diffusa attività di pesca ed è a forte crescita turistica ed enogastronomica, con la presenza di alberghi di qualità e di rinomati ristoranti a base di pesce.

Anche in questo caso, come nei tanti altri osservati dalla dott.ssa M.R. D’Orsogna, la relazione geologica nel merito presenta una serie di lacune e contraddizioni tecnico – scientifiche gravi:

- a) **Mancano i giusti esiti per i pozzi presenti nell’area** (deducibili dal sito web del Ministero dello Sviluppo Economico)

Nome del pozzo	Esito
Giove 1	Incidentato e/o sospeso
Giove 2	Sterile
Medusa 1	Sterile
Falco 1	Gas
Rovesti 1	Sterile
Sparviero 1	Incidentato e/o sospeso
Sparviero 1 bis	Sterile
Grifone 1	Sterile

b) **Mancano in maniera chiara ed esaustiva la posizione degli eventuali pozzi esistenti coltivati in passato e quelli ancora in uso. Se sono state effettuate campagne di scavo, il Ministero dello Sviluppo Economico è certamente in possesso di tutte le relazioni geologiche e delle sezioni stratigrafiche di tutti i pozzi autorizzati, utili per capire da subito se la zona della Istanza d 81 F.R.-GP è utilizzabile per la successiva “seconda fase”.**

Nulla è detto circa le autorizzazioni già rilasciate sin dagli anni '70 e fino al 2000 alla ENI – AGIP (permesso F.C 2.AG) per cui la coltivazione è stata sospesa per gravi problemi tecnici.

Questo basterebbe per far desistere la Commissione VIA e la società petrolifera richiedente da ogni e ulteriore azione di ricerca e studio e quindi sfruttamento delle aree in questione.

L’evento più grave che ha interrotto l’attività dell’AGIP è stata la possibilità di crollo del cosiddetto “tetto della trappola”. Tenuto conto che si opera a profondità minime da 200 a 900 m, se dovesse accadere un tale evento i danni ambientali sarebbero irreparabili per le nostre comunità.

In altri SIA di altre aziende richiedenti la possibilità di effettuare prospezioni per la stessa “Zona marina” si legge: “*I pozzi Medusa-1 e Giove 1 e 2 hanno recuperato olio 16 API e metano ma per varie ragioni tecniche non furono messi in produzione ...*”. Il tipo di olio menzionato, cioè il 16 gradi API, non è di buona qualità anzi è medio – scadente (peso specifico a 15,6 °C paria a 0,9593) e ciò non può non aver riflessi sulla valutazione del rapporto costi – benefici della campagna di ricerca, come sopra osservato. **Non si comprende, allora, perché mai la società istante dovrebbe essere in grado di eliminare i rischi rilevati dalla AGIP.**

Se l’obiettivo è quello di rielaborare i dati esistenti ed eseguire un adeguato programma sismico al fine di poter definire un prospetto per perforare, tale obiettivo è quanto mai pericoloso ed economicamente non sostenibile tenuto conto del conteggio di eventuali danni ambientali che potrebbero derivare dalle attività progettate.

La Puglia costituisce la più estesa regione d’avampaese non deformato dell’area mediterranea, fa parte della micropiastrella appula, e presenta una struttura uniforme basata su crosta continentale con una spessa copertura paleo-mesozoica alla quale si sovrappongono depositi cenozoici di limitato spessore (P.Pieri, 1980).

Tale modello è conseguenza dell’evoluzione tettonica dell’Italia meridionale, che ha condotto alla formazione della Catena appenninica. L’area pugliese, infatti, ne rappresenta l’avampaese. Esso s’individua dal Miocene Inferiore (Channel *et alii*, 1979; Ricchetti *et alii*; 1988) in coincidenza della formazione della catena appenninico-maghrebide (Praturlon, 1980; Ricchetti *et alii*, 1988), quando la piattaforma apula subduce verso W sotto gli Appennini (Malinverno e Ryan, 1986; Royden *et alii*, 1987; Doglioni, 1991). Il risultato è un’area debolmente inclinata formata da una zona emersa (Gargano, Murge e Salento) e da una zona sommersa nell’Adriatico e nel Mar Ionio (Auroux *et alii*; 1985). L’area emersa corrisponde alla

porzione sollevata di un'ampia struttura antiforale orientata WNW-ESE, segmentata da faglie normali in tre principali blocchi.

La regione pugliese rappresenta, pertanto, sia dal punto di vista Morfologico che Geologico e per natura litologica, un'unità omogenea, poiché è stata interessata dalla medesima evoluzione tettonico-sedimentaria, le cui tappe fondamentali sono:

- a) Sedimentazione carbonatica : 130 M.a. → 65 M.a.;
- b) Emersione: 65 M.a.;
- c) Fase di continentalità: 65 M.a. → 5 M.a.;
- d) Ingressione marina: 5 M.a. → 700.000 a.;
- e) Ritiro del mare: 700.000 a. → attuale.

Sedimentazione della serie carbonatica cretacea, Piattaforma Carbonatica Apula (130 milioni d'anni fa).

La struttura geologica è assicurata da una potente successione cretacea di rocce carbonatiche (Calcari, Calcari Dolomitici, Dolomie). Si tratta di una potente struttura monoclinale, formatasi in ambiente marino subsidente di mare poco profondo, con prevalente immersione degli strati a SW, complicata da alcune pieghe e da faglie. La fase di sedimentazione si è protratta per tutto il cretaceo (circa 65 milioni d'anni) consentendo, in seguito al lento abbassamento del fondo del bacino, l'accumulo di notevoli spessori sedimentari (oltre 3000 m).

Calcari Cretacei della piattaforma Apula rappresentano un unico corpo che si estende dal Gargano al Salento. L'intensa attività tettonica cui è stata sottoposta l'area ha determinato un grado di fratturazione e di conseguenza carsismo che ha fatto di questa struttura un serbatoio di acqua di notevole capacità ed estensione.

Nel complesso si distinguono tre idrostrutture in corrispondenza dei principali elementi che costituiscono l'area: Gargano, Murge e Salento. Questi tre elementi sono distinti tra loro, per quel che riguarda la circolazione idrica locale, ma sono in stretta correlazione, per quel che riguarda la circolazione di fondo (Maggiore, 1992).

Gli acquiferi del Gargano orientale e delle Murge sono idrogeologicamente simili, poiché costituiti da litotipi della stessa natura e si differenziano da quelli de Gargano occidentale e del Salento.

L'imponente falda idrica circola nei calcari mesozoici ed alla base è sostenuta dall'acqua di mare che invade il continente, tanto che nella Penisola Salentina, l'alta permeabilità per carsismo e fessurazione dei carbonati anche a livello mare ed al di sotto di esso, consente alle acque dell'Adriatico di comunicare con quelle dello Ionio (Cotecchia 1970), in questo modo anche nelle zone centrali della penisola la falda è sostenuta dall'acqua marina. Situazione analoga si verifica in corrispondenza del Gargano.

In generale la falda profonda circola a pelo libero e ha i suoi punti d'emergenza in corrispondenza della costa, ove contribuisce alla formazione di ambienti umidi costieri; circola, invece, in pressione, là dove i calcari cretacei sono ricoperti, fino al livello del mare, da rocce più recenti e dunque meno permeabili e dove esistono livelli di calcari meno permeabili. La falda idrica profonda, grazie alla sua permeabilità, defluisce con basse cadenti freatiche e permette al mare di trasmettere alla falda le sue oscillazioni periodiche e aperiodiche.

La presenza dell'acqua di mare d'invasione continentale in tutta la fascia costiera pugliese ed anche nelle zone più interne della Penisola salentina, determina complessi problemi d'utilizzazione delle risorse idriche sotterranee. Infatti, al contatto tra acqua dolce e marina si localizza una zona di diffusione caratterizzata da salinità crescente con la profondità, il livello di tali zone può subire oscillazioni nel tempo che determinano un assottigliamento della colonna d'acqua dolce, ciò evidenzia l'importanza di una razionale utilizzazione delle risorse idriche sotterranee.

L'alimentazione della falda idrica, nella Puglia centro – meridionale è affidata esclusivamente alle precipitazioni, mentre nella zona settentrionale è dovuta, anche all'apporto dell'idrografia superficiale.

Il discontinuo grado di fatturazione delle masse calcaree ha determinato la presenza di rocce praticamente impermeabili a fianco di rocce molto permeabili e carsificabili, in tal modo si è avuta la formazione di falde secondarie con conseguente frazionamento delle acque della falda profonda e l'esistenza di falde superficiali, alimentate principalmente dalla falda profonda tramite condotti carsici e fratturazioni.

Il deflusso a mare della falda profonda e così anche di quelle superficiali, avviene principalmente in direzione normale alla costa.

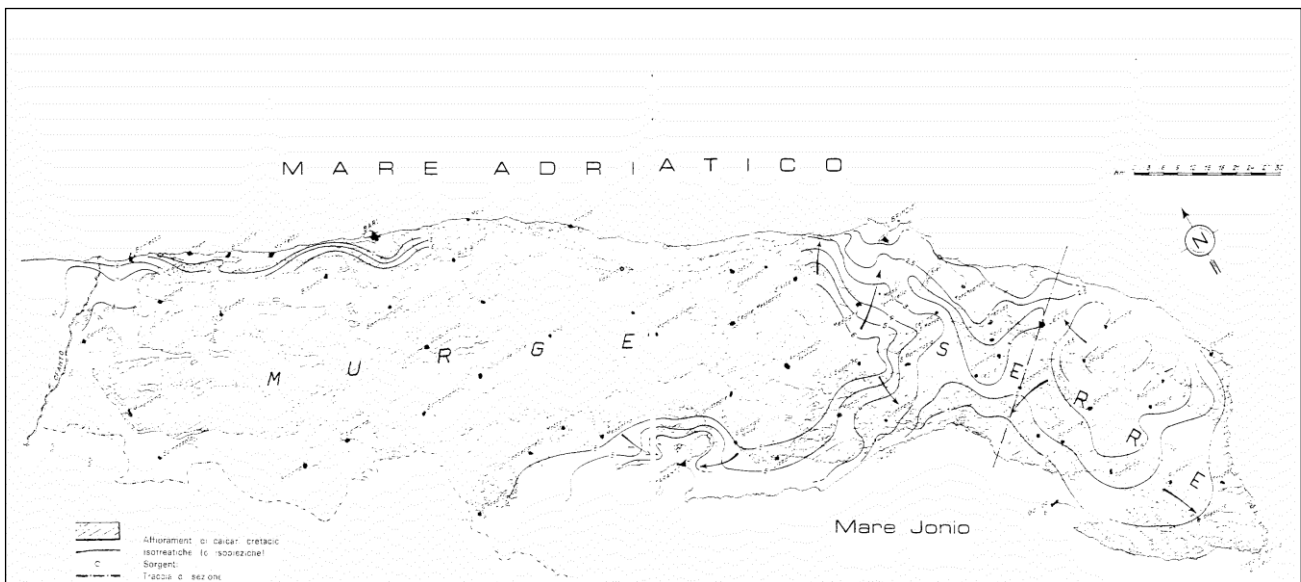


Figura 72 – Principali direttrici di flusso della falda in terra di Bari e nel Salento (da Cotecchia, 1967)

Pertanto la relazione va rifatta, **integrandola con tutti i dati tecnici, studi già esistenti ed elaborati grafici delle prospezioni**; soltanto dopo sarà possibile accertare se l'area sia idonea o meno allo sfruttamento o coltivazione.

Nello studio presentato dalla Global Petroleum, non viene fatto alcun riferimento alla possibile subsidenza della costa pugliese, un problema molto grave nelle acque dell'Adriatico, dove alcune città sono state duramente segnate dall'attività estrattiva e di ricerca di idrocarburi nel sottosuolo.

Nel delta del Polesine le attività estrattive hanno portato alla subsidenza del fondale marino di circa tre metri durante gli anni '60. Nella città di Ravenna la

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

subsidenza dovuta alle estrazioni di acqua e di metano ha portato ad un abbassamento del suolo di circa un metro e mezzo. È questo un rischio che la costa pugliese e polignanese, nello specifico, non vuole correre.

Secondo uno studio commissionato dall'Ente Nazionale Idrocarburi, i bacini del centro e del sud dell'Adriatico sono caratterizzati da problemi di subsidenza. Più nello specifico si afferma che: "The Central and South Adriatic Basins formed in Neogene to Quaternary times and are both characterized by strong subsidence in their central parts, gradually diminishing toward the edges in the SW and NE (...). The Central and South Adriatic Basins form two crustal-scale synclines with subsidence concentrated in their central parts". [I bacini del centro e del sud dell'Adriatico formati durante i periodi del Neogene e del Quaternario sono entrambi caratterizzati da forte subsidenza nelle loro parti centrali, che gradualmente diminuiscono verso i confini a sud-ovest ed a nord-est (...). I bacini del centro e del sud dell'adriatico formano sinclini bi-croscali con la subsidenza concentrata nelle loro parti centrali].

Nel Quadro di Riferimento Ambientale si cerca di far passare l'idea che le conseguenze di d 81 F.R.-GP sulla geomorfologia del litorale pugliese saranno nulle vista la breve permanenza di d 81 F.R.-GP nei mari pugliesi. Questa conclusione è considerata ingiustificata soprattutto in visione del fatto che d 81 F.R.-GP ha le potenzialità per rimanere nei mari pugliesi a lungo.

La fascia costiera ha assunto negli ultimi decenni un'importanza sociale ed economica elevatissima.

Negli ultimi 50 anni la popolazione dell'Unione Europea che vive nelle città costiere è più che raddoppiata, portandosi a 70 milioni di abitanti nel 2001, pari al 16% del totale; in Italia, poi, tale percentuale è molto maggiore e raggiunge il 60%.

Con l'aumento della popolazione si sono incrementate anche le attività commerciali, ricreative e industriali; tutto ciò ha portato ad un aumento dell'urbanizzazione della fascia costiera, per i diversi usi, ed alla realizzazione di

un'infrastrutturazione trasportistica sia a terra (strade, ferrovie, ecc.), che a mare (porti, approdi, ecc.).

Purtroppo negli anni, la fascia costiera sta man mano perdendo le sue qualità ambientali e si stanno manifestando numerosissimi casi di arretramento della costa sabbiosa.

L'erosione costiera è il risultato della combinazione di fattori, sia naturali che indotti dall'uomo, operanti su diversa scala. I più importanti fattori naturali sono:

- vento, moto ondoso, correnti ai bassi fondali, sollevamento del livello del mare nella zona di riva durante le mareggiate;

- apporto liquido e solido dei fiumi a mare;

- subsidenza del suolo;

- innalzamento del livello medio del mare.

I principali fattori indotti dall'uomo sono:

a) interventi nella fascia costiera:

- utilizzazione della fascia costiera con la realizzazione di infrastrutture e opere per insediamenti abitativi, industriali, ricreativi, ecc.;

- estrazioni di acqua dal sottosuolo;

- realizzazione di nuove opere a mare, di difesa o portuali, che interferiscono con la dinamica dei sedimenti;

- dragaggi.

b) interventi nei bacini idrografici dei fiumi che sfociano sul litorale:

- uso del suolo, alterazione della vegetazione e sistemazioni idraulico forestali, ecc.;

- lavori per la regimazione dei corsi d'acqua per la difesa del suolo e/o per il prelievo di risorsa idrica per uso potabile, irriguo e industriale;

- estrazione di inerti dai fiumi.

L'erosione costiera comporta il rischio di inondazione dell'entroterra a causa dei seguenti fenomeni:

- perdita di arenili sabbiosi e di eventuali sistemi naturali di protezione (spiagge, sistemi dunali ecc.);
- distruzione delle opere di difesa artificiali (scogliere emerse o sommerse, barriere radenti, pennelli).

Molte coste europee sono interessate dall'erosione; i dati cambiano da paese a paese, ma sono comunque, nel complesso allarmanti.

Secondo i dati del Progetto EUROSION, studio affidato nel 2002 dalla Commissione Europea ad un Consorzio di Ricerca al quale partecipavano gruppi di quasi tutte le Nazioni dell'Unione, presentati e discussi a Bruxelles il 28 maggio 2004, nell'ambito della conferenza "Vivere con l'erosione costiera in Europa", si evince che la gran parte dei fenomeni erosivi è attribuibile alle azioni antropiche messe in atto negli ultimi decenni sulla fascia costiera.

L'aumentata sensibilità ambientale degli ultimi decenni, unitamente al constatato degrado della qualità dei litorali e delle sue acque, ha consigliato di affrontare la problematica con un approccio integrato e non settoriale, ossia di considerare sia la difesa fisica delle coste che la conservazione degli habitat costieri e delle biodiversità e, quindi, delle risorse ambientali ivi presenti.

Nella pianificazione della fascia costiera si deve inoltre tener conto dei possibili cambiamenti climatici, nel caso specifico dei litorali questi possono portare ad un incremento dell'attuale trend dell'innalzamento del livello medio mare nei prossimi decenni (Petrillo A.F., 2007).

La costa pugliese si estende per circa 985 km ed è costituita per il 29% da spiagge sabbiose, per il 31% da coste rocciose basse, per il 22% da alte falesie, e per il 9% da tratti antropizzati. Nel calcolo del perimetro costiero regionale è stata considerata anche la fascia litoranea all'interno del bacino interno del Mar Piccolo di Taranto che si estende per circa 30 km.

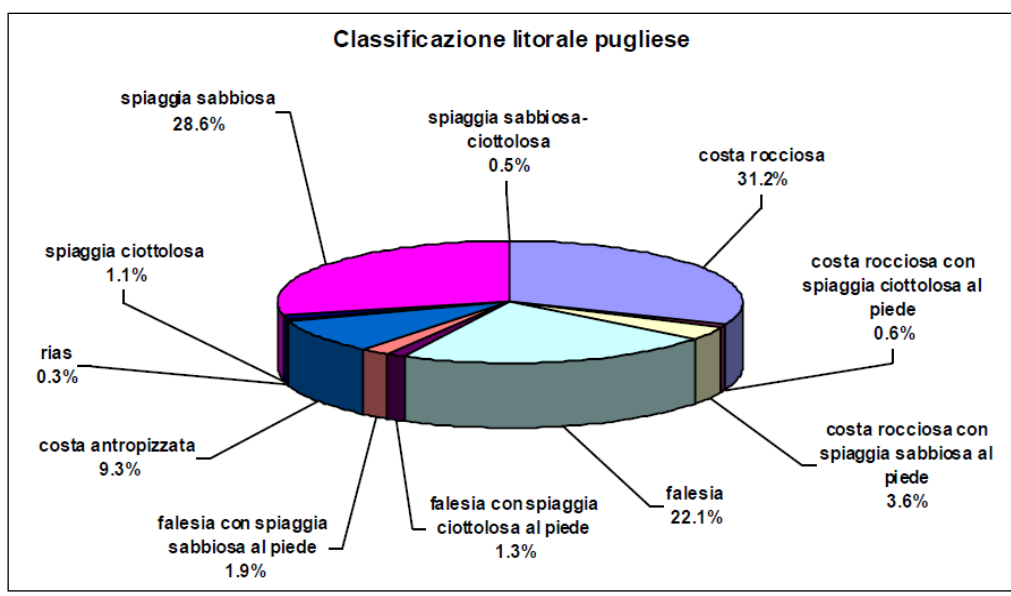


Figura 73 – Morfologia della costa pugliese.

Dal punto di vista amministrativo la fascia litoranea pugliese ricade in tutte le 6 province e interessa il territorio di 68 comuni, alcuni dei quali con accessi minimi.

La costa pugliese è già da tempo sottoposta a forti problemi di frane, erosione e di arretramento della costa. I processi di ripascimento sono frequenti e alcune spiagge lungo il litorale sono state già sommerse dalle acque in anni. Sarebbe stato opportuno da parte della ditta proponente presentare degli studi precisi sugli effetti di un'opera di esplorazione invasiva – a tre o quattro chilometri di profondità – sul possibile stravolgimento della morfologia del litorale pugliese al fine di valutarne l'idoneità. Questi studi avrebbero dovuto anche comprendere gli effetti a lungo termine di d 81 F.R-.GP, che sono stati totalmente ignorati. Colpisce il fatto che ci sia una lunga disquisizione sulle origini morfologiche del mar Adriatico ma che invece qualsiasi discussione sulla stabilità dei fondali pugliesi sia assente.

Infine, si ricorda che in un discorso tenuto all'Assemblea dell'Unione Petrolifera Italiana, l'ex Ministro dello Sviluppo Economico, Claudio Scajola, ha rilasciato la seguente dichiarazione: *“Un anno fa abbiamo posto le premesse per la ripresa delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione dei giacimenti dell'Alto Adriatico, che contengono non meno di 50 miliardi di metri cubi di gas, a condizione*

che si raggiunga l'assoluta e definitiva certezza dell'inesistenza di rischi apprezzabili di subsidenza sulle coste". Secondo il Ministro Scajola, il divieto di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi nelle acque del Golfo di Venezia resterà in atto finché "il Consiglio dei Ministri, di intesa con la Regione Veneto, su proposta del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, non abbia definitivamente accertato la non sussistenza di rischi apprezzabili di subsidenza sulle coste, sulla base di nuovi e aggiornati studi, che dovranno essere presentati dai titolari di permessi di ricerca".

La situazione per la Puglia è analoga a quella del Veneto, per i possibili rischi di subsidenza, per la vicinanza della possibile piattaforma in d 81 F.R.-GP al litorale e per le possibili ripercussioni sulla stabilità morfologica dei fondali marini sull'erosione della costa.

Queste peculiarità rendono non auspicabile le prospezioni da parte della Global Petroleum.

Se le prospezioni geosismiche dovessero portare a risultati positivi, si procederebbe con la successiva perforazione di un pozzo esplorativo; se anche questa ultima fase dovesse avere risvolti positivi si concluderebbe il progetto della Global Petroleum e di ditte che hanno acquistato da quest'ultima i dati "prospettati" con l'installazione di piattaforme di estrazione di idrocarburi.

L'installazione di una piattaforma offshore avrebbe possibili e rilevanti emissioni di idrogeno solforato (H₂S, detto anche acido solfidrico o solfuro di diidrogeno).

Ma la Global Petroleum non include, nei documenti sottoposti alle autorità, simulazioni sulla diffusione degli inquinanti né in aria né in acqua.

Come ampiamente riportato nello studio prodotto dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna (da cui si estraggono e riportano fedelmente le considerazioni di seguito) [1], è importante osservare che l' H₂S è considerato un veleno ad ampio spettro che

può danneggiare il corpo umano e ittico. A dosi sufficientemente elevate questa sostanza causa l'asfissia di pesci e persone.

Il petrolio presente nei mari prospicienti la costa pugliese, del vicino sito ENI, è caratterizzato da petrolio grezzo ad alta concentrazione di idrogeno solforato. L'indice API si attesta attorno ai 10 gradi. Questo valore indica una forte presenza di impurità sulfuree. È dunque plausibile che gli idrocarburi estratti in via preliminare dalla Global Petroleum nel sito d 81 F.R.-GP siano anche essi saturi di zolfo, e non è da escludersi che alte concentrazioni di idrogeno solforato vengano immesse nell'atmosfera.

Il progetto d 81 F.R.-GP, che si riferisce alle mere fasi preliminari ma che in realtà sottende visioni globali, oltre a non presentare simulazioni sulle dispersioni di inquinanti nelle acque marine non presenta alcuno studio numerico neppure per le emissioni in atmosfera. Anche se si riportano le direzioni principali dei venti, questi non vengono discussi nel contesto delle emissioni di inquinanti. Non si indica quanto idrogeno solforato verrà emesso, nemmeno in via di stima e neppure come questa sostanza possa impattare la vita marina.

Altresì non si indicano i sistemi di monitoraggio per osservare il fondale marino e per evitare che vi siano bolle o perdite di questo gas direttamente dal sottosuolo. Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, **studi eseguiti in passato dimostrano come la presenza anche di 0,002 mg/litro di idrogeno solforato in acqua abbia effetti tossici sulle specie ittiche.** [3]

Dunque, anche sotto il profilo delle emissioni in atmosfera e delle possibili perdite di petrolio, il progetto della Global Petroleum mostra forti lacune e incompletezze che non consentono di valutare a pieno quali saranno le sue effettive conseguenze sull'ecosistema naturale e umano della costa pugliese, tantomeno di validare il suo "impatto nullo" sull'ambiente.

Più specificamente, per quanto attiene all'idrogeno solforato si ricorda che esso si pone come il sottoprodotto principale dell'opera di idrodesulfurizzazione del petrolio e può essere presente sia sottoforma di componente intrinseca del petrolio naturale, sia come sostanza di risulta durante la sua lavorazione. Alla luce dei proposti progetti di estrazione, lavorazione e incanalamento del petrolio a Polignano a Mare, è dunque necessario comprendere in maniera approfondita quali siano le conseguenze dell'H₂S sulla nostra salute e sul nostro territorio.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, la letteratura scientifica è unanime nel riconoscere la tossicità dell'H₂S. Una esposizione ad alte dosi può anche provocare la morte istantanea. [1]

Poiché la zona prospiciente il punto di realizzazione della possibile ed eventuale piattaforma è densamente abitata, l'eventualità di fuga di quantità considerevoli di H₂S dagli impianti di idro-desulfurizzazione presenterebbe rischi notevoli per la popolazione locale. Esiste infatti ampia documentazione di accidentale emissione di H₂S da impianti di lavorazione del petrolio, anche in tempi recenti.

L'evidenza medico – scientifica mostra inoltre come anche un contatto quotidiano con basse dosi di H₂S, dell'ordine di grandezza delle normali immissioni nell'atmosfera da un centro di idro-desulfurizzazione, possa essere di alta tossicità sia per la salute umana che per quella animale e vegetale.

Lo scopo di quanto innanzi è di riproporre fedelmente i principali risultati scientifici degli ultimi anni in merito agli effetti dell'H₂S sugli esseri viventi descritti adeguatamente nell'opera della dott.ssa M.R. D'Orsogna [1]. Nel corso dell'analisi si presenteranno le condizioni di vita nelle immediate vicinanze di altri centri di idro-desulfurizzazione in diverse parti del mondo che possono presentare dei paralleli con la realtà geografica e petrolifera di Polignano a Mare.

L'evidenza scientifica vagliata porta alla conclusione che anche livelli di H₂S al di sotto delle norme stabilite per legge hanno gravissime potenzialità nocive per la

popolazione. L'H₂S, classificato ad alte concentrazioni come veleno, a basse dosi può causare disturbi neurologici, respiratori, motori, cardiaci e potrebbe essere collegato ad una maggiore incorrenza di aborti spontanei nelle donne. A volte questi danni sono irreversibili. Da risultati recentissimi emerge anche la sua potenzialità, alle basse dosi, di stimolare la comparsa di cancro al colon.

Il lavoro, in questo paragrafo, sarà organizzato secondo il seguente schema: per dare un contesto alla provenienza dell' H₂S e le motivazioni che portano alla sua sintesi, si riassumeranno brevemente le origini e il ciclo lavorativo del petrolio, le varie tecniche per raffinarlo e per giungere ai suoi derivati di uso comune. Si distingueranno fra diversi tipi di petrolio, soffermandosi maggiormente sul "petrolio amaro", cioè ad alta concentrazione di zolfo. Questa è la tipologia di petrolio probabilmente presente a largo di Polignano a Mare. Si discuterà brevemente come opera un centro di idrodesulfurizzazione e, infine, si elencheranno tutti i potenziali danni per la salute dei lavoratori, degli abitanti nelle zone limitrofe e per i cicli biologici locali.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, la parola petrolio deriva dal latino *petra oleum*. Il petrolio è un liquido naturale di origine fossile che si trova in varie formazioni sottostanti la crosta terrestre. La sua sintesi è dovuta alla degradazione di sostanze organiche marine che si sono sedimentate nel corso dei millenni. E per questo che la maggior parte dei giacimenti petroliferi furono, o sono tuttora, coperti dal mare. Allo stato naturale, il petrolio è un composto di idrocarburi e di altri elementi, quali zolfo, ossigeno ed azoto. Gli idrocarburi sono molecole lineari o circolari interamente fatte di carbonio e di idrogeno: le più semplici sono di stechiometria C₅H₁₂, le più complesse possono arrivare fino a C₁₈H₃₈. In genere questi idrocarburi danno al petrolio una consistenza molto viscosa e un colore nerastro, anche se diverse composizioni possono portare a diverse gradazioni cromatiche. I composti di carbonio e di idrogeno che polimerizzano in molecole più brevi sono in genere chiamati gas naturali liquidi. Un

esempio di gas naturale liquido è il metano, di composizione stechiometrica CH_4 . Il petrolio è ampiamente utilizzato come fonte di energia, specialmente come carburante, vista la versatilità degli idrocarburi e l'abbondanza di energia che rilasciano durante la combustione. Il petrolio è anche utilizzato come materia prima per molti altri prodotti chimici, fra cui plastica, paraffina, fertilizzanti, solventi e farmaceutici.

Poiché la formazione degli idrocarburi è dovuta a una serie di processi chimici e organici evoluti su tempi di durata geologica, è molto raro che il petrolio estratto sia allo stato puro: gli idrocarburi non sono praticamente mai della medesima composizione ed occorre separare le varie molecole a seconda della lunghezza, oltre che da impurità di vario genere. Spesso, a parte ossigeno, zolfo, azoto e metalli in piccola quantità è anche possibile che vi sia della sabbia. È questo il caso, ad esempio, dei giacimenti petroliferi nell'Alberta, in Canada. Una miscela tipica di petrolio contiene circa l'84 % di carbonio, il 14 % di idrogeno, fra l'1 e il 3% di zolfo e tracce di azoto, ossigeno e altri minerali e sali. Delle sostanze sulfuree le predominanti sono l'idrogeno solforato (H_2S), i solfati e i disolfiti (dove una o due molecole di zolfo sono chimicamente legate a un idrocarburo) e lo zolfo puro. Il petrolio viene classificato a seconda della sua viscosità e della sua composizione chimica. In particolare, il petrolio viene definito "dolce" se la concentrazione di zolfo è inferiore all' 1%, mentre viene detto "amaro" se le concentrazioni sulfuree sono più elevate. La presenza di zolfo rende il petrolio molto più viscoso. Questo richiede una maggior lavorazione per rendere i suoi derivati di uso comune (benzina, oli lubrificanti e via dicendo) conformi agli standard ambientali occidentali. Lo zolfo è infatti fortemente nocivo alla salute umana. [1]

L'unità di misura per valutare la viscosità del petrolio è la cosiddetta API gravity, come stabilito dall'American Petroleum Institute. Questo è un valore compreso fra i 18 ed i 36 gradi per il petrolio. Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, più basso è l'indice API più

pesante e viscosa è la sostanza stessa. I petroli saturi di zolfo hanno un valore API inferiore a 22. Quelli più leggeri hanno valori di API maggiori di 31. Si stima che il greggio che potrebbe essere estratto a largo di Polignano a Mare sia saturo di residui sulfurei e perciò di alta viscosità. Sarà dunque su questo tipo di petrolio che si soffermerà l'analisi di questo paragrafo. Seguendo la nomenclatura internazionale ci si riferirà al potenziale greggio di Polignano a Mare come "petrolio amaro".

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, la lavorazione del petrolio allo scopo di produrre sostanze utili, richiede vari tipi di interventi, a seconda della sua composizione chimica. Questi processi sono riassunti in: distillazione, conversione e una possibile idro-desulfurizzazione. Per il petrolio amaro il processo di raffinamento inizia con un pre-trattamento del petrolio per eliminare lo zolfo, la idrodesulfurizzazione. Il greggio deve essere "purificato" dallo zolfo per diversi motivi. La combustione di derivati del petrolio (benzina e altri carburanti) dove lo zolfo non è stato eliminato causa il rilascio di questa sostanza nell'atmosfera. Tramite varie reazioni chimiche esso si trasforma in SO₂, diossido di zolfo, che è un forte inquinante ambientale. Questo è il caso dei prodotti petroliferi cinesi, dove di prassi il greggio non è sottoposto agli stessi trattamenti di desulfurizzazione che nei paesi occidentali. Il diossido di sodio generato dalla combustione di idrocarburi commercializzati è la causa maggiore di inquinamento delle città cinesi. Un altro motivo per cui il petrolio deve essere depurato dallo zolfo è che alle alte concentrazioni lo zolfo impedisce ai derivati petroliferi, in particolare alla benzina, di raggiungere elevati tassi di ottani, bloccando le necessarie reazioni chimiche a raggiungere il livello desiderato. Inoltre, a causa della sua elevata viscosità, il trasporto via oleodotto del petrolio amaro è molto difficile e costoso. La presenza di zolfo rende inoltre il greggio fortemente corrosivo e tende a danneggiare gli oleodotti. Si preferisce dunque procedere alla sua idro-desulfurizzazione in loco, nei pressi del luogo di estrazione. Successivamente alla fase di idro-desulfurizzazione, il petrolio può essere sottoposto

al processo di distillazione per separare i vari idrocarburi di lunghezza diversa. Qui il greggio viene portato alle alte temperature dove il petrolio bolle e vengono formate varie fasi gassose. Le diverse catene di idrocarburi volatilizzano a temperature diverse, cosicché fissando la temperatura si può di volta in volta vaporizzare una diversa componente. Una volta separata in forma gassosa la componente desiderata, si può ricondensarla in modo da ottenere una miscela liquida pura. Ad esempio, il kerosene si ottiene portando il greggio fra i 170 e i 300°C, la benzina fra i 40 e i 200°C gli oli lubrificanti fra i 300 e i 370°C. [1]

È anche possibile trasformare alcuni idrocarburi più complessi “spezzandoli” in polimeri più corti o viceversa “unendo” polimeri più corti per crearne di più lunghi. A volte si può anche modificare la struttura chimica di un determinato idrocarburo. Questi processi prendono il nome di cracking, unificazione, e alterazione, rispettivamente, e possono avvenire grazie a processi termici o di catalisi. Nel loro complesso queste modifiche specifiche vengono dette di conversione del greggio e sono essenziali per l’ottimizzazione delle percentuali di prodotto finale. [1]

Ad esempio, dopo il processo di distillazione, in genere solo il 40% di un barile di petrolio è in forma utilizzabile per produrre benzina. La conversione fa sì che il rimanente 60% possa essere chimicamente modificato così da elevare l’efficienza di benzina prodotta per barile. I derivati ottenuti sono di nuovo trattati per eliminare ulteriori tracce di impurità e sono ora pronti per essere commercializzati o mescolati a piacimento. [1]

L’idro-desulfurizzazione è un processo in cui l’aggiunta di idrogeno in una soluzione contenente carbonio legato a zolfo, causa la dissociazione del loro legame chimico. Il processo di idro-desulfurizzazione avviene fisicamente in un reattore a temperatura elevata, fra i 300 e i 400°C, e sotto condizioni di alta pressione, fra le 30 e le 130 atmosfere. Per fare un paragone, la pressione che sentiamo normalmente è di una atmosfera. Spesso è anche presente un catalizzatore che tende ad accelerare

la reazione chimica. I più tipici catalizzatori sono a base di ossido di alluminio, cobalto e molibdeno. I prodotti della reazione di idro-desulfurizzazione sono successivamente sottoposti ad un sistema di raffreddamento ad acqua. La pressione viene successivamente abbassata a circa tre atmosfere. Nella fase finale, la miscela viene immessa in un separatore dove l'idrocarburo viene separato dai gas di risulta. Dopo il raffreddamento, oltre all' H_2S è presente anche idrogeno allo stato puro. Quest'ultima sostanza viene riutilizzata nel processo di idrodesulfurizzazione. L'idrogeno solforato viene poi trasformato in sodio puro tramite il cosiddetto processo Claus. Qui, parte dell' H_2S viene bruciato per creare diossido di sodio a circa $300^{\circ}C$. Questo viene poi mescolato con il rimanente H_2S alla presenza di un catalizzatore per creare zolfo allo stato puro. Il processo di bruciamento è in genere visibile all'esterno del complesso di idro-desulfurizzazione sotto forma di una perenne fiamma di combustione. A seconda del processo, e di ulteriori accorgimenti si può riconvertire fino al 95-97% di idrogeno solforato, che viene così trasformato in S_2 , cioè in zolfo liquido. Quest'ultimo può essere messo in stoccaggio, venduto o trasportato altrove. E di fondamentale importanza notare che non tutto l' H_2S viene eliminato nel processo Claus, e che i residui di idrogeno "solforizzato" vengono immessi in un inceneritore che rilascia i residui direttamente nell'atmosfera. Il gran numero di brevetti rilasciati di recente e riguardo nuove tecniche che ripetutamente cercano di innalzare la soglia di recupero dell' H_2S è una prova del fatto che il problema di un totale e corretto smaltimento dell'idrogeno solforato è ancora irrisolto. [1]

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, tutte le operazioni di trattamento dei prodotti petroliferi, a qualsiasi livello, hanno la possibilità di emettere quantità più o meno abbondanti di idrogeno solforato, sia sottoforma di disastri accidentali, sia sottoforma di un continuo rilascio all'ambiente durante le fasi di estrazione, stoccaggio, lavorazione e trasporto del petrolio. Durante la fase di estrazione del petrolio, la naturale componente di H_2S

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

può essere rilasciata in atmosfera nel punto esatto in cui il petrolio lascia il pozzo a causa di inevitabili perdite alle sigillazioni, oppure durante il trasporto in loco tra il pozzo e le varie unità di stoccaggio pre-trattamento, generalmente operato via oleodotto. Anche durante le varie fasi di de-solfurizzazione ci sono forti possibilità di perdite di H₂S a causa di inevitabili logorii e corrosione. Questi diventano più probabili se l'estrazione del petrolio è accompagnata all'uso di materiali scadenti e senza la adeguata manutenzione. L'H₂S infatti è un forte corrosivo. Anche durante i vari processi di pressurizzazione, riscaldamento e di raffreddamento dell'H₂S è possibile che vi siano delle fuoriuscite di questa sostanza, specie se i vari parametri di controllo non sono adeguatamente fissati. I contenitori di stoccaggio possono inoltre rilasciare H₂S a causa di normale volatilizzazione, a causa di cambiamenti di volume dovuti al modificarsi della temperatura fra il giorno e la notte, o durante le operazioni di riempimento. Anche i contenitori delle acque di risulta possono essere contaminati dall'H₂S, sia sottoforma di acqua ottenuta durante i processi di estrazione e lavorazione o a causa di batteri che possono degradare altre impurità sulfuree presenti nelle acque di scarico e produrre H₂S. Inoltre, molto spesso i residui del processo Claus, cioè H₂S non trasformato in zolfo puro, vengono immessi direttamente nell'atmosfera. [1]

L'H₂S può essere immesso nell'aria anche a causa di irregolarità nel funzionamento dei pozzi, che spesso possono accidentalmente rilasciare petrolio in maniera incontrollata e violenta. Quelli che in inglese vengono chiamati "well blow outs" (scoppio dei pozzi) sono processi molto comuni nell'industria petrolifera, dovuti al mancato funzionamento delle valvole di sicurezza. Gli scoppi possono anche essere così sostenuti da non poter essere direttamente estinti. Episodi di "well blow outs" si sono avuti nel centro Agip a Trecate (Novara) nel 1994, dove viene estratto petrolio dolce. Si stima che un area di circa cento chilometri quadrati fu inquinata da questo scoppio. Molti dei terreni interessati erano a coltivazione agricola e a tutt'oggi non sono più praticabili. Altri episodi di scoppio dei pozzi

petroliferi in Italia, si sono registrati in Basilicata, presso il pozzo Policoro 1 nel 1991 e Monte Foi 1, in seguito al quale quest'ultimo fu chiuso. Altri episodi più recenti di accidentale immissione di H₂S in Lucania riguardano preoccupanti perdite nel 2002 e nel 2005. Da ultimo, una volta che i pozzi abbiano terminato il proprio ciclo produttivo, i pozzi possono continuare ad emettere H₂S di residuo se le operazioni di sigillamento dei pozzi non sono eseguite e monitorate con la massima cautela e prevenzione. [1]

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, nel rapporto dell'Agenzia americana per la protezione dell'ambiente, detta EPA, si afferma che "esiste una sostanziale potenzialità da parte degli impianti legati alla lavorazione del petrolio di immettere H₂S in maniera costante nell'atmosfera".

La possibilità di venire in contatto con l'H₂S aumenta notevolmente per le popolazioni in vicinanza dei centri di lavorazione del petrolio. Il Centro americano per il controllo e la prevenzione delle malattie, detto CDC, e l'Agenzia americana per la catalogazione delle sostanze tossiche e delle malattie, detta ATSDR, riportano che i cittadini che vivono nelle vicinanze di centri dove si lavora il petrolio sono in genere esposti a livelli di H₂S più alti del normale, e che il metodo principale di esposizione è la respirazione di aria che contiene livelli di H₂S che spesso vanno oltre le 90 parti per bilione (90 ppb o anche 0,09 ppm). Mille parti per bilione sono equivalenti a una parte per milione (1 ppm). Il rapporto è dunque 1 ppm = 1000 ppb. Valori tipici nei centri urbani sono al massimo di 0,33 ppb e possono essere anche inferiori allo 0,02 ppb in zone non urbanizzate. Nelle vicinanze di centri di lavorazione del petrolio, fra cui impianti di idro-desulfurizzazione i livelli di H₂S possono dunque essere 300 volte maggiori che in una normale città del mondo occidentale. [1]

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, recentemente, a causa della progressiva presa di coscienza dei problemi salutari e ambientali connessi all'H₂S, alcuni stati americani hanno abbassato la

soglia massima legale di presenza di H₂S nell'atmosfera. Nello stato della California il limite legale è di 30 ppb (0,03 ppm). Nello stato dell'Alberta, in Canada, il limite legale è di 20 ppb (0,02 ppm). Il governo federale degli Stati Uniti d'America consiglia di fissare il limite massimo ad 1 ppb (0,001 ppm).

L'idrogeno solforato è una sostanza fortemente velenosa, la cui tossicità è paragonabile al cianuro. A temperatura ambiente, e alle basse concentrazioni, l'idrogeno solforato è un gas incolore e che emana un caratteristico odore di uova marce. Il gas è infiammabile, e brucia con una fiamma bluastra a temperature superiori ai 260°C. Concentrazioni di H₂S nell'aria superiori al 4% sono esplosive. I tipici valori di H₂S tipicamente immessi nell'atmosfera da processi naturali sono inferiori ad 1 ppb (una parte per bilione). Metà della popolazione è capace di riconoscere l'odore acre dell'H₂S già a concentrazioni di 8 ppb, e il 90% riconosce il suo tipico odore a 50 ppb. L'H₂S diventa però inodore a concentrazioni superiori alle 100 ppm (100 parti per milione) perché immediatamente paralizza il senso dell'olfatto. A dosi inferiori, fra gli 8 ppb e le 100 ppm, si riportano molti casi di difficoltà olfattive. L'effetto desensibilizzante dell'odorato è uno degli aspetti più insidiosi dell'H₂S perché alle più alte e, potenzialmente mortali concentrazioni, la sostanza non è più percettibile ai nostri sensi. Come ampiamente riportato nello studio prodotto dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna [1], nella tabella sottostante si riportano i principali effetti dell'H₂S a fronte di varie concentrazioni in aria come riportati dalla Commissione americana per gli effetti medici e biologici degli inquinanti ambientali, in particolare dalla Sottocommissione per l'idrogeno solforato:

Effetti dell'H₂S a varie concentrazioni in aria:	
Soglia dell' attivazione dell' odorato	0.05 ppm (= 50 ppb)
Odore offensivo	3 ppm
Soglia dei danni alla vista	50 ppm
Paralisi olfattoria	100 ppm
Edema polmonare, intossicazione acuta	300 ppm
Danni al sistema nervoso, apnea	500 ppm
Collasso, paralisi, morte immediata	1000 ppm

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, l'idrogeno solforato è un gas irritante e poiché agisce su molti organi del corpo umano, è considerato una sostanza tossica a largo spettro. Le parti interessate sono le membrane mucose (occhi e naso) e le parti del corpo umano che richiedono maggiori quantità di ossigeno, come polmoni e cervello. Gli effetti dell'H₂S sono simili a quelli del cianuro, poiché interferisce coi processi di respirazione: in presenza di forte dosi di H₂S le cellule umane non ricevono ossigeno a sufficienza e muoiono. Il corpo umano normalmente reagisce alla presenza di H₂S trasformandolo in zolfo allo stato puro e in tiosolfati che poi raggiungono il sangue o il fegato. Se la quantità di H₂S è però troppo elevata, la naturale capacità del corpo umano di disintossicarsi non è più sufficiente e la tossicità diventa letale. I metodi di smaltimento naturali di una continuata immissione di H₂S non sono ben conosciuti, ma esiste una forte evidenza medica che una continua immissione di H₂S nel corpo possa essere nociva alla salute. I modi con cui l'H₂S entra nel corpo umano sono tre:

1. per inalazione attraverso i polmoni;
2. per via orale, specialmente dalla digestione di sostanze contaminate assorbite nel tratto intestinale, prima fra tutte l'acqua;
3. attraverso la pelle.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, esposizioni fra le 100 e le 150 ppm di H₂S causano l'infiammazione alla

cornea e la congiuntiva, irritazione agli occhi, lacrimazione e tosse. La principale via di ingresso dell'H₂S nel corpo umano è per via inalatoria. È stato mostrato come l'H₂S ritardi la naturale azione di rimarginamento delle ferite alla pelle e provochi irritazioni e pruriti alla pelle. Altri problemi di salute collegate alla presenza di H₂S sono la perdita di coscienza, la cessazione momentanea del respiro e la morte. Ad alte concentrazioni l'H₂S è un asfissiante. Fra gli effetti non letali, i danni sono di natura neurologica e polmonare. L'H₂S causa vertigini, svenimenti, confusioni, mal di testa, sonnolenza, tremori, nausea, vomito, convulsioni, pupille dilatate, problemi di apprendimento e concentrazione, perdita di conoscenza. Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, fra i danni di natura polmonare i sintomi ricorrenti sono edema polmonare, rigurgiti di sangue, tosse, dolori al petto, difficoltà di respirazione. Dallo studio della dott.ssa M.R. D'Orsogna [1], più specificatamente:

A. Danni per inalazione:

Alle basse concentrazioni: tosse, mancanza di respiro, raffreddori, bronchite, affaticamento, ansietà, bronchite, irritabilità, declino intellettuale, mancanza di concentrazione, difetti della memoria e dell'apprendimento, modifiche nel senso dell'olfatto e nelle capacità motorie, mancanza di fiato, danni ai polmoni, anche permanenti. Alle alte concentrazioni: edema polmonare, collasso cardiaco, paralisi dell'olfatto e la morte.

B. Danni alla pelle:

Il contatto diretto con H₂S allo stato liquido può causare il congelamento permanente della pelle, presenza di vesciche e morte dell'epidermide. Spesso l'esposizione prolungata alle basi dosi può anche causare pruriti e irritazioni. La quantità di H₂S che entra nel sistema circolatorio umano a causa di esposizioni tattili è molto inferiore rispetto a quella immessa per respirazione.

C. Danni agli occhi:

Una delle conseguenze più comuni di una esposizione all'H₂S è l'irritazione degli occhi, anche ad esposizioni basse. Fra i sintomi più comuni: lacrimazione, congiuntiviti, bruciori, sensibilità alla luce ulcerazione e mancanza di messa a fuoco. Questi effetti a volte sono irreversibili.

D. Danni al sistema nervoso e respiratorio

Alle basse concentrazioni si registrano: danni ai tempi di reazione, equilibrio, riconoscimento cromatico, velocità e coordinamento motorio. Si registrano elevati livelli di irritabilità, stati di depressione, confusione, perdita di appetito, mal di testa, scarsa memoria, svenimento, tensione, ansia ed affaticamento.

A seguito dei primi disturbi riportati fra le popolazioni esposte all'idrogeno solforato, molti studi scientifici hanno cercato di indagare ulteriormente gli effetti dell'H₂S sulla popolazione. È molto probabile che gli effetti su citati possano manifestarsi nella popolazione attorno al sito di Polignano a Mare, considerate le basse ma costanti emissioni di H₂S che saranno inevitabilmente collegate all'impianto di idro – desulfurizzazione.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, nella presente sezione si riassumono i maggiori e più recenti studi sulla tossicità e sui rischi alla salute a causa dell'esposizione da H₂S a elevate dosi. Alcuni degli studi sotto elencati fanno riferimento a specifiche fuoriuscite da impianti di idrodesulfurizzazione, altri invece si riferiscono a diversi tipi di impianti industriali. La provenienza dell'H₂S è però irrilevante in questo contesto, visto che gli effetti sull'uomo dell'idrogeno solforato sono indipendenti dalla fonte di immissione nell'aria. Nella letteratura scientifica c'è un'abbondanza di testimonianze e studi sulla tossicità dell'H₂S oltre a quelle qui riportate. Ciò rende doveroso conoscere a fondo gli effetti dell'H₂S quando si desidera esporre la popolazione alla costruzione di idro-desulfurizzatori in località densamente abitate come Polignano a Mare. In

casi di accidentali perdite è forte il rischio che la popolazione sia esposta ad alti tassi di H₂S. La prassi comune negli Stati Uniti e in altre nazioni europee è di dotare le cittadine vicino a questi impianti di piani di evacuazione per la popolazione. Recentemente, l'episodio di fuga di gas da Viggiano ha spinto le autorità locali a prendere in considerazione di redarre un piano di emergenza e di evacuazione. Dalla letteratura medico-scientifica è evidente come le popolazioni più vulnerabili siano anche quelle che corrono i maggior rischi di salute, fra cui bambini e persone con problemi di cuore o di asma.

A. Fuller, 2000

In questo studio sono state vagliate tutte le morti negli Stati Uniti d'America dovute al contatto con H₂S. Le morti registrate nel periodo 1984-1994, e direttamente imputabili al contatto con l'idrogeno solforato, sono di 80 individui. Altri studi forensi documentano la morte istantanea per esposizione all'H₂S.

B. Hessel, 1997 & Milby, 1999

In questo studio è stata esaminata la salute di 175 lavoratori di un centro di idrodessulfurizzazione dell'Alberta, in Canada. Un terzo di essi sono stati esposti all'H₂S e hanno sofferto di perdita di conoscenza a causa di inalazioni dirette, accidentali e massicce di H₂S. Simili esperienze di perdita di conoscenza sono state riportate in altri studi. Gli effetti a lungo termine di questi mancamenti sebbene probabili, non sono stati quantificati.

C. Kilburn, 1989 fino ad oggi

Il Prof. Kilburn ha dedicato la maggior parte della sua carriera medico-scientifica allo studio degli effetti nocivi dei derivati chimici, in particolare dell'idrogeno solforato, sulla salute umana. È stato per venticinque anni il direttore del laboratorio di scienze dell'ambiente alla Keck School of Medicine dell'Università della California del Sud a Los Angeles, ed è autore di più di 250 articoli e tre libri sugli effetti tossici di sostanze chimiche sul corpo umano. Nel 1997 studiò pazienti che erano sopravvissuti alla perdita dei sensi dopo avere inalato forti quantità di H₂S. I

suoi studi mostrano come la attività cerebrali dei pazienti fossero state fortemente incapacitate, in modo permanente, dall'esposizione all'idrogeno solforato. Simili danni furono trovati anche nel cervello di persone esposte a dosi più basse di H₂S (circa 50 ppm) e che avevano mantenuto i propri sensi durante la fase di intossicazione. Uno dei pazienti sopravvissuti, tre anni dopo l'esposizione mostrava difficoltà motorie e incapacità verbali e di riconoscimento.

In un'altra serie di esperimenti, il prof. Kilburn contrappose 19 individui esposti a forti o medio dosi di H₂S a 202 individui le cui esposizioni all' H₂S erano più modeste. Dei 19, dieci erano lavoratori in un centro di idrodesulfurizzazione e gli altri erano abitanti nelle zone limitrofe agli impianti. I tempi di esposizione, anche a bassi dosaggi, variavano dai 20 minuti ai nove anni. Alcuni dei soggetti intervistati avevano lasciato le zone contaminate dall'H₂S ventidue anni prima. I test neuropsichiatrici e le interviste prolungate a cui sottopose i suoi pazienti mostrano come i diciannove soggetti maggiormente esposti all'H₂S fossero molto più prone a stati di depressione, tensione, affaticamento, difficoltà respiratorie, confusione e rabbia rispetto al test campione. Questi studi mostrano come le conseguenze dell'H₂S non siano solo per gli individui a stretto contatto lavorativo con l'idrogeno solforato ma anche per le popolazioni che vivono nelle immediate vicinanze degli impianti di idrodesulfurizzazione.

Nel 1992, un impianto di idrodesulfurizzazione esplose al largo delle coste della California, emettendo forti quantità di H₂S nell'aria. Questo evento fu studiato dal prof. Kilburn sia nei suoi effetti immediati che in quelli più duraturi. Si stima che circa 200 ppm di H₂S entrarono nell'atmosfera di Los Angeles e che circa venti mila persone furono esposte a tassi elevati di idrogeno solforato. A distanza di più di dieci anni, la popolazione continua ad avvertirne le conseguenze fra cui mancanza di coordinamento degli arti, perdita della memoria, depressione, confusione e tempi di reazione spropositatamente lunghi. In particolare, a tutt'oggi, si registrano forti problemi di apprendimento fra le generazioni più giovani.

D. Layton e Cederwall, 1987

Questi autori studiarono le conseguenze di vari incidenti ad impianti di idrodesulfurizzazione. Nel 1950 ci fu l'esplosione di un impianto di gas in Messico, a seguito del quale morirono 22 persone ed altre 320 presentarono gravi sintomi da intossicamento. Nel 1982 nella provincia dell'Alberta, in Canada, vi fu una forte perdita di H₂S. Il gas continuò a sprigionarsi dai pozzi petroliferi ininterrottamente per 67 giorni. La popolazione fu soggetta a crisi respiratorie e gastrointestinali, mal di testa e irritazione agli occhi. La quasi totalità degli abitanti a stretto contatto con il centro di idrodesulfurizzazione, mille residenti (il centro di idrodesulfurizzazione sorge in una località remota del Canada) furono affetti da disturbi direttamente riconducibili all'H₂S.

In caso di esplosione di centri di idrodesulfurizzazione si calcola che tutto il circondario dai 400 ai 6500 metri possa essere influenzato dall' H₂S e che questo possa portare a danni irreversibili. Il raggio mortale va dai zero ai duemila metri, a seconda dell'entità dello scoppio.

In generale gli effetti dell'esposizione cronica all'H₂S sono resi più difficili da quantificare, poiché si tratta di effetti cumulativi nel corso degli anni. In particolare, maggiori studi sono necessari per stabilire una relazione quantitativa e precisa che colleghi il dosaggio dell' H₂S ai tempi di esposizione e all'insorgere di malattie. Malgrado ciò, esistono nella letteratura medico-scientifica molti studi riguardanti lo stato di salute degli abitanti in prossimità di emissioni costanti di H₂S a bassa concentrazione, fra cui i centri di idro-desulfurizzazione. Da questi studi emerge in modo chiaro come le esposizioni croniche, anche a livelli bassi di H₂S, possano causare problemi neurologici, affaticamento, debolezza, perdita della memoria, mal di testa, problemi alla vista, alla circolazione del sangue, svenimenti. In molti centri dove i livelli di H₂S si attestano attorno ai 0,25 o 0,30 ppm (o 250 -300 ppb), il continuo odore di zolfo causa cefalee, nausea, depressione e problemi di insonnia.

A. Partti-Pellinen 1996, Jappinen 1990

In questo studio gli abitanti di una cittadina finlandese posta nei pressi di una cartiera vennero monitorati per studiare gli effetti dell'H₂S sulla popolazione. I sintomi più comuni attribuibili all'idrogeno solforato sono irritazioni degli occhi e del naso, tosse persistenti, frequenti mal di testa e infezioni alle vie respiratorie. Questi disturbi erano molto più frequenti rispetto ad un gruppo campione non esposto all'H₂S. In studi simili, si è mostrato come anche possibili malattie cardiovascolari possano essere riconducibili alla presenza di H₂S nell'atmosfera.

B. Legator 2001

Gli autori di questo studio hanno esaminato gli effetti dell'esposizione cronica all'H₂S sulla popolazione di una cittadina del Texas, esposti alla lavorazione e all'estrazione di petrolio amaro, ed un'altra delle Hawaii a forte attività vulcanica. Si stima che gli abitanti, tipicamente, fossero esposti dai 7 ai 27 ppb (0,007 e 0,027 ppm rispettivamente) di H₂S quotidianamente. I risultati hanno mostrato come l'idrogeno solforato anche a così bassi livelli, sia causa di affaticamento, depressione, perdita di memoria e del senso dell'equilibrio, problemi di insonnia, ansietà, torpore letargico, tremori, svenimenti, e disturbi all'udito, al naso e alla gola.

C. Kilburn 2004

Come nello studio precedente qui vengono analizzati gli effetti dell'H₂S a bassa concentrazione sulla popolazione residente nel Texas, nelle vicinanze di centri di estrazione e lavorazione del petrolio. Fra gli effetti più comuni riportati dalla popolazione si riportano: nausea, vomito, disturbi all'equilibrio, perdita di memoria, difficoltà nel riconoscere i colori, rallentamento nei tempo di reazione, depressione e un generale debilitamento del sistema neurologico. I tassi di esposizione in questa zona sono stimati essere intorno allo 0,1 ppm (100 ppb). L'autore ha anche studiato le comunità a ridosso di un centro petrolifero smantellato a Long Beach in California. I dati relativi a questo centro mostrano che a distanza di anni la popolazione soffre in modo diffuso e cronico di difficoltà motorie, nel mantenere l'equilibrio,

nell'articolare il linguaggio e nel riconoscere i colori in rapporto a gruppi di controllo. I tassi di H₂S in questo studio oscillano fra le 100 e le 1000 ppb (0,1 e 1 ppm). Il Prof. Kilburn è una delle voci più autorevoli negli Stati Uniti d'America riguardo le intossicazioni da H₂S ed è uno dei più ferventi sostenitori della classificazione ufficiale di questa sostanza come di un "hazardous air pollutant", negli Stati Uniti il massimo grado di inquinamento possibile per una sostanza. Il direttore dell'EPA, C. Browner, ha dichiarato pubblicamente che l'H₂S non è ancora stato classificato come sostanza estremamente tossica a causa dei forti interessi e del forte lobbying delle aziende petrolifere americane.

D. Environmental Protection Agency of the United States of America, 1993

Nel 1950 vi furono delle emissioni spontanee di H₂S in West Virginia. Simili fenomeni vennero registrati in Indiana nel 1964. In entrambi questi casi le emissioni di H₂S possono essere paragonabili a quelle emesse dai centri di idrodesulfurizzazione. Gli effetti riportati per le popolazioni locali a tassi di H₂S dai 300 agli 8000 ppb (dai 0,3 agli 8 ppm) furono, nuovamente, di irritazione alla gola, mancanza di respiro, irritazione agli occhi, diarrea e perdita di peso.

E. Schiffmann, 1995

Nel 1995 Schiffmann studiò le emissioni di H₂S da centri di allevamento dei suini. I livelli di H₂S emessi dall'allevamento in questione, a scala industriale, sono comparabili a quelli tipici dei centri di idrodesulfurizzazione del petrolio. Gli autori conclusero che la costante puzza di uova marce causa tensione, depressione, stanchezza, confusione e un generale stato di debolezza rispetto alle persone che vivevano in zone non esposte all'idrogeno solforato.

F. Xu, 1998

In questo studio vennero esaminate le correlazioni fra il numero di aborti spontanei e la concentrazione di H₂S nell'atmosfera dovuta alla presenza di impianti di lavorazione del petrolio. Tremila donne cinesi vennero intervistate e fu possibile mostrare come un contatto quotidiano con l'H₂S può essere collegato ad un

incremento di aborti spontanei. Simili risultati sono stati riportati da studi effettuati in Finlandia.

G. Hirsh, 2002

Questo studio si basa sugli studi fatti su un gruppo di quattro lavoratori esposti a bassi livelli di H₂S e che nel corso degli anni hanno tutti presentato disturbi neuropsicologici.

I bambini sono più vulnerabili degli adulti agli effetti dell'H₂S perché respirano più velocemente inalando maggiori quantità di sostanze inquinanti. Ad esempio un neonato respira, in percentuale relativa al proprio peso corporeo, il doppio di un adulto. I bambini inoltre trascorrono molto più tempo degli adulti negli spazi esterni, ed in genere le loro attività di gioco e di sport richiedono grandi quantità di ossigeno che li portano a respirare a tassi più elevati che se fossero in condizioni di riposo. I loro corpi sono inoltre meno maturi di quelli degli adulti e per questo sono più vulnerabili agli attacchi di sostanze tossiche in generale. Infine, poiché esistono forti legami fra possibili danni neurologici e l'H₂S, e visto che la fase più importante di sviluppo del cervello avviene durante l'infanzia, i danni neurologici collegati all'esposizione da H₂S hanno la potenzialità di durare tutta la vita.

Finora i dati presenti nella letteratura medico-scientifica non sono sufficienti a stabilire un legame quantitativo fra esposizione all'H₂S ed il cancro, a causa di una insufficienza di studi. Molto recentemente però, è stata presentata la possibilità di correlazione fra esposizione all'H₂S e l'insorgenza di danni al DNA. Queste sono le "molecole della vita" che includono il codice genetico di ciascun essere umano. I danni al DNA vengono chiamati "mutazioni a livello genetico" e sono spesso legati all'insorgere di tumori. Questi studi sono di recentissima pubblicazione (2006, 2007) e ulteriori studi saranno necessari per quantificare gli effetti dell'H₂S sul possibile insorgere di malattie tumorali.

In natura, o molto più spesso per sintesi chimica, vi sono alcune sostanze,

dette carcinogeniche che causano l'insorgere del cancro. Per queste sostanze la correlazione fra l'esserne esposti e lo sviluppo di masse tumorali è stato provato in maniera inconfutabile. Varie liste ufficiali di agenti cancerogeni sono state compilate dalla Società americana del cancro detta ACS e dall'EPA. Allo stato attuale, e con circa 190 agenti tossici, la compilazione ufficiale redatta dallo stato della California è considerata la più autorevole in assoluto. Per quanto difficile si mostrò creare una lista di sostanze carcinogeniche, fu ancora più difficile capire perché queste sostanze fossero tossiche. Per molti anni la ricerca medica ha cercato di capire cosa rendesse alcune sostanze cancerogene e perché alcuni individui sviluppassero tumori mentre altri, esposti alle stesse condizioni di vita, sembrassero relativamente immuni. Nel 1975 si pensò di correlare la carcinogenità di alcune sostanze con le loro proprietà mutogeniche. Cioè ci si chiese: queste sostanze che provocano il cancro, sono anche delle sostanze che modificano la composizione chimica del nostro DNA?

Il DNA è la molecola base della nostra vita: è una sorta di codice chimico che contiene tutte le informazioni che determinano lo sviluppo e l'evoluzione di un essere vivente. Questa molecola è a forma di doppia elica avvolta con dei 'gradini' che possono essere coppie di C – G o di A – T . Le lettere A, C, T, G rappresentano molecole complesse dette nucleotidi e che, nel DNA sano appaiono sempre in coppia. Una molecola C non si associa, normalmente con una molecola T per esempio. Gli studi del prof. Ames, portarono alla conclusione che sostanze carcinogeniche sono nel 90% dei casi anche sostanze mutogeniche. In pratica, l'esposizione ad un agente cancerogeno spesso porta a delle modifiche del DNA.

Si pensa oggi che questa sia la chiave di funzionamento del cancro: le sostanze carcinogeniche agiscono sul DNA causandone dei mutamenti, spesso per esempio sostituendo una molecola sbagliata nelle coppie C – G o A – T . Questi cambiamenti vengono chiamate autolesioni: il nostro corpo possiede metodi specifici per "auto curarsi" ed eliminare questi difetti. Alcuni individui però hanno un DNA più suscettibile a modifiche permanenti. In questi soggetti i normali meccanismi che il

DNA ha di auto-curarsi possono essere meno efficaci. Per queste persone, il DNA non riesce a rigenerarsi in modo corretto e si assiste all'insorgere delle masse tumorali. Sono questi gli individui che a parità di condizioni di vita presentano maggiori possibilità di ammalarsi di tumore. Le sostanze chimiche che comportano modifiche al DNA vengono chiamate genotossiche.

Finora non ci sono stati studi conclusivi sugli effetti genotossici dell' H₂S: la ricerca è solo agli inizi. Negli ultimi anni però sono apparsi nella letteratura medico-scientifica una serie di articoli dove la potenzialità dell'H₂S di essere un agente genotossico appare immediata e preoccupante. In particolare si afferma: *“Questi risultati indicano che dato un background genetico predisposto, e con un debole sistema di auto-cura del DNA, la presenza di H₂S può portare all'instabilità genomica o a mutazioni tipiche dei polipi adenomatosi spesso associati al cancro al colon”*.

Sempre dallo studio della dott.ssa M.R. D'Orsogna [1], i riportano, ora, una serie di incidenti che si sono verificati in varie parti del mondo dove i centri di idro-desulfurizzazione hanno rilasciato nell'aria notevoli quantità di H₂S. Vi sono anche riportate le voci di vari residenti e delle loro esperienze:

A. Manistee, Michigan USA 1980-2001

Dal 1980 al 2001 la popolazione adiacente al centro di idro-desulfurizzazione di Manistee (il Fisk Road Shell Oil Gas Sweetening Plant) ha sofferto di oltre cinquanta episodi di perdite di H₂S. Il centro di Manistee rimuove H₂S dal petrolio e dai gas naturali liquidi che vengono estratti nelle sue vicinanze. Riportiamo la testimonianza degli eventi di questa cittadina perché è fra le più dettagliate. Il centro abitato sorge a circa cinque chilometri dall'impianto in questione. Tutte le perdite del centro di Manistee sono dovute a fughe di H₂S. In molti casi è stata richiesta l'evacuazione della popolazione locale. Si calcola che dal 1980, 22 persone siano state ferite in modo grave ed hanno avuto bisogno di essere ricoverati in ospedale a causa di esposizione all'H₂S. Spesso alcuni cittadini hanno dovuto utilizzare dei respiratori ufficiali. Per alcuni dei cittadini, i danni sono diventati

permanenti. Circa 262 persone sono state evacuate ed almeno 35 mucche sono morte in seguito a fughe di H₂S nel corso degli anni. Molte persone hanno abbandonato le loro case ed hanno dovuto trasferirsi altrove a causa della insopportabile cattivo odore di H₂S che costantemente pervadeva le loro vite. Fra queste le famiglie più colpite sono quelle con persone malate di asma e con bambini piccoli. Nel rapporto ufficiale della cittadina si afferma: *“L’unico modo responsabile per affrontare le emissioni di H₂S è di natura preventiva. Poiché esposizioni di 2-10 ppm hanno causato evacuazioni, ospedalizzazioni, ed altri gravi problemi, una buona prevenzione includerebbe una serie di restrizioni che impediscano ai pozzi, oleodotti ed altre operazioni di lavorazione del petrolio di essere collocate in zone popolate e residenziali”*.

B. Petit Couronne, Francia 1998

A causa di un cattivo funzionamento dell’impianto elettrico, si registrarono incendi e forti perdite di H₂S, di circa 3ppm per la durata di qualche ora nella cittadina di Petit Couronne, in Normandia, con conseguente evacuazione dell’impianto di idro-desulfurizzazione [92].

C. Tomakomai, Hokkaido, Giappone, 2002

A causa della corrosione degli oleodotti e di alcune reazioni chimiche, un impianto di idrodesulfurizzazione è incendiato in Giappone. La durata dell’incendio è stata di oltre dieci ore. Le autorità predisposte hanno ordinato l’evacuazione dell’area attorno al centro di idro-desulfurizzazione per il raggio di un chilometro. I danni stimati sono stati di oltre 8 bilioni di yen (circa 5 milioni di euro).

D. Denver City, Colorado 1975

Nove persone morirono a causa dell’esplosione di un centro di idro-desulfurizzazione della ditta Arco, a duecento metri dalla loro abitazione. Dal 1975 al 1996 si registrarono 298 incidenti con conseguente emissione di H₂S nell’atmosfera, solo nello stato del Texas, spesso causando ricoveri in ospedale e malesseri protratti nel tempo. Alcune persone hanno bisogno di inalatori per respirare. Vi sono

attualmente in corso diversi processi legali per il risarcimento danni alla popolazione esposta.

E. Contra Costa County, California, USA, 2002

A causa di un mal funzionamento dell'impianto di idro-desulfurizzazione, la popolazione locale è stata evacuata e venti persone sono state ricoverate in ospedale. Molti altri si sono verificati in prossimità di questo centro di idrodesulfurizzazione.

F. Viggiano, 2002 e 2005

Due malfunzionamenti dell'impianto di idro-desulfurizzazione di Viggiano si sono verificati nelle annate 2002 e 2005, con la chiusura temporanea del centro nel 2002. Si calcola che nel giro di pochi minuti sia stata sprigionata una quantità di H₂S pari ai massimi valori legali previsti per un anno intero. Per un raccapricciante racconto degli eventi del 2002 si consulti la testata giornalistica la "Gazzetta del Mezzogiorno" del Marzo 2002.

Gli effetti tossici dell'H₂S sono presenti anche sugli animali con effetti simili a quelli riportati per l'uomo. Alcuni studi mostrano una potenziale correlazione fra modifiche neurologiche e anatomiche in topi da esperimento in seguito all'esposizione all'H₂S. In Alberta, Canada dove sussiste una notevole attività di estrazione e di idro-desulfurizzazione del petrolio amaro, i danni alla popolazione animale sono evidenti. Rispetto all'inizio delle operazioni petrolifere, si registrano infatti aumenti di casi di diarrea, infezione uterine, sistemi immunitari debilitati, comportamenti aggressivi, problemi respiratori, lacrimazione agli occhi. Altri disturbi riportati sono stordimento dei vitelli, tossi persistenti e difficoltà nell'allattamento. Alcuni degli allevatori hanno abbandonato l'area a causa di gravi danni economici alle loro mandrie. Gli animali sono particolarmente soggetti a danni ambientali, visto che quasi sempre, la loro dieta si basa esclusivamente su prodotti agricoli locali non processati, e dunque potenzialmente più saturi di sostanze inquinanti.

Alcuni organismi viventi hanno la tendenza al bioaccumulo: cioè tendono a conservare nel loro organismo le sostanze chimiche che ingeriscono senza espellerle. I pesci hanno una forte tendenza al bioaccumulo: si pensa che la concentrazione di solfati presenti nei loro tessuti sia molto più alta dell'acqua nella quale essi vivano.

In alcuni esperimenti controllati, alcune specie vegetali sono state esposte a quantità moderate di H₂S. Un'analisi biochimica ha successivamente permesso di stabilire che grazie a trasformazioni biochimiche e di fotosintesi, l'H₂S viene fissato e metabolizzato dalle piante. Le specie studiate per cui è stato possibile mostrare il fenomeno di incorporazione dell'H₂S nel ciclo di vita vegetale sono: mais, zucche, spinaci, tabacco. Forti danni si registrano anche per fagioli, cetrioli, salvia, papaveri, pomodori.

L'idrogeno solforato è solubile in acqua e ha una vita media di due giorni prima di essere degradato. L'idrogeno evapora nell'aria e lo zolfo resta nell'ambiente marino o nell'atmosfera per circa 20-100 giorni prima di trasformarsi in SO₂ o altre sostanze sulfuree. Questa sostanza è responsabile delle piogge acide (detta anche precipitazione solforea), dove lo zolfo disciolto nell'acqua piovana causa danni alle membrane e ai tessuti vegetali causando la morte di alberi e piante. La pioggia acida corrode anche monumenti ed edifici. Il diossido di zolfo, SO₂, è fortemente nocivo alla coltivazione di albicocche, fagioli, mirtilli, carote, insalata, spinaci, fragole, pomodori, zucca, piselli, peperoni e melanzane.

Al centro del concetto di sviluppo sostenibile vi è l'idea di assicurare una migliore qualità di vita per tutti, oggi e per le generazioni a venire. L'espressione *sviluppo sostenibile* deriva da un rapporto della Commissione delle Nazioni Unite su ambiente e sviluppo, nota anche come *Commissione Brundtland*. Nel 1987 la Commissione Brundtland analizzando i bisogni emergenti dell'umanità, indicò come prioritaria l'individuazione di strategie per uno sviluppo socio – economico sostenibile. Essa definì lo sviluppo sostenibile come uno «sviluppo che soddisfa i

bisogni del presente, senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri» (WCED, 1987). Il concetto di sostenibilità incontrò un largo consenso politico, soprattutto ritenendo che le generazioni attuali si potessero impegnare con un patto di solidarietà a garanzia delle prospettive di sviluppo delle generazioni future. Trent'anni dopo l'introduzione del termine, ogni organizzazione sembra avere una propria definizione di sostenibilità, sebbene molte definizioni condividano alcuni elementi ricorrenti. Nell'ambito dell'impresa, lo sviluppo sostenibile è spesso considerato sinonimo di assunzione di responsabilità societaria in termini sociali. In genere, con questa terminologia, si intende uno sviluppo che sfrutta e perturba il meno possibile la terra, l'acqua e l'aria.

In seguito al rapporto WCED, l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha convocato la Conferenza su ambiente e sviluppo (UNCED, United Nations Conference on Environment and Development), nota come Earth Summit, tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992. Lo scopo principale del summit consisteva nella definizione di uno sviluppo che supportasse la crescita socioeconomica, prevenisse il deterioramento dell'ambiente e ponesse le fondamenta per una cooperazione globale tra paesi industrializzati e paesi emergenti, sulla base di bisogni reciproci e interessi comuni, in modo da assicurare un futuro migliore al pianeta. Al summit i governi concordarono che l'attenzione all'ambiente e allo sviluppo avrebbe portato alla soddisfazione dei bisogni fondamentali, a un miglioramento generale degli standard di vita, a una migliore protezione e gestione degli ecosistemi e a un più sano e prospero futuro. Nessuna nazione può raggiungere questi obiettivi da sola; lo sviluppo sostenibile si persegue solamente mediante una cooperazione mondiale (United Nations, 1992a). In uno studio più recente sulla sostenibilità, questa è stata descritta come una *triple bottom-line* che bilancia prosperità economica, qualità ambientale e giustizia sociale. Questo concetto ha riscosso consenso nel mondo industriale, tra le Organizzazioni Non Governative (ONG) e tra i governi, in quanto

permette una certa flessibilità nel bilanciare i tre obiettivi, a seconda del livello di sviluppo sociale ed economico delle comunità (Elkington, 1997).

Lo sviluppo sostenibile appare come l'approccio migliore per affrontare il degrado dell'ambiente naturale. Esso è per natura un concetto interdisciplinare, basato su scienze fisiche e sociali, che coinvolge settori quali la tecnologia, l'amministrazione, la politica e la giurisprudenza.

Secondo la Commissione Brundtland lo sviluppo sostenibile è inoltre un approccio dinamico "in cui lo sfruttamento delle risorse, l'orientamento degli investimenti e dell'avanzamento tecnologico e i cambiamenti istituzionali sono in armonia tra loro e promuovono le potenzialità attuali e future, per venire incontro ai bisogni e alle aspirazioni degli uomini".

Non deve sorprendere che l'interpretazione del concetto di sostenibilità vari da una disciplina all'altra. Gli ambientalisti si preoccupano della conservazione delle risorse naturali. Gli economisti si concentrano sull'efficienza economica, ossia sul valore sociale di un bene in rapporto alle risorse impiegate per la sua produzione.

L'industria agricola punta all'autosufficienza alimentare e, nei casi più estremi, alla produzione di colture interamente biologiche. I sociologi cercano di preservare le culture, i valori e le istituzioni tradizionali e di promuovere l'uguaglianza, la giustizia e un sentimento di cittadinanza globale. Alcuni gruppi difensori dello sviluppo sostenibile hanno aggiunto obiettivi politici, a volte scarsamente o per nulla riconducibili al concetto originario (Scott, 2004). La maggior parte delle persone concorda sul fatto che, sebbene non si possa essere sicuri riguardo alle prospettive future, un futuro sostenibile è certamente auspicabile.

Persino nel contesto più limitato dell'industria petrolifera e del gas il concetto di sostenibilità mantiene un significato molto ampio. Esso spazia da esplorazioni e perforazioni del terreno e del sottofondo marino accettabili dal punto di vista ambientale, a uno sfruttamento più efficiente dei giacimenti di petrolio e di gas, fino alla raffinazione di combustibili ultrapuliti. Fra questi argomenti ve n'è una miriade

di altri, tra i quali uno dei principali è il riscaldamento globale, comunemente attribuito all'emissione di gas di scarico dovuta ai combustibili fossili.

Il concetto di sviluppo sostenibile è stato portato avanti negli ultimi vent'anni da una serie di organizzazioni internazionali, come le Nazioni Unite, la Banca Mondiale e le ONG, che rappresentano gruppi ideologici diversi tra loro. Alcune di esse sono apertamente anticapitalistiche e antiglobalizzazione. Uno dei problemi principali, per chi non sia uno scienziato e si trovi a scegliere di sostenere o meno i programmi proposti dagli ambientalisti, è decidere a quale scienziato credere: a coloro che prevedono un disastro imminente che può essere prevenuto o a quelli che negano tale posizione.

La maggior parte degli scienziati in genere concorda sul fatto che la produzione e in particolar modo l'utilizzazione del petrolio e del gas portano ad alcuni cambiamenti climatici, come per esempio il riscaldamento globale, che non sono reversibili nell'arco di una vita umana.

Lo sviluppo sostenibile è ovviamente molto più che la semplice preoccupazione per i cambiamenti climatici globali; esso include temi come l'accordo tra più persone per andare al lavoro usando, a turno, una sola automobile, la qualità dei prodotti, la riduzione degli sprechi e il risparmio energetico.

È in questo solco che, qualche anno fa, la Regione Puglia ha presentato il Piano Energetico Regionale mostrando un chiaro occhio di riguardo a favore delle energie rinnovabili. Il Piano punta alla riduzione dell'olio combustibile fossile e del carbone. Si punta all'energia solare (fotovoltaico e termico), all'eolico e alle biomasse: la modernizzazione passa con l'innovazione di processo e di prodotto e un segnale forte arriva proprio dalla concretizzazione di scelte a favore delle rinnovabili.

Lo sviluppo sostenibile è il mezzo attraverso cui l'industria può giocare un ruolo positivo per la realizzazione di un mondo completamente sostenibile.

Il benessere di una società può ragionevolmente essere considerato dipendente, oltre che dalle variabili economiche e sociali in precedenza osservate,

dal livello di conservazione o di degrado dell'ambiente in cui vivono, sia esso urbano che naturale. La misurazione di queste variabili pone livelli di difficoltà crescenti passando dall'ambito economico a quello sociale ed, infine, a quello ambientale; con riferimento all'analisi economica, il problema principale è costituito dalla determinazione del valore. In effetti, il concetto di valore è difficilmente collegato anche in astratto all'ambiente ed alle sue risorse; non siamo abituati a ragionare in termini di prezzo considerando aspetti quali la bellezza dei paesaggi, delle specie animali, della biodiversità, della natura in generale; più semplice è quantificare i fenomeni in termini fisici, il che però presenta limitata utilità se dobbiamo procedere ad una valutazione dei costi e dei benefici tra preservazione ed utilizzi alternativi di risorse naturali; in questo caso, infatti, dobbiamo disporre di unità di misura omogenee perché siano tra loro confrontabili.

Nell'analisi economica, l'inquinamento e il degrado ambientale in generale dipendono sia da qualunque effetto fisico, chimico e biologico sull'ambiente, che da una sua conseguenza sull'uomo, che si configura in una perdita di benessere.

Tale perdita rappresenta, per gli individui e per la società, un particolare tipo di costo che può gravare in tutto o in parte su soggetti estranei alla causa di tale fenomeno: in particolare ciò accade nell'ambito dell'attività produttiva. L'emissione di sostanze inquinanti, per esempio, si configura come lo sfruttamento di un fattore produttivo non retribuito, ciò in quanto l'ambiente fornisce un servizio con il suo assorbimento di tali emissioni. Se queste avvengono in misura eccessiva rispetto alla capacità di smaltimento, si verifica un fenomeno di degrado che può avere effetti di vario tipo: alcuni strettamente economici, quali danni ad altre attività produttive. In questo caso, si dice che l'attività inquinante genera diseconomie esterne o esternalità negative. Le risorse naturali sono beni e servizi che l'ambiente fornisce all'attività umana; normalmente, siamo abituati ad un punto di vista, piuttosto riduttivo, che si limita a prendere in considerazione quelle oggetto di scambio sui mercati e che entrano nel processo di produzione in qualità di materie prime.

Il *principio di precauzione* o *approccio di precauzione* è una risposta all'incertezza nell'affrontare situazioni rischiose per la salute o per l'ambiente. Esso implica un'azione volta a evitare un potenziale danno irreversibile, pur in mancanza di una certezza scientifica riguardo alla probabilità, all'entità o alla causa di tale pericolo.

Il principio di precauzione è uno standard sempre più diffuso nelle politiche ambientali, così come nella legislazione e nella gestione di tali tematiche, a livello locale, nazionale e internazionale, e trova applicazione in aree diverse come l'energia, l'inquinamento, il trattamento dei composti chimici tossici, la gestione della pesca, l'introduzione di specie sul territorio e molto altro.

Esso deriva dalla nostra conoscenza incompleta della natura e delle complesse dinamiche del suo ecosistema.

La precauzione implica, di fronte all'incertezza, un atteggiamento di attiva anticipazione del pericolo potenziale rappresentato da un uso delle risorse naturali che possa portare al degrado ambientale. In caso contrario, siamo destinati a subire le conseguenze del fatto di non aver adottato provvedimenti tecnicamente possibili.

Precauzione, prevenzione e valutazione sono i punti di partenza per un autentico sviluppo sostenibile; essi devono essere parte integrante nel disegno e nell'attuazione di ogni progetto di sviluppo. I responsabili dei progetti devono trasformare in prassi comune il fatto di prevedere e affrontare l'impatto ambientale delle loro iniziative.

Le misure attuali di protezione dell'ambiente sono di tipo precauzionale; in molti casi, come quello oggetto di queste osservazioni, tuttavia, sono puramente palliative e spesso incompatibili con il concetto di sviluppo sostenibile, soprattutto in una prospettiva di lungo termine. I concetti di precauzione, prevenzione e valutazione sono difficili da far assimilare, in quanto spesso sono scollegati dalla realtà di ogni giorno e promettono benefici in un futuro più o meno lontano.

È indispensabile che le aziende, le società e i paesi adottino queste tre parole d'ordine, in modo da trasformare lo sviluppo odierno in uno sviluppo sostenibile (Canada. Parliamentary Information and Research Service, 2002).

È, per quanto detto, che è possibile prevedere, piuttosto che delle prospezioni geosismiche con *air gun*, delle analisi di immagini satellitari o indagini aeromagnetiche per individuare i giacimenti di petrolio e di gas, in modo anche molto più rapido ed economico del rilevamento sul terreno o in mare.

Quando s'inizia qualsiasi attività nasce il problema sul come valutare correttamente gli effetti positivi e negativi da essa derivanti e cercare quindi una metodologia quanto più obiettiva possibile che permetta di concludere un bilancio complessivo sul problema. È in questo caso che ci viene in soccorso l'analisi costi – benefici. Analisi che purtroppo non è stata condotta dalla Global Petroleum per valutare la possibilità di realizzazione del progetto che è fulcro di queste osservazioni.

È noto che la VIA non si esaurisce nella mera valutazione che l'intervento o l'opera può produrre sull'ambiente circostante, ma deve considerare il rapporto costi – benefici per la collettività che discendono dall'opera medesima. La Direttiva 337/85 che istituisce la procedura fa riferimento all'impatto ambientale come insieme degli effetti causati da un'opera sull'ambiente nel suo complesso. L'impatto ambientale, quindi, rappresenta l'effetto che può produrre una modifica all'ambiente circostante inteso in senso lato (sociale, economico ecc.), comparando cioè i costi e i benefici discendenti dalle modifiche di uno stato di fatto.

Una tale analisi manca nella istanza presentata dalla società inglese; ad ogni modo essa non può che condurre ad un giudizio negativo.

L'analisi costi-benefici (ACB) è una tecnica di valutazione utilizzata per prevedere gli effetti di un progetto, di un programma o di un investimento, verificando se, con la realizzazione dell'intervento, la società ottenga un beneficio o un costo netto. E' uno strumento di supporto alla decisione pubblica poiché,

attraverso il calcolo dei benefici e dei costi associati alla sua realizzazione, esso evidenzia la proposta migliore fra più alternative progettuali.

Pertanto, la stima costi – benefici della odierna “prima fase” non può non essere estesa alla “seconda fase”, valutando sin da ora la fattibilità della futura (ancorché eventuale) campagna di ricerca. Il SIA omette dichiaratamente tale verifica che, alla luce di quanto sin qui detto, appare assolutamente necessaria per non rendere la presente procedura un vuoto e formale simulacro.

In pratica l'ACB si basa sulla individuazione dei costi e benefici in termini monetari apportati alla società da un intervento; questi costi e benefici monetizzati vengono quindi attualizzati per renderli confrontabili (ossia “corretti” in base alle differenze temporali relative che spesso fanno riferimento all’inflazione: un costo di ieri non è direttamente confrontabile con un guadagno di domani). L'aggregazione delle quantità avviene come differenza tra i benefici e i costi in modo da ricavare il *beneficio netto complessivo*: se è positivo, il progetto può venire approvato in quanto i benefici superano i costi.

Poiché gli aspetti strettamente finanziari non sono esaustivi nel descrivere i possibili impatti (positivi e negativi) di un progetto, l'ACB basa il proprio giudizio di opportunità anche su criteri sociali, calcolati a partire dai risultati dell'analisi finanziaria mediante opportune correzioni per derivare il complesso dei costi e dei benefici legati all'opera sottoposta all'esame. Le variabili considerate da quest'analisi sono dunque economiche, ossia di tipo finanziario (monetario) e sociale (monetizzato).

I beni pubblici, o collettivi, non rientrano nelle regole “classiche” di mercato, in quanto, per esempio, sono accessibili a tutti, a differenza di quelli privati che sono accessibili solo a chi paga; inoltre, possono essere consumati da più persone contemporaneamente, al limite da tutta la collettività, come nel caso dell’aria. Chiaramente, i beni ambientali rientrano in questa categoria.

Inoltre, vi sono quelle che vengono definite “esternalità”, ossia delle interdipendenze (extramercato) senza compensazione.

L’analisi costi-benefici ha appunto origine dalla necessità dell’operatore pubblico di dotarsi di uno strumento di calcolo per definire il suo intervento ed infatti è stata introdotta ufficialmente in Italia dal F.I.O. (Fondo Investimenti Occupazione) nel 1988. Essa basa la valutazione su un obiettivo globale che è il *beneficio netto* che si ottiene con la massimizzazione della differenza tra benefici e costi.

La convenienza economica sociale di un progetto si valuta confrontando la massimizzazione di questa differenza (funzione obiettivo) con eventuali vincoli imposti.

In generale, nella definizione e valutazione dei costi e dei benefici bisogna tenere conto della distinzione in primari e secondari. I primi sono valori determinati da effetti diretti del progetto. I secondi sono determinati da effetti indiretti e per tale motivo spesso difficili da individuare; inoltre in questa categoria ricadono generalmente voci difficilmente monetizzabili quali, per esempio, gli effetti sull’ambiente.

Una volta individuati e stimati in termini monetari tutti i costi e i benefici, la valutazione vera e propria avviene aggregando le rispettive voci e confrontandole. In linea di principio, per ciascun anno di vita del progetto, si calcola un beneficio “sociale” totale a cui andrà sottratto il corrispondente costo “sociale” totale, ottenendo un “Beneficio Sociale Netto”. Le serie di tutti i Benefici Sociali Netti di ciascun anno di vita del progetto andranno quindi aggregati in un valore finale che permette di valutare il progetto.

Nell’analisi finanziaria privata si applicano i prezzi di mercato, ma nel caso oggetto di queste osservazioni siamo nel settore pubblico e, come già accennato, alcuni “indicatori” non hanno un prezzo di mercato (per es. gli indicatori ambientali).

In questo caso è necessario adottare dei *prezzi ombra*, (o prezzi di sconto). I prezzi ombra non sono prezzi reali, ma valutano gli impatti che una attività, progetto, o investimento, ha sulla funzione di benessere misurata come la variazione marginale delle risorse considerate. Più semplicemente, sono i costi derivanti da un danno causato a una risorsa ambientale che altrimenti poteva essere pienamente goduta. In pratica possono essere considerati come una perdita di benefici.

Per fare un semplice esempio, un aumento di inquinanti nell'atmosfera induce vari "danni" quantificabili monetariamente come una maggior spesa sanitaria, una maggior spesa per più frequenti interventi di restauro di monumenti, ecc.

In alternativa a quest'approccio, estremamente rigido, si possono adottare degli approcci indiretti che implicano una indagine sulle preferenze della popolazione, i cui principali sono:

- la *valutazione contingente*,
- *l'analisi del comportamento*:
 - a. costo di viaggio
 - b. prezzo edenico (o edonimetrico)
- *la valutazione basata su danni (costo opportunità)*.

Nella valutazione contingente, gli individui di una comunità interessata dal progetto devono dichiarare (attraverso questionari, generalmente) in modo diretto il valore che darebbero a quel dato bene intangibile o ambientale impattato dal progetto, sulla base di una ipotetica situazione di mercato. In questa classe di approccio, si devono anche includere le tecniche note con il nome di "disponibilità a pagare" (willingness to pay) e "disponibilità ad accettare" (willingness to accept). Si basano sull'idea di considerare quanto un consumatore è disposto a pagare di un certo bene *A* per avere un unità in più (marginale) di un altro bene *B*. (o anche, quanto è disposto ad accettare di compensazione di *A* per evitare un danno *B*).

Il costo di viaggio prevede che il valore monetario di un certo bene ambientale (per es. il mare) sia individuato da quanto un soggetto ideale (in genere la collettività interessata o un campione significativo di persone) sia disposto a spendere per andare a visitare il mare.

Il prezzo edonico si basa sulla idea che certi valori economici sono il risultato di una aggregazione di caratteristiche diverse non valutabili separatamente. Partendo quindi da un prezzo di mercato noto di un bene privato, si stimano i prezzi impliciti delle singole caratteristiche del bene stesso. Per esempio, il costo di una casa è fortemente influenzato dalla posizione geografica, dalla età, da un eventuale vista panoramica, dalla vicinanza di un supermercato, ecc. Con una attenta analisi di mercato, tutti questi fattori possono essere valutati economicamente.

I costi opportunità si basano sull'idea di sostituibilità di un bene (o insieme di beni) rispetto ad un altro, in relazione ad un determinato scopo; per esempio, un impiego alternativo di capitali.

Fatte queste premesse si utilizzerà l'analisi costi – benefici che non ha la pretesa di eseguire un bilancio oggettivo per esprimere un verdetto ma di esporre più in generale, valori e disvalori che l'azione di ricerca di idrocarburi sul territorio può generare.

Per una corretta analisi del costo d'uso e del cambio di destinazione del territorio, occorre verificare, a monte, una serie di fattori quali:

- a) Il valore del territorio stesso in termini ambientali e d'uso;
- b) I valori d'alterazione del territorio a seguito dell'insediamento industriale;
- c) I valori delle emissioni e delle scariche nocive.

Non è semplice fare valutazioni di questo tipo, soprattutto se d'ordine monetario. Esistono, comunque tecniche (travel cost, hedonyc cost, costo opportunità) che permettono una quantificazione di questi costi.

In generale, si pensa di poter mitigare e compensare questi costi, con interventi a carico degli operatori industriali; spesso sono quest'ultimi che, ben consapevoli del rischio di suscitare opposizioni sociali, che potrebbero condizionare pesantemente l'attività, si fanno promotori e garantiscono una serie d'interventi compensativi o comunque in grado di ridurre fortemente l'impatto di determinate attività. Di questo non vi è nessuna traccia nel SIA presentato dalla Global Petroleum.

Tra tali costi si considerano, ad esempio, la possibilità d'usi confliggenti della risorsa: localizzazione del petrolio nel perimetro di un parco naturale, presenza di attività legate alla pesca di particolare pregio, ecc.

La tradizionale separazione tra i valori economici ed ambientali si è andata progressivamente trasformando verso una maggiore integrazione. In particolare, è andata crescendo l'attenzione per l'applicazione degli strumenti economici e delle politiche di tutela ambientale rendendole compatibili con altri obiettivi delle politiche economiche, come lo sviluppo della produzione e dell'occupazione, la stabilità dei prezzi e i problemi della distribuzione dei redditi.

Storicamente e metodologicamente opposti fino ad oggi, l'approccio ambientale e quello economico tendono sempre più ad integrarsi in un nuovo approccio in cui l'ambiente non viene più percepito come un limite esterno né soltanto come una risorsa scarsa e limitata.

Le implicazioni che, in questa sede si attribuiscono all'ambiente vanno oltre il valore intrinseco del bene natura e riguardano, invece, i possibili sviluppi dell'economia legati alla conservazione e alla tutela dell'ambiente stesso, quali il turismo, l'agricoltura, la pesca, l'istituzione di riserve naturali.

L'interconnessione presente fra questi elementi desta preoccupazione per la sostenibilità e l'eco-compatibilità delle variabili considerate: "cinque variabili condizionano gli scenari futuri: le potenzialità delle risorse locali, le tendenze di sviluppo spontanee in atto, politiche d'intervento già in essere per il medio – lungo

periodo, l'istituzione di riserve naturali, SIC/ZPS e l'estrazione d'idrocarburi. È dall'analisi delle compatibilità e delle complementarità esistenti tra i suddetti elementi che scaturisce uno scenario di sviluppo duraturo e sostenibile. Altre perplessità derivano dalla percezione che i vantaggi siano a beneficio soprattutto della collettività nazionale e delle compagnie petrolifere con ricadute per i soggetti locali molto minori; i costi, invece, si ritiene che si dispiegano principalmente negli ambiti in cui accadono le attività.

Il problema dello sviluppo è in primo luogo un problema d'uso ottimale delle risorse e della loro valorizzazione; in questo contesto due aspetti sembrano di particolare importanza:

- in primo luogo chiarire la compatibilità delle attività petrolifere in relazione alle aree in cui dovrebbero essere localizzate, in ciò includendo tutti i problemi di perforazione, estrazione, trattamento e trasporto;
- verificare la sostenibilità dell'estrazione in relazione non solo alle politiche di tutela e protezione ma anche in relazione alle politiche attive di promozione ambientale.

Avendo assunto che la valorizzazione e la protezione dell'ambiente costituiscono obiettivi primari e ordinari della gestione del territorio e che quindi l'attività petrolifera deve essere compatibile con la salvaguardia dell'ambiente, il problema centrale è determinare se tale compatibilità sia possibile e in che modo sia perseguibile.

La contemporanea presenza di risorse naturali, monumentali rende l'area di Polignano a Mare un'area con notevoli valenze turistiche che potrebbero essere danneggiate dall'impatto ambientale legato alle estrazioni petrolifere.

I costi in termini di valore d'opzione si definiscono con la seguente espressione: "volontà di mantenere aperta per il futuro l'opzione di conservare intatto il patrimonio ambientale e di poter usufruire della risorsa tal quale".

Essi possono essere trascurati nel caso d'attività petrolifera poiché per legge gli operatori sono tenuti a smantellare le infrastrutture e a ripristinare completamente l'ambiente naturale preesistente ex art. 2, comma 3 della legge 9/91 (*"la prospezione, la ricerca e la coltivazione d'idrocarburi liquidi e gassosi sono da assoggettare alla valutazione d'impatto ambientale e al ripristino ambientale"*).

Le attività petrolifere sono legate al luogo di ritrovamento (*"Oil is where you find it"*) e non possono pertanto subire variazione di localizzazione; però le società petrolifere hanno attivato svariate misure di recupero e miglioramento ambientale per ridurre al minimo l'impatto negativo apportato al territorio. A supporto delle attività di ripristino potrebbero essere individuati degli interventi di compensazione quali la rinaturalizzazione d'aree degradate (più o meno limitrofe alle postazioni interessate), rimboschimenti finalizzati alla costituzione d'unità ecosistematiche di raccordo con ecosistemi d'elevato pregio naturalistico adiacenti.

Sopraggiungono i costi in termini di valore d'esistenza quando si riconosce un valore all'esistenza stessa del bene ambientale, alla natura incondizionata, anche se non se ne fa uso. È nuovamente una situazione in cui le misure di compensazione possono annullare tali costi, e addirittura si ritiene che il bilancio delle operazioni possa mostrare un risultato in favore dell'attività; occorrono, però, tempi certi e modalità definite chiaramente per non far crescere a dismisura i costi e pregiudicare, così, la valutazione privata e inficiare le valutazioni sulle compensazioni stabilite.

Fino ad ora si sono considerati i costi di tipo deterministico, ma bisogna riconoscere anche il peso di quelli legati ai rischi dell'attività che ricadono sulla sicurezza e salute d'ogni elemento della realtà in cui sono svolti i lavori di ricerca e perforazione.

L'analisi costi benefici consente di esprimere alcune valutazioni anche tenendo conto del fattore stocastico nel caso di una situazione di rischio: avendo a

disposizione la probabilità d'accadimento di un certo incidente e la stima dei danni di tipo monetario, si può calcolare il danno monetario atteso.

Nel settore petrolifero si assiste contemporaneamente, ad un trend di diminuzione del rischio, ma di una progressiva tendenza all'aumento del danno stimato. La diminuzione del rischio può essere letta come conseguenza di un'accresciuta sensibilità di questi problemi.

La valutazione del rischio è contemplata anche tra gli strumenti delle società petrolifere all'interno della politica di sicurezza, consistente nella valutazione tecnica dei pericoli per il personale e la popolazione. Lo scopo è determinare l'entità delle risorse necessarie a rendere l'operazione e l'impianto sicuro. I rischi, da cui scaturiscono i costi, si valutano in base agli impatti stimati e attesi che l'attività causa. Tutto questo però manca nel SIA prodotto dalla Global Petroleum.

A parte queste singolarità in ogni caso "le attività d'esplorazione, sviluppo e produzione d'idrocarburi hanno un impatto sull'ambiente e vanno pertanto realizzate con la massima attenzione alla tutela del contesto naturale in cui si svolgono e con tutti gli accorgimenti tecnici atti a contenere l'impatto a livelli accettabili e compatibili. La scelta prioritaria in questa direzione è sul fronte della prevenzione: tecnologie all'avanguardia consentono di ridurre al minimo sia gli effetti sulle popolazioni e sul territorio delle attività ordinarie sia la possibilità che si verifichino incidenti. In ogni caso, per ridurre le conseguenze d'eventuali incidenti, sono predisposti accurati piani d'emergenza concordati con le autorità e con gli enti nazionali, regionali e locali preposti alla salvaguardia e alla sicurezza del territorio".

Le alterazioni temute, conseguenti all'attività mineraria, sono imputabili allo svolgimento ordinario delle operazioni e al rischio d'incidente; per quanto riguarda il primo punto si ricordano gli impatti paesistici, rumore, produzione di detriti, di reflui, emissioni in atmosfera, sottrazione del territorio.

Generalmente, nel processo di estrazione e trasporto in mare del petrolio, si individuano tre tipologie di possibili incidenti cause di inquinamento marino: *blow*

out (eruzione) di gas durante la perforazione, *blow out* con fuoriuscita di petrolio incontrollata, collisioni di navi con piattaforme.

Il rischio d'incidente è un elemento inevitabilmente connesso alle "attività industriali, all'esistenza di sostanze pericolose, al verificarsi straordinario di un evento".

In generale non esistono attività umane con rischi nulli; ed allora, l'azione dell'uomo dovrebbe tendere ad abbassare il più possibile la probabilità che si verifichino eventi incidentali tenendo conto che "il problema principale non è solo che cosa si produce, ma come si produce e dove si produce". Per l'attività estrattiva la scelta in merito a dove produrre è sicuramente più limitata poiché bisogna considerare i vincoli di natura mineraria. Anche se l'attività petrolifera viene condotta con criteri finalizzati a renderla sicura, non è appunto possibile escludere del tutto il rischio d'incidente.

Lo sfruttamento di risorse naturali ha giocato un ruolo predominante nello sviluppo di molti paesi. Ciononostante, il contributo che queste offrono ai sistemi regionali è stato solo di recente analizzato attraverso la lente degli strumenti offerti dalla geografia economica (Auty, 2001; Walker, 2001).

Gli studi sino ad ora disponibili, quasi tutti ad opera di geografi canadesi, non sono unanimemente concordi nell'attribuire alle risorse naturali la capacità di generare un vantaggio comparato e, quindi, crescita economica. Alcuni, infatti, concludono che è possibile che si crei un sistema produttivo sostanzialmente parassitario e strettamente dipendente da tali risorse, destinate, nella quasi totalità dei casi, ad esaurirsi.

Gli storici Innis (1956) e MacKintosh (1964) hanno postulato la cosiddetta *staple theory* per poter analizzare l'impatto dello sfruttamento delle risorse sullo sviluppo. In questo modello logico-concettuale, la presenza (o la scoperta) di risorse naturali su un determinato territorio genera una rendita poiché queste favoriranno la nascita di un'industria dedicata specificatamente al loro sfruttamento. Tale

industria genererà valore per la regione attraverso il suo fatturato (in gran parte dovuto al commercio internazionale o interregionale) e la creazione di occupazione. Di conseguenza, se una regione si specializza nello sfruttamento di risorse naturali, quanto più solido è il relativo comparto industriale, tanto più robusta è la sua economia.

Da ciò che spesso emerge dalla lettura dei quotidiani regionali e nazionali, la *staple theory* sembrerebbe adattarsi quasi ovviamente alla realtà pugliese. In realtà, alcune evidenze empiriche ed alcune estensioni del modello di base ci permettono di affermare, con un certo grado di ragionevolezza, che l'apporto che l'attività estrattiva in Puglia può offrire allo sviluppo regionale è davvero modesto.

Innanzitutto, nel caso in cui, come nell'estrazione di idrocarburi, ci sono elevati costi fissi, i benefici per la comunità locale sono marginali. Tale risultato è dovuto al fatto che la necessità di ingenti investimenti iniziali a fronte di rendimenti significativi solo nel medio periodo, rende conveniente l'attività solo per grandi gruppi industriali, spesso provenienti dall'esterno.

Un'ultima considerazione si impone. La presenza di importanti *corporation* sul territorio regionale, con un livello di conoscenza e di potere contrattuale (dati gli *stakeholders* coinvolti) superiore a quelli del settore pubblico, mettono molto spesso gli enti locali in una condizione di sudditanza amministrativa (Gunton, 2003).

Sin qui si è argomentato di come non sembra essere ragionevole ipotizzare che lo sviluppo locale della Puglia e, in particolare, di Polignone a Mare possano essere trainati dallo sviluppo dell'attività estrattiva.

Naturalmente dovrebbero essere considerati anche gli effetti ambientali, espressi in termini di inquinamento, congestione, impatto visivo e rischio di fuoriuscita. Inspiegabilmente, queste categorie di costo non sono state quantificate così che un'adeguata analisi socio-economica dell'intervento in Puglia non è ad oggi disponibile.

In particolare, l'analisi costi-benefici è certamente il metodo di valutazione degli investimenti più diffuso e condiviso, come detto sopra. Da quanto emerso in precedenza, l'analisi dell'impatto dell'attività estrattiva Puglia non sembra essere soddisfacente sia da un punto di vista tecnico che di riscontro empirico.

La recente emergenza di carattere ambientale che ha interessato il Lambro e il Po ha riproposto all'attenzione delle autorità e dell'opinione pubblica nazionali la tematica della prevenzione e gestione delle emergenze derivanti da rilasci nell'ambiente di sostanze pericolose da attività industriali. Questo ancor prima che la catastrofe ambientale del Golfo del Messico, in un contesto diverso e con ben superiori dimensioni del danno all'ambiente, imponesse, per la sua rilevanza emblematica, preoccupate riflessioni, a livello mediatico e politico, sul futuro della nostra società globalizzata, il cui sviluppo è tuttora dipendente in larga parte dai combustibili fossili e, quindi, dai rischi connessi al loro approvvigionamento e utilizzo. I dati reperiti da Ispra sugli incidenti industriali nel mondo derivati dallo sversamento nell'ambiente di sostanze pericolose, sono mostrati nel *focus*; naturalmente i numeri riportati non possono considerarsi rappresentativi, se non per difetto, dell'intera casistica incidentale "ambientale", vista la scarsità e le difficoltà di accesso alle fonti di informazione attendibili in materia. Questi dati non stupiscono anche in considerazione della diffusione e dell'utilizzo dei prodotti petroliferi. Passando dalle statistiche degli incidenti industriali a livello mondiale – che ben illustrano la rilevanza delle emergenze ambientali, e in particolare di quelle connesse al "ciclo del petrolio" – alla realtà nazionale post-evento Lambro, può essere utile focalizzare l'attenzione sugli stabilimenti e depositi soggetti in Italia alla normativa sui rischi di incidenti rilevanti, per fornire qualche elemento sulla dimensione potenziale delle loro pressioni sulle componenti ambientali nazionali (in particolare i corpi idrici).

In uno studio in corso di completamento è stata effettuata da Ispra un'analisi territoriale di prossimità con la finalità di identificare tra i 262 "stabilimenti Seveso"

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

che detengono sostanze pericolose per l'ambiente in quantità superiori alle soglie di cui all'allegato I del D. Lgs. 334/99, quelli ubicati entro una distanza di 100 metri da un'asta fluviale, da un lago o bacino o dalla linea di costa; la scelta di tale distanza è stata fatta ritenendola ragionevolmente rappresentativa di una connessione diretta stabilimento – recettore sensibile e, conseguentemente, di un possibile coinvolgimento diretto di acque superficiali in caso di perdita di contenimento di una sostanza pericolosa; i risultati dell'analisi sono riportati nel *focus*.

FOCUS

PETROLIERE, INCIDENTI E RISCHI AMBIENTALI

- 1.300 incidenti a petroliere negli ultimi 50 anni
- oltre 5.000 incidenti significativi nel mondo coinvolgenti sostanze pericolose censiti da ISPRA nell'ultimo ventennio
- di questi circa 600 incidenti hanno provocato danni significativi alle componenti ambientali
- in oltre il 50% degli incidenti "ambientali" coinvolgimento diretto delle acque superficiali (fiumi, mare, laghi)
- in oltre il 50% dei casi l'incidente "ambientale" ha coinvolto idrocarburi liquidi (petrolio grezzo o prodotti petroliferi di raffinazione)
- il 70% circa degli incidenti coinvolgenti prodotti petroliferi è avvenuto durante il trasporto
- il 50% degli incidenti ambientali in impianti fissi si è originato in uno stoccaggio o in una raffineria

STABILIMENTI "SEVESO" IN ITALIA

- circa 1.100 stabilimenti Seveso complessivamente notificati in Italia
- 262 stabilimenti Seveso detengono sostanze pericolose per l'ambiente ovvero:
 - prodotti petroliferi
 - sostanze e preparati classificati con le frasi di rischio R50 o R51/53 in quantità superiori alle soglie di cui alla colonna dell'allegato I del D.lgs.334/99
- oltre il 40% dei 262 stabilimenti è ubicato entro 100 metri da un corpo idrico o dalla linea di costa
- il 58% dei quantitativi di prodotti petroliferi notificati (circa 10.000 kton) sono detenuti entro 100 metri da un corpo idrico
- il 47% dei quantitativi di prodotti petroliferi notificati (8.000 kton) sono detenuti entro 100 metri dalla linea di costa;
- il 30% dei quantitativi di sostanze classificate come pericolose per l'ambiente notificati (circa 300 kton) sono detenuti entro 100 metri da un corpo idrico
- il 30% dei quantitativi di sostanze classificate come pericolose per l'ambiente notificati (circa 300 kton) sono detenuti entro 100 metri dalla linea di costa

Fonte ISPRA (1,2)

Figura 74 – Focus

Poiché nei documenti forniti dalla Global Petroleum non viene mai realmente affrontata la valutazione dei rischi, valutazione che è la fase più

importante nel processo di gestione del rischio, è bene ricordarne – una volta per tutte – i relativi principi.

Valutare il rischio di un dato evento significa misurare le due quantità che influiscono su di esso: la probabilità che l'evento si presenti e l'entità della potenziale perdita. Il rischio risulta infatti dal prodotto di questi due fattori.

In un processo industriale – ma quanto detto ha valenza generale – dopo aver individuato i rischi, vanno poste in opera tutte le possibili misure di prevenzione e protezione.

Il rischio però non può mai essere annullato ma solo ridotto. Il rischio che non si riesce ad eliminare viene detto rischio residuo.

In una attività correttamente progettata il rischio residuo deve essere mantenuto a livelli minimi (minima probabilità e minimo danno).

Poiché però le variabili in gioco sono tantissime e non escludono – tra l'altro – la mancata esecuzione delle corrette procedure, gli eventi non previsti (per errore o per obiettiva difficoltà), le combinazioni altamente improbabili tra eventi ecc., non si può mai escludere il realizzarsi di eventi dannosi e quindi ci si deve comunque dotare di una serie di procedure per la gestione delle emergenze.

Non si deve infine confondere il rischio minimo con il rischio "accettabile", cioè quello che l'impresa ritiene – autonomamente – di poter correre in cambio di minori costi o maggiori benefici.

Il concetto di rischio accettabile va completamente rigettato perché, quando tale criterio sostituisce quello del rischio minimo, si ha una monetizzazione del valore della vita umana da parte delle imprese che accettano rischi per i lavoratori, per la popolazione e per l'ambiente traendone vantaggi economici per poi disinteressarsi delle eventuali conseguenze.

L'innovazione intervenuta nella normativa italiana nell'ambito della caratterizzazione dei siti industriali contaminati e dei necessari interventi di ripristino, avviata con il D. Lgs. 152/2006 e consolidata con il D.Lgs. 4/2008, ha reso

l'Analisi di Rischio Assoluta (AdR) lo strumento basilare a disposizione delle Autorità di Controllo a supporto della gestione e definizione degli obiettivi di messa in sicurezza e bonifica (D'Aprile, 2006), superando il concetto di Concentrazione Limite Accettabile (CLA) del precedente DM 471/99. Infatti, in caso di superamento delle generiche Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), l'applicazione dell'AdR consente di valutare i rischi per la salute umana connessi con la presenza di contaminanti nelle matrici ambientali del sito, facendo di fatto intervenire la bonifica solo in caso di superamento delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) sito-specifiche. A livello nazionale, la definizione dei criteri metodologici per l'applicazione dell'AdR ai siti contaminati è curata dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), che coordina un gruppo di lavoro ARPA/ISS/ISPESL (APAT, 2008) mentre la Banca dati di riferimento delle proprietà chimico fisiche e tossicologiche dei contaminanti è curata da ISS e ISPESL (ISS-ISPESL, 2008). Passiamo ora ad esaminare le principali omissioni nella documentazione fornita dalla Global Petroleum.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte e raccolte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, **per quanto riguarda il rischio legato alla perdita di controllo di un pozzo (blow-out), la documentazione si limita a non fornire neppure una stima della probabilità che tale evento si presenti comunque.** Attingendo alla documentazione fornita da altre società petrolifere, operanti con le stesse modalità della Global Petroleum, questa probabilità può essere quantificata statisticamente nello 0,2% che è tutt'altro che trascurabile. Una tale probabilità tradotta significa un blow – out ogni 500 perforazioni.

Che tale tipo di incidenti siano frequenti lo dimostra anche il recentissimo blow out di un pozzo della piattaforma australiana Montara che non solo si è verificato indipendentemente dalle misure “di sicurezza” oggi disponibili ma che ha richiesto ben cinque interventi durante i due mesi e mezzo prima di essere bloccato.

Come detto, per una corretta valutazione e gestione del rischio vanno anche determinati preventivamente i potenziali effetti degli eventi dannosi. Con riferimento ai blow-out, invece, nulla viene neppure accennato; eppure si potrebbe fare riferimento a incidenti già avvenuti e documentati, come ad esempio quello di Trecate o quello di Sidoarjo (Indonesia) o all'ultimo citato che nei due mesi e mezzo necessari a bloccare l'eruzione ha rilasciato così tanti idrocarburi che, se fosse stato di fronte alle coste pugliesi, avrebbe interessato dapprima tutto la Puglia e poi l'intero medio e basso Adriatico e lo Jonio.

Non è poi così difficile infatti immaginare che un'eruzione incontrollata di idrocarburi liquidi e gassosi, associata alla fuoriuscita di gas tossici in un fondale di soli pochi metri, a pochi chilometri da una costa densamente popolata e in un mare chiuso non possa che essere catastrofico per l'ambiente, per la salute delle persone e per le attività economiche dell'intera regione per generazioni (crollo dell'immagine turistica e agricola con effetti collaterali sui valori immobiliari e blocco delle attività legate alla pesca sottocosta).

Quindi, i documenti proposti non solo non rispondono alla domanda: "quale è il rischio che corrono le popolazioni e l'ambiente per quanto riguarda l'evento blow out?". Ma neppure trattano il problema.

Per contrastare il rischio di blow out in fase di perforazione dovrebbero essere utilizzati alcuni sistemi di sicurezza (blow out preventers); le attrezzature di prevenzione vengono sottoposte ad un controllo periodico per verificarne l'integrità, vengono rilevati i parametri di perforazione, eseguite esercitazioni di emergenza e altro ancora; in più, in un bacino di mare, viste le gravissime conseguenze che si determinerebbero nel caso in cui anche una piccolissima quantità di petrolio finisse nello stesso, contaminandone le acque, è prevista una più elevata frequenza sia dei test di integrità delle attrezzature, e delle esercitazioni di emergenza. Nonostante tutte le precauzioni, è possibile, comunque, che si verifichi un incidente del genere.

Le conseguenze di un blow out, durante il quale si ha il rilascio di acido solfidrico e di olio, determinando effetti sulla salute pubblica e il rischio di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee e del suolo, si risentono sulle persone in un raggio di centinaia di metri; sull'ambiente si avvertono entro alcuni chilometri dalla postazione.

Per l'analisi di rischio della ricerca di idrocarburi, la Global Petroleum avrebbe potuto utilizzare alcuni approcci, quali: confronto con livelli di rischio di riferimento, confronto con altri rischi, confronto tra alternative tecnologiche, confronto con il "fondo", approccio economico (es. ExternE).

Si conclude che le misure di salvaguardia ambientale previste in tutte le fasi progettuali, unitamente all'utilizzo della migliore tecnologia nella fase esecutiva, non considerate dalla Global Petroleum, fanno sì che tutte le attività di progetto possono essere considerate incompatibili con gli elementi di criticità ambientale presente sul territorio ed emerse dallo studio.

A questo si aggiunga che da una stima fatta dalla Mediterranean Oil and Gas si scopre che le riserve di petrolio stimate in tutto il sottosuolo marino pugliese sono di 170 milioni di barili di petrolio. L'Italia consuma circa 1,7 milioni di barili di petrolio al giorno (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/it.html>) questo significa che tutto il petrolio che è possibile estrarre dal sottosuolo marino pugliese basterebbe al paese per circa 100 giorni. Addirittura Legambiente appena due anni fa precisava: "Secondo le ultime stime del ministero dello Sviluppo economico ci sarebbero nei nostri fondali marini 10,3 milioni di tonnellate di petrolio. Stando ai consumi attuali, coprirebbero il fabbisogno nazionale per sole 7 settimane. Non solo: anche attingendo al petrolio presente nel sottosuolo, concentrato soprattutto in Basilicata, il totale delle riserve certe nel nostro Paese verrebbe consumato in appena 13 mesi". Una quantità esigua che non risolve di certo i problemi energetici dell'Italia.

La compagnia, inoltre, utilizzando in maniera parziale le parole del sito web del Ministero dello Sviluppo Economico, asserisce che il progetto apporterebbe *“conseguenti benefici in termini occupazionali e di crescita economica”*, in realtà nell'introduzione al DGRME – Rapporto Annuale 2013 del MISE, è lo stesso ing. Franco Terlizze a ribadire quanto il tema della ricerca di idrocarburi sia *“un'attività tuttora non ben conosciuta”*, quindi, di cui difficilmente possono definirsi, attualmente, contesti evolutivi oggettivi.

La ditta proponente, evita di riconoscere il valore dell'ecosistema e delle sue funzioni, incorporando nelle sue analisi l'incertezza e l'imprevedibilità insite nelle dinamiche naturali e nelle risposte ai diversi impatti. Servono strategie di intervento basate sulla valorizzazione dell'esperienza e non solo sulla fiducia illimitata nei mezzi e nelle risorse ecologiche. Le azioni devono essere guidate dalla comprensione graduale, basata sull'analisi delle serie di dati disponibili oltre che sulla sperimentazione di campo e di laboratorio. Nel contempo le serie di dati devono essere costruite e mantenute nel tempo adottando metodologie e tecniche validate e rigorose. Gli obiettivi devono tendere a minimizzare i rischi, tenendo conto che tutti gli ecosistemi sono interconnessi e che azioni locali possono avere effetti globali, che questi possono essere dilazionati nel tempo e manifestarsi all'improvviso anche in modo catastrofico.

Il Comune di Polignano a Mare, attraverso queste osservazioni, ribadisce che la sostenibilità dello sviluppo economico deve essere basata sulla sostenibilità ambientale, intesa come conservazione del capitale naturale e dei servizi ecologici a esso connessi (soprattutto la produzione di risorse e l'abbattimento degli inquinanti).

Per di più nella descrizione della Global Petroleum non si fa riferimento alle possibilità che gli incidenti possano avere effetti su un raggio molto maggiore di venti o venticinque chilometri. Come detto in precedenza potrebbe esserci la possibilità di eruzioni incontrollate (scoppio del pozzo esplorativo), di collisioni di

navi con la piattaforma, di rilascio incontrollato di gas e di sversamenti a mare di sostanze tossiche. Per quanto questi siano eventi rari, e per quanto ci si possa preparare per le emergenze, questi episodi avrebbero delle conseguenze devastanti per tutto il modo di vivere del litorale pugliese.

L'inquinamento marino è definibile come l'introduzione diretta o indiretta da parte umana, di sostanze o energia nell'ambiente marino, che provochi effetti deleteri quali danno alle risorse viventi, rischio per la salute umana, ostacolo alle attività marittime, compresa la pesca, deterioramento della qualità dell'acqua per gli usi dell'acqua marina e riduzione delle attrattive.

Si possono quindi inquadrare tre differenti tipi di inquinamento:

- Inquinamento sistematico: causato dall'immissione continua nel tempo di inquinanti (scarichi fognari, reflui industriali, dilavamento terreni, e così via);
- Inquinamento operativo: causato dall'esercizio di natanti (lavaggio cisterne, scarico delle acque di zavorra e di sentina, ricaduta fumi, vernici antivegetative, e così via);
- Inquinamento accidentale: causato da incidenti: naufragi, operazioni ai terminali, blow-out da piattaforme, rottura condotte).

Secondo fonti IMO tra le fonti di inquinamento delle acque marine solo il 23% sono costituite da sorgenti marine e tra queste la percentuale del 12% è quella legata all'inquinamento dovuto al trasporto marittimo, il resto è dovuto a cause di origine terrestre, ad attività di dumping e off-shore e al trasporto aereo.

Secondo statistiche elaborate dall'Itopf, l'associazione di categoria dei trasportatori di idrocarburi, le cause degli sversamenti si manifestano secondo le seguenti proporzioni:

- durante le operazioni di carico e scarico circa il 35%;
- durante il bunkeraggio circa il 7%;
- per collisioni circa il 2%;

- per arenamento circa il 3%;
- per falle nello scafo circa il 7%;
- in seguito a incendi o esplosioni (come nel caso della Haven) per il 2%;
- per altre cause non meglio determinate il 29%;
- per altre operazioni di routine il 15%.

La maggioranza degli sversamenti accidentali di idrocarburi si ha in seguito all'arenamento (grounding) della nave. È proprio in seguito a questa constatazione che negli anni ottanta e novanta fu sviluppato il sistema del doppio scafo come mezzo più sicuro per evitare lo sversamento degli idrocarburi direttamente in mare in caso di arenamento o collisione. Il doppio scafo infatti, pur non aumentando in assoluto la sicurezza della navigazione, minimizza gli effetti negativi in caso di incidente, garantendo la presenza di uno strato intermedio tra le cisterne e l'esterno, per evitare che l'eventuale scontro causi la dispersione in mare di tutto il carico.

L'impatto degli sversamenti di petrolio nell'ecosistema marino dipendono da molti fattori concomitanti: quantità di petrolio sversato, modalità dell'incidente (l'incendio del petrolio può trasferire parte degli idrocarburi in atmosfera), distanza e morfologia della costa, condizioni meteorologiche.

In generale, uno sversamento consistente produce effetti acuti nel breve termine e cronici nel lungo periodo sugli organismi marini (in particolare sulle uova o sui piccoli pesci), sui crostacei (ad esempio lo zooplancton, che rappresenta la principale fonte di cibo per i pesci), sugli invertebrati filtratori (coralli, spugne, anemoni di mare, bivalvi, etc.) e sull'avifauna che viene a contatto con gli strati oleosi galleggianti. Quando le chiazze raggiungono il litorale, i danni colpiscono anche gli organismi stanziali, siano essi alghe, piante o animali.

In particolare, per quanto riguarda gli effetti acuti, il petrolio forma una sottile pellicola (di spessore pari a qualche μm) che:

- impedisce gli scambi gassosi provocando condizioni di anossia;

- limita la penetrazione della luce con ripercussioni sull'attività fotosintetica di alghe, fanerogame marine, fitoplancton e quindi provoca una diminuzione della produzione primaria;
- aderisce agli organismi che vivono o interagiscono all'interfaccia aria/acqua (mammiferi marini, uccelli, organismi bentonici intertidali, alghe, stadi larvali, gameti, ecc.) impedendone le normali funzioni vitali.

Gli effetti cronici, si verificano per gli organismi quando la tossicità rimane ad un livello sub-letale, ma, la presenza delle sostanze inquinanti provoca alterazioni sostanziali delle condizioni chimico-fisiche che, con tempi più o meno lunghi, si ripercuotono sulla comunità, presentandosi come:

- alterazioni fisiologiche, fisiche e comportamentali;
- modificazioni della composizione in specie;
- modificazioni delle interazioni ecologiche (es. preda – predatore).

Il petrolio nell'ambiente marino subisce una serie di trasformazioni chimico – fisiche e biologiche, in percentuale variabile a seconda del tipo di greggio. Il petrolio evaporato viene fotossidato in alcune ore o in alcuni giorni producendo emissioni di anidride carbonica, ossido di carbonio, composti organici ossigenati ed aerosol secondari. La fotossidazione interessa anche il petrolio galleggiante.

Il petrolio che sedimenta sul fondo è quello più dannoso per l'ecosistema marino: analisi condotte sui sedimenti di una spiaggia inquinata hanno evidenziato che alcune componenti idrocarburiche rimanevano assolutamente inalterate per molti anni. Il petrolio sedimentato nei fondali può interferire con la vita sia degli organismi superiori che dei microrganismi.

Oltre agli sversamenti, ci sono altri danni che una petroliera può causare all'ambiente. Particolarmente rilevante è il problema dell'introduzione di specie esotiche nell'ecosistema marino attraverso le acque di zavorra. Infine, un rischio collegato all'attività delle petroliere è quello dell'inquinamento atmosferico: a

differenza di tutti gli altri mezzi di trasporto, infatti, le navi usano carburanti in cui il contenuto in zolfo non è sottoposto ad alcuna limitazione.

È importante notare che eventi accidentali sono comuni durante le operazioni petrolifere.

Ad esempio nel solo golfo del Messico si sono registrati quasi 240.000 riversamenti accidentali di petrolio fra il 1973 ed il 2001 con gravi conseguenze sull'ecosistema e sul tessuto sociale dei siti interessati.

Quelli più gravi degli ultimi anni si sono verificati in Galizia, Australia, Corea, India, Egitto, Stati Uniti, Norvegia. Ad esempio, in Corea lo scontro fra una petroliera ed un pozzo petrolifero nel dicembre del 2007 ha causato lo sversamento di 10 milioni di litri di petrolio e l'inquinamento di oltre venti chilometri di litorale. Le operazioni di pulizia non sono ancora terminate e l'industria del turismo nella zona è collassata. In Australia invece sono andati persi oltre 40 chilometri di litorale dedito al turismo a causa dell'inabissamento di una nave petrolifera nel Gennaio del 2009.

Sempre in Australia, nell'Agosto del 2009 una piattaforma australiana detta Montara ha avuto una perdita di petrolio. La piattaforma aveva circa un anno di vita e dai fondali marini nel mezzo dell'oceano sono state emesse grandi quantità di petrolio. Ci sono voluti due mesi e mezzo di lavori per arrestare il flusso di idrocarburi, e danni alla pesca si sono avvertiti fino in Indonesia, a circa 150 chilometri di distanza. È stato un enorme disastro in mare. Si calcola che siano state persi 7 milioni di tonnellate di petrolio. È evidente come una situazione simile, messa nel contesto della città di Polignano a Mare, avrebbe conseguenze devastanti sull'intero equilibrio naturale ed economico della zona.

È passato appena un anno, da quando, la British Petroleum (BP), in seguito all'incidente avvenuto alla piattaforma di estrazione affondata nell'Atlantico, ha causato un danno economico e soprattutto ambientale incalcolabile. Una catastrofe naturale epocale nonostante sia avvenuta in mare aperto. Ancora non si calcolano

quanti decenni ci vorranno per recuperare i danni inferti all'ambiente e all'economia di quella parte dell'Atlantico.

Il disastro ambientale della piattaforma petrolifera *Deepwater Horizon* è stato uno sversamento massivo di petrolio nelle acque del Golfo del Messico in seguito a un incidente riguardante il Pozzo Macondo, posto a oltre 1.500 m di profondità. Lo sversamento è iniziato il 20 aprile 2010 ed è terminato 106 giorni più tardi, il 4 agosto 2010, con milioni di barili di petrolio che ancora galleggiano sulle acque di fronte a Louisiana, Mississippi, Alabama e Florida, oltre alla frazione più pesante del petrolio che ha formato ammassi chilometrici sul fondale marino.

È il disastro ambientale più grave della storia americana, avendo superato di oltre dieci volte per entità quello della petroliera *Exxon Valdez* nel 1989.

La *Deepwater Horizon* era una piattaforma petrolifera, dal valore di circa 560 milioni di dollari, di proprietà dell'azienda svizzera Transocean, la più grande compagnia del mondo nel settore delle perforazioni *off-shore*; affittata alla multinazionale British Petroleum per 496.000 dollari al giorno. Estraeva circa 9.000 barili di petrolio al giorno, era grande quanto 2 campi da calcio e si trovava a circa 80 km dalla Louisiana, nel Golfo del Messico, e poteva ospitare circa 130 persone. Il 2 settembre 2009 la *Deepwater Horizon* ha trivellato il pozzo di idrocarburi più profondo al mondo, lungo 10.685 metri di cui 1.259 di acqua, nel giacimento di Tiber, sempre nel Golfo del Messico. La trivella della *Deepwater Horizon* era una delle più grandi al mondo, lunga 121 metri per 78 metri di larghezza, poteva operare in acque profonde fino a 2.400 metri e scavare pozzi profondi fino a 9.100 metri.

Il 20 aprile 2010, mentre la trivella della *Deepwater Horizon* stava completando il *Pozzo Macondo* su un fondale profondo 400 metri al largo della Louisiana, un'esplosione sulla piattaforma ha innescato un violentissimo incendio; 11 persone sono morte all'istante, incenerite dalle fiamme, mentre 17 lavoratori sono rimasti feriti.

In seguito all'incendio la flotta della BP ha tentato invano di spegnere le fiamme, oltre a recuperare i superstiti.

I giorni successivi all'esplosione della piattaforma il controammiraglio di Guardia Costiera Mary Landry intervistato dall'ABC escludeva un'emergenza ambientale significativa.

Due giorni dopo la piattaforma Deepwater Horizon si è rovesciata, affondando e depositandosi sul fondale profondo 400 metri a circa mezzo chilometro più a nord-ovest del pozzo. Le valvole di sicurezza presenti all'imboccatura del pozzo sul fondale marino non hanno funzionato correttamente e il petrolio greggio, spinto dalla pressione del giacimento petrolifero ha iniziato a uscire senza controllo, in parte risalendo in superficie per via della minor densità rispetto all'acqua.

Il 7 maggio 2010 la BP ha poi tentato col progetto *Top Kill* di arginare la falla utilizzando una cupola di cemento e acciaio dal peso di 100 tonnellate, ma la perdita non si è arrestata e il tentativo di ridurre il danno è fallito.

In attesa di trovare una strategia risolutiva la BP ha poi approntato il progetto *Lower Marine Riser Package* (LMRP), con la posa in opera di un imbuto convogliatore sospeso sopra al pozzo e collegato a una nave cisterna in superficie, volto a recuperare almeno in parte il petrolio che fuoriesce senza controllo dal pozzo sul fondo del mare.

In contemporanea la BP iniziava a trivellare due pozzi sussidiari in previsione di riuscire a giungere per fine agosto 2010 al condotto del pozzo che perdeva, intercettandolo in profondità, per cementarlo definitivamente.

Il 10 luglio 2010 – quando ormai l'entità della perdita era stimata da un minimo dai 35.000 ai 60.000 barili (tra i 5 e 10 milioni di litri) di idrocarburi al giorno, di cui solo la metà riusciva in qualche modo ad essere recuperata - veniva effettuato un secondo tentativo con un nuovo tappo per ridurre drasticamente e fermare interamente le perdite entro una decina di giorni, non cessando comunque di

lavorare anche a quella che viene considerata dalla BP essere la soluzione definitiva del problema: ossia la trivellazione dei due pozzi collaterali di emergenza.

Dopo 86 giorni dall'inizio dello sversamento di petrolio, il 15 luglio 2010 la BP dichiarava di essere riuscita a tappare la perdita del greggio, per la prima volta dal 20 aprile, giorno dell'esplosione, pur non essendo ancora sicura di quanto tempo avrebbe potuto resistere quest'ultima soluzione. Secondo le stime della BP stessa erano già stati riversati in mare, al 15 luglio, tra i 3 e i 5 milioni di barili di petrolio, ovvero tra i 506 e gli 868 milioni di litri (che, convertiti con un fattore di 0,920 che rappresenta in media il peso specifico del greggio, fanno 460.000 – 800.000 tonnellate).

Dopo 100 giorni dall'inizio delle perdite - e a due settimane dal nuovo tappo che chiude il pozzo in attesa di una soluzione definitiva - presumibilmente grazie alla tempesta tropicale che si è abbattuta sulla zona per più giorni, la macchia di petrolio che prima galleggiava sull'acqua è praticamente scomparsa. Rimane visibile solo il catrame spiaggiato sulle coste. Quanto manca - a eccezione di quanto aspirato nelle operazioni di pulizia (circa 800.000 barili - corrispondenti a 127 milioni di litri) o date alle fiamme in incendi controllati - si presume sia in parte evaporato, in parte dissolto (sono stati impiegati 7 milioni di litri di solventi rovesciati sulla macchia nera nelle prime settimane dell'emergenza), in parte *digerito* dai batteri; ma si ipotizza che la maggior parte sia finita sul fondale marino formando laghi di petrolio destinato a solidificarsi. Un terzo delle acque degli stati USA che si affacciano sul Golfo del Messico sono state chiuse, la pesca sta morendo e il turismo registra la chiusura del 20% delle spiagge.

Il 3 agosto 2010 inizia l'operazione *Static Kill*, con la quale la BP si è proposta di tappare definitivamente il pozzo mediante un'iniezione di fango e cemento attraverso i pozzi sussidiari, così da deviare il greggio in un bacino sicuro posto a 4 km di profondità.

Il 19 settembre 2010 viene terminata la cementificazione definitiva del pozzo.

Nel tentativo di porre rimedio al disastro gli ingegneri hanno adottato almeno cinque strategie:

- veicoli sottomarini operanti in remoto allo scopo di chiudere le valvole di sicurezza sul fondo del mare;
- spargimento di agenti disperdenti attraverso robot sommergibili, aerei e navi di supporto, allo scopo di legare chimicamente il petrolio e farlo precipitare sul fondo del mare, dove dovrebbe rimanere inerte nei confronti dell'uomo;
- trivellazione adiacente al punto di fuoriuscita del petrolio, allo scopo di raggiungere con un tubo di perforazione il canale di comunicazione fra il giacimento petrolifero e il fondale marino per potervi iniettare del cemento, questa operazione è stata denominata "Top Kill";
- piattaforme galleggianti aspiranti il petrolio che raggiunge la superficie;
- camera di contenimento calata al di sopra della perdita primaria del tubo di perforazione danneggiato.

Il disastro della piattaforma petrolifera *Deepwater Horizon* avrà nel breve e medio periodo effetti sulla popolazione locale in termini di esacerbazione di malattie respiratorie e patologie della pelle (follicoliti cutanee) e, nel lungo periodo, gravi effetti in termini di aumento statistico dell'incidenza di tumori. Gli effetti nel lungo periodo comprendono anche aumenti statistici degli aborti spontanei, neonati di basso peso alla nascita o pretermine.

Il petrolio e le sostanze chimiche disperdenti rilasciate sul luogo del disastro contamineranno la popolazione locale nel breve e medio termine per via inalatoria; nel lungo termine per via orale, come conseguenza dell'accumulo degli idrocarburi nella catena alimentare.

I soccorritori, che nei mesi successivi cercarono di bloccare la fuoriuscita di petrolio, oggi accusano una malattia "misteriosa", come denuncia Discovery

Channel. Secondo il National Institute for Occupational Safety and Health, sono stati 52.000 i lavoratori che hanno prestato servizio dal momento dell'esplosione all'agosto 2010. Di questi, 415 hanno riportato problemi di salute: principalmente irritazione alla gola e agli occhi, infezioni del tratto respiratorio, mal di testa e nausea. Ma in occasione del triste anniversario, Bernard Goldstein, tossicologo ambientale e professore all'Università di Pittsburgh, denuncia la scarsa affidabilità dei metodi governativi per la raccolta di questi dati: i fondi per studiare le condizioni di salute dei lavoratori sono stati stanziati solo a sei mesi dall'incidente, perdendo così tempo prezioso per poter analizzare gli effetti dell'esposizione al benzene, elemento cancerogeno presente nel petrolio grezzo, che scompare dal sangue di chi l'ha inalato già dopo quattro mesi.

Le prime specie animali vittime del disastro sono state quelle di dimensioni più piccole e alla base della catena alimentare, come ad esempio il plancton. Sono seguite le specie di dimensioni via via maggiori che sono state contaminate direttamente (dagli idrocarburi e dalle sostanze chimiche dispersanti) oppure indirettamente (per essersi alimentate di animali contaminati). Fra le specie coinvolte: numerose specie di pesci, tartarughe marine, squali, delfini e capodogli, tonni, granchi e gamberi, ostriche, menhaden, varie specie di uccelli delle rive, molte specie di uccelli migratori, pellicani.

Ad un anno dall'incidente, la salute degli animali che popolano le acque del Golfo del Messico sembra soffrire ancora le conseguenze del disastro. Nel corso dell'ultimo anno si è registrato un aumento allarmante di morti e spiaggiamenti di piccoli di delfini dal naso di bottiglia (*Tursiops truncatus*). Secondo Ian MacDonald, biologo marino alla Florida State University, i circa 160 esemplari deceduti che sono stati individuati rappresentano solo la punta dell'iceberg. Anche la mortalità delle tartarughe marine è cresciuta: 141 nei primi mesi del 2011, un numero considerato sopra la media. Insomma, anche se la maggior parte delle acque che bagnano le

coste della Louisiana è tornata limpida, ci sono segnali concreti che l'ecosistema marino non si sia ancora ristabilito.

Gli agenti dispersanti (fra i quali il prodotto commercializzato come corexit), cioè le sostanze chimiche utilizzate per disperdere gli idrocarburi in parti più piccole e per farli precipitare sul fondale del mare hanno consentito di nascondere la marea nera della superficie; tuttavia tali sostanze non hanno ridotto la quantità di greggio ma l'hanno solo nascosta alla vista, ad oltre 1.600 metri di profondità, dove continua ad esercitare i suoi effetti nefasti sulla catena alimentare a tutti i livelli, uomo compreso.

Di grande importanza anche i timori che si concentrano sulle specie già a rischio per le quali l'estinzione potrebbe essere accelerata.

I danni del disastro ambientale sono impossibili da calcolare, tuttavia è possibile farne una stima.

I danni diretti, cioè quelli immediatamente visibili ed evidenti sono:

- il valore economico, non stimabile né riparabile, della perdita di 11 vite umane;
- il valore economico, non stimabile né riparabile, del danno ambientale procurato;
- il valore economico della piattaforma (equivalente a circa 560milioni di dollari), degli investimenti per la trivellazione del pozzo (andati in fumo), la perdita azionaria della British Petroleum, della Transocean e della Cameron International;
- il costo dei primi soccorsi, per lo spegnimento dell'incendio ed il salvataggio del personale della piattaforma e la ricerca dei dispersi, il costo dell'operazione per la calata della cupola più il costo della cupola da 100 tonnellate, il costo delle operazioni per arginare o tappare la fuoriuscita dal pozzo;

- il costo per il tentativo di arginare l'area sul mare dove si è sparso il petrolio fuoriuscito;
- il costo per limitare il danno tentando la bonifica delle acque e delle coste e la pulizia degli animali.

Fra quelli indiretti, cioè quelli correlati ma non strettamente conseguenti al disastro, vi sono:

- il danno all'industria locale della pesca;
- il danno all'industria del turismo;
- l'aumento del prezzo del petrolio.

Il 12 giugno 2010 la guardia costiera statunitense ha comunicato un ultimatum di 48 ore per fermare la fuoriuscita del greggio.

Ai primi di luglio 2010 viene denunciato mediante un video che alcune spiagge inquinate dal petrolio non sono state ripulite come promesso dalla BP, bensì sono state ricoperte con sabbia pulita, al fine di nascondere l'inquinamento.

Il presidente Barack Obama è deciso a far pagare una grossa somma alla BP come risarcimento del disastro ambientale. Al 28 giugno 2010 la BP ha annunciato di aver già versato 2,65 miliardi di dollari.

Risultando prive di efficacia le azioni volte a fermare la fuoriuscita di petrolio, a poco più di un mese dall'incidente - e a perdite ancora in corso - a New York si sono avute manifestazioni di protesta per chiedere che in futuro simili tragedie ambientali non possano più accadere.



Figura 75 – La piattaforma prima dell'inabissamento.

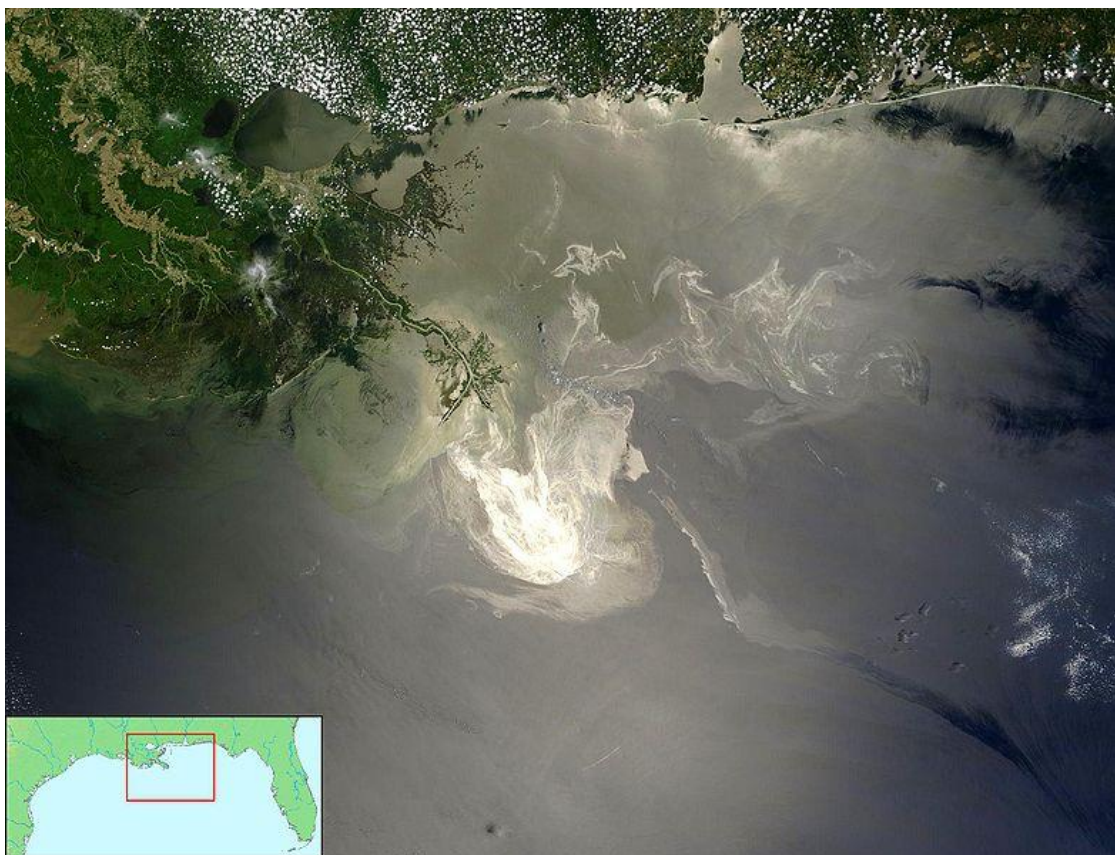


Figura 76 – Lo sversamento in mare del petrolio osservato da un satellite della NASA il 24 maggio 2010.



Figura 77 – Immagine dello scoppio British Petroleum

Il 20 aprile 2011, data dell'anniversario del disastro petrolifero più grave di tutti i tempi, Greenpeace ha portato alla luce "gli scheletri nell'armadio", la "storia segreta" dell'incidente pubblicando sul sito web "PolluterWatch" un dossier di 30 mila pagine in cui emergono i tentativi del Governo americano e della BP di ridimensionare la portata del disastro.

I documenti pubblicati, ottenuti grazie alle norme degli Stati Uniti sulla libertà d'informazione, serviranno così a far luce una volta per tutte sulla catastrofe marina più grande della storia che ha riempito il mare del Golfo del Messico di oltre 500 mila tonnellate di petrolio in modo da facilitare le richieste di indennizzo di migliaia di cittadini, pescatori e operatori turistici pesantemente danneggiati dalla marea nera.

Corrispondenza riservata tra Governo USA e BP, prove dei contrasti tra gli scienziati e l'amministrazione, come pure le registrazioni di volo dei piloti che operavano nella zona: nel dossier, solo in parte già analizzato da Greenpeace, emergono già dati inquietanti tra cui:

- il tentativo del Governo americano di minimizzare l'impatto del disastro è stato fortemente criticato dagli scienziati, alcuni dei quali hanno affermato con decisione che "non è corretto dire che il 75% del petrolio non c'è più";
- tra lo sconforto degli esperti più qualificati, gli ufficiali governativi hanno seriamente sottovalutato l'impatto del petrolio sull'ecosistema marino, comprese le popolazioni di tartarughe;
- BP ha mantenuto il controllo esclusivo sui permessi di accesso degli scienziati alle aree colpite dalla marea nera.

Ma non solo perché nei documenti ottenuti c'è pure la dimostrazione del tentativo di BP di manipolare le ricerche finanziate con il Fondo di Ricerca di 500 milioni di dollari che la stessa compagnia petrolifera aveva creato durante l'emergenza nel Golfo del Messico: *"BP e il governo hanno cercato di nascondere il vero impatto del maggior disastro petrolifero della storia degli USA - afferma Kert Davies, research director di Greenpeace USA - Speriamo che questo sito web chiarisca a tutti come ciò sia stato possibile e faciliti le comunità locali nel loro tentativo di essere indennizzate"*.

"Mentre si scatena la corsa all'ultima goccia di petrolio, è importante svelare i veri costi del disastro della Deepwater Horizon - commenta Andrea Boraschi, responsabile della campagna Energia e Clima di Greenpeace Italia - I dati che rendiamo pubblici dimostrano che le compagnie petrolifere non esitano a occultare informazioni importantissime per la popolazione e la salvaguardia dell'ambiente, pur di difendere la propria immagine e il proprio profitto. Quanto ancora dovremo subire prima di passare a un sistema di produzione energetica basato su risorse pulite e rinnovabili?".

Forse ancora molto viste le ultime decisioni del Governo di autorizzare le trivellazioni petrolifere al largo delle isole Tremiti, ricerche offshore che si andranno ad aggiungere, tra le altre attualmente in corso nel Mediterraneo, a quelle del

Canale di Sicilia dove la Shell dovrebbe effettuare una trivellazione al largo di Pantelleria. Ma del resto, come ci tiene a concludere la stessa Greenpeace, i colossi petroliferi si stanno dando da fare in tutto il mondo: *"dall'Africa all'Artico tutte le grandi compagnie, come Shell, Eni, e ovviamente BP, cercano di accaparrarsi nuovi permessi per effettuare pericolose operazioni di trivellazione offshore, ovviamente oltre le loro capacità d'intervento in caso d'incidente"*.

Non vorremmo mai immaginare le conseguenze di un incidente, come quello accaduto in pieno Atlantico, qualora dovesse accadere in un bacino ristretto come l'Adriatico. Preoccupa, poi, il fatto che siamo in un area geografica a rischio sismico. E' dello scorso martedì 26 aprile 2011, la scossa del 2,7 magnitudo della scala Richter registrata dall'Istituto Nazionale di Geofisica a 5,3 chilometri di profondità e a 10 chilometri dalle isole Turchi.

L'11 Gennaio 2011 la nave cisterna Esmeralda, mentre scaricava olio combustibile presso i depositi del molo della centrale termoelettrica E.On di Porto Torres, a causa di una piccola lacerazione in un tubo ha riversato in mare circa 50 mila litri di olio combustibile, sparsi poi dalle correnti in diverse aree costiere. All'inizio sembrava che la perdita fosse intorno ai 10 mila litri di olio ma purtroppo il bilancio era destinato a salire. La Sardegna ha visto le proprie limpide acque, famose in tutto il Mondo, preda di un disastro ambientale che ha colpito il prezioso ecosistema, il quale, per potersi ristabilire completamente, necessiterà di molto tempo. L'ennesima dimostrazione di come i sistemi di prevenzione non siano realmente e concretamente attivi a tutela delle coste. Il litorale interessato da questo sversamento è stato sottoposto a divieto di accesso da parte dei Sindaci di Sassari, Porto Torres e Sorso fino ad avvenuta messa in sicurezza. A testimoniare come il petrolio in acqua, oltre a compromettere la vita marina, influisca negativamente sulla salute dell'uomo, senza pensare al danno economico che la Regione Sardegna subirà per quanto riguarda l'economia legata al turismo e alla pesca. E mentre la Società tedesca E.On si è resa subito disponibile a ripristinare le

condizioni di normalità, enti locali e istituzioni hanno espresso qualche dubbio, come il Sindaco di Sassari, Gianfranco Ganau, che ha dichiarato: *“Ora E.On dovrà fare un piano di caratterizzazione per risolvere il problema. E' il momento che la Società ci dica se ha intenzione di chiudere i gruppi 1 e 2 a carbone che comportano questo tipo di problemi e di costruire il gruppo 5, per cui ha l'autorizzazione dallo scorso mese di ottobre”*. Lo stesso Presidente della Regione Sardegna, Ugo Cappellacci, ha espresso una riflessione sul futuro su una delle più belle regioni italiane: *“La Sardegna ha scelto di puntare sulla green economy. Ho in mente un confronto con gli operatori delle principali industrie dell'isola che possono comportare problemi di tipo ambientale. Penso, per esempio, ai vertici di E.On, Saras ed Eni. Dobbiamo ragionare sulle scelte da adottare, privilegiando la strategia di un'industria leggera ad alto valore aggiunto, nell'ottica, appunto, della green economy”*.

Gli effetti degli idrocarburi sull'ambiente marino possono essere fisici, chimici e biologici.

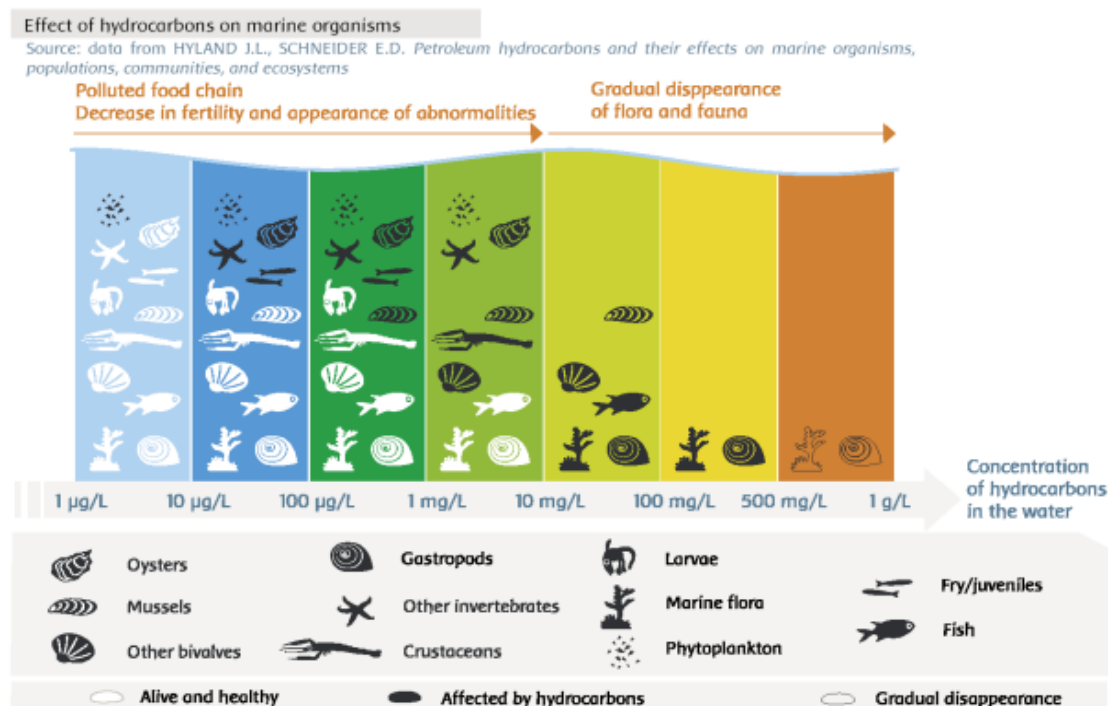


Figura 78 – Effetti degli idrocarburi sugli organismi marini

- Effetti fisici:

Lo spandimento e la formazione di emulsioni in seguito alle interazioni acqua-olio conducono alla formazione di una stratificazione degli idrocarburi. Le conseguenze sono:

1. La riduzione della quantità di luce che penetra attraverso la superficie del mare;
2. Diminuzione o assenza degli scambi gassosi fra mare e aria a causa dello strato di idrocarburi;
3. Riduzione dell'attività fotosintetica del fitoplancton.

- Effetti chimici.

Gli effetti chimici dipendono dalla qualità del petrolio e dall'uso dei disperdenti , ricordiamo che gli idrocarburi aromatici sono particolarmente tossici sulla flora e sulla fauna e che i disperdenti essendo costituiti da tensioattivi sono tossici.

- Effetti biologici

Si distinguono effetti sulla flora e sulla fauna marina. Nel primo caso, oltre la riduzione dell'attività fotosintetica, già menzionata, riguardante principalmente il fitoplancton, si può osservare un effetto di soffocamento ad opera degli idrocarburi a contatto con le coste sabbiose o rocciose. In tal caso i principali danni si realizzano a carico delle alghe e dei licheni. Per quanto riguarda gli effetti sulla fauna marina vanno considerati i danni sul patrimonio ittico, sui Mammiferi Marini e sull'avifauna (costiera e pelagica). Molte specie animali marine vengono influenzate negativamente in seguito a immissioni di petrolio, sia a breve che a lungo termine. Per tossicità acuta degli idrocarburi e dei solventi utilizzati per la dispersione muoiono diverse specie di crostacei, molluschi, pesci. Sono inoltre pregiudicate le capacità di queste specie di riprodursi, perché vengono colpite anche le larve e le

uova. Le conseguenze sulla pratica della pesca sono drammatiche in quanto questi organismi marini risultano non commestibili dal punto di vista organolettico. Per quanto riguarda i Mammiferi Marini occupando l'apice della catena trofica la biomagnificazione di queste sostanze va a causare sindromi da immunocompressione per avvelenamento e accumulo nello strato adiposo (molto sviluppato in queste specie) di tali sostanze. Di fatto non esiste un veleno dell'ambiente più difficile da analizzare e da valutare del greggio, perché non è una sostanza unitaria a composizione costante. Essa comprende da 2 a 3000 singoli, ed in parte complicatissimi, composti di idrocarburi che non si possono "colpire" chimicamente con assoluta precisione. Alcune particelle galleggiano sempre in superficie, altre, dopo qualche tempo, sprofondano fino ai fondali marini. Alcune sostanze evaporano, altre si sciolgono nell'acqua, oppure vanno alla deriva per anni nei mari, finché arrivano sulle coste, sotto forma di grumi di catrame. Non meno complicato della composizione del petrolio è l'effetto che esso ha sugli esseri viventi. Alcuni idrocarburi, il benzopirene per esempio, provocano il cancro e non solo agli abitanti del mare! Composti chimici, considerati neutri, sono in grado di causare agli animali danni meccanici, perché si depositano in uno strato oleoso lungo le vie respiratorie. Nei crostacei, per esempio, si verificano particolari danni fisici in caso di mancato funzionamento dei loro complicati sistemi respiratorio e di filtraggio, particolarmente facili da ostruire. Molte sostanze vengono assorbite con il cibo e possono provocare, in tempi anche lunghi, danni incalcolabili. Primi candidati all'estinzione sono gli organismi sessili che, essendo fissi sul posto, non possono fuggire. Le vittime più sensibili sono embrioni e larve, infatti, è sufficiente una particella di petrolio su un milione di molecole d'acqua per uccidere uova e larve di pesci. Ma anche tra animali di maggiori dimensioni esistono gruppi tanto sensibili all'intossicazione da petrolio. Il comportamento e la biologia di molti animali, frutto di antichi processi di adattamento, davanti al pericolo dell'inquinamento aggravano la loro già disperata situazione. Anche quando l'opinione pubblica ha da tempo

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

dimenticato una catastrofe da inquinamento petrolifero e danni provocati sono stati superficialmente eliminati, gli effetti reali continuano a sussistere. Come la maggior parte degli inquinamenti ambientali, anche quello provocato dal petrolio produce conseguenze a lunga scadenza, lo dimostra la diminuzione di granchi e molluschi e della quantità del plancton, ed anche la scomparsa dei vermi da determinati territori. Si è constatato che alcune varietà di vermi, di crostacei, di pesci e di ricci subivano perturbamenti delle funzioni riproduttive e della crescita, in presenza di una minima concentrazione di olio pesante, pari a una parte per milione. Se questi animali riescono a sopravvivere, la loro prole presenta delle deformità. I Mammiferi Marini che, apparentemente superano le momentanee catastrofi, spesso, si ammalano di cancro. Bastano minime quantità di petrolio nel mare a cambiare l'equilibrio naturale della fauna marina, per esempio gli astici, disorientati, invece di ricercare il loro normale nutrimento, preferiscono cibarsi di cordame incatramato. Anche nei pesci si è notato lo stesso tipo di disorientamento, dovuto al modificato equilibrio degli idrocarburi nelle acque; altri animali perdono addirittura la facoltà di obbedire ai richiami sessuali e non riescono più a trovare il loro partner.

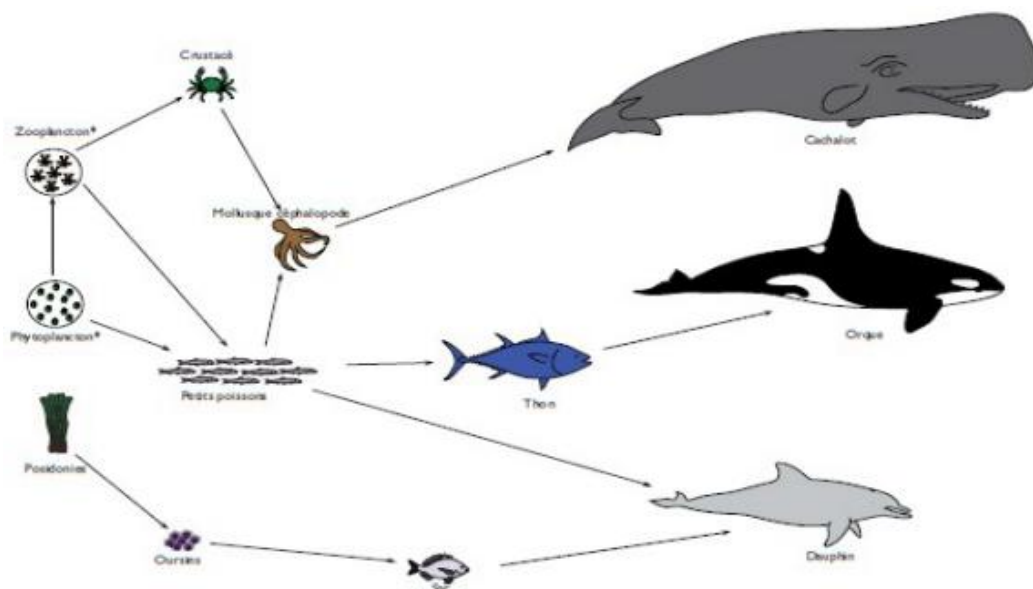


Figura 79 – Schema della catena trofica (Fonte: progetto GIONHA)

Attraverso questa serie di considerazioni si vuole riporre l'attenzione sugli effetti del rilascio di idrocarburi in mare durante attività di ricerca e perforazione dei fondali, su tutte le componenti della catena trofica. Si ricorda che gli esseri umani occupano, al pari dei Cetacei, l'apice della catena alimentare, per cui tutte le considerazioni sulla salute di questi mammiferi possono perfettamente essere riflesse anche sulla nostra. Dal momento che le attività di prospezione da parte della Società Global Petroleum Ltd, come mostrato nello Studio di Impatto Ambientale relativo al/i progetto/i in esame, sono finalizzate al mercato dell'industria petrolifera, seguendo un sistema di principi precauzionali, cautelativi e preventivi tali attività risultano ad alto impatto ambientale già a monte. Per tale ragione risultano altrettanto incompatibili con la salute, tutela, benessere e conservazione di tutto l'ecosistema, nel quale, lapalissiano specificarlo, ricade anche l'essere umano.

È strano il fatto che la Global Petroleum non dica, diversamente dalle altre compagnie petrolifere, che applicherà le normative di sicurezza come riportate dall'API, l'American Petroleum Institute. Sarebbe un fatto piuttosto singolare che la Global Petroleum facesse riferimento alle norme americane per la costruzione di pozzi ma non dei limiti legali di distanza dalla costa che sono in vigore negli USA, dove sarebbe impossibile anche solo pensare di installare un pozzo di petrolio esplorativo davanti ad una riserva naturale.

I limiti legali per localizzare nuovi pozzi esplorativi e di coltivazione infatti, sia negli USA che in tutti gli altri paesi del mondo occidentale, sono molto più stringenti che in Italia, e la distanza di 10 o 15 chilometri, in altri contesti, sarebbe considerata ridicola. Ad esempio, lungo tutta la costa atlantica e pacifica degli USA (California, Florida, Oregon, Maine, Washington, North Carolina, Massachusetts, New York, New Jersey, New Hampshire, Rhode Island, Connecticut, Delaware, Virginia) il limite massimo per la collocazione di qualsiasi tipo di nuova infrastruttura di lavorazione o di estrazione del petrolio è di ben 100 miglia dalla costa, cioè 160 chilometri. Le

motivazioni sono di proteggere la costa e le sue attività di pesca e di turismo. Nello stato della California il limite è in vigore dal 1969.

La regione dei grandi laghi, a cavallo fra Stati Uniti e Canada è vietato trivellare nuovi pozzi per evitare di compromettere la qualità delle acque. Questo nonostante nel loro complesso i cinque grandi laghi (Erie, Superior, Michigan, Ontario, Huron) abbiano una estensione maggiore (di circa 1 volta e mezza) di tutto il mare Adriatico.

Nello stato della Florida, dove è stato stimato che vi siano riserve di idrocarburi di circa 700 milioni di barili, l'ente per la protezione dell'ambiente statunitense (l'EPA) ha bocciato tutte le proposte di trivellare le coste della zona con la motivazione secondo la quale *"the routine dumping of chemicals such as barium, chrome and arsenic would introduce significant pollution sources in these pristine waters"* [Gli scarichi di routine di sostanze chimiche come bario, cromo e arsenico introdurrebbero quantità significative di sostanze inquinanti in queste acque pristin].

La Global Petroleum mai ricorda che negli USA lungo le coste atlantiche e pacifiche le attività petrolifere, incluse esplorazioni e le estrazioni, sono vietate a 160 chilometri da riva da oltre trent'anni per salvaguardia di pesca, turismo e qualità della vita.

La bibliografia e le citazioni della Global Petroleum, però, sembrano essere state scelte appositamente per minimizzare l'evidenza scientifica sugli effetti delle tecniche *air gun* sul pescato e sulla vita acquatica, ignorando i molti rapporti redatti da scienziati indipendenti in cui si documenta esattamente il contrario. Si parla dell'uso di una sola nave di acquisizione dati che farà sì che non ci siano effetti cumulativi non lineari, e si mostra l'impatto di un solo sparo isolato, ma non si discutono le implicazioni di ispezioni sismiche su un'area complessiva di ben 2.985,7 kmq dedicata a pesca e turismo, con spari continuati nel tempo ad alta frequenza.

Nel suo complesso la costa pugliese è relativamente sana e ogni anno conta diverse bandiere blu o golette verdi di Legambiente. Aggiungere piattaforme petrolifere al nostro litorale sarà causa di detrimento dell'immagine e della qualità delle acque della costa di Polignano a Mare.

La zona proposta dalla Global Petroleum per eseguire sondaggi sismici e successivamente per trivellare il fondale marino, è tutta di alto valore naturalistico, turistico – recettivo. **L'Adriatico ha nella qualità del pescato il suo fiore all'occhiello.**

L'ecosistema marino nel suo insieme deve essere considerato come una preziosa risorsa per la nostra sopravvivenza. Il clima infatti è regolato dalla vita di questo sistema che raccoglie e distribuisce l'energia solare e assorbe l'anidride carbonica. Esso ospita l'impressionante percentuale del 90% degli organismi viventi del Pianeta e contribuisce in larga misura al nostro benessere a livello di salute, economico e sociale. La protezione marina per questo è diventata un pilastro ambientale della politica marittima integrata della comunità, con un importantissimo obiettivo: garantire alle generazioni future una risorsa vitale quale sono i mari e gli oceani.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte da Guido Pietroluongo, il bacino Adriatico è spesso definito come fosse un fiume, un sistema acquifero estremamente fragile, preziosissimo ed estremamente ricco di biodiversità. L'Adriatico a sua volta rientra in un altro sistema acquifero qual è il Mediterraneo, un mare semichiuso con sole 2 uscite di comunicazione verso sistemi "aperti" (Gibilterra ed il canale di Suez), oltre a quella del Dardanelli sul Mar Nero. Particolare è anche l'ittiofauna del Mar Adriatico, in quanto esso è il bacino dove si trovano le acque più fredde e meno salate di tutto il Mar Mediterraneo. A titolo di esempio basti ricordare che alcune specie di Storioni che lì vivono o le Passere di Mare (*Platichthys flesus*) e Papaline (*Sprattus sprattus*) sono rare o inesistenti in altre zone. Intuibile è quindi la peculiarità di tali popolazioni. Qualsiasi organismo è

in grado di mantenere il proprio equilibrio organico (omeostasi) al variare dei parametri ambientali. Questo compatibilmente con la propria anatomia, fisiologia, biochimica e sfruttando le potenzialità di bilanciamento e recupero caratteristiche di ogni specie. Le prospezioni geosismiche descritte nello Studio di Impatto Ambientale in esame, farebbero ricorso a metodi invasivi che si basano su fenomeni di riflessione e rifrazione delle onde elastiche generate da una sorgente artificiale, la cui velocità di propagazione dipende dal tipo di roccia, ed è variabile tra i 1.500 m/s e i 7.000 m/s. Questa sorgente artificiale dà luogo ad un'onda d'urto che si propaga sui fondali: sorgente ad aria compressa detta air gun, utilizzata in quasi tutti i rilievi sismici marini. Tale metodica di ricerca è ufficialmente annoverata tra le forme riconosciute di inquinamento dalla proposta di Direttiva numero 2006/16976 recante gli indirizzi della strategia comunitaria per la difesa del mare. A ridosso degli air gun si possono misurare picchi di pressione dell'ordine di 230 dB e anche più che danneggiano soprattutto i Mammiferi Marini.

Ricerche in Adriatico hanno dimostrato al termine di prove che sfruttavano la metodica di air gun, attraverso un'attenta osservazione della fauna ittica, a pochi minuti dopo l'emissione dell'aria compressa per valutare gli effetti sul comportamento, la rilevazione di una depressione del sensorio (stordimento) da leggera a media sui soggetti esposti, relazionata alla distanza dal punto di emissione dell'onda d'urto. Le lesioni rilevate all'esame clinico – necroscopico sono da ascrivere a sovrainfezioni batteriche stress-indotte, e la loro gravità, e la loro distribuzione interspecifica (fatte salve le diversità tra le diverse specie) è risultato un buon indice dello stress "ambientale" subito dai pesci. La cosiddetta "reazione da stress" rientra nell'esempio citato, e rappresenta una aspecifica risposta di qualsiasi vertebrato a generiche noxae patogene (Ferguson, 1989; Roberts, 1989). L'organismo reagisce iperattivandosi ed esasperando il proprio metabolismo, spesso a livelli critici. Se lo stimolo stressante è spropositato o perdura eccessivamente nel tempo, l'organismo travalica il punto di non ritorno e subentra il c.d. esaurimento.

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

Ancora prima che questo sopraggiunga, l'animale si trova in una condizione molto critica, di forzato adattamento (sindrome di adattamento). L'organismo, al limite delle possibilità di compensazione, diventa suscettibile a tutta una serie di patogeni (virus, batteri, protozoi, metazoi etc.) riuniti sotto il generico termine di opportunisti, perché approfittano della momentanea debolezza dell'ospite per prendere il sopravvento sui suoi meccanismi difensivi. Queste ricerche che direttamente o indirettamente influiscono sulla vita dell'ecosistema marino, testimoniano il forte impatto di operazioni di ricerca di idrocarburi mediante la tecnica air gun sull'ecosistema marino, in particolare su quello del basso Adriatico ricco di Biodiversità e di una popolazione di Zifi (*Ziphius cavirostris* specie rara e protetta) molto numerosa e diffusa e particolarmente sensibile a tali interferenze antropogeniche.

Inoltre la riduzione delle attività di pesca per l'interferenza spaziale e temporale delle rotte delle navi per le prospezioni, seppur temporanea nel tempo, proprio per il carattere altamente impattante di tali operazioni sul pescato incide in maniera duratura e protratta e non può essere svalutato né sottovalutato, ritenendo tali operazioni trascurabili per impatto ambientale a breve e a lungo termine. Ciò che in un determinato momento può essere valutato trascurabile, dovrebbe sottintendere in maniera approfondita le conseguenze a lungo termine, le quali per la loro natura sono da ritenere molto pericolose per l'ambiente marino e per tutto quello che si rifletterà sulla salute e sull'economia delle popolazioni costiere e non specie se irreversibili.

L'attività della pesca è molto diffusa in Puglia, sia a livello di occupazione che a livello ricreativo. Il litorale polignanese è rinomato per i suoi scorci con ristoranti a base di pesce noti in tutta Italia.

Fra le specie più comuni lungo il litorale pugliese, e in particolare nella zona di Polignano a Mare ci sono: branzini, cefali, occhiate, orate, sgombri, boghe, aguglie, razze, sogliole, gallinelle, alici, palamite, verdesche, gattucci, gronghi, ricciole,

dentici, seppie, saraghi, lampughe, rombi, pagelli, polipi, tracine, mormore, oltre che un gran varietà di molluschi e crostacei fra cui mitili e capesante.

Vari studi hanno dimostrato che le perdite delle piattaforme petrolifere possono avere effetti dannosi sulla sopravvivenza di alcune specie animali e che i sedimenti delle piattaforme possono subentrare nella catena alimentare anche per un raggio di 10 chilometri dal punto di emissione. Per di più la collocazione permanente di strutture metalliche, cementificate e tubature nel mare possono alterare gli habitat e equilibri marini.

In particolare, molti organismi marini hanno quella che è chiamata tendenza al bioaccumulo, cioè non espellono le sostanze inquinanti che ingeriscono, ma le conservano al loro interno. Per questo motivo, le concentrazioni di inquinanti sono superiori all'interno degli esseri acquatici nell'ambiente circostante. Ovviamente, le sostanze tossiche vengono immediatamente trasferite dagli organismi più semplici, a quelli più complessi, fino ad arrivare agli esseri umani, essendo questi più in alto nella catena alimentare. A essere bioaccumulati maggiormente sono i metalli pesanti, come il piombo e in particolar modo il mercurio, disciolto nella bentonite dei fanghi perforanti. Quest'ultimo è stato ritrovato a concentrazioni elevate in alcune specie di plankton, di crostacei, di erba marina, alghe, tartarughe marine, delfini, cavallucci marini, tonni, anguille e di palamite del Mediterraneo.

Studi scientifici indipendenti mostrano che i fondali attorno alle piattaforme mostrano alti livelli di mercurio e piombo. In Alaska è stato dimostrato come anche piccolissime concentrazioni di idrocarburi normalmente dispersi nel mare, abbiano causato la mutagenesi delle uova di salmone. Il nocciolo della questione è che sebbene gli scarti siano considerati trascurabili secondo i parametri dell'industria petrolifera, non lo sono per le specie marine piccole o allo stato embrionico, che sono alla base del ciclo alimentare marino e che fungono da preda per pesci più grandi e per l'uomo.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa M. R. D'Orsogna, uno degli studi più completi sulla relazione fra piattaforme petrolifere e tossicità dei pesci fu condotto dal governo statunitense al largo delle coste dell'Alabama, nel rapporto GOOMEX. Si concluse che a causa dei rilasci di materiale di scarto dalle piattaforme petrolifere le concentrazioni di mercurio nei pesci erano di circa 25 volte superiori alla norma. Il campione fu di 700 specie marine e tutte mostrarono livelli preoccupanti di contaminazione. [3]

Queste analisi portarono al divieto di consumo di alcune specie ittiche. Successivamente furono riscontrate nella popolazione locale livelli tossici di mercurio nel sangue. A tutt'oggi il consumo di pesce spada, sgombri, carne di squalo sono vietati.

Alla luce della letteratura riportata e del fatto che la pesca è una delle attività principali di sostentamento del litorale pugliese non appare opportuno avviare una prospezione né installare una piattaforma petrolifera che ha la possibilità di diventare permanente nei mari antistanti la città di Polignano a Mare. Le inevitabili perdite di materiale petrolifero andranno a compromettere la salute dei fondali marini, dei pesci – soprattutto quelli di mezz'acqua o di fondo – e degli umani che se ne cibano.

Ogni estate il tonno rosso, capace di nuotare alla velocità di 115 km/h, migra dall'Atlantico verso il Mediterraneo alla ricerca dei grandi branchi di pesce azzurro (come alici o sardelle) di cui si nutre.

Per il suo grande valore economico, le flotte del Mediterraneo sono a caccia di esemplari molto grandi: il tonno rosso può raggiungere anche mezza tonnellata di peso. Si tratta di un pesce imponente che può crescere oltre i 3 metri di lunghezza e raggiungere il peso di 650 kg. Un'altra caratteristica della specie è la sua longevità, fino a 20-venti anni di età. Raggiunge la maturità sessuale tra i cinque e gli otto anni, a seconda delle popolazioni. Longevità e ritardato raggiungimento della maturità sessuale sono due "fattori di rischio" che rendono questa specie particolarmente

vulnerabile all'*over fishing* (l'eccesso della pressione di pesca produce peggiori risultati in termini economici rispetto ad uno sforzo di pesca minore ma compatibile con la risorsa) una “estinzione commerciale”, detta collasso, con gravissime conseguenze ecologiche, economiche e sociali. Il tonno rosso è un animale perfettamente adattato al nuoto: questa specie compie infatti grandi migrazioni percorrendo diverse migliaia di chilometri. Dal punto di vista ecologico, il tonno rosso è da considerarsi una specie chiave nella catena alimentare dell’ambiente pelagico. Si ciba infatti di pesce, calamari e crostacei, agendo all’apice della catena alimentare; nell'ecosistema marino ha una funzione fondamentale, condivisa in parte con i mammiferi marini e l’uomo. Tra i grandi pesci pelagici, il tonno rosso mediterraneo (*Thunnus thynnus thynnus*) e il pesce spada (*Xiphias gladius*) sono due delle specie ittiche più rappresentative dell’habitat marino pelagico del Mediterraneo, sia da un punto di vista biologico sia da quello commerciale. In quanto grandi migratori, la distribuzione dei grandi pesci pelagici è estremamente ampia: tra questi il tonno rosso è presente e quindi pescato in tutti i mari italiani, dall’Adriatico al Mar Ligure, mentre il pesce spada sembra essere più abbondante nello Ionio, nel Tirreno e nel Mediterraneo Occidentale.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte da Guido Pietroluongo, esistono numerose normative nazionali e internazionali che ne regolano il prelievo e tutelano queste specie: normative dell’Unione Europea, dell'ICCAT (Commissione Internazionale per la Conservazione del Tonno Atlantico) e della GFCM (Commissione Generale della Pesca del Mediterraneo) e tanti studi ed attività di ricerca che testimoniano e salvaguardano la presenza del tonno rosso e del pesce spada nel Mediterraneo tutto, compreso il Mar Adriatico (in particolar modo l'area meridionale e anche quella centrale). Ma data l’estrema difficoltà del controllo delle attività di pesca, particolarmente in acque internazionali, e del reperimento dei dati sulle catture, molte delle misure conservative adottate non vengono rispettate.

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

I dati riportati nello Studio di Impatto Ambientale in esame sottolineano come il periodo di maggiore attività riproduttiva e rappresentato dalla primavera, il mese di maggio è quello con il maggior numero di specie e il periodo marzo – agosto quello in cui concentrano il maggior numero di specie in fase riproduttiva.

Queste considerazioni sono in netto contrasto con la realtà in quanto in Adriatico l'attività riproduttiva delle specie ittiche appena rappresentate è costante durante l'intero anno. Evidenziare solamente la stagione a più alta riproduttività per una specie non significa essere autorizzati ad escludere un impatto su tale attività durante un periodo in cui tale attività è minore. Anzi l'impatto in un periodo scarsamente occupato da attività riproduttiva sarà maggiore e più evidente, in termini di conseguenze a lungo termine, rispetto ad un periodo dove questa attività è più semplice e sviluppata proprio per i fattori che caratterizzano tale stagione.

Secondo un nuovo studio, pubblicato sulla rivista *Frontiers in Ecologia e Ambiente*, la morte di migliaia di calamari di Humboldt, al largo della costa dell'Oregon nel 2004 e nel 2008 non è riconducibile a variazioni di correnti ma all'inquinamento acustico che ha fatto letteralmente esplodere le teste degli animali.

Una fonte probabile di tale rumore è l'uso degli air gun per la mappatura e prospezione dei fondali marini.

Tra il 2001 e il 2003, lungo le coste delle Asturie, nella Spagna Settentrionale, sono stati ritrovati diversi calamari giganti, in seguito all'uso in mare aperto di air gun da parte di alcune navi. Gli esami condotti sugli animali hanno portato ad escludere tutte le altre cause di lesioni in questa specie, suggerendo che le morti dei calamari potevano essere collegate ai suoni eccessivi a cui erano stati esposti.

Partendo da questo caso il Prof. Michel André dell'Università Tecnica della Catalogna di Barcellona, a capo di un'equipe di biologi sottoponendo i calamari a intervalli brevi a intensità di suoni a bassa frequenza, ha visto come l'impatto abbia causato grandi fori negli statocisti (organo di senso statico che permette

all'organismo di riconoscere la sua posizione nello spazio e mantenere il proprio equilibrio nell'acqua, strutture simili a piccole sfere piene di liquido) del calamaro. Gli scienziati hanno esaminato in laboratorio gli effetti dell'esposizione a basse frequenze in quattro specie di cefalopodi, riproducendo, così, condizioni simili a quelle dei calamari nelle Asturie. Tutti i calamari, gli octopus e le seppie in esame hanno mostrato un intenso trauma acustico che ha portato a gravi lesioni nelle loro strutture uditive. In particolare, i ricercatori hanno esposto 87 individui cefalopodi per un periodo di tempo breve a onde di intensità relativamente bassa (suoni a bassa frequenza tra i 50 e i 400 Hz) ed esaminato i loro statocisti. I risultati degli scienziati hanno confermato che gli statocisti giocano effettivamente un ruolo importante nella percezione dei suoni a bassa frequenza nei cefalopodi. Successivamente all'esposizione ai suoni a bassa frequenza, i cefalopodi mostravano anche danni alle ciglia dell'epitelio sensoriale degli statocisti. Con il passare del tempo, le fibre nervose si gonfiavano e comparivano grandi fori; queste lesioni divenivano gradualmente più pronunciate negli individui che venivano esaminati diverse ore dopo l'esposizione. In altre parole, i danni al sistema uditivo dei cefalopodi emergevano immediatamente dopo l'esposizione a questo tipo di onde. Tutti gli individui esposti ai suoni, se paragonati con altri non sottoposti alle stesse condizioni e privi di tali danni, avevano subito un trauma acustico.

In un comunicato stampa che annuncia i risultati, André ha osservato: *“Noi sappiamo che l'inquinamento acustico negli oceani ha un impatto significativo su delfini e balene poiché queste specie fanno un uso vitale delle informazioni acustiche ma questo è il primo studio che indica un serio impatto sugli invertebrati, ovvero un gruppo esteso di specie marine di cui non conosciamo la relazione con i suoni per vivere. Se un'intensità relativamente bassa e una breve esposizione durante il nostro studio può causare traumi così seri, allora l'impatto di continui e intensi rumori dell'inquinamento negli Oceani potrebbe essere considerevole”*.

Dunque sono molte le specie sottomarine che hanno un udito particolarmente sensibile. Non solo l'inquinamento acustico interferisce con la capacità di cacciare e sfuggire ai predatori, i danni agli statocisti avrebbero recato danno all'equilibrio e all'orientamento spaziale dei calamari.

“Per esempio, possiamo prevedere che dal momento che gli statocisti sono responsabili dell'equilibrio e dell'orientamento, i danni indotti dai rumori a queste strutture potrebbero similmente influenzare l'abilità dei predatori di cacciare, evitare i predatori e anche riprodursi; in altre parole – ha concluso il Prof. André – questo non sarebbe compatibile con la vita”. La loro sopravvivenza, quindi, sarebbe compromessa.

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa Ilaria Berardi (medico veterinario), la dottoressa Marsha Green, fondatrice della no profit *Ocean Mammal Institute*, che si oppone agli air gun, ha risposto alla relazione dicendo: *"Gli scienziati sono ormai d'accordo che il suono ad alta intensità può assordare e uccidere i Mammiferi Marini. Sappiamo anche che il rumore degli air gun utilizzati per la ricerca di idrocarburi influenzano negativamente del 40-80% i tassi di cattura del pescato. Il lavoro del Prof. André è molto rilevante e indica certamente che anche il rumore a bassa frequenza può influenzare i calamari”.*

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte dalla dott.ssa I. Berardi, **con l'aumento della trivellazione per l'estrazione del petrolio, il trasporto delle navi cargo, gli scavi e altre attività a grande scala, è sempre più probabile che queste attività si sovrappongano alle rotte migratorie e alle aree frequentate dalla vita marina.** Tale vita marina è interdipendente, cioè ogni specie è influenzata dalla vita di un'altra sia per la posizione della catena alimentare sia per l'equilibrio necessario alla Biodiversità.

Le presenti considerazioni vogliono mettere in evidenza i risultati di importanti studi condotti a livello internazionale dei quali il Quadro Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale e i relativi progetti di ricerca di idrocarburi nel

Mar Adriatico, non prendono in analisi o vengono affrontate banalmente e superficialmente riportando lavori ormai superati. Sottovalutare tali importantissime questioni significa giocare d'azzardo compromettendo il sottile e fragile equilibrio dell'ecosistema Mediterraneo con gravi conseguenze sull'economia della pesca e del turismo tra le fonti principali del sostentamento di tutte le Regioni Adriatiche.

Nello SIA della Global Petroleum, l'analisi sugli impatti economici e sociali legati indissolubilmente a quelli ambientali è fatta in modo approssimativo e carente, come è limitatamente accennata l'opzione zero, elemento fondamentale di uno Studio di Impatto Ambientale (art. 22, comma 3, let. d, del D. Lgs. 152/06). **L'Ente scrivente, a fronte di quanto scritto, ricorda che le attività inerenti il comparto idrocarburi, anche se propedeutiche a future ricerche e coltivazioni, sono sostanzialmente attività di colonizzazione dei territori, con un considerevole impatto ambientale.** In ogni parte del globo dove questa attività è stata preponderante, interi ecosistemi sono al collasso, in specie se ricchi di acqua e biodiversità come lo è l'Italia, e con essi l'economia e la cultura dei popoli che li abitano. Si ricorda, infine, che il Testo Unico sull'ambiente – D. Lgs. 152/06 – ha nelle sue finalità *“la promozione dei livelli di qualità della vita umana, da realizzare attraverso la salvaguardia ed il miglioramento delle condizioni dell'ambiente e l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali”*.

Poche risorse naturali sono preziose come i mari per la nostra sopravvivenza.

I mari, gli oceani regolano il clima, raccolgono e distribuiscono l'energia solare e assorbono l'anidride carbonica.

Si aggiunga che **nell'ultimo rapporto elaborato dal Foro intergovernativo sul cambiamento climatico (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change), si è segnalato che il crescente livello di acidificazione dei mari, dovuto alle maggiori quantità di biossido di carbonio disciolto (CO₂) nell'acqua, può provocare persino**

un aumento dell'inquinamento acustico sottomarino, dato che ad una crescita del grado di acidità corrisponde inevitabilmente una riduzione della capacità dell'acqua di assorbire suoni a bassa frequenza.

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81

Capitolo 4

APPLICAZIONE DELLA PSICOLOGIA DEL PAESAGGIO

Le tematiche connesse al dissesto ambientale hanno assunto in questi ultimi decenni una indiscutibile e crescente rilevanza determinata specificatamente dall'urgenza e dall'intensità con cui tali problemi vengono a presentarsi.

Il dibattito è andato progressivamente ampliandosi arrivando ad abbracciare anche discipline non direttamente legate al tema dell'ambiente.

È nel clima di questa feconda e articolata riflessione che è emersa l'esigenza di un approccio eterogeneo e composito alla crisi ambientale, che riesca a superare la diffusa tendenza a investire unicamente sulla ricerca tecnologica e scientifica. Si fa così sentita la necessità di andare a scardinare la posizione prevalente nell'attuale panorama culturale che classifica i problemi ecologici come problemi esclusivamente tecnici da affrontare facendo riferimento dunque soltanto alla competenza tecnica.

Il palese fallimento delle proposte tecnologiche che si sono susseguite nel tempo orienta in direzione di una riflessione quanto più radicale possibile sulla situazione, che sia di alternativa agli approcci settoriali e incompleti e vada invece all'origine della problematica piuttosto che avanzare rimedi superficiali e provvisori.

Affrontare la crisi ecologica equivale ad andare a scoprirne le fondamenta.

La crisi ecologica si profila sostanzialmente quale crisi del rapporto fra il mondo naturale e il mondo umano, segno innegabile di un equilibrio distrutto, di un'alleanza mancata.

La delicata situazione attuale sottolinea la necessità di tornare a far proprio il concetto di limite, perché lontano da ragionamenti ingannevoli e discorsi fuorvianti, quello adottato sino ad oggi non è certo l'unico modo possibile di vivere, si offrono

invece anche percorsi diversi. Senza alcuna incertezza, al centro della questione va dunque ricondotto l'uomo e lo stile di vita che egli stesso ha deciso di adottare.

Assumendo questa prospettiva d'analisi si rende evidente la necessità di una riflessione psicologica che ricongiunga primariamente la problematica ambientale alla responsabilità individuale. Secondariamente l'apporto psicologico deve impegnarsi a individuare quei presupposti che spingono e orientano la condotta umana in direzione antiecológica.

Quindi, non può esserci proposta efficace alla crisi ecologica che non vada a ridisegnare il rapporto dell'essere umano con l'ambiente.

Valgano le parole di Stokols: *"A differenza di gran parte degli ambiti di studio della psicologia, la psicologia ambientale propone una prospettiva ecologica nello studio dell'ambiente e del comportamento. In accordo con tale prospettiva l'ambiente è costruito in termini molarì, multidimensionali, e il fuoco dell'analisi è sulle interrelazioni tra le persone e il loro ambiente socio fisico, piuttosto che sui nessi tra stimoli discreti e risposte comportamentali"* (1978, p. 254).

Che il problema ecologico sussista è ormai un dato accertato sul quale sembra impossibile dubitare. Leggendo gli annali del Worldwatch Institute è improbabile convincersi del contrario.

Ma senza necessità di ricercare conferme dagli studi scientifici possiamo affermare che si tratta di una situazione di cui abbiamo tutti esperienza.

Indubbiamente il problema ambientale è tra le questioni più urgenti che ci troviamo ad affrontare.

L'attuale crisi ecologica è determinata sia dall'incremento demografico che dalla modalità specifica di esistenza adottata dall'uomo moderno. In sintesi, come dice molto semplicemente Widmann (1997), la crisi ecologica *"è tutta imperniata sulla presenza dell'uomo, sia nei suoi aspetti quantitativi sia in quelli qualitativi"*.

La crisi ecologica, crisi globale, ci vede coinvolti come specie.

Come ricorda Claudio Widmann (1997), sono molteplici le catastrofi ecologiche che hanno interessato il nostro pianeta in epoche remote. Sebbene l'emergenza ecologica non sia un problema nuovo *"...per la prima volta la crisi dell'ecosistema non è soltanto un evento biologico, ma anche culturale..."*.

Caratteristica distintiva della specie umana è infatti la capacità di produrre cultura ma per ironia della sorte è precisamente questa particolarità a rappresentare oggi per l'uomo una minaccia per la sua stessa sopravvivenza. La cultura quindi si scontra con i vincoli connessi alle possibilità biologiche dell'essere umano e con le costrizioni dell'ambiente biofisico.

Il progresso tecnologico rappresenta oggi una minaccia per la terra e per la stessa specie. *"L'uomo in tempi rapidissimi ha apportato e sta apportando modificazioni tali al pianeta da renderlo incompatibile con la sua vita biologica. Nessun processo evolutivo potrà permettere a questa specie di adattarsi in tempo. Ma proprio per questo, paradossalmente, sarà culturale e tecnologica, e non biologica, un'eventuale via d'uscita"* (Rossi, in Widmann, 1997, pp. 29-30).

La problematica ambientale si gioca dunque tra la dimensione culturale e quella biologica dell'uomo. *"L'uomo è da un lato prodotto dalla natura e pertanto parte della natura stessa, dall'altro in quanto unico essere in grado di comprendere il principio della natura e di se medesimo, è qualcosa che trascende la natura, è l'altro dalla natura. Mi pare che proprio questa ambivalenza dell'uomo sia l'enigma fondamentale insito in ogni teoria del rapporto tra natura e uomo"* (Hosle, 1992, p. 46-47).

La situazione in cui ci troviamo è molto delicata, l'evoluzione ci ha condotti ad un punto critico. L'uomo possiede le armi per il proprio totale annientamento, il rischio di un'autodistruzione è ai nostri giorni quanto mai realistica, allo stesso tempo esistono le stesse possibilità di raggiungere una condizione di assoluto benessere, un'autorealizzazione senza precedenti. Sta a noi la scelta. La nostra intelligenza dovrebbe spingerci a stabilire un'alleanza con l'ambiente naturale

fondata sull'equilibrio e il rispetto. Invece perseveriamo a distruggere l'ambiente e con esso le condizioni essenziali alla nostra stessa vita.

Qualcuno si è domandato se l'uomo possa davvero fregiarsi del titolo di "sapiens".

Stiamo andando incontro alla nostra autodistruzione e se così dovesse realmente accadere si tratterebbe di una fine quanto mai stupida, potremmo ritenerci l'unica specie in tutta la storia della vita sulla terra estinta esclusivamente per colpa propria. *"Attualmente l'uomo interpreta la forma più evoluta della Vita, ma potrà continuare a farlo solo fintanto che rimarrà in sintonia con l'evoluzione; diversamente essa lo travolgerà, poiché ha già dimostrato di seguire il proprio corso incurante delle forme di vita che sacrifica"* (Widmann, 1997, p. 8-9).

"La rana non beve tutta l'acqua della pozzanghera in cui vive" recita un proverbio dei nativi d'America. *"Noi siamo indubbiamente la specie più intelligente finora comparsa nel corso dell'evoluzione, ma ciò non ci ha impedito di metterci nei guai. Saremo abbastanza intelligenti da tirarcene fuori?"* (Mainardi, 2001, p. 270).

L'educazione relativa ad un corretto uso dell'ambiente è stata argomento al centro di molte ricerche applicative a partire dagli Anni Settanta.

Dunque nonostante le innumerevoli campagne informative e l'evidenza dei fatti di fronte ai quali risulta difficile fingere di avere i paraocchi, sembriamo non accorgerci dell'estremo appello lanciato dalla natura e al contrario si rafforza incessantemente l'impronta antiecológica del nostro stile di vita. L'atteggiamento più diffuso sembra quindi quello di alzare le spalle ignorando i reali pericoli oppure nel migliore dei casi accettiamo passivamente le sventurate previsioni confidando nella fortuna convinti dunque che tutto si sistemerà per il verso giusto. In un modo o nell'altro si sfugge alla questione ecologica sviandola e seguitando a sottovalutarla.

Appare evidente che alla radice di tale atteggiamento si insinua il desiderio di non sapere. Ci ostiniamo a negare la gravità della situazione e anziché adoperare misure correttive proseguiamo imperterriti nella medesima direzione.

Riferendosi a questo comportamento Cirincione parla di un delirio di negazione: *“di fatto la negazione è considerata un comune meccanismo psicologico di difesa e non un processo delirante. È però da ritenere che dal momento in cui un pericolo oggettivo venga ignorato in maniera costante e sistematica e ci si continui a comportare come se non esistesse affatto, non considerandone le conseguenze e non attuando le adeguate contromisure, tale posizione mentale assuma più le dimensioni e le caratteristiche dell’idea delirante, cioè d’un errore di giudizio che non viene modificato dalla ragione e dal senso critico”* (1991, p. 7).

Le attuali problematiche ambientali rammentano all’uomo la propria appartenenza al regno della natura evidenziandone la derivante determinazione mortale.

Sembra infatti che la difficoltà dell’uomo moderno risieda nell’incapacità di accettare la propria finitezza e fragilità derivante dai limiti insiti nella condizione di essere umano.

L’uomo rifiuta di dipendere in senso vitale dal mondo biologico e dunque rigetta la propria indissolubile appartenenza alla terra.

Tentando invano di sciogliersi dall’inestricabile connessione col mondo cerca di estraniarsi da quell’intreccio di relazioni biologiche, emotive, cognitive e sociali da cui invece il suo stesso divenire non può irrimediabilmente svincolarsi. Guidato dall’ossessione del controllo l’uomo insegue dunque il desiderio di superare i confini imposti all’esistenza umana spianando così la strada agli odierni indirizzi della ricerca scientifica volti a forzare e manipolare i processi vitali.

Nella medesima prospettiva possiamo leggere i vertiginosi sviluppi della tecnologia che regalano l’illusoria convinzione di controllo del mondo esterno.

Affrancandosi dal mondo della natura l’uomo tenta di trascendere i limiti che segnano la vita umana sulla terra.

Mai come nel mondo attuale si pone con forza la necessità di elaborare una cultura del limite che a partire dal riconoscimento e dall’accettazione dei confini

entro cui si snoda l'esistenza umana aiuti a stabilire con chiarezza i termini entro i quali è possibile agire e muoversi. Dunque è solo a partire dalla coscienza dei propri limiti che è possibile promuovere lo sviluppo di un atteggiamento eticamente orientato.

La crisi ambientale racconta difatti di un'incapacità dell'uomo di dare la giusta misura al consumo delle risorse.

È soltanto individuando le reali motivazioni che si celano dietro al nostro comportamento che possiamo adoperarci per cambiarlo. Occorre arrivare a svelare l'immagine che l'uomo ha di se stesso e della natura perché per superare la crisi ecologica è necessario elaborare una nuova interpretazione della relazione tra essere umano e ambiente naturale. Naturalmente il contributo psicologico non intende definirsi quale posizione alternativa all'approccio economico e politico con la pretesa di sostituirsi ad ogni intervento di questo genere.

Affrontare il problema prendendone in considerazione la dimensione psicologica consente di centrare la riflessione sul singolo individuo riportando l'attenzione alla responsabilità personale. La crisi ecologica chiama in causa ognuno di noi e per questo motivo non possiamo esimerci dall'intervenire. Come dice Goodall: *“ogni singolo individuo può cambiare le cose, il modo in cui le cambiamo dipende da noi, perché la scelta è nostra. Con il nostro agire quotidiano, possiamo aiutare l'ambiente e tutti coloro che assieme a noi abitano il pianeta, umani e non umani. Altrimenti possiamo solo danneggiare il mondo. È difficile rimanere neutrali”* (2006).

Ciascun individuo ha il diritto e il dovere di decidere con consapevolezza in direzione di quale orizzonte esistenziale volgere le proprie scelte. *“Nella misura in cui gli individui abdicano alla loro responsabilità personale, prende il posto un potere anonimo dietro al quale non c'è una presenza, ma un'assenza. È la logica del profitto, dell'egoismo fatto legge, dell'incapacità di pensarsi parte di un contesto più vasto...”* dice Danon (2006).

Inoltre, mentre le conseguenze del dissesto ecologico per la nostra salute fisica sono ampiamente riconosciute e studiate, trascuriamo invece quanto la crisi ambientale incida sulla nostra salute mentale in termini di malessere psicologico.

Raramente ci soffermiamo a considerare il dazio emotivo che dobbiamo pagare per aver distrutto l'equilibrio ecologico del pianeta.

“Ci sono casi di depressione – scrive sempre Danon (2006) – a cui fa riferimento la ancora scarsa letteratura sul tema, la cui origine si è rivelata essere la sensazione di mancanza di futuro indotta dall'emergenza ambientale, oppure dovuti a lutti non riconosciuti e non superati relativi a disastri ambientali: come è successo a volontari in Galizia, dove le spiagge sono diventate nere di petrolio; operatori umanitari in Amazzonia, rimasti sconvolti dallo scempio; operatori antincendio in Liguria, quando non riescono a evitare la distruzione dei territori che amano; e come succede a molte delle persone che vivono con sofferenza la sostituzione di boschi, campi e natura incontaminata con distese di cemento”.

Si tratta di una naturale e sincera preoccupazione che ha bisogno di trovare ascolto.

Come è possibile raggiungere una vita serena e tranquilla di fronte alla minaccia della catastrofe ambientale?

Possiamo tendere al benessere e alla felicità e al contempo assistere quali spettatori insensibili allo scempio e alla distruzione del nostro pianeta?

La Terra è la nostra casa e dunque meriterebbe le medesime cure e attenzioni che quotidianamente riserviamo alle nostre abitazioni.

A livello fisiologico lo stress ambientale influisce sull'attivazione del sistema nervoso autonomo (aumento della pressione sanguigna, della conduttanza cutanea, della frequenza respiratoria, della tensione muscolare, variazione del battito cardiaco) e agisce sull'attività ormonale (aumento delle catecolamine e dei corticosteroidi nel sangue) (Evans e Cohen,1987).

Lo stress inoltre influenza negativamente la prestazione dei soggetti in compiti cognitivi che coinvolgono l'attenzione, la memoria a breve termine, la memoria incidentale (Hockey,1979).

Le conseguenze dello stress si estendono poi anche alle relazioni interpersonali e agli affetti. In particolare è stato dimostrato che in condizioni di stress recede il livello di altruismo e di cooperazione tra gli individui e si registra un incremento delle condotte aggressive (Cohen,1980).

Un aspetto fondamentale risulta essere la scelta dell'habitat che costituisce indubbiamente per tutti gli organismi il primo e cruciale passo per la sopravvivenza.

Come afferma Wilson: *“Le ricerche condotte negli ultimi trent’anni nel settore relativamente nuovo della psicologia ambientale indicano costantemente la seguente conclusione: le persone preferiscono stare in ambienti naturali, in particolare nella savana o in un habitat simile ad una parco. Amano poter spaziare con lo sguardo su una superficie erbosa relativamente piana punteggiata di alberi e cespugli. Vogliono stare vicino a una massa d’acqua – un oceano, un lago, un fiume o un ruscello. Cercano di costruire le proprie abitazioni su un rilievo, da cui poter osservare in sicurezza la savana o l’ambiente acqueo. Con regolarità quasi assoluta, questi paesaggi sono preferiti agli scenari urbani brulli o con poca vegetazione. In una certa misura, le persone mostrano di non amare le immagini di boschi in cui lo sguardo non può spaziare, la vegetazione è complessa e disordinata e il terreno è accidentato – in breve, le foreste con alberi piccoli e fitti e un denso sottobosco. Prediligono caratteristiche topografiche e aperture che consentono una visione più ampia...”* (2004, p. 132).

Capitolo 5

CONCLUSIONI

Come ampiamente riportato nelle osservazioni prodotte da Guido Pietroluongo, secondo una logica di postulati anche se lo Studio di Impatto Ambientale in questione rimanda solo ad un'ulteriore ed esterna fase l'eventuale perforazione per un pozzo esplorativo, in ogni caso è tenuto in considerazione in partenza come fine ultimo di tale ricerca, che, risulterà incompatibile, nel caso in cui, sin da principio, le trivellazioni saranno valutate incompatibili.

L'inquinamento chimico e acustico provocato da tali attività è da considerarsi incompatibile con la salvaguardia dell'ecosistema marino del Mar Adriatico, un mare che per la sua particolare conformazione è già a forte rischio.

Pertanto pare impensabile che si possa procedere ad autorizzare prospezioni in aree ove poi (per ragioni ambientali) si ritiene impossibile poter concedere l'autorizzazione alla "perforazione di pozzi esplorativi".

Risulta inoltre inconcepibile cercare di lottizzare il mare, che, per la sua natura fisica di "acqua", costituisce un organismo mobile e dinamico. Il tentativo di minimizzare un impatto cumulativo risulta impossibile quando anche a distanza di tempo e di spazio l'effetto inevitabilmente si propaga e permane proprio per le caratteristiche stesse del mare.

Di fatto sperare che le conseguenze che colpiscono un'area non si estendano nelle aree adiacenti o in altre aree più distanti, dimostra come non si valuti attentamente il significato e il valore della Biodiversità di un ecosistema marino.

Il progetto esaminato mostra forti carenze di indagine e di studio investigativo, in quanto omette di analizzare in dettaglio le gravi problematiche ambientali e sociali connesse agli interventi come previsti dai programmi d 81 F.R-.GP e attigui, minimizzando assurdamente, con sommarie e ingiustificate affermazioni di impatti "nulli".

Le prospezioni geosismiche e le eventuali piattaforme petrolifere che potrebbero impattare nel nostro mare Adriatico vanificherebbero anni e anni di promozione turistica, di sacrifici fatti dai pugliesi che hanno investito nel turismo, nella pesca e nella difesa della costa pugliese.

Si invitano gli uffici competenti a bocciare il progetto avanzato dalla Global Petroleum Ltd in quanto gli interventi proposti da quest'ultima società avranno un forte impatto negativo sulla migliore e maggiore risorsa della costa pugliese e polignanese: il suo habitat naturale.

Per questo si chiede l'applicazione della Direttiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino), il 15 luglio 2010 era il termine di recepimento da parte degli Stati Membri, che attraverso una serie articolata in diverse fasi di azioni atte a stabilire gli obiettivi e gli indicatori ambientali, dovranno portare la condizione dei mari/oceani della UE allo stato di BUONO entro il 2020.

[La Direttiva 2008/56/CE dà la seguente interpretazione alla voce «inquinamento»: Introduzione diretta o indiretta, conseguente alle attività umane, di sostanze o energia nell'ambiente marino, compreso il rumore sottomarino prodotto dall'uomo, che provoca o che può provocare effetti deleteri come danni alle risorse biologiche e agli ecosistemi marini, inclusa la perdita di biodiversità, pericoli per la salute umana, ostacoli alle attività marittime, compresi la pesca, il turismo, l'uso ricreativo e altri utilizzi legittimi del mare, alterazioni della qualità delle acque marine che ne pregiudichino l'utilizzo e una riduzione della funzione ricreativa dell'ambiente marino o, in generale, il deterioramento dell'uso sostenibile dei beni e dei servizi marini].

Rimarcando che la direttiva richiede di ripristinare le condizioni ambientali risultanti degradate.

Convinti che il ripristino delle zone degradate o da proteggere non sia possibile ottenerlo autorizzando ispezioni sismiche, attività estrattive, petrolizzazione.

Per quanto sopra descritto si ritiene il progetto di rilevazioni geosismiche della Global Petroleum sia da rigettare per i seguenti motivi:

- **L'energia delle onde sonore emesse con il metodo airgun.**

Se le attuali conoscenze scientifiche nel campo delle onde sismiche con il metodo airgun sono alquanto aleatorie, è obbligo per codesto ente di valutazione applicare il principio di precauzione.

- **Numero dei rilievi sismici, nonché l'area del progetto.**

L'indagine geosismica della Global Petroleum è volta unicamente ad acquisire dati per la scoperta di nuovi giacimenti petroliferi.

Le aree d'interesse d 81 F.R.-GP e attigue sono talmente ampie che coprono una larga quantità del mare Adriatico meridionale.

Per quanto concerne l'Adriatico è necessario sottolineare che, a differenza degli altri mari peninsulari, ha peculiari caratteristiche fisico-chimiche, dove è totalmente assente il grado di acidità dell'acqua. Due terzi del suo bacino è una ampia platea che non supera la profondità dei 200 metri. In tale zona, definita piattaforma continentale, l'illuminazione è elevata, l'apporto dei nutrienti da parte dei fiumi è considerevole. Fattori che favoriscono una elevata produzione primaria (fitoplancton) ed influenzano l'intera rete trofica.

Ne consegue che l'Adriatico è il mare italiano più pescoso, pur essendo il meno esteso.

- **Il periodo della campagna sismica.**

Alla luce di quanto riportato nel precedente punto e in considerazione che in Adriatico l'attività riproduttiva del maggior numero di specie di maggior interesse commerciale è concentrata nel periodo primavera – autunno, nonostante la società abbia presentato studi accademici in determinati punti, non ha utilizzato tali studi al fine di cadenzare le attività, ciò pertanto dimostra che i suddetti studi, sono solo di facciata, fattore gravissimo secondo l'Ente scrivente, per un progetto di tale portata e con tali ripercussioni future.

- **Il monitoraggio degli effetti a cura di una terza parte.**

Premunirsi a bordo di personale qualificato nell'osservazione di mammiferi marini (Marine Mammals Observers – MMOs), può essere più utile in altri mari.

Nel mare Adriatico sono presenti quasi tutte le specie di pesci e di invertebrati marini del Mediterraneo, tra cui una settantina di specie di importanza commerciale, pertanto il monitoraggio dei mammiferi è fine a se stessa. Nel SIA manca quello che di fatto ne darebbe un quadro quanto meno più preciso: il monitoraggio da parte di terzi riguardo l'impatto delle onde sismiche sulla pesca, in particolare sulle specie demersali e pelagiche, sulle loro migrazioni, sul rilascio degli ovuli e sull'accrescimento dei giovanili.

- **Subsidenza e ingressione marina.**

La costa Adriatica con ingenti risorse pubbliche sta affrontando il fenomeno della subsidenza lì dove le attività inerenti il comparto idrocarburi sono state negli anni passati particolarmente massicce, tali da portare nell'alto Adriatico – costa veneta – ad una legge nazionale di divieto per le suddette attività (L. 179/01). Ingenti somme vengono utilizzate altresì per porre rimedio al fenomeno di ingressione marina e erosione costiera, fenomeni che con il cambiamento climatico andranno a peggiorare. Pensare ad un progetto che è di fatto un incipit di attività

inerenti le perforazioni per la coltivazione degli idrocarburi, significa oggi non prendere in nessuna considerazione quello che è il concetto di rischio.

Alla luce di quanto sopra esposto questo Ente:

- ❖ solidale nell'impegno per la custodia del nostro territorio e per lo sviluppo umano orientato al bene comune;
- ❖ in considerazione dell'ampiezza e la gravità delle possibili conseguenze ad un eventuale autorizzazione ministeriale agli istanti;
- ❖ per le note prodotte, dove si sono messe in evidenza carenze descrittive e di dati concreti, il tutto con materializzazioni future aventi impatti negativi ambientali e sociali in netto contrasto con le linee programmatiche di questa Amministrazione Comunale;

INVITA

ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e modificato dal D. Lgs. 16 gennaio 2008 n. 4 a NON RILASCIARE pronuncia positiva al progetto avanzato dalla Global Petroleum Ltd di ispezioni sismiche d 81 F.R.-GP da svolgersi nel mare Adriatico.

Per tutto quanto innanzi esposto, rassegnato e osservato, il sottoscritto Dirigente sulle procedure inerenti i progetti di "Istanza di avvio della Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., relativamente all'istanza di Permessi di prospezione convenzionalmente d 81 F.R.-GP presentati dalla società Global Petroleum Ltd e ubicati nel Mare Adriatico

RILASCIA PARERE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE NEGATIVO

In pari tempo in forza di quanto sopra osservato e del surilasciato parere si invitano gli organi competenti in indirizzo, per quanto di rispettiva competenza, a non rilasciare Pronuncia positiva di compatibilità Ambientale sulla procedura di VIA innanzi detta e di cui all'oggetto.

Ci si riserva la facoltà di ulteriori osservazioni e approfondimenti all'esito della procedura in atto.

Polignano a Mare, 25 luglio 2014

**Il Dirigente Settore II Polizia Municipale, Attività Produttive, Servizi alla Città
del Comune di Polignano a Mare**
dott.^{ssa} Maria Centrone

Il Sindaco
rag. Domenico VITTO

Assessore all'Ambiente
Rag. Daniele SIMONE

Consulente Ambientale Incaricato
dott. ing. Giuseppe DELEONIBUS

Dottore in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio,
Spec. in Tutela Ambientale e Controllo dell'Inquinamento
Responsabile Tecnico Impresa Gestione Rifiuti – Tecnico Competente in Acustica Ambientale – Energy
Manager Disaster Manager – Progettista Sistemi di Gestione – Privacy Officer e Consulente della Privacy
Professionista operante nell'ambito delle prerogative di cui alla Legge 4/2013

Capitolo 6

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA ESSENZIALE

- 1) M.R. D’Orsogna, T. Chou, Danni dall’idrogeno solforato, Gennaio 2010
- 2) M.R. D’Orsogna, Osservazioni per le ricerche petrolifere in Abruzzo e altre osservazioni pubblicate su www.csun.edu/~dorsogna AA.VV. 2003 – Applicazioni pilota dei Sistemi di Gestione Ambientale nelle aree naturali protette. Disponibile in rete presso il sito www.qualitypark.casaccia.enea.it.
- 3) M.R. D’Orsogna, Osservazioni relative al progetto istanza di permesso di ricerca per idrocarburi d 493 BR-EL e d 505 BR-EL
- 4) Consorzio di Gestione di Torre Guaceto. Piano di Gestione quinquennale della Riserva Naturale Statale di Torre Guaceto e del SIC —Torre Guaceto e Macchia San Giovanni (IT9140005).
- 5) Decreto Ministero dell’Ambiente 4 Febbraio 2000, Istituzione della riserva naturale statale denominata —Torre Guaceto.
- 6) Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio 2003 - Il regolamento EMAS. Disponibile in rete presso il sito www.miniambiente.it.
- 7) PRC - Piano Regionale delle Coste della Regione Puglia
- 8) Dibello L., Parere legale del Comune di Monopoli per prospezioni in mare
- 9) Petrosillo I., Grato E., Ciccolella A., Zaccarelli N., Zurlini G., 2005 – I Sistemi di Gestione Ambientale applicati alle Aree Marine Protette: il caso di Torre Guaceto. XV Congresso della Società Italiana di Ecologia, Torino. Disponibile sul sito www.riservaditorreguaceto.it.
- 10) Regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 Marzo 2001 sull’adesione volontaria delle organizzazioni ad un sistema comunitario di ecogestione e AUDIT (EMAS).
- 11) Semeraro T., 2003, Change Detection e cartografia tematica dell’uso del suolo nella Riserva Statale di Torre Guaceto (Prov. di Brindisi), Tesi di laurea Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali – Corso di Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per l’Ambiente, Università del Salento, A.A. 2002-2003.

- 12) Valente D., 2005, Dinamica del mosaico paesistico della Riserva Naturale Statale di Torre Guaceto (Prov. di Brindisi), Tesi di laurea Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali – Corso di Laurea in Scienze Ambientali, Università del Salento, A.A. 2004-2005.
- 13) Zurlini G., 1993, — I Sistemi Informativi per l’Ambiente , pp. 653 - 686, in: Provini A., Galassi S. e Marchetti R. (Editori), —Ecologia applicata, Nuova Edizione , pp. XXIV + 1190, CittàStudiEdizioni, Torino - Italia.
- 14) Carito G., Brindisi Nuova Guida (pp214-215), 1993
- 15) Auty, R.M. (2001), Resource abundance and economic development, Oxford University Press, Oxford Favero, C.A. (1996), Econometria
- 16) Nis Gunton, T. (2003), Natural resources and regional development: an assessment of dependency and comparative advantage paradigms, Economic Geography, vol. 79(1), pp. 67-94
- 17) Innis, H.A. (1956), The fur trade in Canada. An introduction to Canadian economic history, University of Toronto Press, Toronto Mackintosh, W.A. (1956), The economic background of dominion-provincial relations, McClelland and Stewart, Toronto
- 18) Walker, R.A. (2001), California’s golden road to riches: natural resources and regional capitalism, Annals of the Association of American Geographers, vol. 91, pp. 167-199
- 19) A. Giglio, “Guasto al centro oli di Viggiano”, La nuova Basilicata, <http://www.soslucania.org/rass%20stampa/guasto%20centro%20oli.htm> (2002)
- 20) R. C. Selley, Elements of Petroleum Geology Academic Press 2nd ed (1997)
- 21) W. K. Robbins and C. S. Hsu, “Petroleum Composition”, Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology DOI: 0471238961.0315131618150202.a01 (2000)
- 22) Society of Petroleum Engineers Glossary of industry terminology, <http://www.spe.org/spe-app/spe/industry/reference/glossary.htm>
- 23) W. T. Davis, Air Pollution Engineering Manual, Wiley-Interscience (2000)
- 24) M. R. Gray, Upgrading Petroleum Residues and Heavy Oils, CRC press (1994)
- 25) M. Cardone, L’Abruzzo del Petrolio, <http://blackmarket.splinder.com/tag/petrolio> (2007)
- 26) H. Oliver, H. Yang and K. S. Gallagher, “Providing Low-Sulfur Fuels for Transportation Use: Policy Options and Financing Strategies in the Chinese Context”, Belfer Center for Science and International Affairs Cambridge Massachusetts (2005)

- 27) D. Primante, L'Eni apre pozzi di petrolio a Ortona, <http://indyabruzzo.indivia.net/article/752> (2007)
- 28) R. A. Meyers, Handbook of Petroleum Refining Processes, McGraw-Hill 3rd ed (2003)
- 29) C. Arrouvel, M. Breyse, H. Toulhoat and P. Raybauda, "A density functional theory comparison of anatase (TiO₂)- and -Al₂O₃-supported MoS₂ catalysts", Journal of catalysis 232 (2005)
- 30) B. Goar, "Sulfur Recovery Technology", Energy and Progress 6 71(1986)
- 31) Environmental Protection Agency of the United States of America, "Background report on sulphur recovery", EPA-AP-42/B-96-5.18 (1996)
- 32) Dal sito www.freepatentsonline.com è possibile compilare la lista dei brevetti collegati a tecniche di eliminazione completa dell'H₂S. Vi sono circa diecimila brevetti registrati, molti dei quali in anni recenti.
- 33) L. Skrtic, "Hydrogen Sulfide, Oil and Gas and People's Health", Energy and resources group, University of California at Berkeley (2006)
- 34) Environmental Protection Agency of the United States of America, "Report to congress on hydrogen sulfide air emissions associated with the extraction of oil and natural gas", EPA-453/R-93-045 (1993)
- 35) M. Castoldi, F. Cavadini, Salta un pozzo, pioggia di petrolio, <http://www.addaeurope.org/disastro94.htm> (1994)
- 36) D. Arlotti, G. Andreotti and G. Filauro, Eni Agip: divisione esplorazione e produzione, Blowout of Trecate 24 crude oil (1994)
- 37) M. Ferruzzi, La Val d'Agri fra parco e petrolio www.wwf.it/Basilicata/documenti/dossier%20parco%20e%20petrolio.pdf
- 38) New York State Department of Health, www.health.state.ny.us
- 39) Agency for toxic substances and disease registry of the United States of America, "Toxicological profile for hydrogen sulfide", ATSDR (2006)
- 40) FY2006 Government Unique Standards used in lieu of Voluntary Consensus Standards, [http://www.whitehouse.gov/omb/inforeports/8th annual nist rpt 2004.pdf](http://www.whitehouse.gov/omb/inforeports/8th%20annual%20nist%20rpt%202004.pdf)
- 41) Subcommittee on Hydrogen Sulfide, Hydrogen Sulfide, Medical and Biological effects of environmental pollutants, Committee on Medical and Biologic Effects of Environmental Pollutants, University Park Press, Baltimore (1979)

- 42) M. S. Legator, C. R. Singleton, D. L. Morris and D. Phillips, "Health effects from Chronic low-level exposure to hydrogen sulfide" Archives of Environmental Health 56 123 (2001)
- 43) L. Knight and E. Presnell, "Death by sewer gas: case report of a double fatality and review of the literature", The American Journal of Forensic Medicine and Pathology 26 183 (2005)
- 44) Canadian Center for Occupational Health and Safety, Cheminfo <http://www.ccohs.ca> (2005)
- 45) R. O. Beauchamp, A critical review of the literature on hydrogen sulfide toxicity, Critical reviews in toxicology 13 25 (1984)
- 46) T. L. Guidotti, Occupational exposure to hydrogen sulfide in the sour gas industry: some unresolved issues, International Archives of Occupational and Environmental Health 66 153 (1994)
- 47) R. Hirsch, Long term effects on the olfactory system of exposure to hydrogen sulfide, Occupational and Environmental Medicine 56 284 (1999)
- 48) J. S. Schneider, Persistent cognitive and motor deficits following acute hydrogen sulfide exposure in coil and gas workers, Occupational Medicine 48 225 (1998)
- 49) B. Tvedt, Brain damage caused by hydrogen sulfide: a follow up study of six patients, American Journal of Industrial Medicine 20 91 (1991)
- 50) G. Ahlborg, Hydrogen sulphide poisoning in shale oil industry, Archives of Industrial Hygiene and Occupational Medicine 3 257 (1951)
- 51) B. Nam, H. Kim, Y. Choi, H. Lee, E. S. Hong, J. K. Park, K. M. Lee, Y. Kim Neurologic sequela of hydrogen sulfide poisoning Industrial Health 42 83 (2004)
- 52) T. L. Guidotti, Hydrogen Sulphide, Occupational Medicine 46 367 (1996)
- 53) T. H. Milby, Health hazards of hydrogen sulfide: current status and future directions, Environmental Epidemiology and Toxicology 262 1 (1999)
- 54) K. Svendsen, The Nordic expert group for criteria documentation of health risks from chemical compounds and The Dutch expert committee on occupational standards 127: Hydrogen Sulphide Arbete och Halsa 14 (2001)
- 55) R. J. Reiffenstein, Toxicology of hydrogen sulfide, Annual Review of Pharmacology and Toxicology 32 109 (1992)
- 56) W. M. Grant, Hydrogen Sulfide: Toxicology of the eye, C C Thomas 4th ed (1993)

- 57) M. G. Costigan, Hydrogen sulfide: UK occupational exposure limits, *Occupational and Environmental Medicine* 60 303 (2003)
- 58) R. W. Beasley, The eye and hydrogen sulfide, *British Journal of Industrial Medicine*, 20 32 (1963)
- 59) J. Luck, An unrecognized form of hydrogen sulfide keratoconjunctivitis, *British Journal of Industrial Medicine* 10, 748 (1989)
- 60) Fracchia F., Giannelli A., La tutela dell'ambiente marino in Italia, in *Rivista Quadrimestrale di Diritto dell'Ambiente*, 2/2011
- 61) K. H. Kilburn, Effects of hydrogen sulfide on neurobehavioral function, *Southern Medical Journal* 96 639 (2003)
- 62) K. H. Kilburn and R H Warshaw, Hydrogen sulfide and reduced sulfur gases adversely affect neurophysiological functions *Toxicological Industrial Health* 11 p 185 (1995)
- 63) K. Partti-Pellinen, O. Martilla, V. Vilkkä V, The South Karelia air pollution study: Effects of low-level exposure to malodorous sulfur compounds on symptoms *Archives of Environmental Health*, 51 315 (1996)
- 64) K. H. Kilburn, Evaluating health effects from exposure to hydrogen sulfide: central nervous system dysfunction, *Environmental Epidemiology and Toxicology* 207 1 (1999)
- 65) D. C. Fuller and A. J. Suruda, Occupationally related hydrogen sulfide deaths in the United States from 1984 to 1994, *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 42 939 (2000)
- 66) T. H. Milby and R. C. Baselt, Hydrogen Sulfide Poisoning: Clarification of some controversial issues, *American Journal of Industrial Medicine* 35 192 (1999)
- 67) J. W. Snyder, E. F Safir, G. P. Summerville and R.A. Middleberg, Occupational fatality and persistent neurological sequelae after mass exposure to hydrogen sulfide, *The American Journal of Emergency Medicine* 13 199 (1995)
- 68) R. E. Dales, W. O. Spitzer, S. Suissa, M. T. Schechter, P. Tousignant and N. Steimetz, Respiratory Health of a Population Living Downwind from Natural Gas Refineries, *American Review on Respiratory Diseases*, 139 595 (1989)
- 69) P. Jappinen and S. Tola, Cardiovascular mortality among pulp mill workers, *British Journal of Industrial Medicine* 47 259 (1990)
- 70) P. Jappinen, V. Vikka and O. Marttila, Exposure to hydrogen sulfide and respiratory function, *British Journal Industrial Medicine* 47 824 (1990)

- 71) L. Oesterhelweg and K. Puschel, Death may come on like a stroke of lightning, International Journal of Legal Medicine DOI number: 10.1007 s00414-007-0172-8 (2007)
- 72) B. H. Selene and J. Chou, Hydrogen sulfide: human effects, Concise International Chemical Assessment Document 53, World Health Organization Ginevra (2003) www.who.int/ipcs/publications/cicad/en/cicad53.pdf
- 73) P. A. Hassel, Lung health in relation to hydrogen sulfide exposure in oil and gas workers in Alberta, Canada, American Journal of Industrial Medicine 31 554 (1997)
- 74) K. H. Kilburn, Killer Molecules in Natural Gas, cap. 7 della collana "Endangered brains: how chemicals threaten our future", Princeton Scientific Publishers Company Inc 78 (2004)
- 75) K. H. Kilburn, Neurotoxic effects from residential exposure to chemicals from an oil reprocessing facility and superfund site Neurotoxicology and Teratology 17 89 (1995)
- 76) K. H. Kilburn, Exposure to reduced sulfur gases impairs neurobehavioral function Southern Medical Journal 90 997 (1997)
- 77) Dichiarazione di C. Browner al Congresso sulla Salute Pubblica Nazionale, nell'Indianapolis (1997)
- 78) Intervista al prof. Kilburn www.fulldisclosure.net/Transcripts/2005/02/transcript-from-dutton-interview-20905.html (2005)
- 79) D. W. Layton e R. T. Cederwall, Predicting and managing the health risks of sour-gas wells, Journal of the Air Pollution Control Association 37 1185 (1987)
- 80) L. A. Partlo, R S. Sainsbury and S. H. Roth, Effects of repeated hydrogen sulphide (H₂S) exposure on learning and memory in the adult rat, Neurotoxicology 22 177 (2001)
- 81) T. W. Lambert, V. M. Goodwin, D. Stefani and L. Strosher, Hydrogen sulfide (H₂S) and sour gas effects on the eye. A historical perspective", Science of the Total Environment 367 1 (2006)
- 82) M. Saadat, A. Bahaddini and S. Nazemi, Alterations in blood pressure due to chronic exposure to natural sour gas leakage containing sulfur compounds, Biochemical and Biophysical Research Communications 313 3 (2004)

- 83) D. Rosenegger, S. Roth and K. Lukowiak, Learning and memory in Lymnaea are negatively altered by acute low-level concentrations of hydrogen sulphide, *Journal of Experimental Biology* 207 2621 (2004)
- 84) O. Sjaastad and L S Bakketeig, Hydrogen sulphide headache and other rare, global headaches: Vaga study, *Cephalalgia* 26 466 (2006)
- 85) M. Sadat, Z. Z. Boodi and M. A. Goodarzi, Environmental exposure to natural sour gas containing sulfur compounds results in elevated depression and hopelessness scores, *Ecotoxicology and Environmental Safety* 65 288 (2006)
- 86) P. Jappinen, Cardiovascular mortality among pulp mill workers, *British Journal of Industrial Medicine* 47 259 (1990)
- 87) P. Jappinen, Exposure to hydrogen sulfide and respiratory function, *British Journal of Industrial Medicine* 47 824 (1990)
- 88) S. S. Shiffmann and E. A. Sattely, The effect of environmental odors emanating from commercial swine operations on the mood of nearby residents, *Brain Research Bulletin* 37 369 (1995)
- 89) X. P. Xu, Association of petrochemical exposure with spontaneous abortion, *Occupational and Environmental Medicine* 55 31 (1998)
- 90) S. Simonton and M. Spears, Human Health Effects from Exposure to Low-Level Concentrations of Hydrogen Sulfide, *Industrial Hygiene* <http://www.ohsonline.com/articles/50654/> (2007)
- 91) Ames A. (1960), *The morning notes of Adalbert Ames* (volume postumo curato da H. Cantril), Rutgers University Press, New Brunswick (N.J.)
- 92) Appleton J. (1975), *The experience of landscape*, Wiley, New York
- 93) Barker R. G. (1968), *Ecological Psychology*, Stanford University Press, Stanford.
- 94) Barker R. G., Schoggen P. (1973), *Qualities of community life: methods of measuring environment and behaviour applied to an American and English town*, Jossey Bass, San Francisco
- 95) Barker R. G., Wright H. F. (1951), *One boy's day*, Harper and Row, New York
- 96) Baroni M. R. (1998), *Psicologia ambientale*, Il Mulino
- 97) Batchelor M., Brown K. (2000), *Ecologia buddhista*, Neri Pozza
- 98) Bateson G. (1972), *Steps to an ecology of mind*, Balantine, New York (trad. it. *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi, 1976)

- 99) Bateson G. (1979), *Mind and nature*, Dutton, New York (trad. it. *Mente e natura*, Adelphi, 1984)
- 100) Berger P., Luckmann T. (1969), *La realtà come costruzione sociale*, Il Mulino
- 101) Bianchi E., Perussia F. (1986), *Lombardie quotidiane: una ricerca sullo spazio vissuto*, Unicopli
- 102) Blumer H. (1969), *Symbolic Interactionism*, University of California Press, Berkeley
- 103) Bonnes M., Secchiaroli G. (1992), *Psicologia ambientale*, Carocci
- 104) Bronfenbrenner U. (1979), *The ecology of human development*, Harvard University Press (trad. it. *Ecologia dello sviluppo umano*, Il Mulino, 1986)
- 105) Brunswik E. (1947), *Systematic and representative design of psychological experiments*, University of California Press, Berkeley
- 106) Brunswik E. (1957), *Scope and aspects of cognitive problems*, in Bruner, *Contemporary approaches to cognition*, Harvard University Press, Cambridge, pp. 5-31
- 107) Bunyard P., Goldsmith E. (1992), *L'ipotesi Gaia*, Red
- 108) Canter D. (1972), *Psychology for architects*, Applied Sciences, London
- 109) Canter D., Lee T. (1974), *Psychology and the built environment*, Architectural Press, London
- 110) Dal sito [http://it.wikipedia.org/wiki/Posidonia oceanica](http://it.wikipedia.org/wiki/Posidonia_oceanica)
- 111) D. Peterson *Seismic survey operations: impacts on fish, fisheries, fishers and aquaculture* British Columbia Seafood Alliance (2004)
- 112) J. Cummings *A precautionary assessment of noise pollution from ocean seismic surveys* Acoustic Ecology Institute, Greenpeace USA (2004)
- 113) Engas *Effects of Seismic Shooting on catch and catch-availability of cod and haddock*. *Fisken og Havet* 9 99 (1993)
- 114) S. Lokkerborg, A. V. Soldal *The influence of seismic exploration with air guns on cod (Gadus morhua) behavior and catch rates* ICES Marine Science Symposium 196, 62-67 (1993)
- 115) W. H. Pearson, J. R. Skalski, C. I. Malme *Effects of sound from geophysical surveys device on catch per-unit-effort in a hookan line fishery for rockfish (Sebastes spp.)* *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49, 1357-1365 (1992)

- 116) W. H. Pearson, J. R. Skalski, J. D. Sulkin, C. I. Malme. Effects of seismic energy releases in the survival and development of zoeal larvae of Dungeness crab (*Cancer magister*) *Marine Environmental Research* 38, 93-113 (1994)
- 117) R.D. Mc Cauley et al, High intensity anthropogenic sound damages fish ears *Journal of the Acoustical Society of America* 113, 638-42 (2003)
- 118) A. N. Popper, J. Fewtrell, M.E. Smith, R.D. McCauley Anthropogenic Sound: Effects on the Behavior and Physiology of Fishes *Marine Technology Society Journal* 37, 35-40 (2003)
- 119) I. Gausland, Impact of seismic surveys on marine life Report of the Norwegian Oil Industry Associations (OLF) In: SPE International Conference in Health, Safety and the Environment in Oil and Gas Exploration and Production (2003)
- 120) C. Booman, J. Dalen, H. Leivestad, A. Levsen, T. Van der Meeren, R. Toklum. The physiological effects of seismic exploration on fish eggs, larvae and fry *Fisken og Havet* no 3, 88. (1996)
- 121) S.A. Patin, Biological consequences of global pollution of the marine environment 148-164. In: Charles H. Southwick. *Global ecology*. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachusetts (1985)
- 122) J.C. goold, P. J. Fish, Broadband spectra of seismic survey air gun emissions, with reference to dolphin auditory thresholds. *Journal of the Acoustical Society of America* 105, 2047-50 (1998)
- 123) J. O'Hara, J.R. Wilcox. Avoidance responses of loggerhead turtles, *Caretta caretta*, to low frequency sound *Copeia* 1990, 564-56 (1990)
- 124) R.D.McCauley , J. Fewtrell , A.J. Duncan , C. Jener, M.N. Jener, J.D. Penrose, R.I.T. Prince,
- 125) Adhita , J. Murdoch, K. Mc Cabe, Marine seismic surveys: analysis of air gun signals, and effects of air gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid Report to APPEA by the Centre for Marine Science and Technology, Curtin University of Technology, Australia (2000)
- 126) International Whaling Commission, Scientific Committee (IWC-SC) Report Annex K: Report of the Standing Working Group on Environmental Concerns, IWC56 meeting, July 2004
- 127) Da Tarantoggi [http : //comitatopertaranto.blogspot.com/2009/07/eni – petrolio – e –inquinamento – taranto.html](http://comitatopertaranto.blogspot.com/2009/07/eni%20-%20petrolio%20-%20e%20-%20inquinamento%20-%20taranto.html)

- 128) Dall'Admission to trading on AIM of the London Stock Exchange della Mediterranean Oil and Gas www.medoilgas.com/resources/020508.pdf
- 129) M. Kashubsky, Marine pollution from the offshore oil and gas industry: review of major conventions and Russian law *Maritime Studies* 10, 1 (2006)
- 130) Dal sito ufficiale del Governo Norvegese: <http://www.environment.no/Topics/Water-pollution/Eutrophication/Oil-and-gas-activities/>
- 131) GESAMP (IMO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution) Impact of oil and related chemicals and wastes on the marine environment GESAMP Report Study 50, 1-180 (1993)
- 132) P. F. Kingston, Impact of offshore oil production installations on the benthos of the North Sea *Journal of Marine Science* 42, 45-53 (1991)
- 133) R. Danovaro, Pollution threats in the Mediterranean Sea: an overview *Chemistry and Ecology* 19, 15-32 (2003)
- 134) J. Neff, Biological effects of drilling fluids, drill cuttings and produced waters In Long term environmental effects of offshore oil and gas development Edited by D.F. Boesch and N. N. Rablais, University of Chicago Press (1991)
- 135) H. Ryea, M. Reeda, T. K. Frostb and T. I. Utvikc, Comparison of the ParTrack mud/cuttings release model with field data based on use of synthetic-based drilling fluids *Environmental Modelling and Software* 21, 190-203 (2006)
- 136) A. Akvaplan-Niva, Results from surveillance of the bottom sediments in the vicinity of the Vigdis field development. Surveillance carried out in the beginning of June 1999 Akvaplan-Niva, Troms, Norway (2002)
- 137) R. Caenn and G. V. Chillingar, Drilling fluids: State of the art *Journal of Petroleum Science and Engineering* 14, 221-230 (1996)
- 138) D. K. Muschenheim and T. G. Milligan, Flocculation and accumulation of fine drilling waste particulates on the scotian shelf (Canada) *Marine Pollution Bulletin* 32, 10 740-745 (1996)
- 139) P. J. Crawford and D. C. Gordon Jr., The influence of dilute clay suspensions on sea scallop (*Placopecten magellanicus*) feeding activity and tissue growth , *The Netherlands Journal of Sea Research* 30, 107-120 (1992)
- 140) D.C. Gordon, P.J. Cranford, D.K. Muschenheim, J.W. Loder, P.K. Keizer and K. Kranck, Predicting the environmental impacts of drilling wastes on Georges Bank scallop

- populations In Managing the Environmental Impact of Offshore Oil Production - Proceedings of the 32nd Annual Meeting of the Canadian Society of Environmental Biologists, St John's, Newfoundland, Canada 139-147 (1992)
- 141) F. Olsgard and J.S. Gray, A comprehensive analysis of the effects of offshore oil and gas exploration and production on the benthic communities of the Norwegian continental shelf Marine Ecological Program Service 122, 277-306 (1995)
- 142) J.S. Gray, K.R. Clarke, R.M. Warwick and G. Hobbs, Detection of initial effects of pollution on marine benthos: an example from the Ekofisk and Eldfisk oilfields North Sea Marine Ecological Program Service 66, 285-299 (1990)
- 143) J. Doyle, Riding the dragon: Royal Dutch Shell and the fossil fire Environmental Health Fund, Boston Massachusetts (2002)
- 144) H. Ends, on behalf of the the United States Environmental Protection Agency The EPA drilling fluid hazard assessment research program Dal sito <http://www.epa.gov/nscep>
- 145) National Research Council, Drilling discharges in the marine environment Panel on assessment of fates and effects of drilling fluids and cuttings in the marine environment. Marine Board, National Research Council). Washington, DC: National Academy Press. (1983)
- 146) E. Sorbye, Technical Performance and Ecological Aspects of Various Drilling Muds Proceedings of the First International Conference on Fisheries and Offshore Petroleum Exploitation pp. 1-18. Bergen, Norway 1989
- 147) W. Paulus, Oilfield application for biocides in "Directory of microbiocides for the protection of materials" Springer, Netherlands (2006)
- 148) V. V. Sapozhnikov, Modern Understanding of the Functioning of the Bering Sea Ecosystem In Complex Studies of the Ecosystem of the Bering Sea. 387-392. VNIRO, Moscow (1995)
- 149) P. J. Cranford, D. C. Gordon Jr, K. Leeb, S. L. Armsworthya and G. -H. Tremblayb, Chronic toxicity and physical disturbance effects of water- and oil-based drilling fluids and some major constituents on adult sea scallops (*Placopecten magellanicus*) Marine Environmental Research 48, 225-256 (1999)
- 150) P. J. Cranford, C. Gordon Jr., C. G. Hannah, J. W. Loder, T. G. Milligan, D. K. Muschenheim and Y. Shen, Modelling potential effects of petroleum exploration

- drilling on northeastern Georges Bank scallop stocks *Ecological Modelling* 166, 19-39 (2003)
- 151) S. Patin, *The environmental impact of the offshore oil and gas industry* ISBN 0-9671836-0-X (2002)
- 152) I. A. Shparkovski, *Biotesting Water Environment Quality with the Use of Fish*. In *Arctic Seas: Bioindication of the State of the Environment, Biotesting and Technology of Pollution Destruction* 11-30, RAN Moscow (1993)
- 153) K. Tollefsena, E. Finnea, R. Romstada and C. Sandberga, *Effluents from oil production activities contain chemicals that interfere with normal function of intra- and extra-cellular estrogen binding proteins* *Pollutant response in Marine Organisms* 62, S191-S194 (2006)
- 154) G. Bertotti, V. Picotti, C. Chilovi, R. Fantoni, S. Merlini, and A. Mosconi, *Neogene to Quaternary sedimentary basins in the south Adriatic (Central Mediterranean): Foredeeps and lithospheric buckling*, *Tectonics*, 20(5), 771-787 (2001)
- 155) *Hydrogen Sulfide, Medical and Biological effects of environmental pollutants*, Committee on Medical and Biologic Effects of Environmental Pollutants, Subcommittee on Hydrogen Sulfide, University Park Press, Baltimore (1979)
- 156) Dal sito <http://www.earthworksaction.org/hydrogensulfide.cfm>
- 157) P. Andre, A. Doulcet, *Rospo Mare Field–Italy Apulian Platform, Adriatic Sea AAPG Special Volumes Volume TR: Stratigraphic Traps II*, 29-54 (1991)
- 158) D. K. Fung and P. H. Bewick, *Short-term toxicity of aqueous hydrogen sulfide to representative fish species of lake Huron* *American Society for Testing and Materials special technical publication* 707, 377-396 (1980)
- 159) E. J. Noga, *Fish disease: diagnosis and treatment* Iowa State University Press, Ames, Iowa (2000)
- 160) Dal sito di Tampa Bay News: *Where offshore drilling goes, beaches suffer*, <http://www.tampabay.com/news/environment/water/article634009.ece>
- 161) Dal sito Wikipedia con riferimenti a testate giornalistiche dell'epoca: http://en.wikipedia.org/wiki/2007_Korea_oil_spill
- 162) Dal sito web della Australian Broadcasting Company, *West Australia oil rig: workers expect huge spills* <http://www.abc.net.au/news/stories/2009/08/22/2663479.htm>

- 163) Dal sito web della The Australian News, Oil rig spilling 400 barrels a day, <http://www.theaustralian.news.com.au/story/0,25197,26068817-5006789,00.html>
- 164) Dal sito di Tampa Bay News: Florida has more to lose than gain from gulf oil drilling, <http://www.tampabay.com/opinion/letters/florida-has-more-to-lose-than-gain-from-gulf-oildrilling/1035544>
- 165) F. Boisson, O. Cotret, S.W. Fowler, Bioaccumulation and retention of lead in the mussel *Mytilus galloprovincialis* following uptake from sea water *Science Total Environment* 222 55-56 (1998)
- 166) I. Panfoli, B. Burlando, A. Viarengo, Effects of heavy metals on phospholipase C in gill and digestive gland of the marine mussel *Mytilus galloprovincialis* *Computational Biochemistry and Physiology* 126, 391-297 (2000)
- 167) E. Orlando and F. Regoli, Seasonal variation of trace metal concentrations (Cu, Fe, Mn, Pb, Zn) in the digestive gland of Mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis*: comparison between polluted and not polluted sites *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 27, 36-43 (1994)
- 168) R. A. Heintz, Chronic exposure to polynuclear aromatic hydrocarbons in natal habitats leads to decreased equilibrium size, growth, and stability of pink salmon populations *Integrated Environmental Assessment and Management* 3, 351-363 2007
- 169) M. C. Kennicutt II, R. H Green, P. Montagna and P. F. Roscigno, Gulf of Mexico Offshore Operations Monitoring experiment (GOOMEX), Phase 1: Sublethal responses to contaminant exposure - introduction and overview *Canadian Journal of Aquatic Science* 53 2540-2553 (1996)
- 170) Dal sito dell'Alabama Mobile Register 27 gennaio 2002: <http://www.al.com/specialreport/mobileregister/index.ssf?merc18.html>
<http://www.al.com/specialreport/mobileregister/index.ssf?merc18.html>
- 171) Dal sito web della Food and Drug Administration: What You Need to Know About Mercury in Fish and Shellfish - March 2004 www.fda.gov/Food/FoodSafety/Product-specificInformation/Seafood/FoodbornePathogensContaminants/Methylmercury/ucm115662.htm
- 172) Oil rigs as sanctuaries is an idea that's all wet, http://www.redorbit.com/news/science/441987/oil_rigs_as_sanctuaries_is_an_idea_thats_all_wet

- 173) Dal National Geographic del Settembre 2009,
<http://environment.nationalgeographic.com/environment/global-warming/solar-powerprofile.html>
- 174) Dal Corriere della Sera del Settembre 2008,
http://archiviostorico.corriere.it/2008/settembre/22/Basilicata_petrolio_che_non_porta_co9_080922014.shtml
- 175) A. Fernández, J. F. Edwards, F. Rodríguez, A. Espinosa de Los Monteros, P. Herráez et al., "Gas and fat embolic syndrome" involving a mass stranding of beaked whales (Family Ziphiidae) exposed to anthropogenic sonar signals (2005)
- 176) P. J. O. Miller, M. P. Johnson, P. T. Madsen, N. M. Quero et al., Using at-sea experiments to study the effects of airguns on the foraging behavior of sperm whales in the Gulf of Mexico (2009)
- 177) B. Sundaram, A. C. Poje, R. R. Veit, H. Nganguia, Acoustical dead zones and the spatial aggregation of whale strandings (2006)
- 178) P. D. Jepson, M. Arbelo, R. Deaville, I. A. P. Patterson, P. Castro et al., Gas-bubble lesions in stranded cetaceans: Was sonar responsible for a spate of whale deaths after an Atlantic military exercise? (2003)
- 179) Mann et al.,Hearing Loss in Stranded Odontocete Dolphins and Whales, 2010
- 180) Kastelein et al., Audiogram of a striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*)
- 181) Lanfredi et al., Valutazione di Impatto Ambientale delle Prospezioni Geosismiche Sottomarine
- 182) Acoustic Ecology Institute: Backgrounder: Seismic survey at sea: The contributions of air-gun to ocean noise, Report November 2004
- 183) Madsen et al., Male sperm whale behavior during exposures to distant seismic survey pulses, 2002
- 184) Miller et al., Using at sea experiments to study the effects of air-guns on the foraging behavior of sperm whales in the Gulf of Mexico
- 185) Canadian Science Advisory Secretariat Examination of the Effectiveness of Measures Used to Mitigate Potential Impacts of Seismic Sound on Marine Mammals. DFO workshop, May 11-12, 2009
- 186) Cummings et al., Does moderate anthropogenic noise disrupt foraging activity in whales and dolphins?

- 187) Jochens et al., SPERM WHALE (*Physeter macrocephalus*): Northern Gulf of Mexico Stock, 2008
- 188) Weir, Overt Responses of Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*), Sperm Whales (*Physeter macrocephalus*), and Atlantic Spotted Dolphins (*Stenella frontalis*) to Seismic Exploration off Angola, 2008
- 189) André et al., Low-frequency sounds induce acoustic trauma in cephalopods, 2011
- 190) Mazzariol et al. Sometimes Sperm Whales -*Physeter macrocephalus*- Cannot Find Their Way Back to the High Seas: A Multidisciplinary Study on a Mass Stranding, 2011
- 191) Notarbartolo di Sciara & Birkun, Conserving whales, dolphins and porpoises in the Mediterranean and Black Seas: an ACCOBAMS status report, 2010. ACCOBAMS, Monaco, 212 pp.
- 192) Balestri E. - 2004. Flowering of seagrass *Posidonia oceanica* in a north-western Mediterranean area: temporal and spatial variations. *Mar. Bio.*, 145: 61-68
- 193) Balestri E., Cinelli F. - 2003. Sexual reproductive success in *Posidonia oceanica*. *Aquat. Bot.*, 75: 21-32
- 194) Balestri E., Vallerini F. - 2003. Interannual variability in flowering of *Posidonia oceanica* in the north-western Mediterranean sea, and relationships among shoot age and flowering. *Bot. Mar.*, 46: 525-530
- 195) Seminario: "Impatto del rumore antropico sui Cetacei" Livorno, 22 Settembre 2011, Accademia Navale, Viale Italia n° 72
- 196) Borum J., Duarte C.M., Krause-Jensen D., Greve T.M.(Eds). - 2004. European seagrass: an introduction to monitoring and management. EU project Monitoring and Management of European Seagrass Beds (Publ.), 88 ISBN: 87-89143-21-3
- 197) Boudouresque C.F., Bianconi C.H., Meinesz A. - 1990. Live *Posidonia oceanica* in a coraligenous algal bank at Sulana bay, Corsica. In: Doumenge F. (Ed.), Rapport de la Commission Internationale pour l'Exportation Scientifique de la mer Méditerranée, Perpignan, 32: 11
- 198) Buia M.C., Mazzella L. - 1991. Reproductive phenology of Mediterranean seagrasses *Posidonia oceanica* (L.) Delile, *Cymodocea nodosa* (Ucria) Aschers and *Zostera noltii* Hornem. *Aquat. Bot.*, 40: 343-362
- 199) Cagnarolo L., Notarbartolo di Sciara G., Podestà M. – 1993. Profilo della cetofauna nei mari Italiani. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXII*: 101-114

- 200) Centro Studi Cetacei, - 2000. Tartarughe marine recuperate lungo le coste italiane. I. Rendiconto 1998 (Reptilia). Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 141 (I): 145-158
- 201) Centro Studi Cetacei, - 2002. Tartarughe marine recuperate lungo le coste italiane. II. Rendiconto 1999 (Reptilia). Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 142 (II): 265-281
- 202) Centro Studi Cetacei, - 2004. Tartarughe marine recuperate lungo le coste italiane. IV. Rendiconto 2001 (Reptilia). Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 145 (I): 171-216
- 203) Cohen D.M., Inada T., Iwamoto T., Scialabba N. – 1990. FAO species catalogue. Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes). An annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and others gadiform fishes known to date. FAO Fish. Synop. 125 (10): 1-442
- 204) Dalen J., Ona E., Soldal A. V., Sætre R. (1996). Seismic investigations at sea; an evaluation of consequences for fish and fisheries. Institute of Marine Research, Fiskeri og Havet, 9: 26 pp. (In Norwegian; English summary)
- 205) Diaz-Almela E., Marbà N., Alvarez E., Santiago R., Martínez R. - 2008. Patch dynamics of the Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica*: implications for recolonization process. *Aquat. Bot.*, 89: 397-403
- 206) Fortuna C.M., Holcer D., Filidei E. jr, Tunesi L. – 2011. Relazione finale del progetto “Valutazione dell'impatto della mortalità causata da attività di pesca su Cetacei e tartarughe marine in Adriatico: primo survey per la stima dell'abbondanza” (Prot. MIPAAF DG PEMAC n. 1690 del 10/02/2010 e al Prot. MATTM DPN n. 27623 del 23/12/2009): 51 + allegati
- 207) Hastings C.M. – 2008. Coming to terms with the effects of ocean noise on marine animals. *Acoustic Today*, Vol 4 (2): 22 – 33
- 208) Hastings, M. C., Reid, C. A., Grebe, C. C., Hearn, R. L., & Colman, J. G. (2008). The effects of seismic airgun noise on the hearing sensitivity of tropical reef fishes at Scott Reef, Western Australia. *Underwater Noise Measurement, Impact and Mitigation, Proceedings of the Institute of Acoustics*, 30(5)
- 209) Hauser, D.D.W., M. Holst and V.D. Moulton. - 2008. Marine mammal and sea turtle monitoring during Lamont- Doherty Earth Observatory's marine seismic program in the

Eastern Tropical Pacific. LGL Rep. TA4656/7-1. Rep. from LGL Ltd., King City, Ont., for Lamont-Doherty Earth Observ. Of Columbia Univ., Palisades, NY, and Nat. Mar. Fish. Serv., Silver Spring, MD. 98 p.

- 210) ISPRA – 2012. Strategia per l’Ambiente Marino: Valutazione iniziale sottoregione Mediterraneo Occidentale. Specie Rettili Marini.
- 211) ISPRA (2012). Valutazione e mitigazione dell’impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani.
- 212) Lembo G., Spedicato M.T. (2011). GSA18 – Adriatico Meridionale. In: Stato della Pesca e dell’Acquacoltura nei mari italiani a cura di Cataudella S. e Spagnolo M., – Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, 2011
- 213) Marbà N., Duarte C.M. - 1994. Growth response of the seagrass *Cymodocea nodosa* to experimental burial and erosion. *Marine Ecology Progress Series*, 107: 307-11
- 214) Marbà N., Gallegos M.E., Merino M., Duarte C.M. - 1994a. Vertical growth of *Thalassia testudinum*: seasonal and interannual variability. *Aquatic Botany*, 47: 1-11
- 215) Marine Mammal Commission (MMC) - 2007. Marine mammals and noise/a sound approach to research and management. A Report to Congress from the Marine Mammal Commission, March 2007, 358 pp.
- 216) Mo G. – 2010. Mammalia. *Biol. Mar. Mediterr.*, 17 (1): 677-680
- 217) Notarbartolo di Sciara G. 2003 - Cetacean Species Occurring in the Mediterranean and Black Seas. In: G. Notarbartolo di Sciara (Ed.), *Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat*, Monaco, Feb. 2002. Section 3, 17 p.
- 218) Notarbartolo di Sciara G. e Birkun A. Jr., 2010. Conservino whales, dolphins and porpoises in the Mediterranean and Black Sea. ACCOBAMS status report, 2010
- 219) Notarbartolo Di Sciara G., Demma M. - 1997. Guida dei mammiferi marini nel Mediterraneo. 2nd ed. Franco Muzzio Ed., Padova: 227
- 220) Notarbartolo di Sciara G., Zanardelli M., Jahoda M., Panigada S., Airoidi S. – 2003. The Fin whale *Balaenoptera physalus* (L. 1758) in the Mediterranean Sea. *Mammal Review* n.33: 105-150
- 221) Panigada S., Lauriano G., Burt L., Pierantonio N., Donovan G. – 2011. Monitoring winter and summer abundance of cetaceans in the Pelagos Sanctuary (Northwestern Mediterranean Sea) through aerial surveys. *Plos one* n.6(7): e22878

- 222) De Leonardis F. Principio di prevenzione e novità normative in materia di rifiuti, in Rivista Quadrimestrale di Diritto dell’Ambiente, 2/2011
- 223) Ninniviaggi G., La misura strutturale SFOP «Miglioramento della produzione ittica»
- 224) Campo L., Le zone di tutela biologica nei mari di Puglia
- 225) Bianchi R., Maree nere, maree normative: le ultime regole internazionali per la difesa dei mari, in Ambiente & Sviluppo, Ottobre 2013
- 226) Sandulli, Oil Spill e il Case study della Haven
- 227) National Geographic -Daily News-
- 228) Progetto GIONHA (Governance and Integrated Observation of marine Natural Habitat)
- 229) www.comune.polignanoamare.ba.it
- 230) www.arp.atoscana.it
- 231) www.isprambiente.it
- 232) www.tethys.org
- 233) www.storiedimare.net
- 234) Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione dell’Ambiente (ARPA) Puglia: www.arp.puglia.it
- 235) Associazione dei Porti Italiani: www.assoporti.it
- 236) Autorità Portuale del Levante (Porti di Bari, Barletta, Monopoli): www.aplevante.org
- 237) Bird Life International: www.birdlife.org
- 238) Centro interdisciplinare di Bioacustica e Ricerche Ambientali, Università di Pavia: www-3.unipv.it/cibra
- 239) Convenzione di Espoo:
treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-4&chapter=27&lang=en#1
- 240) Convenzione MARPOL:
www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-%28MARPOL%29.aspx
- 241) Convenzione SOLAS:
www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-%28SOLAS%29,-1974.aspx

- 242) Direttive CE per navigazione e inquinamento da navi:
europa.eu/legislation_summaries/environment/water_protection_management/index_it.htm
- 243) Direzione generale per le Antichità – Archeologia subacquea:
www.archeologia.beniculturali.it/index.php?it/151/archeologia-subacquea
- 244) Dossier WWF: awsassets.wwf.it/panda.org
- 245) Federcoopesca: www.federcoopesca.it
- 246) Gruppo Nazionale di Oceanografia Operativa: gnoo.bo.ingv.it
- 247) Guardia Costiera e Capitanerie di Porto: www.guardiacostiera.it
- 248) Informazione turistica della Regione Puglia: www.viaggiareinpuglia.it
- 249) Informazioni e statistiche sui comuni italiani: www.comuni-italiani.it
- 250) ISPRA, IDROMARE: www.idromare.it
- 251) ISPRA, Rete Mareografica Nazionale: www.mareografico.it
- 252) Istituto Idrografico della Marina Militare: www.marina.difesa.it
- 253) Istituto Nazionale di Geologia e Vulcanologia (INGV), sezione di Milano – Zone sismiche:
zonesismiche.mi.ingv.it/pcm3519.html
- 254) Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA):
www.isprambiente.gov.it
- 255) IUCN, Unione Mondiale per la Conservazione della Natura: www.iucn.it
- 256) Ketos Ecology: www.ketosecology.co.uk
- 257) Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo – Database SITAP:
sitap.beniculturali.it
- 258) Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare: www.minambiente.it
- 259) Ministero della Difesa - Marina Militare: www.marina.difesa.it
- 260) Ministero delle politiche agricole e forestali: www.politicheagricole.it
- 261) Ministero dello Sviluppo Economico: unmig.sviluppoeconomico.gov.it
- 262) MMC – Marine Mammal Commission: www.mmc.gov
- 263) Portale Rete Natura 2000: natura2000.eea.europa.eu/#
- 264) Progetto Archeomar: www.archeomar.it
- 265) Progetto europeo Devotes: www.devotes-project.eu
- 266) Progetto Iside (Italian Seismic Instrumental and parametric Data-basE) - INGV:
iside.rm.ingv.it

- 267) Progetto VIDEPI del Ministero dello Sviluppo Economico:
www.unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi
- 268) Protezione civile: www.protezionecivile.gov.it
- 269) Provincia di Bari: www.provincia.ba.it
- 270) Ramsar sites information service:
ramsar.wetlands.org/Database/SearchforRamsarsites/tabid/765/
- 271) [Default.aspx](#)
- 272) Regional Activity Center for Specially Protected Areas (RAC/SPA): www.rac-spa.org
- 273) Rete mareografica nazionale: www.mareografico.it
- 274) Riserva di Torre Guaceto: www.riservaditorreguaceto.it
- 275) Seemap Offshore Technology Solutions: www.seemap.com
- 276) Sito Relitti.it (database Relitti Marini): www.relitti.it
- 277) The Ramsar Convention on Wetlands: www.ramsar.org
- 278) United nations environment programme – Mediterranean action plan:
www.unepmap.org
- 279) Urbistat: www.urbistat.com
- 280) World Maritime News: www.worldmaritimenews.com

Alcuni testi o immagini inseriti in questo testo sono tratti da internet e, pertanto, considerati di pubblico dominio; qualora la loro pubblicazione violasse eventuali diritti d'autore, vogliate comunicarlo via email. Saranno immediatamente rimossi o rettificati. Gli articoli sono di proprietà dei rispettivi autori. Gli articoli tratti da sitiweb e/o che riproducano pubblicazioni contengono la citazione della fonte al capitolo 6. I contenuti diversi sono di proprietà dei rispettivi autori. Si provvederà a indicare la fonte e il nome dell'autore ove conosciuti. Ci si impegna ad attribuire la paternità delle opere nei modi indicati dall'autore, attraverso link e/o dicitura di proprietà. Nel caso non sia riconosciuta la corretta paternità o non sia stato possibile risalire all'autore vi preghiamo di segnalarlo al nostro indirizzo email e provvederemo all'immediata correzione e/o attribuzione della paternità.

Le immagini presenti, se non diversamente specificato, sono reperite nella rete internet a mezzo dei motori di ricerca, e si presumono di pubblico dominio. Le immagini sono di proprietà dei rispettivi autori e qualora si dovesse trovare una immagine protetta da diritto d'autore vi invitiamo a segnalarcelo via email.

Redatto da: dott. ing. G. Deleonibus	Controllato da: dott. ing. G. Deleonibus	Approvato da: dott.ssa M. Centrone
Edizione 0.0	Revisione 1	File: Osservazioni_VIA_GPL81