

**REGIONE
PUGLIA**

**DIPARTIMENTO MOBILITÀ, QUALITÀ URBANA,
OPERE PUBBLICHE, ECOLOGIA E PAESAGGIO**

SEZIONE AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI

Regione Puglia
Sezione Autorizzazioni Ambientali

AOO_089/PROT
05/05/2017 - 0004450
Prot. Usata - Registro - Protocollo Generale

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

DG per le valutazioni e autorizzazioni ambientali
Divisione II- Sistemi di Valutazione Ambientale
DGSalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it

OGGETTO: PROGRAMMA DI ESPLORAZIONE E SFRUTTAMENTO DI IDROCARBURI NEL MAR IONIO.
Autorità procedente: Repubblica Ellenica. Consultazione transfrontaliera in ambito VAS ai sensi dell'art. 32
D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii.

In riferimento alla consultazione in oggetto, si trasmettono in uno alla presente le osservazioni della
Regione Puglia.

P.O. VAS
(Dott.ssa Simona Ruggiero)

RdS Autorità Ambientale
(Ing. Giuseppe Angelini)

LA DIRIGENTE DELLA SEZIONE AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI
(Dott.ssa Antonietta RICCIO)



OGGETTO: Valutazione Ambientale Strategica del sul “*Programma di esplorazione e sfruttamento di idrocarburi nel Mar Ionio incluso i golfi Messiniakos e Lakonikos*” - consultazione transfrontaliera (articolo 7 della direttiva 2001/427CE). Autorità precedente: Repubblica Ellenica. Riscontro nota MATTM prot. n. 8107 del 04.04.2017 e prot. n. 9623 del 21.04.2017. - OSSERVAZIONI

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Programma di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi (PRCI) off-shore nel Mar Ionio, compreso i golfi Messiniakos e Lakonikos, comprende parte della piattaforma continentale e delle acque territoriali della Repubblica Ellenica. L'area interessata dal PRCI si trova in corrispondenza della costa ovest della Grecia ed è suddivisa in 11 blocchi (**Fig.1**), estesa circa 101.091 km², oggetto di bando di gara per la concessione per il diritto di esplorazione e sfruttamento di idrocarburi.

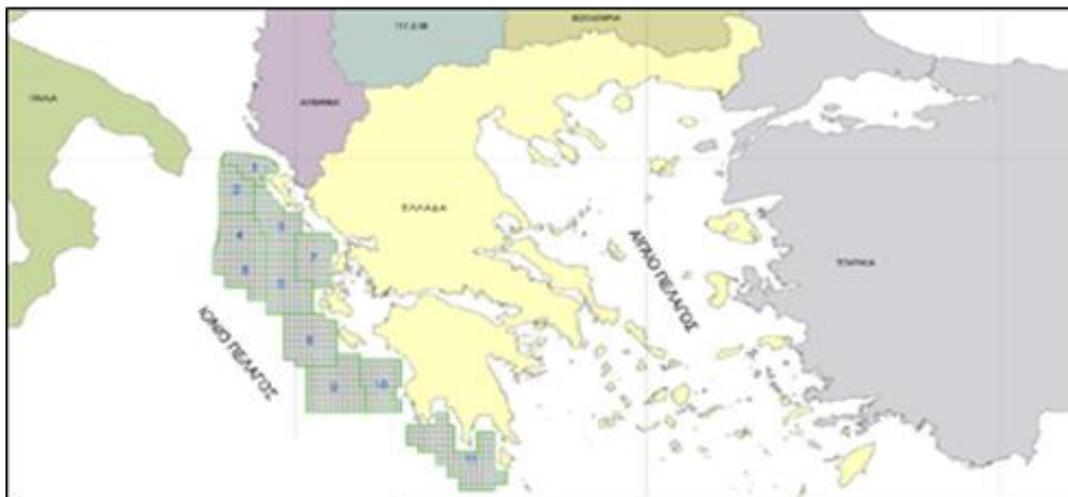


Fig.1: Aree sottoposte al Programma di Ricerca e Produzione

Lungo la costa interessata dalle prospezioni per la ricerca e lo sfruttamento di idrocarburi sono ricomprese dieci ZPS (Fig. 2).

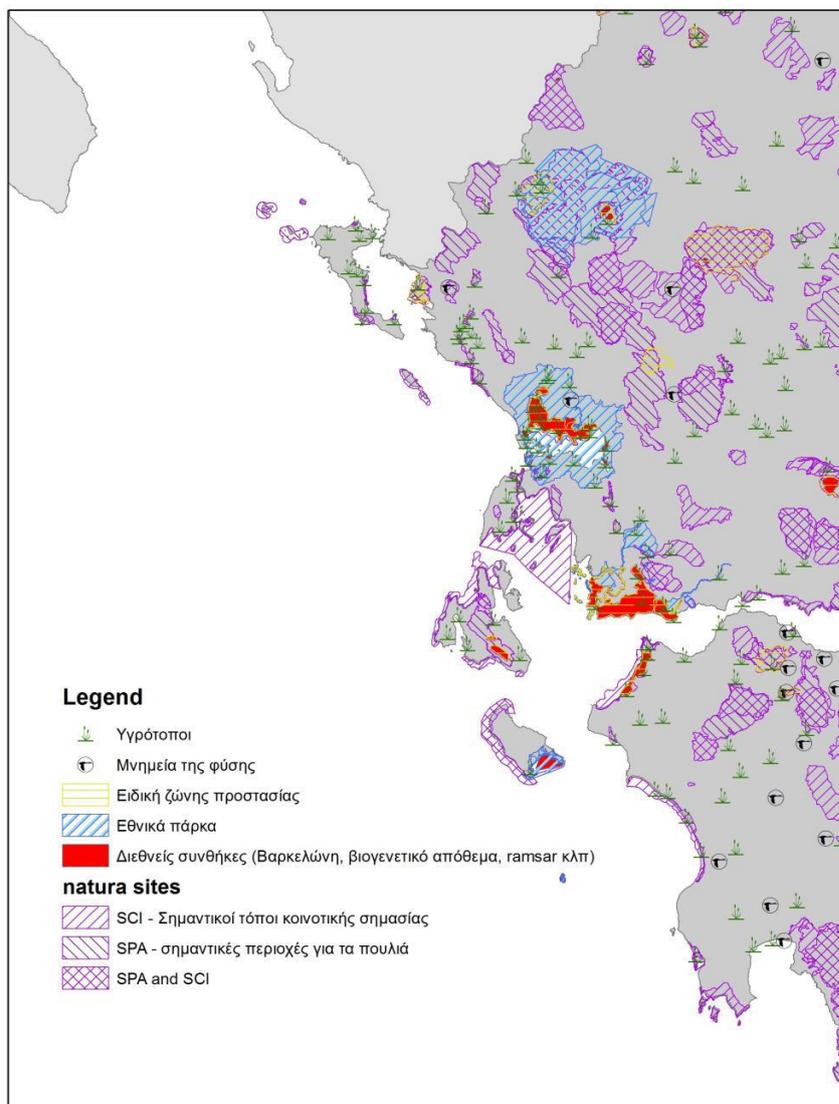


Fig.2: Aree interessate dalla presenza di siti Natura 2000 ZPS

In accordo a quanto riportato nella sintesi non tecnica (rif. *Italian_translation_of_SEA_non_technical_summary_3*) il fondale marino nelle aree prese in considerazione per la ricerca degli idrocarburi è costituito da habitat bentonici su substrato morbido sul quale dominano le praterie di posidonia o le comunità dei fanghi terrigeni costieri o dei fanghi biogeni costieri. Con riferimento alle praterie di posidonia si sottolinea che esse rappresentano lo stadio di maggior evoluzione degli habitat della fascia infralitorale nei fondi molli



mediterranei; l'habitat presenta una produttività paragonabile a quella delle foreste terrestri e, conseguentemente, riveste un ruolo ecologico di primaria importanza, anche per la sua capacità di stabilizzazione delle coste sabbiose rispetto all'erosione. Si tratta di un habitat strutturante per numerose specie bentoniche, habitat di specie necto bentiche, con capacità di stabilizzazione e protezione della fascia costiera. In particolare *“Le praterie di Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile sono caratteristiche del piano infralitorale del Mediterraneo (profondità da poche dozzine di centimetri a 30-40 m) su substrati duri o mobili, queste praterie costituiscono una delle principali comunità climax. Esse tollerano variazioni relativamente ampie della temperatura e dell'idrodinamismo, ma sono sensibili alla dissalazione, normalmente necessitano di una salinità compresa tra 36 e 39 ‰.”* (...) *“È anche sensibile all'inquinamento, all'ancoraggio di imbarcazioni, alla posa di cavi sottomarini, all'invasione di specie rizofitiche aliene, all'alterazione del regime sedimentario. Apporti massivi o depauperamenti sostanziali del sedimento e prolungati bassi regimi di luce, derivanti soprattutto da cause antropiche, in particolare errate pratiche di ripascimento delle spiagge, possono provocare una regressione di queste praterie. Le praterie marine a Posidonia costituiscono uno degli habitat più importanti del Mediterraneo, e assumono un ruolo fondamentale nell'ecosistema marino per quanto riguarda la produzione primaria, la biodiversità, l'equilibrio della dinamica di sedimentazione. Esse rappresentano un ottimo indicatore della qualità dell'ambiente marino nel suo complesso”.* (...) *“Le praterie sottomarine a Posidonia oceanica del Posidonietum oceanicae costituiscono una formazione climax bentonica endemica del Mediterraneo. Nel piano infralitorale le praterie a Posidonia oceanica si trovano in contatto con le fitocenosi fotofile dell'ordine Cystoserietalia Cystoserietalia e dell'ordine Caulerpetalia e con quelle sciafile dell'ordine Rhodymenietalia. Tra gli stadi di successione dinamica si ipotizza che il Cymodoceetum nodosae costituisca lo stadio iniziale della serie dinamica progressiva. Fanno parte della serie dinamica regressiva oltre al Cymodoceetum nodosae, il Thanato-Posidonietum oceanicae, il Nanozosteretum noltii ed il Caulerpetum proliferae”*¹.

Nella documentazione resa disponibile si menziona la presenza di una colonia di corallo nero (*Leiopathes glaberrima*) e molte colonie del corallo *Isidella elongata*.

¹ <http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=64>



Altre biocenosi riconosciute come meritevoli di tutela dall'Unione Europea, presenti nell'area e che possono subire i potenziali impatti delle trivellazioni sono le comunità chemiosintetiche costituite, tra le altre, da diverse specie di batteri (*Acidobacteria*, *Actinobacteria*, *Gammaproteobacteria*)

Sempre secondo quanto riportato nel documento citato in precedenza, emerge una rilevante presenza di mammiferi marini (capodoglio, delfino comune, tursiope, stenella) individuati dall'IUCN quali specie a rischio o vulnerabili così come la foca monaca che, tuttavia, ha il suo habitat nei tratti di mare più prossimi alla costa. Altre specie animali considerate a rischio dall'IUCN sono la tartaruga verde, la tartaruga liuto e la caretta.

Inoltre, nel documento di sintesi il proponente dichiara che l'area interessata dal Programma in oggetto risulta essere una zona sismica.

AZIONI DEL PROGRAMMA

Il Programma consiste di tre fasi:

- *Prospezione*: operazioni atte a scoprire gli idrocarburi e/o valutare la possibilità di reperimento di idrocarburi con metodi che prevedono la campionatura sismica, geologica, geochimica, la ricerca elettromagnetica e il telerilevamento;
- *Esplorazione*: operazioni esplorative messe in atto anche attraverso perforazioni al fine di determinare se sussistono quantità di idrocarburi commercialmente utilizzabili;
- *Sfruttamento* (sviluppo e produzione): il processo per lo sfruttamento commerciale degli idrocarburi attraverso le operazioni di trivellazione di pozzi di sviluppo, la posa in opera degli impianti di produzione, la posa in opera degli impianti di estrazione, il funzionamento di tali sistemi e lo smantellamento finale degli impianti. Raffinazione non compresa.

Sulla base di quanto riportato nella sintesi non tecnica il proponente rileva le seguenti fonti di pressioni suddivisi per le tre fasi del Programma:



Prospezione	Esplorazione	Sfruttamento
<ul style="list-style-type: none">- Rumore- Circolazione di imbarcazioni ed attrezzature rimorchiabile- Scarico di rifiuti- Emissioni in atmosfera- Disturbo fondatale	<ul style="list-style-type: none">- Operazioni di posa in opera e smantellamento di attrezzature per pozzi perforazione- Presenza fisica di pozzi perforazione- Scarico di rifiuti derivati dalle perforazioni- Scarico di altri rifiuti- Detriti marini- Emissioni di inquinanti in atmosfera- prove di sondaggio- Altre operazioni di supporto	<ul style="list-style-type: none">- Installazione di impianti di sfruttamento- Presenza fisica di impianti di sfruttamento- Scarico di rifiuti derivati dalla perforazione- Scarico di rifiuti derivati da altre attività operative- Detriti marini- Emissioni di inquinanti in atmosfera- operazioni di supporto- Smantellamento strutturale

VALUTAZIONE

Le presenti valutazioni sono organizzate in due sezioni distinte, riguardanti rispettivamente:

- la valutazione dei possibili impatti in fase di esplorazione e coltivazione dei blocchi
- la valutazione relativa ai possibili impatti in caso di incidente rilevante (blowout oppure oil spill)

Le valutazioni seguenti sono fondate su quanto desumibile dalla sola Sintesi non tecnica prodotta dall'Autorità Ellenica in quanto la rimanente documentazione non è disponibile in inglese.

La valutazione dei possibili impatti in fase di esplorazione e coltivazione dei blocchi

Rumore

Si dichiara che, nell'ambito delle attività di prospezione praticata con *airgun*, possono essere prodotti impatti significativi (traumi acustici) sui mammiferi marini e alle tartarughe marine che comprendono specie minacciate, strettamente minacciate ed in via di estinzione. Inoltre si dichiara che i pesci, il



plancton ed altri organismi sono soggetti ad impatti lievi o trascurabili. A tal proposito il proponente raccomanda ai titolari di licenza l'adozione di un protocollo per la riduzione del rischio di impatto acustico sui mammiferi marini e alle tartarughe. Il protocollo deve comprendere almeno l'avvio controllato e graduale dell'air gun (soft start), monitoraggio visivo e un sistema di arresto nel caso di accertamento della presenza della fauna menzionata.

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 ed è stata anche 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. Ad innalzare il livello di inquinamento acustico nell'ambiente marino, oltre alle attività di prospezione con air gun, contribuiscono in modo significativo il rumore prodotto durante la realizzazione dei pozzi e dalle macchine: infatti, le operazioni di realizzazione dei pozzi sono ritenute la maggior fonte d'inquinamento acustico durante le operazioni di perforazione. Durante le operazioni di ricerca e produzione degli idrocarburi, aumenta anche il numero di imbarcazioni in mare, e quindi anche il rumore causato dai loro motori e dalla cavitazione delle eliche. L'aumento del numero delle navi determina anche un aumento del numero dei sonar, anch'essi fonte di rumore. Le onde emesse e la fortissima alterazione del moto marino, poi, arrecano gravi danni ad alcune specie, in particolare ai mammiferi marini quali Mysticeti (balene) e Odontoceti (delfini, orche, capodogli) che dipendono dal senso dell'udito, che gioca un ruolo fondamentale nelle interazioni sociali e nella biologia delle specie quindi per orientarsi, per accoppiarsi e per trovare cibo. L'incidenza del rumore antropogeno può causare semplici problemi di localizzazione, ma anche portare a stati di agitazione, alterazioni comportamentali, danni all'udito e a gravi lesioni. Il livello d'incidenza dipende soprattutto dal tempo di esposizione, dalla pressione sonora e dall'energia totale delle onde sonore, oltre che dalla loro frequenza. Sulle tartarughe marine i suoni antropogenici possono avere un



impatto differente che può essere classificato nelle seguenti categorie: lesioni fisiche, impatto sull'udito, impatto sul comportamento, impatto sulla sopravvivenza e sullo stato di salute complessivo a livello di popolazione. In aree *nursery* si è rilevata l'incidenza dell'inquinamento sonoro su larve e uova di specie ittiche di interesse commerciale. Inoltre, l'inquinamento acustico potrebbe avere importanti impatti sulle colonie riproduttive degli uccelli.

Oltre alle proposte di mitigazione per gli impatti acustici sui mammiferi marini e tartarughe le attività di prospezione dovranno essere limitate escludendo i periodi di riproduzione e di migrazione dei cetacei. Dovranno essere escluse altresì le aree di riproduzione dei pesci, in quanto uova e larve sono sensibili agli impatti delle attività di prospezione. Con riferimento alla vicinanza di alcuni blocchi con aree a rilevante valore naturalistico, una soluzione alternativa mitigativa potrebbe consistere nello spostare l'area operativa del Programma quanto più possibile dagli attuali limiti della rete ecologica al fine di proteggere le colonie riproduttive degli uccelli da disturbi sonori. Gli habitat degli uccelli marini, in particolare gli habitat delle specie in via di estinzione e delle specie vulnerabili, oltre alle altre aree importanti per l'avifauna della zona costiera, devono essere evitati dalle navi di indagine e degli elicotteri.

Scarico di rifiuti derivanti dalle perforazioni

Si dichiara che le attività di trivellazione ed estrazione di idrocarburi determinano la produzione di rifiuti sia solidi che liquidi. A tal proposito, nella documento di sintesi, non viene esplicitato un metodo di trattamento o di stoccaggio dei rifiuti prodotti alternativo allo sversamento in mare che sembra la soluzione proposta nell'ambito della Programma in oggetto. Nel documento di sintesi non viene menzionata un'analisi sulle eventuali dispersioni nella colonna d'acqua di agenti inquinanti a seguito delle attività di trivellazione e coltivazione degli idrocarburi. Nello stesso documento, si dichiara che lo sversamento dei rifiuti da perforazione possa produrre impatti significativi sulle comunità di coralli e chemiosintetiche a causa di copertura e conseguente anossia. Impatti lievi e trascurabili sono rilevati per quanto riguarda il benthos sul substrato morbido. A tal proposito, nell'ambito della VAS viene prescritto che i titolari di licenza devono valutare la presenza di dette comunità biologiche al fine di distanziare le piattaforme da dette emergenze almeno di 500m.



Si osserva che le acque di produzione, provenienti dalle rocce serbatoio hanno di norma una salinità (solidi sospesi totali – TDS) superiore a quella dell'acqua marina, contengono varie sostanze chimiche (sali inorganici, metalli, composti organici e radionuclidi) che inevitabilmente sono diluite in mare a seguito del processo produttivo. L'impatto maggiore è connesso allo sversamento dei fluidi di perforazione e dei detriti in mare, allo sversamento di idrocarburi sulla superficie e nella colonna d'acqua soprastante. Con particolare riferimento ai detriti la perforazione dei pozzi determina importanti accumuli nei pressi della bocca del pozzo che possono sedimentarsi su ampie aree. Permanendo sul fondo possono determinare effetti negli organismi che lo abitano e alterazioni della catena alimentare. La presenza di grandi quantità di fanghi di perforazione e di detriti, oltre alla bentonite, al solfato di bario e ad altri metalli pesanti contenuti nei fanghi provoca effetti negativi sugli organismi bentonici. I molluschi bivalvi sono organismi che si nutrono filtrando l'acqua del mare e sono esposti perciò alla bioaccumulazione di sostanze nocive che possono poi essere trasferite lungo la catena alimentare determinando gravi rischi sia per le comunità biotiche che per l'uomo. Le perforazioni e la successiva coltivazione sono le attività che, con maggiore probabilità, rilasceranno in mare per lunghi periodi inquinanti quali metalli pesanti, radionuclidi, alchilfenoli, idrocarburi di varia solubilità. In tale lasso di tempo, oltre ai possibili effetti da inquinamenti acuti, sarebbe ovvio prendere in considerazione anche gli eventuali effetti cronici negli organismi marini dovuti ad esposizioni di lunga durata a diverse concentrazioni di inquinanti persistenti e biologicamente attivi. I cumuli di detriti (rocce e sedimenti) attorno ai pozzi, potenzialmente inquinati oltre agli effetti locali sulla biodiversità e sui cicli biogeochimici, possono essere rimessi in sospensione dalle tempeste invernali e quindi essere assorbiti all'interno delle reti trofiche dando luogo nel tempo a biomagnificazioni e a potenziali accumuli in organismi di interesse commerciale. Anche le torce, se non in grado di bruciare completamente tutti gli idrocarburi veicolati, sono sicuramente capaci di produrre effetti negativi, così come i fanghi di perforazione sintetici e quelli contenenti Bario quando dispersi in mare. L'innalzamento dei livelli di base di metalli pesanti e di composti organici di origine petrolifera quali Idrocarburi policiclici aromatici (IPA), che annoverano sostanze Prioritarie o Pericolose Prioritarie, ammesse fino a concentrazioni bassissime (1 µg/l) per il raggiungimento di uno stato chimico "Buono" delle acque superficiali,



potrebbero quindi inficiare il mantenimento di tale condizione ai sensi della Direttiva UE 56/2008. A tal proposito si ricorda come, nel Mare del Nord, sottoposto a sfruttamento petrolifero da vari decenni, i valori di alcuni metalli pesanti e di Idrocarburi policiclici aromatici siano così alti da essere fonte di preoccupazione. Il rapporto OSPAR 2009 certifica tale condizione ed ha individuato nell'industria petrolifera una delle sorgenti di tali inquinanti persistenti.

Impatto sull'inquinamento dell'aria

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera il Proponente rileva lievi impatti sulla qualità atmosferica simili a quelli causati dalla circolazione corrente di navi ed aerei nell'area interessata dalle attività del Programma. Inoltre il proponente rileva che l'eventuale fuoriuscita di idrogeno solforato a causa di incidenti può avere impatti significativi sulla qualità dell'aria e sulla salute umana a livello locale.

Nel caso di emersione in superficie di idrocarburi, essi vengono bruciati in torcia con produzione di emissioni nell'atmosfera, derivanti dalla combustione di metano e acido solfidrico. Le emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, derivanti dal processo di prova dei pozzi, avranno un impatto localizzato sulla qualità dell'aria nelle vicinanze del sito del pozzo durante il periodo della prova. Gli impianti sulla piattaforma sono di norma alimentati da motori diesel o a gas che emettono sostanze inquinanti: CO, NOx, SOx, particolato, composti organici volativi – COV e i gas serra CO2 e CH4. Anche le navi di rifornimento e gli elicotteri rilasceranno sostanze inquinanti nell'aria a causa della combustione del carburante diesel per le navi e del carburante aereo per gli elicotteri. Alcuni di questi gas degradano dando vita a vari composti, ed i prodotti della degradazione e del processo di trasformazione svolgono una importante ruolo nel riscaldamento globale.

Impatti generati dalla posa in opera e smantellamento di impianti di piattaforma di perforazione e sfruttamento

Con riferimento alla posa in opera dell'infrastruttura di perforazione e sfruttamento (condotte, ancoraggi) sono rilevabili possibili impatti significativi sull'ecosistema bentonico e ai coralli eventualmente presenti oltre che alle



comunità chemiosintetiche o a relitti di interesse archeologico. A tal proposito, nell'ambito della VAS viene prescritto che i titolari di licenza devono valutare la presenza di dette comunità o siti archeologici al fine di distanziare le piattaforme da dette emergenze almeno di 100m.

I possibili effetti negativi della messa in opera degli impianti, in particolar modo per i blocchi più vicini alla costa, potrebbero interferire sulle specie e sugli habitat della rete ecologica.

Impatti ambientali Transfrontalieri

Nel documento di Sintesi il proponente rileva che la maggior parte degli impatti derivanti dal Programma in oggetto sono localizzati nell'ambiente immediato dei pozzi e condotti e che è improbabile che possano avere degli effetti sui paesi confinanti. Tuttavia, le aree interessate dal Programma di prospezione e sfruttamento risultano essere attigue ai confini marini di un discreto numero di Paesi del Mediterraneo quali l'Albania, Italia, Malta e Libia i quali si ritengono a rischio solo in caso di incidenti rilevanti che producono lo sversamento di idrocarburi in mare.

Altri impatti

Oltre alle pressioni ambientali già menzionate dal proponente si rileva l'inquinamento luminoso il quale costituisce l'impatto più significativo per gli uccelli in quanto questi vengono attratti dalle luci delle piattaforme che nelle notti nuvolose costituiscono l'unica fonte luminosa, aumentando il rischio di collisioni tra gli uccelli e le stesse piattaforme in particolare durante le migrazioni. Nell'ambito del documento di sintesi non viene evidenziata un'analisi dell'impatto cumulativo del Programma in questione anche con riferimento ad altri programmi di prospezione e sfruttamento avviati lungo le coste dei Paesi limitrofi (Italia, Montenegro, Croazia). Pertanto le operazioni proposte dal Programma in oggetto vanno valutate, qualora non trattato nel Rapporto Ambientale, anche con riferimento all'impatto cumulativo che essenzialmente dovranno trattare le seguenti valutazioni principali:

1. Il più significativo impatto negativo sarà verosimilmente generato durante l'utilizzo degli *air gun*, dalle altre fonti di rumore, dall'aumento del traffico e dalle maggiori quantità di rifiuti solidi impropriamente smaltiti.



2. Impatti cumulativi sono possibili in tutte le fasi di attuazione del Programma e sono collegate sia all'esplorazione di idrocarburi che alla produzione. L'attuazione di operazioni in tutti i blocchi, può cumulativamente avere un significativo impatto negativo. Ciò soprattutto se tutte le attività previste nei blocchi saranno attuate contemporaneamente. Sulla base dei dati disponibili, non può essere determinato il numero ottimale di blocchi in cui la realizzazione di attività non avrebbe un impatto significativo. Considerando la presenza di mammiferi e tartarughe nell'area oggetto del Programma, nonché i potenziali impatti cumulativi, da una valutazione preliminare emerge la raccomandazione di non effettuare l'esplorazione (sismica, pozzi esplorativi) in più di tre blocchi contemporaneamente.
3. Si sostiene altresì che gli impatti negativi derivanti da incidenti non possono essere stimati in dettaglio nella fase attuale del Programma. Secondo le informazioni disponibili, le zone costiere e marine della rete ecologica sono esposte al rischio più elevato, e il livello di rischio dipende dalla distanza tra i punti di esplorazione e produzione e le aree della rete ecologica.

Un fattore importante è anche rappresentato dal tipo di idrocarburo rinvenuto e prodotto. L'impatto degli incidenti legati al petrolio determina effetti proporzionalmente più intensi dell'impatto degli incidenti riguardanti il gas.

Infine a causa di possibili effetti sulla pesca le operazioni petrolifere dovrebbero essere eseguite in accordo con le autorità competenti e le parti interessate del settore della pesca e per limitare al massimo gli impatti cumulativi sarebbe opportuno che l'esplorazione non debba essere condotta su più di tre blocchi contemporaneamente.

Gli effetti delle previsioni del Programma che riguardano la parte occidentale della Grecia si riverberano anche su altre nazioni che affacciano sul mar Ionio, in relazione alle note caratteristiche di circolazione termalina che coinvolge l'intero bacino del Mediterraneo. L'acqua atlantica (con bassa salinità e povera di sostanze nutritive) in ingresso dallo stretto di Gibilterra prosegue lungo la costa nord dell'Africa e raggiunge le porzioni più orientali del Mediterraneo. Durante



l'inverno i venti freddi raffreddano le acque superficiali che, diventando più fredde e quindi più dense, si immergono ad elevate profondità formando correnti a maggiore salinità e concentrazione di nutrienti disciolti. Tali correnti seguono un percorso parallelo con l'acqua atlantica, ma nella direzione opposta, e alla fine confluiscono nell'Oceano Atlantico. Esse tuttavia, si suddividono in diversi rami che alimentano la circolazione profonda in Adriatico e nel Golfo del Leone (Fig. 3).

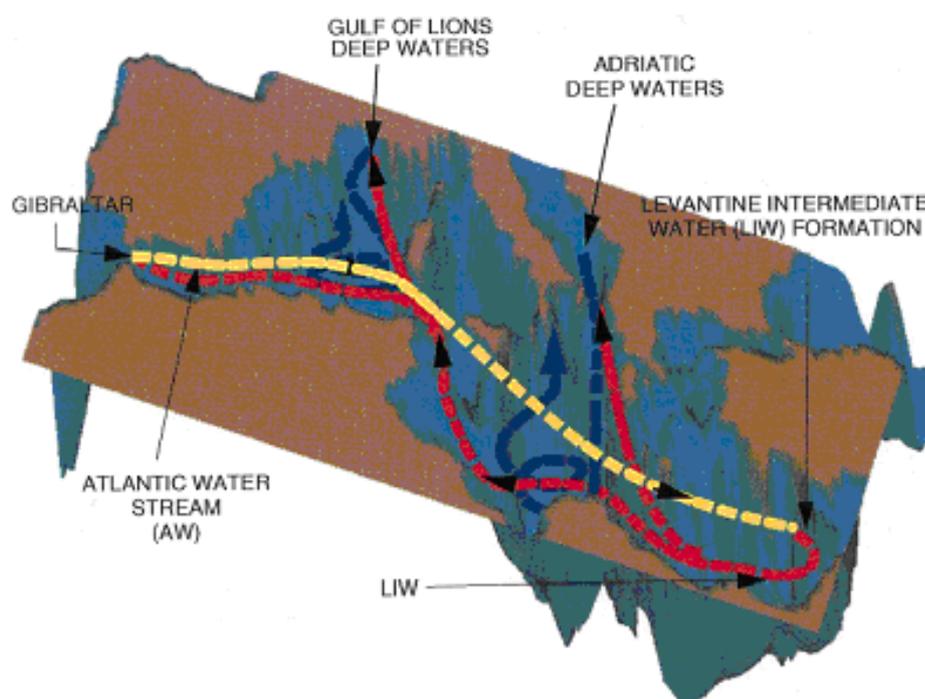
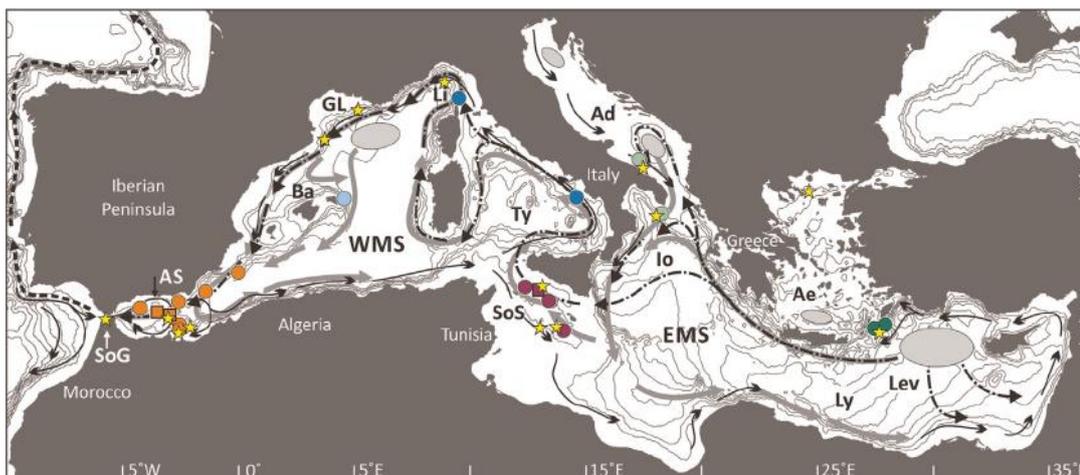


Fig. 3. Schema della circolazione termalina nel Mar Mediterraneo con i principali sistemi a nastro trasportatore indicati da linee tratteggiate con colori diversi. Il giallo indica il flusso di acqua atlantica che è la manifestazione superficiale del cd. nastro trasportatore del Mediterraneo. Il rosso indica il ramo a metà profondità della circolazione. Le linee blu indicano le cellule meridionali indotte da acque profonde. LIW che si distingue dal nastro trasportatore di zona connette i nastri trasportatori meridionali e settoriali. (Pinardi & Masetti, 2000 <http://www.obs-vlfr.fr/proof/boum/>).

Lo scambio di flussi idrici tra il mar Ionio e l'Adriatico, alimentato dalle correnti, coinvolge anche la circolazione intermedia e superficiale. Modelli recenti di circolazione generale in ambito Mediterraneo (Fig. 4) mostrano chiaramente la



presenza di correnti che, a partire dalla Grecia, interessano il settore meridionale dell'Adriatico (Albania, Montenegro, Croazia) per poi ridiscendere verso lo Ionio spostandosi verso oriente e interessando in tal modo le regioni italiane Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia.



*Fig. 4 Modello generale di circolazione dell'oceano nel Mar Mediterraneo (Hernández-Molina ed altri, 2006; Lascaratos et al., 1999; Millot e Taupier-Letage, 2005 - mod.). Freccie nere: circolazione dell'acqua superficiale, freccie nere tratteggiate: circolazione dell'acqua intermedia, freccie grigio spesse: circolazione dell'acqua profonda, freccie nere puntate: circolazione esterna al Mediterraneo (MOW). Le aree di nuova formazione di massa d'acqua profonda e intermedia sono marcate in grigio chiaro. Fonte: Spatio-temporal distribution patterns of Mediterranean cold-water corals (*Lophelia pertusa* and *Madrepora oculata*) during the past 14,000 years - Deep Sea Research Part I Oceanographic Research Papers 103 - June 2015.*

L'Adriatico meridionale, in cui si inseriscono le masse d'acqua del Mar Ionio come precedentemente rappresentato, è caratterizzato da una circolazione dominante guidata dall'esistenza di un marcato gradiente termo-alino tra la parte meridionale e quella settentrionale, che determina, a meno degli effetti dovuti ai venti, una circolazione dominante superficiale anticiclonica in cui le masse d'acqua calde e salate si muovono lungo la costa Est per ridiscendere lungo la costa italiana. Alcune celle di minore raggio che si segregano inoltre in alcuni periodi dell'anno, a nord del Po ed in prossimità del promontorio del Gargano, ed altre masse d'acque invernali salate, che si raffreddano nell'Alto Adriatico,



scivolano lungo il fondo fino alla soglia di Otranto, da dove muovono verso lo Ionio e da lì alimentano, più oltre, la coltre profonda del bacino levantino mediterraneo.

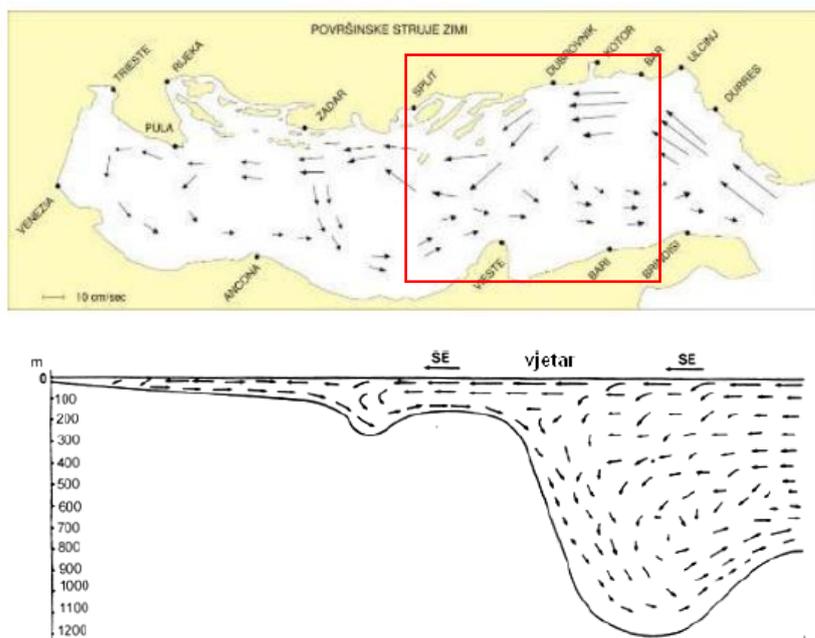


Fig.5 Mappa preliminare delle correnti marine superficiali nel Mar adriatico in inverno.

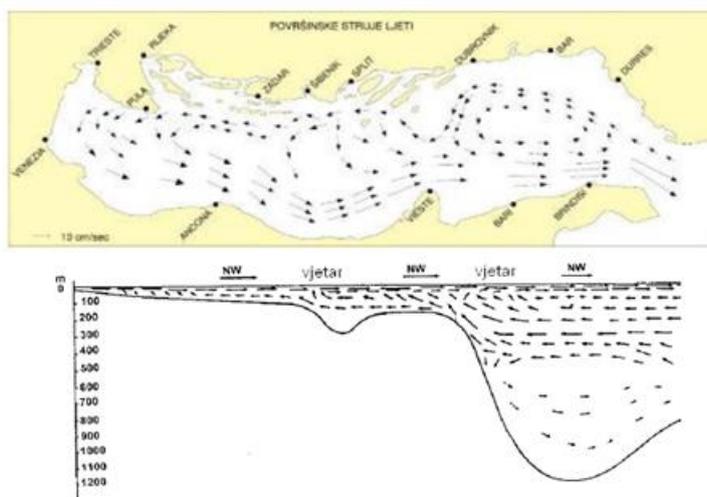


Fig. 6 Mappa preliminare delle correnti marine superficiali nel Mar adriatico in estate



E' sulla base delle fondamentali considerazioni di carattere idrologico che vanno inquadrati i possibili impatti indotti dalle attività petrolifere nel Mar Ionico, poiché da queste discende come la dispersione e diffusione di inquinanti riguardare in modo organico tutto il bacino del mar Adriatico meridionale e del Mar ionio.

Il Programma di prospezione e coltivazione proposto e in particolare il documento di sintesi non analizza le possibili interazioni con altri programmi dello stesso genere. Si rileva che detto Programma si inserisce in una serie di programmi già attivati da altri stati che si affacciano nel mar Adriatico e Ionio (Italia, Croazia, Montenegro). Pertanto non possono essere esclusi gli effetti di una sovrapposizione di impatti che, cumulandosi, possano interessare a scala di bacino l'Adriatico, in particolare la parte meridionale, oltre che il mar Ionio e quindi le risorse di tutti i corrispondenti stati rivieraschi.

Uno sversamento di olii, sia operativo che accidentale, potrebbe interessare, oltre le acque greche, i paesi confinanti e l'intero ecosistema adriatico, poiché è intuitivo che la frazione galleggiante sarebbe rapidamente veicolata in tutto il bacino, sia in superficie che nella colonna d'acqua, emulsionato o adsorbito dal particolato.

Nel caso della costa pugliese va attentamente considerata la presenza di aree di particolare pregio per quanto riguarda la qualità delle acque, essendo queste per larga parte utilizzate per l'allevamento o la pesca di molluschi bivalvi, particolarmente suscettibili di perdita di mercato, deprezzamento o divieto di vendita in caso di presenza di idrocarburi in acqua, vista la ben nota loro capacità di concentrare le sostanze inquinanti, i metalli pesanti e gli IPA in modo particolare. A tale scopo la legge nazionale italiana, il D.Lgs.152/2006, prescrive che le acque destinate alla vita dei molluschi non presentino veli di idrocarburi superficiali, tali da pregiudicarne la vitalità e le caratteristiche organolettiche. Sebbene distanti dalle possibili sorgenti di inquinamento, la circolazione adriatica provvederebbe a veicolare nel giro di alcuni giorni eventuali sversamenti verso le aree di pesca e allevamento.



Per quanto riguarda la pesca, le marinerie italiana e greche insistono sui medesimi stock ittici sia pelagici che bentonici, condividendo risorse che afferiscono a comuni aree di nursery, o comunque mobili al di là dei confini amministrativi, con ciò rischiando di condividere malauguratamente anche effetti negativi su quelle risorse.

La Convenzione di Barcellona sulla protezione dell'ambiente marino del Mediterraneo e delle sue coste, sottoscritta anche dalla Grecia, impegna, all'art.10, a prendere misure per proteggere gli ecosistemi fragili e le specie in pericolo così come i loro habitat, stabilendo inoltre un principio di precauzione nel caso si prefigurino il rischio di effetti irreversibili. Al momento del rilascio dei permessi di esplorazione e coltivazione, l'Autorità di quello Stato sarà tenuta, in forza dell'Allegato III al Protocollo Offshore, a valutare le caratteristiche dell'ambiente marino ricevente gli scarichi, anche accidentali, i potenziali impatti in relazione a organismi marini eduli, alla balneazione e ai valori estetici legati al mare. Dovrà inoltre valutare lo scarico di composti in relazione alla loro tossicità, persistenza e alla loro capacità di bioaccumulazione.

Diversi studi scientifici recenti descrivono l'ecosistema adriatico come esposto ad elevate pressioni di diversa natura, che hanno portato negli anni ad una progressiva scomparsa di numerose specie con capacità di strutturare la funzionalità ecosistemica. Vengono anche evidenziati una perdita generale di biodiversità e una semplificazione della complessità ecosistemica a scala di bacino. Crisi distrofiche, maree colorate, invasioni di celenterati, rarefazione o scomparsa di specie sono gli effetti evidenti di una resilienza sempre minore dell'ecosistema adriatico, a cui si ipotizza di aggiungere anche la pressione in termini di inquinanti chimici derivante dallo sfruttamento petrolifero su vasta scala. Da questo punto di vista la VAS proposta dalla Repubblica Ellenica sembra insufficiente anche solamente ad ipotizzare le possibili pressioni aggiuntive applicate all'ecosistema adriatico, limitandosi a commentare i possibili effetti localizzati.

Al di là di una lettura fatta sulla base di limiti emissivi riportati nelle legislazioni nazionali o nelle Convenzioni Internazionali, va posta la massima attenzione all'inevitabile innalzamento dei valori di base che le attività petrolifere



potenzialmente genereranno nell'Adriatico meridionale e lo stesso Mar Ionio. Valori che riguardano inquinanti persistenti quali i metalli pesanti, gli idrocarburi e composti aromatici, i radionuclidi che ad oggi sono ancora ad un livello tale da consentire l'utilizzo dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura per l'alimentazione umana in sicurezza, ma che in futuro potrebbero divenire soggetti a limitazioni se dovesse verificarsi un innalzamento dei loro valori soglia nei pesci, crostacei e molluschi. E' evidente che l'immissione prolungata in mare, anche accidentale, di acque di produzione e detriti con il loro carico di olii residui ed inquinanti persistenti, genererebbe nel lungo periodo un aumento del livello di base di sostanze chimiche indesiderate nell'ecosistema interessato dalla circolazione di masse d'acqua come quella rappresentata e conseguentemente anche negli animali oggetto di pesca o d'acquacoltura.

Un recente rapporto dell'Istituto Superiore di Sanità ha effettuato una ampia indagine su dati di letteratura e su campioni sperimentali di specie marine di interesse commerciale raccolte in Adriatico, stabilendo che all'interno delle matrici è possibile trovare moltissime sostanze inquinanti, ma che i loro valori si collocano ancora all'interno di una ampia fascia di sicurezza per il consumo umano.

Si conferma così come i nostri mari rappresentano un patrimonio di salubrità che, sebbene sottoposto ad alcune minacce, è ancora possibile conservare per la sicurezza alimentare delle future generazioni.

Le tecniche di ricerca prevedono l'uso estensivo dell'*air gun*, una tecnica estremamente invasiva con l'emissione di onde sonore che si propagano per centinaia di chilometri e che possono avere un impatto importante sugli ecosistemi marini. 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.

Si ricorda che diverse specie di cetacei e rettili marini presenti nell'Adriatico e nel Mar Ionio sono strettamente protette ai sensi delle Direttive europee, dalla vigente normativa nazionale ed in virtù di accordi internazionali sottoscritti dallo Stato Italiano. Nel caso di specie la cui abbondanza e distribuzione sia scarsamente conosciuta, l'applicazione del principio di precauzione è d'obbligo (art. 3 D.lgs. 152/2006).

Lo studio analizza gli effetti indotti dalle pressioni sonore come la perdita temporanea o permanente delle capacità uditive in prossimità della sorgente, impatti sulla fisiologia e il comportamento delle specie sensibili. In mancanza di dati sulla distribuzione delle specie sensibili a tale impatto non sono stati stimati gli effetti sulle popolazioni che potrebbero insistere nell'area oggetto del Programma. Inoltre si rileva l'impatto potenziale delle pressioni sonore sulle uova e larve di specie ittiche che, a seguito delle emissioni sonore, vengono distrutte. Pertanto, qualora detti sondaggi, in aggiunta a quanto già previsto con altri programmi di prospezioni di altri stati, intercettassero aree nursery di specie commerciali e non solo, potrebbero determinare un impatto sugli stock ittici con conseguenze rilevanti sulle attività di pesca esercitata nell'area considerata. In un documento tecnico (2012) l'ISPRA riconosce che tra due differenti rilievi in contemporanea con la tecnica in oggetto deve esserci una distanza minima di 100 km. Lo Stato italiano ha recentemente autorizzato alcuni progetti di prospezione nelle acque di propria esclusiva competenza di fronte alla Puglia imponendo questa prescrizione che non potrà essere rispettata senza una pianificazione con le autorità di altri Paesi che, come il Montenegro, la Croazia e la stessa Grecia hanno un Programma prospezioni.

Agli impatti prodotti in fase di ricerca vanno poi a sommarsi gli eventuali impatti sull'ecosistema marino derivanti dall'esercizio delle piattaforme off-shore in un tratto di mare antistante le coste italiane e in particolare pugliesi. Questo anche in considerazione della connessione tra mar Ionio e il Mare Adriatico che è



essenzialmente un mare chiuso il cui scambio delle acque avviene proprio attraverso il Canale D'Otranto. Senza considerare i fisiologici sversamenti derivanti dall'ordinario esercizio dell'attività estrattiva e lo stesso incrementato traffico di navi destinate al trasporto dei prodotti petroliferi, si ritengono troppo alti i rischi derivanti dall'esercizio di piattaforme petrolifere a poca distanza dalle coste pugliesi.

Valutazione dei possibili impatti in caso di incidente rilevante (blowout oppure oil spill)

All'interno del documento di sintesi le dinamiche delle conseguenze derivanti da uno sversamento catastrofico di idrocarburi, causate da una perdita incontrollata da un pozzo o da una collisione marittima, vengono solo accennate e non approfondite. Questa impostazione sembra criticabile laddove non si utilizzi lo strumento della VAS per sviluppare delle considerazioni generali estese alla scala dell'intero bacino e che coinvolgano le società rivierasche, oltre ad alcuni aspetti riguardanti la protezione del patrimonio naturale, storico ed artistico di altri stati.

Vale ricordare che i 11 blocchi previsti si trovano a quote batimetriche che variano da poche decine di metri fino ad alte profondità: le condizioni di temperatura, pressione, correnti in cui un'eventuale perdita da un pozzo verrebbe a verificarsi sono con tutta evidenza molto diverse tra i vari blocchi, così come enormemente diverse sarebbero le difficoltà operative di interventi di mitigazione in basso fondale o a quote profonde.

Pur non conoscendo al momento le caratteristiche petrogeniche di ciascun pozzo, che risulteranno note durante la fase di esplorazione, è possibile comunque fare alcune considerazioni.

Nel documento si parla genericamente di olii, omettendo che il petrolio greggio, al pozzo, è costituito da una miscela di idrocarburi di varia struttura e peso molecolare. Esso è spesso associato a grandi quantità d'acqua (anche più del 90%) e a gas e condensati. Gli idrocarburi liquidi finora estratti nell'area considerata si presentano sotto forma di miscele ad alto peso molecolare e sono accompagnate da grandi quantità di metano e acido solfidrico.



In caso di incidente catastrofico, è ipotizzabile che la circolazione delle acque così come rappresentate distribuirebbe su gran parte del bacino gli idrocarburi che dovessero, nelle condizioni dello sversamento, risultare di densità inferiore all'acqua di mare e quindi galleggianti. La presenza di celle di circolazione relativamente chiuse, come quelle presenti in periodo estivo, potrebbe prolungare la permanenza degli olii all'interno del bacino adriatico meridionale. Con il progredire del processo di invecchiamento (weathering) del greggio, le frazioni più pesanti potrebbero verosimilmente inglobare altre particelle sospese (ad es. il sedimento veicolato in sospensione dai fiumi) ed appesantirsi tanto da raggiungere il fondo, ove non sarebbero più recuperabili. Mentre le spiagge, le coste rocciose e le lagune costiere sarebbero esposte alle frazioni leggere, i fondali subirebbero gli effetti di lungo periodo della deposizione di idrocarburi pesanti. Una parte delle frazioni più pesanti potrebbe inoltre muoversi all'interno della colonna d'acqua con le correnti profonde, interessando la parte profonda dell'Adriatico meridionale o perfino diffondersi attraverso lo Ionio alla zona batiale del Mediterraneo orientale, producendo così danni ecologici su aree molto vaste. Oltre agli effetti sulle biocenosi pregevoli quali Posidonieti, Coralligeno, Coralli batiali, anche quelle più diffuse lungo tutto l'Adriatico meridionale e il Mar Ionio su cui viene esercitata la pesca industriale, quali i fanghi terrigeni costieri, subirebbero danni di lungo periodo. Anche in condizioni ottimali, la percentuale di recupero degli idrocarburi dispersi in incidenti è sempre stata molto bassa, dell'ordine del 10%, mentre la gran parte rimane in mare.

A tal proposito si evidenzia che sull'Adriatico meridionale, tra la Puglia e il Montenegro fino al mar Ionio, insiste l'area denominata "*South Adriatic Ionian Strait*" che rispetta i criteri delle *Ecologically or Biologically Significant Areas (EBSAs)* ai sensi della Convenzione sulla Diversità Biologica. Detta area è caratterizzata dalla presenza di importanti habitat per lo Zifio (*Ziphius cavirostris*), specie inserita in Allegato II del protocollo concernente le "*Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean (SPA/BD Protocol)*" della Convenzione di Barcellona. Inoltre, in tali aree risulta presente una significativa densità di megafauna, inclusa sempre in allegato II della SPA/BD, come il diavolo di mare (*Mobula mobular*), la stenella striata (*Stenella coeruleoalba*), la foca monaca (*Monachus monachus*) e la tartaruga (*Caretta*



caretta). Le specie bentoniche naturalisticamente rilevanti sono le comunità di corallo e le aggregazioni di spugne presenti in acque profonde che rappresentano un importante serbatoio di biodiversità e contribuiscono al riciclo della materia organica nella catena trofica. Anche i tonni, i pesci spada e gli squali si possono trovare in queste aree.



Fig. 7. EBSAs South Adriatic Ionian Strait



Fig. 8. SIC mare Regione Puglia e AMP (in rosso)

Inoltre, lungo l'75% della linea di costa della Regione Puglia, sono presenti 33 SIC a carattere marino o di transizione della Rete Natura 2000 che coprono una superficie di circa 74.537 ha e sono caratterizzati dalla presenza della specie prioritaria della Direttiva Habitat *Posidonia oceanica*. A contribuire alla conservazione degli habitat marini lungo la costa Pugliese, oltre alla Rete Natura 2000, vi sono 3 Aree Marine Protette (AMP): Isole Tremiti, Torre Guaceto e Porto Cesareo (Fig. 8).

L'incidente "*Deepwater Horizon*" del 2010 ha prodotto un danno stimato ad oggi superiore ai 42 miliardi di dollari. Al fine di poter offrire una corretta stima



costi/benefici sarebbe opportuno che il documento elaborato dalla Repubblica Ellenica proponesse una stima dei costi sociali ed ambientali che un incidente catastrofico potrebbe produrre oltre che sugli ecosistemi marini e sulle attività di pesca, anche sul patrimonio storico e culturale delle città d'arte (nel caso della Puglia: Vieste, Trani, Otranto, S.M.Leuca, Gallipoli, ecc) che si affacciano sull'Adriatico e nel Mar Ionio.

La recente Direttiva 30/2013 sulla sicurezza delle operazioni in mare nel settore degli idrocarburi, nel sottolineare che gli incidenti in mare possono produrre *"conseguenze devastanti ed irreversibili sull'ambiente marino e costiero, nonché rilevanti impatti negativi sulle economie costiere"*, richiede che le normative atte a prevenirli e le procedure di intervento vengano concordate ed armonizzate tra le Parti interessate, per consentire azioni rapide e coordinate e limitare così i danni ambientali.

Il principio di precauzione di derivazione comunitaria imporrebbe che prima di intervenire su sistemi delicati e complessi quali quelli dell'ecosistema marino, presenti sull'intera costa pugliese, vi sia la più totale certezza della mancanza di danni. Come ha recentemente ribadito il Cons. Stato, V, 18 maggio 2015, n. 2495, *"In materia di inquinamento l'applicazione del principio di precauzione comporta 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, anche nei casi in cui i danni siano poco conosciuti o solo potenziali"*. Tale approccio precauzionale rappresenta 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 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.

E' opportuno anche ricordare che gli Operatori eventualmente coinvolti nella coltivazione dei giacimenti sarebbero obbligati al principio del "*chi inquina paga*", così come contenuto nel già citato Protocollo Offshore della Convenzione di Barcellona e ribadito nella Direttiva 30/2013: danni che nel presente caso potrebbero essere irreversibili e, se monetizzati, raggiungere cifre astronomiche.

Gruppo di Lavoro

Dott. Fausto Pizzolante

Dott. Pierfrancesco Semerari

Dott. Michele Chieco

Avv. Giorgia Barbieri