

## 7 SINTESI NON TECNICA

### ❖ QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

L'area in istanza, denominata "d 74 F.R.-SH", ha un'estensione di 617,8 km<sup>2</sup> ed è ubicata nella porzione settentrionale del Mar Ionio, al largo delle coste della Calabria e, più distanti, delle coste della Basilicata, ricadendo quasi interamente all'interno della zona marina "F". Il punto più a Nord del blocco in oggetto si trova a circa 12 miglia nautiche da Capo Spulico, la parte più orientale dista circa 8 miglia marine da Trebisacce, mentre il punto più a Sud dista circa 14 miglia da Punta Alice. La profondità delle acque varia da un minimo di circa 150 metri, nella parte nord-occidentale, fino ad un massimo di circa 900 metri, nella parte sud-orientale dell'area in istanza.

Il rilievo geofisico 3D in progetto è un'indagine che mira a comprendere l'estensione e la natura delle strutture geologiche presenti nella zona del Golfo Ionico. L'area di ricerca presenta tutte le potenziali caratteristiche geo-minerarie per poter essere considerata di notevole interesse, pertanto, viene proposta un'indagine geofisica che, attraverso l'acquisizione e l'interpretazione dei dati registrati in superficie relativi alle differenti proprietà fisiche delle rocce, consenta di ottenere un'immagine del sottosuolo e di verificare l'eventuale presenza di strutture idonee al contenimento di idrocarburi. Le attività in oggetto si configurano come attività di cantiere temporaneo, non si prevedono quindi opere permanenti.

Lo scopo dell'attività proposta nell'area in istanza è quello di estendere e completare la copertura geofisica già esistente e di definire l'estensione del bacino sedimentario, l'ubicazione della "roccia madre" degli idrocarburi e l'estensione massima di migrazione degli stessi, attraverso l'analisi dei dati che verranno ricavati utilizzando le più moderne tecnologie.

Il principale obiettivo esplorativo nell'area in istanza di permesso e nelle zone limitrofe è rappresentato dagli idrocarburi liquidi e gassosi nei livelli porosi e fratturati dei carbonati della piattaforma Apula, in sedimenti meso-cenozoici principalmente localizzati nelle trappole strutturali.

Nonostante l'area su cui sarà effettuata l'esplorazione sia ancora da definire nei dettagli, Shell si prefigge la realizzazione di un rilievo geofisico 3D mediante l'acquisizione totale di circa 620 km<sup>2</sup> di linee sismiche. L'esatta ubicazione delle linee e la lunghezza complessiva del rilievo sono subordinate alla qualità dei dati disponibili ed alla fase di interpretazione dei dati 2D già in possesso.

Il programma lavori prevede per l'acquisizione dei dati una durata totale di 6 settimane. La nave che effettuerà i rilievi sarà supportata da una nave di appoggio che avrà il compito di controllare le attrezzature trainate, verificare le condizioni ambientali, risolvere qualsiasi problema logistico e far fronte alle richieste da parte della nave che effettua il sondaggio. Durante l'acquisizione, Shell Italia E&P fornirà settimanalmente agli organi competenti un calendario aggiornato delle operazioni che verranno svolte e delle zone interessate dall'attività. Sarà inoltre presente un rappresentante locale che si occuperà di mantenere i contatti con le autorità coinvolte.

Dal punto di vista dell'inquadramento geologico-regionale, l'area in istanza di permesso di ricerca ricade nella porzione meridionale della Catena Appenninica, un sistema di faglie e sovrascorrimenti prodotto dall'interazione di sedimenti appartenenti sia a domini di placca continentale europea sia a quelli africani.

#### ➤ Tecnologie adottate nella prospezione geofisica offshore

I metodi di indagine basati sulla riflessione e rifrazione delle onde elastiche generate da una sorgente artificiale di onde, sono i più impiegati nel campo della prospezione geofisica finalizzata alla ricerca d'idrocarburi. La velocità di propagazione dipende dal tipo di roccia attraversata. La registrazione e il successivo esame dell'onda di ritorno in superficie permettono di compiere un'indagine indiretta sulla natura, sulla geometria e sulla profondità degli orizzonti attraversati, anche a grande distanza dalla superficie, in funzione della strumentazione e della conformazione del sottosuolo.

Le tecniche d'indagine offshore che saranno utilizzate per lo svolgimento della campagna di prospezione nell'area in istanza prevedono l'utilizzo dell'*air-gun* come sorgente d'energia. Si tratta di una sorgente

pneumatica di onde acustiche che genera onde a bassa frequenza grazie alla creazione di bolle d'aria compressa nell'acqua.

Gli air-gun sono progettati per generare la maggior parte della loro energia sonora a frequenze minori di 180 Hz, l'air-gun singolo genera una frequenza di 5-200 Hz mentre un gruppo di air-gun (array) arriva a generare una frequenza di 5-150 Hz. Le onde che vengono generate hanno un rapido decadimento spaziale, l'energia infatti tende a diminuire con il quadrato della distanza. L'energia generata da una batteria di air-gun è concentrata verso il basso, esattamente lungo la verticale della sorgente di energia, pertanto l'onda acustica che si misura esternamente all'asse dell'array risulta sostanzialmente inferiore a quella rilevata lungo la verticale.

In questa fase non è possibile riportare in via del tutto definitiva le caratteristiche degli air-gun che verranno utilizzati, a causa del fatto che esse sono tuttora da definirsi da parte del contrattista che si occuperà del rilievo. Si è deciso, pertanto, di procedere riportando i valori caratteristici di alcuni array, ricavati da dati bibliografici precisando che seppur indicativi, non si discosteranno molto da quelli usati durante la campagna di acquisizione geosismica. È opportuno precisare che, prima dell'inizio dei lavori esecutivi, le autorità competenti verranno informate della configurazione finale.

L'attrezzatura per la registrazione delle onde elastiche è costituita da due elementi principali:

- l'idrofono, un trasduttore elettroacustico utilizzato per rilevare onde elastiche assimilabili alle onde acustiche e determinare la direzione della loro sorgente. L'idrofono converte le onde acustiche in segnali elettrici. Gli idrofoni, anche grazie allo sviluppo delle moderne tecniche di trasformazione dell'onda sonora in segnale elettronico, consentono di captare anche suoni emessi a grandi distanze;
- un cavo, detto anche "streamer", che ha la funzione di permettere il traino degli idrofoni opportunamente distanziati e di trasmettere i segnali rilevati dalle apparecchiature di registrazione posizionate a bordo della nave. A causa del vento, delle correnti marine e dell'azione della marea il cavo sismico si trova generalmente su un tracciato non rettilineo rispetto alla direzione di navigazione. Gli streamer possono rilevare valori molto bassi di energia riflessa che viaggia dalla sorgente energizzante attraverso lo strato d'acqua fino al fondo del mare e negli strati sottostanti, tornando quindi in superficie grazie ai sensori di pressione (idrofoni) ad esso collegati. Gli idrofoni convertendo i segnali di pressione riflessi in segnali elettrici, consentono che vengano digitalizzati e trasmessi attraverso lo streamer fino al sistema di registrazione che si trova sulla nave dove i dati acquisiti vengono registrati su un nastro magnetico. Una boa di coda viene fissata all'estremità di coda dello streamer e al di sopra è fissato un riflettore radar per il controllo dell'allineamento del cavo stesso rispetto alla direzione di movimento della nave.

Le moderne navi per l'acquisizione dei dati geofisici sono costruite con lo scopo di avere differenti funzionalità tra cui gli alloggi per l'equipaggio, gli strumenti, un mini eliporto e scorta di carburanti per garantire autonomia per un lungo periodo al natante. Il capitano è il responsabile della sicurezza a bordo della nave e ha l'ultima parola sulle operazioni e le manovre della medesima. All'interno della nave per l'acquisizione dei dati ha sede la sala di controllo e registrazione, in cui sono immagazzinati tutti i dati rilevati dagli idrofoni, dalle bussole magnetiche, dai sistemi di posizionamento. In questa sala vengono anche gestiti gli air-gun e tutte le apparecchiature di servizio. Un'area della nave accoglie i motori e i compressori che forniscono le pressioni richieste (intorno a 2000 psi) agli array di air-gun. I compressori sono capaci di ricaricare gli air-gun rapidamente e in modo continuo, permettendo agli array di essere caricati ogni 10-15 secondi circa, mentre l'impulso dura un tempo brevissimo (2 millisecondi). Il numero di persone che compongono l'equipaggio di questo tipo di navi può raggiungere le cinquanta unità.

La nave preposta ad effettuare i rilievi verrà supportata da una o due navi d'appoggio che avranno il compito di controllare le attrezzature trainate, verificare le condizioni ambientali e risolvere qualsiasi problema logistico o far fronte alle eventuali richieste da parte della nave principale.

Per quanto riguarda le modalità operative, la motonave percorrerà l'area oggetto di indagine in modo da comporre una griglia formata da rotte parallele che si intersecano a 90°. La motonave si muoverà ad una

velocità costante compresa tra i 4 e i 6 nodi trainando sia la sorgente di energia (*air-gun*) sia il cavo di ricezione delle onde elastiche di ritorno (*streamer*). Il terminale dello streamer sarà segnalato da una boa provvista di riflettore radar e di luce intermittente bianca. Ad intervalli prestabiliti, sarà liberato un volume di aria la cui pressione sarà scelta in funzione dell'obiettivo ma soprattutto al fine di arrecare il minor disturbo possibile agli organismi marini eventualmente presenti in prossimità del singolo rilievo.

Per la campagna di prospezione proposta, Shell si riserva di fornire le specifiche tecniche definitive una volta individuati e definiti i rapporti con i contraenti, nonché effettuata la scelta delle navi per il rilievo geofisico e di appoggio da utilizzare. Tuttavia è possibile fornire un range dimensionale dei parametri che interesseranno la campagna. Si prevede di utilizzare un numero di cavi da traino compreso tra 1 e 12, di lunghezza tra i 6 e gli 8 km, posizionati ad una profondità tra i 12 e i 50 metri, a cui sono collegati gli idrofoni. L'iniezione di aria compressa avverrà attraverso degli elementi meccanici divisi in gruppi "array" (ca. 5080 cu), ciascuno dei quali opererà in una gamma di frequenze compresa tra 5-200 Hz, posti alla profondità di 8-12 m.

Le attività di prospezione oggetto di questa istanza, determinano la produzione di impulsi (onde elastiche) la cui propagazione nell'acqua risulta estremamente limitata nel tempo. L'occupazione dello specchio d'acqua è quindi un fattore di impatto e durata limitata nel tempo, dal momento che al termine delle operazioni la perturbazione della superficie marina cesserà completamente. Pertanto non si riscontra, al momento, nessuna opera di ripristino necessaria per la tipologia di attività proposta e per l'ambiente in cui verrà eseguita.

#### ➤ **Descrizione delle eventuali operazioni di perforazione**

Solo qualora gli studi svolti nella fase operativa di ricerca confermassero l'esistenza di strutture rocciose idonee ad ospitare accumuli di idrocarburi economicamente sfruttabili cioè la contemporanea presenza del sistema roccia-madre, roccia-serbatoio, roccia di copertura e trappola, Shell procederà alla perforazione di un pozzo esplorativo all'interno dell'area in oggetto la cui profondità finale sarà determinata dalle caratteristiche geologiche riscontrate. Si specifica comunque che l'eventuale fase di perforazione dovrà, in ogni caso, essere sottoposta ad una nuova procedura di VIA.

L'esecuzione di un pozzo con scopi esplorativi ha la finalità di indagare gli obiettivi stratigrafici e/o strutturali messi in evidenza dai rilievi geofisici eseguiti in precedenza per verificare la presenza d'idrocarburi (gas o petrolio), stimarne la qualità e la quantità.

Gli impianti per la perforazione di un pozzo esplorativo in mare sono installazioni che cercano di ricreare le stesse condizioni operativo-ambientali presenti sulla terraferma. In essi, infatti, devono essere presenti, oltre agli alloggi per il personale, gli spazi dove alloggiare anche le attrezzature necessarie alla perforazione.

Qualora per il permesso di istanza di ricerca in oggetto le operazioni di ricerca dovessero avere esiti positivi, per le eventuali operazioni di perforazione verranno effettuate attraverso uno dei seguenti impianti:

- Piattaforma semisommersibile: sono considerate a tutti gli effetti dei natanti, proprio per la loro capacità di galleggiare e navigare abbastanza agevolmente. Questi mezzi sono muniti di eliche, alimentate da motori elettrici. Tali apparecchi sono definiti "thrusters", ossia generatori di spinta, che servono a contrastare le correnti marine e i venti di superficie, i quali porterebbero il mezzo alla deriva. Infatti con i thrusters, il mezzo può operare in posizionamento satellitare dinamico e riuscire a rimanere perfettamente sulla verticale del pozzo, senza l'ausilio di ancore.
- Nave da perforazione: le navi da perforazione possono navigare autonomamente e, come le piattaforme semisommersibili, per mantenere la posizione dello scafo sulla verticale del pozzo utilizzano ancore, cavi e catene oppure il posizionamento satellitare dinamico con propulsori. Nella carena delle navi è ricavata un'apertura attraverso la quale passano le aste e le tubazioni di rivestimento dei pozzi. Essa è ancor oggi il mezzo migliore per perforare pozzi esplorativi in aree remote, lontane dai punti di rifornimento, perché su di essa si può caricare tutto il materiale necessario alla perforazione di un pozzo anche particolarmente impegnativo. Le navi di

perforazione ancorate si possono utilizzare fino a profondità dell'ordine di circa 1000 m, mentre per profondità superiori si utilizzano navi a posizionamento dinamico (posizionamento tramite il sistema satellitare GPS); queste ultime sono oggi capaci di operare in acque profonde anche 3000 metri.

Per quanto concerne le tecniche di perforazione comunemente utilizzate, si elencano di seguito i principali elementi che costituiscono l'impianto per il funzionamento di un pozzo:

- Torre di perforazione (struttura composta da travi in acciaio la cui funzione è di sostenere le pulegge e che contiene la batteria di perforazione);
- Sottostruttura (su cui poggiano argano, tavola rotary e torre);
- Vasche fanghi (per la miscelazione e lo stoccaggio) e pompe fanghi;
- Attrezzatura di perforazione (aste e scalpello);
- Generatori.

La perforazione del pozzo avverrà tramite un sistema rotativo che trasmette il moto di rotazione dalla superficie fino allo scalpello, fissato all'estremità di una batteria di aste tubolari. Gli elementi che producono il moto di rotazione sono:

- Tavola Rotary: piattaforma girevole recante inferiormente una corona dentata, trasmette il moto rotatorio alla batteria e allo scalpello e ha la funzione di tenere sospesi i tubi e le aste durante le manovre;
- Asta motrice: asta tubolare di sezione quadrata o esagonale, appesa alla testa di iniezione, che passa attraverso la tavola rotary trasmettendole la rotazione;
- Batteria d'aste: composta da aste di forma circolare che si distinguono in normali e pesanti (queste ultime vengono montate subito al di sopra dello scalpello in modo da generare un'adeguata spinta sullo stesso);
- Testa di iniezione: permette il pompaggio dei fanghi all'interno della batteria di perforazione mentre è in rotazione.

Per quanto riguarda le attività conclusive, nel caso in cui l'esito del sondaggio risulti positivo e vengano intercettate zone di accumulo di idrocarburi economicamente sfruttabili, si passerà al completamento del pozzo. Questa attività comprende l'insieme delle operazioni necessarie a consentire la messa in produzione del pozzo in condizioni di sicurezza. Per verificare il reale rendimento dei livelli produttivi individuati, successivamente alla perforazione e al completamento del pozzo, verranno effettuate delle prove di erogazione di breve durata. Questi test vengono eseguiti per valutare la portata di erogazione dal pozzo in funzione delle diverse aperture delle valvole di flusso e il tempo di risalita della pressione statica di testa pozzo, al fine di ricavare informazioni sulla capacità del reservoir. Il gas prodotto verrà analizzato dall'impianto di prova e smaltito attraverso la fiaccola. Nel caso le prove di produzione diano esito negativo (e quindi il pozzo risulti sterile o scarsamente produttivo) si procederà alla chiusura mineraria del pozzo. Verranno ripristinate le condizioni idrauliche iniziali al fine di isolare i fluidi di strato in modo da evitare l'inquinamento delle acque superficiali.

Al fine di salvaguardare l'ambiente circostante da tutti quegli eventi incidentali che potrebbero perturbare il suo naturale stato, verranno messe in atto, durante la fase di allestimento della postazione una serie di tecniche di prevenzione dei rischi ambientali attraverso l'utilizzo di elementi che possano ridurre i rischi connessi alle attività di cantiere.

#### ❖ QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Le regioni che si affacciano sull'area oggetto di questa istanza, Calabria, Basilicata e Puglia, viste le loro posizioni geografiche, sono generalmente caratterizzate da un clima tipicamente mediterraneo, nonostante taluni settori interni presentino spiccate anomalie.

Il vento dominante sul bacino del Mar Ionio è costituito dai flussi meridionali provenienti dal 3° quadrante; nel periodo invernale è significativo il flusso proveniente da Nord-Ovest e da Nord-Est che ruota a Nord affacciandosi sulla parte settentrionale del Mar Ionio.

Le correnti marine del settore settentrionale del Mar Ionio in cui afferisce l'istanza in oggetto, sono caratterizzate dalla presenza di una circolazione ciclonica (antioraria) secondo la quale la corrente scende lungo le coste pugliesi con direzione S-O verso le coste orientali calabresi e della Sicilia principalmente a partire dai mesi più freddi (Gennaio, Febbraio e Marzo), per poi risalire con direzione N-E nei mesi primaverili-estivi (Maggio, Giugno e Luglio). Questo movimento rotazionale appare più definito nei mesi di Luglio e Settembre.

All'interno dell'area in cui verranno realizzate le attività di prospezione non sono presenti aree vincolate o a qualsiasi titolo protette per scopi di tutela ambientale, come:

- aree marine protette;
- siti di importanza comunitaria (SIC);
- zone di protezione speciale (ZPS);
- aree di ripopolamento;
- aree marine archeologiche.

Per quanto riguarda la flora della provincia oceanica, che è la parte in cui ricade l'area oggetto di istanza, è rappresentata prevalentemente da plancton.

Per ciò che concerne la fauna, si possono trovare molto frequentemente bivalvi, naselli, seppie, pesci spada, scampi, tonni, polpi e sardine. Queste sono solo alcune delle tipologie di fauna presenti, le più note proprio perché di uso quotidiano. Queste specie, assieme a molte altre descritte in dettaglio, vengono pescate con varie tecniche nell'intera area del golfo settentrionale del Mar Ionio.

Per quanto riguarda i periodi riproduttivi delle specie ittiche dei mari italiani, uno studio effettuato dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise, ha evidenziato come il periodo di maggiore attività riproduttiva delle specie più commercializzate sia la primavera e specificatamente, il mese di maggio.

Per quanto riguarda la pesca, la cattura media annua nel nord-ovest del Mar Ionio (Crotone, Taranto e Gallipoli) è pari a circa il 3% dell'intera produzione italiana. Nella parte nord-occidentale del Mar Ionio, la pesca avviene dalle acque costiere fino a 700-750 m di profondità. Le più importanti risorse demersali sono rappresentate dalla triglia di fango (*Mullus barbatus*) sulla piattaforma continentale, dal nasello (*Merluccius merluccius*), dal gambero rosa mediterraneo (*Parapenaeus longirostris*) e dall'aragosta norvegese (*Nephrops norvegicus*) in un ampio range batimetrico, e da gamberi rossi di acque profonde (*Aristeus antennatus* e *Aristaeomorpha foliacea*) sul pendio. Gallipoli, Taranto, Crotone e Reggio Calabria sono sede delle attività di pesca più importanti del nord-ovest del Mar Ionio, anche se con una diversa distribuzione dello sforzo di pesca. Le statistiche ufficiali nazionali (IREPA, 2008) riportano a Crotone la percentuale più alta delle grandi navi di stazza lorda, con il 44%, a Reggio Calabria il 21%, mentre una percentuale inferiore di pescherecci da traino opera a Gallipoli (24%) e Taranto (11%).

Il porto commerciale più vicino all'area oggetto di istanza risulta essere quello di Taranto. La rotta principale per raggiungerlo è localizzata nella parte orientale del Golfo ionico, e non si sovrappone all'area oggetto di indagine.

La cetofauna identificata nel settore biogeografico del Mar Ionio, in cui ricade l'area oggetto dell'istanza, annovera esemplari appartenenti a 11 specie, ma solo 6 di queste (*Balaenoptera physalus*, *Physeter catodon*, *Ziphius cavirostris*, *Delphinus delphis*, *Grampus griseus*, e *Tursiops truncatus*) sono considerate presenti, anche se non in modo regolare. L'unica specie presente regolarmente nell'area è la *Stenella coeruleoalba*. L'osservazione di esemplari delle rimanenti 4 specie (*Balaenoptera acuto rostrata*, *Globicephala melas*, *Orcinus Orca* e *Monachus monachus*) è considerata un evento raro ed occasionale, ciò significa che queste specie generalmente non si riproducono in questo mare, ma vi possono stanziare per alcuni periodi.

Le specie di tonno maggiormente presenti nello Ionio settentrionale sono due, il Tonno rosso (*Thunnus Thynnus*) ed il Tonno bianco (*Thunnus alalunga*).

La tartaruga *Caretta caretta* è la tartaruga marina più comune del Mar Mediterraneo e l'unica a riprodursi lungo le coste meridionali italiane. Le aree predilette per la nidificazione sono limitatissime a causa dello sviluppo del turismo costiero e balneare. In Italia, i principali siti di alimentazione e nidificazione di *Caretta caretta* sono stati identificati in Campania e lungo la fascia costiera ionica di Basilicata e Calabria, unitamente al sito di riproduzione presente sull'Isola di Lampedusa. Si ricorda che le attività di rilievo geofisico verranno effettuate a notevole distanza dalla costa, pertanto non ci sarà interferenza con le aree di deposizione delle uova da parte di questa specie marina, il cui habitat è sottocosta.

La biocenosi dell'area marina della parte settentrionale del Mar Ionio appare molto variegata a causa della diversità delle coste che caratterizzano i fondali dell'intera area, dalla Puglia meridionale, alla Basilicata e fino alle coste orientali calabresi. La presenza delle biocenosi risulta strettamente correlata alla profondità del fondale su cui si sviluppano; infatti, essendo organismi foto sintetici sono limitati alla zona fotica, in cui la luce solare è sufficientemente forte da sostenere la fotosintesi. Il limite della zona fotica, per quanto riguarda il Mar Ionio si trova a 200 m di profondità. Un'attenzione particolare è riservata alle praterie di Posidonia oceanica che è stata dichiarata specie protetta, dovuto al suo importante ruolo nell'ecosistema del Mediterraneo. Considerando il fatto che l'area in cui verranno effettuate le attività di rilievo geofisico presenta una profondità minima delle acque di 150 metri, si può escludere qualsiasi tipo di interferenza tra l'attività preposta e la *Posidonia Oceanica*, le cui praterie si trovano tra la superficie ed i 40 metri di profondità.

#### ❖ IMPATTI POTENZIALI

L'attività in oggetto determina la produzione di impulsi (onde elastiche) la cui propagazione nell'acqua risulta estremamente limitata nel tempo. Si tratta in ogni caso di effetti di breve durata e che non arrecano impatti negativi permanenti. Infatti gli eventuali impatti termineranno al cessare delle attività.

Considerando i potenziali impatti che le emissioni sonore prodotte durante le prospezioni geosismiche possono provocare sulla fauna marina, e tenendo conto che i cetacei utilizzando per le loro comunicazioni suoni a bassa frequenza percepiscono maggiormente la propagazione dei suoni prodotti dagli *airgun*, potrebbero quindi essere la categoria più esposta a rischi. Al fine di valutare l'impatto ambientale dell'attività proposta, è stato elaborato un modello matematico in grado di determinare la distanza entro la quale si raggiunge il livello di esposizione massimo consigliato dal National Marine Fishery Service. Il modello di propagazione del segnale acustico evidenzia come il segnale perda rapidamente di intensità mano a mano che ci si allontani dalla sorgente, maggiormente lungo la direzione ortogonale alla linea di navigazione, per effetto del movimento della nave. Il livello di pressione acustica è pari a 165 dB re 1mPa a circa 450 metri dall'*array* nella direzione ortogonale, e a circa 500 metri nella direzione parallela. Pertanto il valore del livello di esposizione per i cetacei proposto dal National Marine Fishery Service, di 180 dB rif. 1uP/Hz @ 1m, non viene superato in un raggio superiore a 500 metri dal centro dell'*array*.

Per quanto riguarda il rischio sismico, si ricorda le operazioni in progetto non produrranno alcun tipo di movimento tellurico.

Durante la fase gestionale dell'indagine geofisica, condotta utilizzando come fonte di energizzazione l'*airgun*, è previsto l'utilizzo di strumentazione posta ad una profondità massima di 50 metri dalla superficie del mare. Questa fase non prevede interazione con il fondo marino e non determina nessuna interazione con l'assetto geologico strutturale del sottosuolo e con le caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti marini. Inoltre, durante lo svolgimento dell'attività non è prevista l'estrazione di nessun tipo di materiale, sia esso liquido, solido o gassoso, ciò determina l'assenza di interazioni in grado di generare fenomeni di subsidenza nel sottofondo marino dell'area oggetto di istanza o delle zone limitrofe.

Durante lo svolgimento della campagna di acquisizione geofisica, che avverrà a notevole distanza dalla costa, non si produrranno emissioni di radiazioni ionizzanti e/o non ionizzanti, pertanto non si prevede

alcun rischio per la popolazione costiera, la quale non sarà esposta ad alcun tipo di interferenza in grado di determinare effetti sulla salute pubblica.

L'impatto sull'ambiente idrico marino è da considerarsi pressoché nullo, in quanto l'attività in progetto non prevede l'approvvigionamento idrico e non sono previsti scarichi né di acqua, né di reflui legati all'attività di acquisizione geofisica.

L'attività prevista non prevede la produzione di rifiuti. Per quanto riguarda il trattamento dei rifiuti prodotti dalla nave, si farà riferimento a quanto disposto dalla Convenzione MARPOL 73/78 (MARitime POLLution) che detta le linee guida sulla prevenzione dell'inquinamento provocato da navi ed i relativi annessi.

Per quanto riguarda gli impatti in atmosfera si ritiene che le attività oggetto del presente studio, possano provocare impatti trascurabili sulla qualità dell'aria, considerato che non vi sono punti emissivi fissi e che l'unico impatto in atmosfera può derivare dalle emissioni prodotte dalla nave per l'acquisizione dei dati e dalla nave di appoggio, assimilabili alle emissioni dei pescherecci che transitano abitualmente nella zona. La gestione degli impianti a bordo che determinano i gas di scarico sarà effettuata in conformità alla normativa vigente e con l'Annesso VI della Convenzione MARPOL. A bordo della nave per l'acquisizione dei dati e di quella di appoggio, saranno quindi regolarmente controllati i fumi di scarico per l'efficienza dei sistemi di combustione ed acquisite le necessarie certificazioni di conformità alle emissioni di inquinanti atmosferici. Si ricorda che l'attività di acquisizione dei dati avrà una durata di circa 6 settimane, pertanto gli impatti generati da emissioni in atmosfera sono di carattere temporaneo, strettamente legato alla durata delle operazioni ed alla posizione della nave.

L'occupazione dello specchio d'acqua è un fattore di impatto e durata limitata nel tempo dal momento che al termine delle operazioni si provvederà al recupero dell'area indagata ed alla restituzione dell'originaria destinazione d'uso, rimuovendo tutte le attrezzature al termine della sessione di indagine. Inoltre, l'impatto potenziale durante la fase di acquisizione è estremamente ridotto, dato che le attrezzature presentano modeste dimensioni, salvo la nave che comunque è assimilabile al traffico marittimo di pescherecci e traghetti presente nell'area.

Durante le attività di prospezione geofisica, in base alle norme di sicurezza sulla navigazione, sarà interdetta la navigazione lungo le rotte che verranno comunicate alle competenti Autorità marittime. L'interferenza che si potrebbe generare tra l'attività proposta ed il traffico marittimo presente nel Golfo Ionico, è comunque di carattere temporaneo e trascurabile, considerando il fatto che la sicurezza della navigazione è garantita da opportuni regolamenti nel Codice della Navigazione. Infatti, le attività di prospezioni geofisiche e le ricerche scientifiche in genere, sono comunicati periodicamente con diversi sistemi dall'Istituto Idrografico della Marina, e pubblicati sul Fascicolo Avvisi ai Naviganti, che ha lo scopo di far conoscere agli utenti tutte le notizie, sia di carattere temporaneo che definitivo, interessanti la sicurezza della navigazione.

Per l'analisi e la stima, qualitativa e quantitativa, delle alterazioni e/o modificazioni di una singola componente ambientale o dell'ambiente nel suo complesso che gli interventi previsti possono provocare attraverso i vari fattori di perturbazione, si è deciso di utilizzare una metodologia in grado fornire una valutazione il più oggettiva possibile delle implicazioni del progetto, rappresentata dalla matrice ambientale di Leopold.

La matrice ambientale di Leopold compilata per l'area oggetto di studio indica che gli impatti che si verificheranno sono estremamente bassi e del tutto reversibili. Infatti, essi riguardano soprattutto la fauna marina presente, che tende ad allontanarsi dalla fonte del disturbo durante l'azione di energizzazione, ma che ritorna alla condizione originaria al termine di questa fase. Non si conoscono variazioni sulla fauna marina determinate dall'attività in oggetto sul tipo di alimentazione, le modalità con cui viene effettuata e la riproduzione e deposizione delle uova. Analizzando in dettaglio la matrice si può evincere che:

- Lo stendimento e la rimozione dei cavi e degli idrofoni non prevede interazione con il fondo marino in quanto i cavi e gli idrofoni saranno posti ad una profondità massima di 50 metri dalla superficie, mentre interazioni con la fauna sono possibili ma comunque a impatto basso e limitate nel tempo. L'unico disturbo è infatti legato alla presenza di questi cavi che rappresentano oggetti estranei all'ambiente ma che stazioneranno per un periodo molto breve nella zona oggetto di indagine.

L'unico fattore di rischio per la fauna marina, documentato dalla società inglese Ketos Ecology, è quello legato al possibile intrappolamento di tartarughe marine nella boa di coda, posizionata alla fine del cavo per l'acquisizione dei dati. Si sottolinea inoltre che alla fine della campagna di rilevamento ogni elemento appartenente a questa attrezzatura operativa verrà rimosso dall'ambiente marino.

- L'attività di energizzazione rappresenta una perturbazione acustica che porterà ad un'interazione temporanea con l'ambiente. Infatti le frequenze utilizzate saranno intorno a 100 Hz, valori che non influiscono permanentemente sulla fauna presente.

Per quanto riguarda la fauna ittica, ed in particolare i pesci adulti, diversi studi concordano sul fatto che le reazioni sono diverse per le diverse specie e per contesti ambientali diversi, ma in generale l'*airgun* non ha effetti nocivi sul comportamento abituale (alimentazione, testimoniata dalla mancata variazione del contenuto dello stomaco, e riproduzione) e sulla salute della fauna ittica composta da esemplari adulti. L'unico rischio potenziale quindi, risulta essere quello legato all'allontanamento dalle aree di deposizione delle uova durante il periodo della riproduzione.

Per quanto riguarda uova, larve e pesci allo stadio giovanile alcuni dati disponibili in letteratura sembrano indicare che la mortalità di uova e larve di pesci si verifichi solo quando queste ultime si trovano a brevi distanze dalla sorgente energizzante.

I mammiferi marini, risultano essere il soggetto più sensibile ad un potenziale rischio acustico in ambiente marino. La categoria più esposta a rischi potrebbe essere quella dei cetacei che utilizzano per le loro comunicazioni suoni a bassa frequenza, in quanto percepiscono maggiormente la propagazione dei suoni prodotti dagli *airgun*. Disturbi più evidenti sono relativi anche in questo caso allo spavento causato dall'energizzazione che induce gli animali ad allontanarsi dalle zone interessate dalle indagini. Inoltre può esserci una momentanea interferenza con le frequenze che questi usano per le comunicazioni fra i vari membri del branco. Verranno attuate opportune misure di mitigazione (tra cui il cosiddetto soft start) per tutelare i mammiferi marini eventualmente presenti nelle vicinanze dell'area oggetto di indagine, oltre alla presenza di un incaricato all'avvistamento a bordo della nave che avrà il compito di monitorare costantemente il mare in modo da poter bloccare le energizzazioni in caso di avvistamento di cetacei all'interno della zona di esclusione.

Per quanto riguarda le tartarughe marine non sono presenti sufficienti studi per poter delineare un quadro generale esaustivo. I risultati di monitoraggi effettuati durante prospezioni geofisiche hanno evidenziato risultati contrastanti. Ciò nonostante diversi autori riportano un numero maggiore di avvistamenti di tartarughe marine nei periodi in cui non sono previste attività di prospezione geofisica.

Relativamente all'interazione con le attività di pesca, durante l'attività di energizzazione, in base alle norme di sicurezza sulla navigazione, le navi e le imbarcazioni di qualsiasi genere non impegnate nelle prospezioni dovranno mantenersi ad una distanza di sicurezza dall'unità che effettua i rilievi. Si ricorda, comunque, che le azioni previste dal progetto avranno carattere limitato nel tempo, che risultano reversibili al cessare delle attività di acquisizione dei dati e che verranno impiegate tutte le tecniche al fine della prevenzione dei rischi.

Infine, per quanto riguarda la flora, gli impatti sono pressoché nulli.

- Movimento della nave a scopo posizionamento dei cavi. In questa fase il disturbo che si verrà a creare sarà relativo soprattutto alla presenza della nave stessa e al rumore provocato dai motori che la alimentano. In generale la fauna presente tende ad allontanarsi salvo ritornare nell'area una volta che il disturbo creato dalla presenza della nave sia svanito. Quindi si tratta di un impatto temporaneo e assolutamente reversibile. Come per il resto del traffico marittimo esiste anche il rischio di collisione con mammiferi marini, ed in particolare il Capodoglio e la Balenottera comune. Infatti, l'esigenza di emergere per respirare e l'enorme mole di questi mammiferi marini, che ne rallenta i tempi di reazione ed i movimenti, rendono queste due specie più soggette alle collisioni con le navi. Al fine di minimizzare questo rischio sarà sempre presente un osservatore a bordo che



controlli di non avere Cetacei in rotta di collisione e che possa avvertire tempestivamente il capitano per effettuare le opportune manovre per evitare l'animale.

- Navi appoggio: l'impatto sarà limitato al rumore dei motori e alla presenza della nave stessa e sarà quindi assolutamente reversibile, in quanto una volta terminata l'acquisizione l'area verrà sgomberata da tutte le attrezzature e restituita allo scopo originario.

Per identificare e valutare eventuali impatti che potrebbero incidere anche parzialmente e/o indirettamente su aree protette SIC/ZPS, sono state compilate le matrici ambientali relative agli habitat protetti presenti nei siti di importanza comunitaria (SIC) "Fondali Crosio-Pietrapaola-Cariati" e "Secca di Amendolara", più vicini all'area in istanza. L'unico habitat di riferimento è il 1120, corrispondente alle Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*). Come si può evincere dalla matrice ambientale applicata all'habitat, gli impatti derivanti dalle azioni previste sono estremamente bassi. Questo è dovuto al fatto che l'unica azione del progetto che interessa tale area è quella legata alla fase di energizzazione; infatti le attività di stendimento e rimozioni di cavi e geofoni, di posizionamento della nave per i rilevamenti geofisici e quelle relative alla nave di appoggio, svolgendosi a notevole distanza, non influenzeranno minimamente tale area SIC, se non per la componente visuale, relativamente alla percezione del paesaggio. Per quanto riguarda la colonna relativa all'azione di energizzazione, i valori rimangono comunque decisamente bassi, vista la distanza dalla fonte, la scarsa probabilità di interazione tra le azioni previste e la flora e la fauna presenti, e considerando il carattere di ridotta durata e di completa reversibilità delle azioni.

Gli eventuali impatti cumulativi derivanti da attività simili sono stati valutati analizzando i titoli minerari nelle zone limitrofe all'area oggetto di studio. Tutti i blocchi circostanti sono ancora nella fase di istanza, pertanto lo svolgimento di qualsiasi attività nelle predette aree rimane subordinato all'ottenimento del permesso di ricerca emanato con decreto da parte del Ministero dello Sviluppo Economico, che ne assegna la titolarità alla compagnia proponente. Si precisa che l'attività di rilievo geofisico proposta da Shell non verrà effettuata in concomitanza con altre attività dello stesso tipo, evitando la contemporanea presenza di attività di indagini geofisiche in aree limitrofe con lo scopo di limitare e/o evitare qualsiasi interferenza o sovrapposizione. Inoltre, è opportuno sottolineare che le diverse energizzazioni creerebbero problemi alla propagazione del segnale acustico, generando delle interferenze tra i segnali e rendendo di fatto il rilievo non attendibile. Pertanto, sarà cura del proponente, in seguito alla implementazione del Decreto Ministeriale, prendere contatti con le amministrazioni locali per fornire, settimanalmente, il cronoprogramma delle operazioni ed informarsi sull'eventuale presenza di attività di rilievo geosismico nelle aree sopra descritte. Per quanto riguarda l'impatto cumulativo che potrebbe verificarsi con altri tipi di attività antropiche che generano rumore come, ad esempio, traffico navale, ricerca scientifica, pesca o piattaforme di estrazione petrolifera, risulta di difficile valutazione in quanto ancora poco compreso. Ciò nonostante si ritiene che il limite spaziale e temporale delle suddette attività sia tale da rendere trascurabile la comparsa di eventuali effetti cumulativi.

Per ridurre il possibile impatto con le attività di pesca presenti nell'area, le operazioni di acquisizione verranno effettuate suddividendo l'area indagata in zone, analizzate in successione, previa comunicazione dell'occupazione di una determinata zona alle Capitanerie di Porto aventi giurisdizione sulla zona oggetto di indagine. In questo modo si riduce notevolmente la superficie dello specchio d'acqua occupata. Inoltre, onde evitare eventuali interferenze con le attività di riproduzione delle specie ittiche di interesse commerciale, le attività di rilievo geosismico verranno effettuate al di fuori di tali periodi.

## ❖ MITIGAZIONI

Con lo scopo di ridurre al minimo gli impatti derivanti dall'attività di prospezione geofisica sull'ambiente nel suo complesso, verranno adottate opportune misure di mitigazione per la tutela dei cetacei e delle tartarughe marine e per ridurre l'interferenza con le attività di pesca. Per quanto riguarda la tutela della fauna marina nel suo complesso, Shell si impegna ad effettuare la prospezione geosismica al di fuori dei periodi riproduttivi delle principali specie ittiche, in modo da ridurre al minimo e/o evitare qualsiasi eventuale interferenza tra l'attività proposta e le attività di riproduzione delle principali specie ittiche, le quali risultano concentrate nel periodo primaverile, con un picco massimo nel mese di Maggio. A livello

nazionale ed internazionale sono state sviluppate diverse linee guida o raccomandazioni sulle possibili misure di mitigazione da adottare nel corso di attività che introducono rumore in ambiente marino. Essendo l'aspetto ambientale maggiormente sensibile alle operazioni di prospezione geosismica proposte rappresentato dai mammiferi marini eventualmente presenti nelle vicinanze delle operazioni, al fine di ridurre al minimo le interferenze dell'attività proposta, sono state analizzate le linee guida maggiormente riconosciute a livello internazionale.

#### ➤ **Mitigazioni a tutela dei cetacei**

Per la mitigazione degli impatti sui mammiferi marini eventualmente presenti nell'area in esame, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- Prima dell'inizio dell'acquisizione si attenderà un periodo di tempo di 30 minuti nei quali verrà effettuato un monitoraggio visivo da parte di un osservatore qualificato MMO (Marine Mammals Observer) a bordo della nave, che provvederà ad accertare l'assenza di cetacei e mammiferi marini nella zona di esclusione, ossia in un raggio di 500 m dal centro dell'array di *airgun*. In acque profonde la ricerca sarà estesa a 60 minuti in quanto potrebbero essere presenti specie, quali gli zifidi e il capodoglio, note per compiere immersioni profonde e prolungate. In caso di avvistamento di individui appartenenti alla famiglia degli Zifidi il tempo di osservazione sarà aumentato a 120 minuti.
- Implementazione *soft start*: l'adozione di questa particolare strumentazione tecnica consente di raggiungere gradualmente l'intensità di lavoro necessaria agli *airgun*, in modo da arrivare alla frequenza e intensità operative stabilite solo dopo aver effettuato un incremento del livello acustico del segnale in un intervallo di tempo di circa venti minuti.
- Presenza di osservatori a bordo, addetti all'avvistamento di cetacei, mammiferi e altre specie marine sensibili. Le attività di avvistamento di mammiferi marini e cetacei verranno eseguite solo da personale qualificato MMO (*Marine Mammals Observer*) in grado di riconoscere le specie sensibili e soprattutto appartenenti ad enti accreditati per quanto concerne l'argomento. Inoltre, in caso di scarsa visibilità o acquisizioni notturne, sarà valutato il possibile utilizzo del protocollo PAM (*Passive Acoustic Monitoring*) con il quale si provvederà ad una ricerca acustica oltre che visiva di eventuali esemplari di mammiferi nell'area indagata.
- In caso gli addetti all'avvistamento accertino la presenza di cetacei o mammiferi marini sensibili, l'attività verrà bloccata e posticipata fino a venti minuti dall'allontanamento degli animali (ultimo avvistamento). A seguito di ogni avvistamento gli addetti saranno tenuti a compilare un rapporto (*report post-survey*) che rimarrà a disposizione degli organismi competenti, quali il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e l'ICRAM (Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata al Mare).

#### ➤ **Mitigazioni atte ad evitare l'intrappolamento di tartarughe**

Come misura di mitigazione ambientale attuata al fine di evitare l'intrappolamento accidentale di tartarughe marine nelle apparecchiature di rilievo geofisico, in particolare nelle eliche poste sulle boe di coda degli streamer, verranno utilizzati dei dispositivi metallici da applicare all'elica presente sulla struttura della boa di coda dei cavi, recependo le direttive presentate nello studio "*Reducing the fatal entrapment of marine turtles in towed seismic survey equipment*" condotto dalla società inglese Ketos Ecology.

#### ➤ **Mitigazioni delle interferenze con attività di pesca**

Per le operazioni di prospezione geosismica oggetto di questo studio ambientale, sono previste due tipologie di mitigazione degli impatti sull'attività di pesca. La prima riguarda i contatti che verranno presi con i pescatori al fine di implementare la comunicazione e ridurre gli impatti tra la campagna di acquisizione dei dati e le attività di pesca. La seconda tipologia di mitigazione si avvale della suddivisione dell'area da indagare secondo una griglia composta da maglie; l'acquisizione dei dati risulta sistematica e l'occupazione dello specchio d'acqua si riduce notevolmente, considerando il fatto che si occupa una sola zona per volta, coincidente ad una maglia della griglia. Inoltre, onde evitare eventuali interferenze con le

attività di riproduzione delle specie ittiche di interesse commerciale, le attività verranno effettuate al di fuori dei periodi riproduttivi delle principali specie, corrispondenti al periodo primaverile.