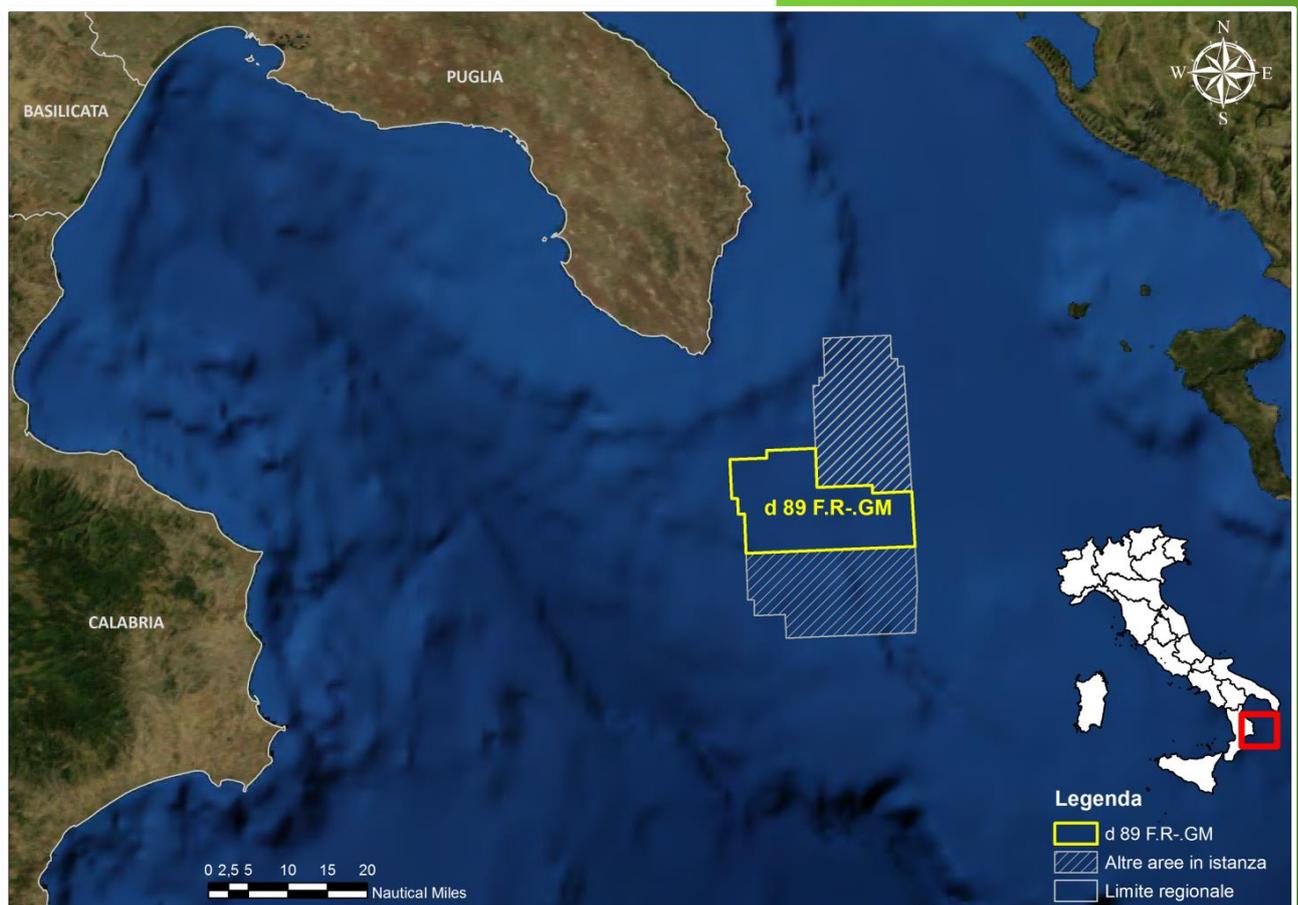


Ottobre 2014

# SINTESI NON TECNICA

Istanza di Permesso di Ricerca in Mare  
"d 89 F.R.-GM"



Proponente:  
Global MED LLC



## Sommario

1	INTRODUZIONE.....	6
1.1	Ubicazione geografica dell'area di intervento.....	6
1.2	Motivazione del progetto.....	7
1.3	Alternative di progetto.....	8
1.3.1	Alternativa zero.....	8
1.3.2	Tecnologie alternative.....	9
1.4	Descrizione del proponente.....	10
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	11
2.1	Impostazione dell'elaborato.....	11
2.2	Normativa di riferimento.....	11
2.2.1	Normativa in ambito internazionale.....	11
2.2.2	Normativa Europea di settore.....	14
2.2.3	Normativa nazionale.....	16
2.3	Linee guida per la tutela dei mammiferi marini.....	19
2.3.1	Linee guida emanate dal JNCC.....	19
2.3.2	Linee guida emanate da ACCOBAMS.....	19
2.3.3	Linee guida redatte dall'ISPRA.....	19
2.4	Regime vincolistico.....	20
2.4.1	Aree naturali protette costiere.....	20
2.4.2	Siti di Interesse Comunitario e Zone a Protezione Speciale (Rete Natura 2000).....	21
2.4.3	Aree marine protette (AMP).....	22
2.4.4	Zone di ripopolamento e Zone di tutela biologica (ZTB).....	22
2.4.5	Zone marine e costiere interessate da "Important Bird Area" (IBA).....	23
2.4.6	Zone archeologiche marine.....	23
2.4.7	Siti di Interesse Nazionale costieri (SIN).....	25
2.4.8	Aree vincolate in base a specifiche ordinanze emesse dalla Capitaneria di Porto.....	25
2.4.9	Aree soggette a vincoli paesaggistici.....	25
2.4.10	Aree marine militari.....	26
2.5	Zonazione sismica.....	26
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	28
3.1	Inquadramento geografico del progetto.....	28
3.1.1	Generalità dell'intervento.....	28
3.1.2	Ubicazione dell'area di intervento.....	29
3.2	Obiettivi della ricerca.....	30



3.3	Programma lavori del permesso di ricerca.....	31
3.3.1	Prima fase di ricerca .....	31
3.3.2	Seconda fase.....	32
3.3.3	Terza fase.....	33
3.4	Descrizione delle tecnologie di ricerca .....	33
3.4.1	Indagine geofisica: il metodo sismico.....	33
3.5	Programma di acquisizione geofisica off-shore.....	35
3.5.1	Metodi e mezzi impiegati .....	35
3.5.2	Parametri di acquisizione .....	36
3.5.3	Prevenzione di rischi e potenziali incidenti .....	37
3.5.4	Eventuali opere di ripristino .....	37
3.5.5	Durata delle attività.....	37
3.6	Descrizione generale dell'eventuale fase di perforazione .....	38
3.6.1	Tipologia delle piattaforme di perforazione off-shore .....	38
3.6.2	Progettazione di un pozzo .....	39
3.6.3	Tecniche di prevenzione dei rischi ambientali .....	39
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	40
4.1	Piano di monitoraggio ambientale .....	40
4.2	Suolo e sottosuolo .....	41
4.2.1	Caratteristiche geomorfologiche e batimetriche .....	41
4.2.2	Inquadramento geologico regionale .....	41
4.2.3	Panorama geologico locale.....	42
4.3	Ambiente marino.....	44
4.3.1	Condizioni meteo-marine .....	44
4.3.2	Regime ondometrico .....	45
4.3.3	Salinità .....	45
4.3.4	Venti .....	46
4.3.5	Correnti marine .....	46
4.4	Flora e fauna .....	47
4.4.1	Plancton .....	47
4.4.2	Ittiofauna .....	47
4.4.3	Mammiferi marini.....	48
4.4.4	Rettili marini .....	51
4.4.5	Benthos e Biocenosi .....	52
4.4.6	Nursery .....	53



4.4.7	Avifauna .....	54
4.5	Aree naturali protette.....	54
4.5.1	Aree Naturali Protette costiere .....	54
4.5.2	Zone marine e costiere interessate da siti Rete Natura 2000 .....	56
4.5.3	Aree marine protette.....	57
4.5.4	Zone marine e costiere interessate da “Important Bird Area” (IBA).....	57
4.6	Contesto socio-economico .....	58
4.6.1	Andamento demografico.....	58
4.6.2	Contesto economico.....	59
4.6.3	Utilizzazione dell’area costiera .....	59
4.6.4	Traffico marittimo.....	60
4.6.5	Pesca.....	60
5	ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI .....	64
5.1	Identificazione azioni di progetto potenzialmente impattanti e componenti ambientali interessate 64	
5.1.1	Azioni di progetto .....	64
5.1.2	Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto.....	65
5.1.3	Componenti ambientali interessate .....	65
5.2	Identificazione degli impatti ambientali.....	67
5.2.1	Interazioni tra azioni di progetto e componenti ambientali .....	67
5.3	Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto .....	67
5.4	Analisi e stima degli impatti sulle diverse componenti ambientali.....	68
5.4.1	Impatto sulla componente atmosfera.....	69
5.4.2	Impatto sulla componente ambiente idrico .....	71
5.4.3	Impatto sulla componente clima acustico marino .....	72
5.4.4	Impatto sulla componente Flora, Fauna, Ecosistemi .....	74
5.4.5	Impatto sulla componente Paesaggio .....	79
5.4.6	Impatto sulla componente contesto Socio-Economico.....	80
5.4.7	Impatti cumulativi con altri piani e progetti.....	82
5.4.8	Impatti sull’ambiente di un altro Stato .....	84
6	MITIGAZIONI.....	86
6.1	Mitigazioni che verranno attuate a tutela della fauna marina.....	86
6.2	Mitigazioni atte ad evitare l’intrappolamento di tartarughe .....	87
6.3	Mitigazione delle interferenze con le attività di pesca .....	87
6.4	Mitigazioni atte alla prevenzione di eventuali incidenti in mare .....	87



## ***Indice degli allegati***

**Allegato 1:** carta nautica;

**Allegato 2:** carta batimetrica;

**Allegato 3:** carta dei Siti Rete Natura 2000;

**Allegato 4:** descrizione dei Siti Rete Natura 2000;

**Allegato 5:** Procedure di sicurezza e salute di Global MED;

**Allegato 6:** Brochure della compagnia Global MED;

**Allegato 7:** Piano di gestione delle emergenze per indagini geofisiche;

**Allegato 8:** Certificato di proprietà di Global MED.

### **Elaborato preparato da G.E.Plan Consulting S.r.l.**

Dott. Biol. Davide De Battisti, Dott. Geol. Raffaele Di Cuia, Dott.ssa Enrica Battara, Dott. Stefano Borello,  
Dott.ssa Paola Ferretto, Dott.ssa Valentina Negri

Ottobre 2014

Dott. Geol. Raffaele Di Cuia	Dott. Biol. Davide De Battisti (Iscrizione Ordine dei Biologi regione Toscana – Sez. A – N. AA_071019)
------------------------------	--

Ferrara, li



## 1 INTRODUZIONE

I riscontri positivi nell'ambito del settore esplorativo che hanno coinvolto negli ultimi anni l'Appennino Meridionale, hanno incentivato la realizzazione di continui studi preliminari sulle potenzialità del sottosuolo al fine dell'individuazione di idrocarburi. Tali studi, tuttavia, si sono concentrati prevalentemente in terraferma, escludendo, almeno inizialmente, la porzione a mare dello stesso segmento di catena appenninica. Lo scarso sviluppo dell'esplorazione in mare è testimoniato dalla scarsa quantità di pozzi realizzati in *off-shore* e dalle ridotte e frammentarie campagne di acquisizione effettuate.

La recente bibliografia relativa alla zona d'interesse, però, sostiene la possibilità di poter estendere le strutture presenti a terra associate al complesso sistema appenninico all'interno del Golfo di Taranto, lungo un *trend* nordovest-sudest. L'interesse minerario nell'area in esame è ulteriormente incrementato dal potenziale ricavato per analogia dai giacimenti situati nelle vicinanze nel Mar Adriatico, ove è possibile trovare carbonati di qualità in rocce serbatoio e rocce di copertura.

Negli ultimi anni, oltre ad un crescente interesse per l'area in esame, si è conseguito un continuo e crescente progresso tecnologico nell'ambito dell'esplorazione petrolifera, con la creazione di nuove tecnologie capaci di ridurre gli impatti sull'intero contesto ambientale, dovuti sia alle operazioni di indagine che allo sfruttamento delle risorse, e di consentire lo svolgimento delle attività in quelle zone in passato ritenute economicamente non sfruttabili o di difficile accesso.

Alla luce delle nuove tecnologie e delle attuali informazioni disponibili, la Global MED LLC (di seguito Global MED) ha dunque avviato una fase di analisi regionale relativamente alla zona di interesse, focalizzandosi su prospezioni geofisiche realizzate nel corso di studi precedenti. La Global MED ha investito tempo e risorse nel rilascio di licenze per la consultazione dei risultati di indagini geofisiche 2D. Le osservazioni pervenute dalla revisione dei dati hanno incoraggiato la proponente a procedere con la valutazione delle caratteristiche strutturali di questo settore di Piattaforma Apula sommersa.

Tutto ciò ha permesso alla Global MED, in data 17 dicembre 2013, di presentare un'istanza di permesso di ricerca di idrocarburi al Ministero dello Sviluppo Economico, che prevede una prima fase di ricerca con l'utilizzo della tecnologia di acquisizione di dati geofisici, la quale sarà oggetto della presente VIA.

In caso di ottenimento del permesso di ricerca, Global MED impiegherà specifiche tecniche di visualizzazione e interpretazione di dati geofisici che permetteranno di individuare gli elementi chiave del sistema petrolifero in questo complesso contesto, integrando le informazioni relative agli ambienti deposizionali e tettonici.

L'esplorazione dell'area, oltre che a rivelare le eventuali potenzialità petrolifere *in situ*, consentirà di approfondire le conoscenze del sottosuolo marino in un settore fino ad ora poco studiato, accrescendo l'interesse in una zona a idrocarburi che potrebbe essere sfruttata per sopperire all'attuale situazione nazionale di fabbisogno energetico. Infatti, la questione della dipendenza energetica in Italia è da diversi anni a questa parte al centro di un acceso dibattito pubblico, e rappresenta una delle tematiche fondamentali affrontate nel recente piano energetico nazionale.

### 1.1 Ubicazione geografica dell'area di intervento

L'area in istanza di permesso di ricerca ricade all'interno della Zona Marina "F", nel tratto di mar Ionio antistante le coste meridionali del Salento (Regione Puglia), e ricopre una superficie di 744,6 chilometri quadrati.



Il perimetro esterno dell'area in istanza rispetta le normative vigenti nei termini descritti nel D.L. 83/2012 relativamente alla distanza di 12 miglia nautiche dalla linea di costa e dalle aree protette.

Infatti, il vertice nordoccidentale dell'area, il più vicino al litorale pugliese, dista da Capo Santa Maria di Leuca (LE) circa 13,9 miglia nautiche.

Il fondale marino in quest'area raggiunge al massimo profondità di poco meno di 1.100 metri sotto il livello del mare.

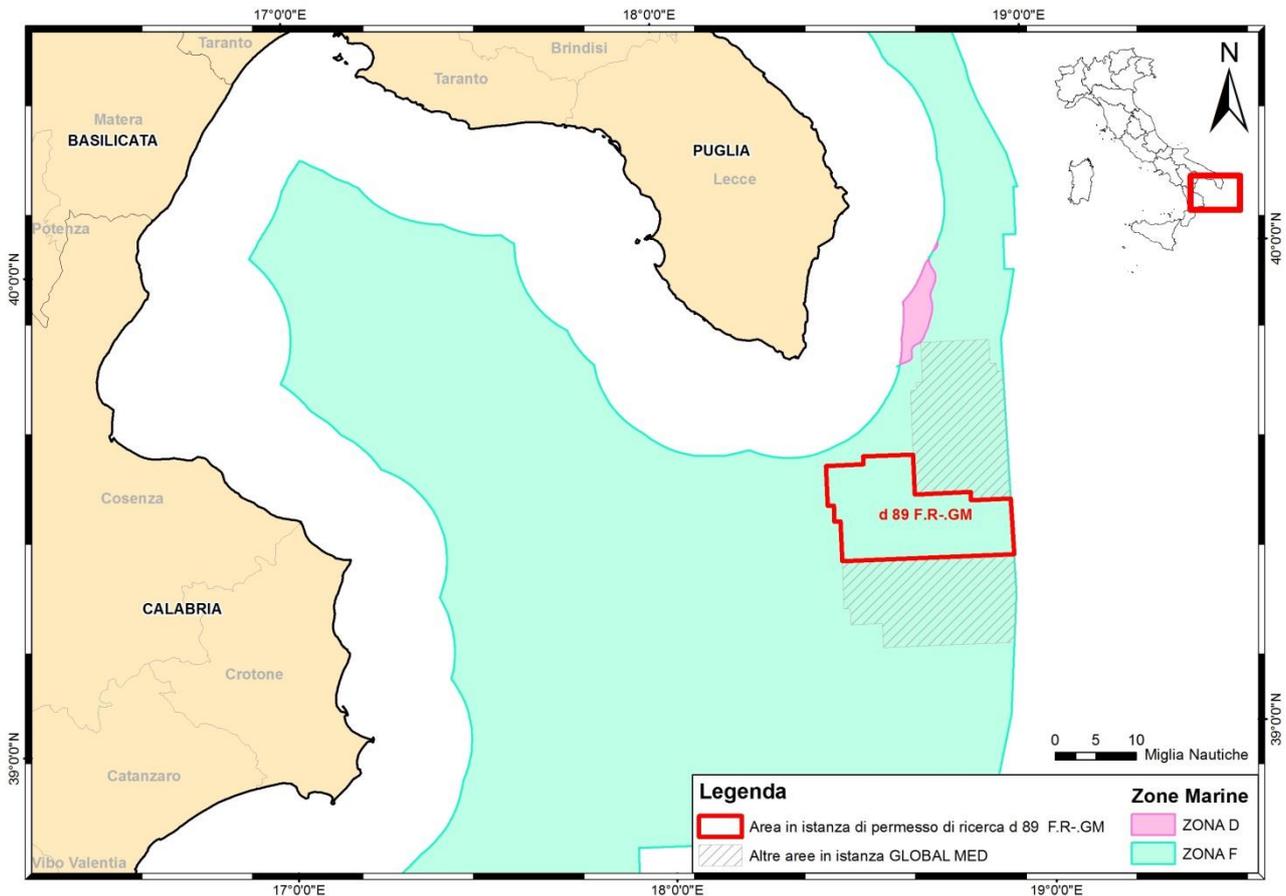


Figura 1.1 - Ubicazione dell'area in istanza di permesso di ricerca (in rosso), con indicazione delle altre aree in istanza Global MED (in grigio) e delle zone marine che interessano questa porzione di Mar Ionio (zona D ed F)

## 1.2 Motivazione del progetto

L'attuale assetto geologico dell'Appennino Meridionale è il risultato di una serie di eventi deformativi che hanno coinvolto sia i depositi di avanfossa che il substrato calcareo Meso-Cenozoico, creando un ambiente geologicamente idoneo alla genesi e l'accumulo di idrocarburi.

L'intensa attività esplorativa effettuata negli anni passati, soprattutto tra gli anni Sessanta e gli anni Ottanta, ha portato alla scoperta di numerosi giacimenti a idrocarburi gassosi e liquidi nella porzione più orientale della catena e nell'avanfossa, confermando le potenzialità di ritrovamenti d'idrocarburi anche nella zona in esame. Diversi giacimenti sono stati scoperti in terraferma nel corso degli anni Novanta, alcuni dei quali si annoverano tra i più importanti in Europa.

Le valutazioni geologiche di questo tratto di catena, ricavate sia dai dati sia dalla bibliografia attualmente disponibili, esprimono la possibilità di estendere in direzione nordovest-sudest, verso il Golfo di Taranto, i



*trend* strutturali ed i modelli deposizionali individuati a terra nel sistema appenninico meridionale. Di grande interesse risultano i carbonati del Mesozoico e secondariamente del Terziario inferiore.

Oltre a ragioni di natura prettamente geologica, un ulteriore fattore stimolante per l'attività in istanza è costituito dalla commercializzazione delle eventuali risorse attraverso l'efficiente sistema di trasporti che caratterizza l'area e che pone il proponente in un'ottica di competizione con gli altri operatori nell'ambito del settore *Oil and Gas*.

La raccolta delle informazioni relative all'area in esame si è realizzata attraverso l'analisi di dati provenienti dalle acquisizioni che ad oggi rimangono ancora in via di elaborazione e quindi di scarso impiego.

Sono stati analizzati anche i dati geofisici pre-esistenti, acquisiti originariamente dalla CGG nel 1975/1976; la qualità dei dati geofisici a disposizione purtroppo è molto bassa ed è insufficiente per eseguire un'adeguata caratterizzazione dell'area. Le linee sismiche visionate e rese pubbliche, inoltre, derivano dalla scansione digitale di documenti cartacei, e richiederebbero la ri-digitalizzazione a partire dal nastro magnetico originale. Anche i dati di *log* di pozzo sono caratterizzati da scarsa qualità, poiché scansionati a partire dalla documentazione cartacea o dalle registrazioni finali di ciascun pozzo.

Le valutazioni sopra riportate, insieme alla mancanza di copertura di dati geofisici di dettaglio nella porzione a mare della catena appenninica e del relativo avampese, hanno spinto la Global MED a procedere con la presentazione dell'istanza in oggetto, focalizzando il suo interesse nei *trend* strutturali in direzione sud-est e nelle caratteristiche strutturali del sistema appenninico in acque profonde.

### **1.3 Alternative di progetto**

#### **1.3.1 Alternativa zero**

Con il termine "alternativa zero" si indica un potenziale scenario determinato dalla non esecuzione delle opere di cui al presente studio ambientale, considerato nell'ambito di fattibilità dell'intero progetto. Quindi, nel caso specifico, contemplerebbe la non esecuzione del rilievo geofisico nell'ambito del progetto di esplorazione e ricerca idrocarburi in questo tratto di mare.

Non eseguire il rilievo geofisico significherebbe non essere in grado di effettuare la caratterizzazione geologica dell'area in esame e quindi impedirebbe l'eventuale individuazione di accumuli di idrocarburi potenzialmente sfruttabili.

La non realizzazione delle opere, o alternativa zero, considerata nell'ambito di fattibilità di questo progetto, ne comprometterebbe dunque l'esecuzione nella sua totalità.

Si sottolinea inoltre che la non esecuzione del progetto comporterebbe il mancato sfruttamento di una potenziale risorsa energetica ed economica, quale appunto la produzione di idrocarburi, capace di contribuire alla riduzione del fabbisogno energetico nazionale, e dunque capace di apportare evidenti vantaggi per l'economia della Nazione, che si ritroverebbe a contenere i costi per l'approvvigionamento energetico dall'estero.

Negli ultimi anni, la continua innovazione tecnologica nel campo del rilievo geofisico e nelle tecniche di indagine adottate ha condotto ad un significativo incremento dei ritrovamenti di giacimenti a idrocarburi all'interno dei confini nazionali.

Il petrolio ed il gas rinvenuti potrebbero essere utilizzati sul posto, riducendo i costi di trasporto e fornitura, con conseguente beneficio economico ed occupazionale anche per le popolazioni locali. Ridurre i trasporti di idrocarburi significa, inoltre, ridurre drasticamente tutti i rischi di sversamenti derivanti dalla continua



importazione, mentre a livello nazionale significherebbe abbassare la fattura energetica della popolazione e fornire un vantaggio competitivo agli operatori economici della zona, che possono approfittare di questa importante occasione di sviluppo ed occupazione.

### 1.3.2 Tecnologie alternative

Le proprietà fisiche del sottosuolo sono studiate attraverso la misura di grandezze geofisiche, allo scopo di riconoscere il contesto strutturale entro i bacini sedimentari potenzialmente favorevoli all'accumulo di idrocarburi. La prospezione geofisica è un metodo di indagine indiretto, quindi non invasivo del suolo, ed è comunemente utilizzata per focalizzare le successive indagini e ridurre al minimo le operazioni di ricerca basate su interventi diretti nel sottosuolo.

Essa si avvale di diversi metodi (gravimetrico, magnetico, sismico, elettrico o geoelettrico, elettromagnetico, radioattivo, termico o geotermico), che presentano caratteristiche proprie e vengono utilizzati in relazione ai fini perseguiti ed al tipo di mineralizzazioni ricercate.

Il metodo geofisico a riflessione è, tra tutti i metodi geofisici di rilevamento, il più diffuso e si basa sulla generazione artificiale di un impulso che provoca nel terreno la propagazione di onde elastiche le quali, in corrispondenza di superfici di discontinuità, subiscono deviazioni con conseguenti rifrazioni e riflessioni. Quando le onde tornano in superficie vengono captate mediante sensori, consentendo di ottenere un'immagine bidimensionale del substrato, rivelando l'eventuale presenza, profondità e tipologia del giacimento. Per le prospezioni geofisiche è necessaria quindi una sorgente di energia in grado di emettere onde elastiche, corredata da una serie di sensori, detti idrofoni, che ricevono le onde riflesse.

La produzione di onde elastiche è ottenuta con diverse tecnologie che fanno uso di sorgenti artificiali differenti:

- Ad acqua: *WATER-GUN* (frequenza utilizzata 20-1500 Hz), costituita da un cannone ad aria compressa che espelle ad alta velocità un getto d'acqua che per inerzia crea una cavità che implode e genera un segnale acustico;
- Ad aria compressa: *AIR-GUN* (frequenza utilizzata 100-1500 Hz), costituita da due camere cilindriche chiuse da due pistoni (pistone di innesco e di scoppio) rigidamente connessi ad un cilindro provvisto di orificio assiale che libera istantaneamente aria in mare ad una pressione compresa tra 150 e 400 atmosfere (ad oggi il sistema maggiormente utilizzato);
- A dischi vibranti: *MARINE VIBROSEIS* (frequenza utilizzata 10-250 Hz), in cui alcuni dischi metallici vibranti immettono energia secondo una forma d'onda prefissata, senza dar luogo all'effetto bolla (sistema complesso non ancora pienamente sviluppato);
- Elettriche: *SPARKER* (frequenza utilizzata 50-4000 Hz), *BOOMER* (frequenza utilizzata 300-3000 Hz) dove un piatto metallico con avvolgimento in rame viene fatto allontanare da una piastra a seguito di un impulso elettrico; l'acqua che irrompe genera un segnale acustico ad alta frequenza con scarsa penetrazione (adatto per rilievi ad alte definizioni).

Per l'acquisizione geofisica nell'area dell'istanza di permesso di ricerca "d 89 F.R.-GM" è previsto l'utilizzo della tecnologia *air-gun*, tipicamente utilizzata per i rilievi geofisici marini. Questa tecnologia consente una maggior definizione dei dati, ed è la migliore soluzione sia dal punto di vista ambientale, sia dal punto di vista tecnico ed economico, con un rapporto costi-benefici migliore rispetto alle altre tecnologie alternative proposte. Questo sistema di energizzazione, infatti, non prevede l'utilizzo di esplosivo e nemmeno la posa di strumentazione sul fondale, evitando impatti sulle specie bentoniche e sulle caratteristiche fisico-chimiche del sottofondo marino.



#### **1.4 Descrizione del proponente**

Il Gruppo Global, attraverso Global MED, ha iniziato a lavorare su una campagna di esplorazione in acque profonde nel Mediterraneo identificando alcune aree nell'*off-shore* dell'Italia come potenzialmente sfruttabili. La Global MED, certa delle sue capacità e forte della qualità del suo operato, confermati dai numerosi successi raggiunti in passato in varie parti del mondo (Filippine, Cina, Belize, Sud Africa, Marocco e Nuova Zelanda), ha acquisito una notevole esperienza nell'ambito delle esplorazioni in acque profonde.

L'attività esplorativa esclusiva degli ambienti di mare profondo differenzia questa compagnia dalle altre operanti nel settore *Oil and Gas*, perché promotrice di interesse in zone ritenute potenzialmente produttive, attraverso una politica diretta al coinvolgimento delle compagnie petrolifere maggiori (e compagnie nazionali) all'interno dei loro progetti, per un mutuo sostegno e beneficio delle parti coinvolte. La chiave del successo di Global MED è l'attenzione e l'impegno delle risorse, scelte con cura e parsimonia e costruite attraverso collaborazioni con consulenti tecnici e finanziari locali.

L'attività esplorativa di Global MED si è sempre focalizzata su di un paese alla volta, impegnando tutte le sue risorse umane e finanziarie su un solo progetto, promuovendo l'esplorazione in aree potenzialmente sfruttabili. Nel corso degli anni l'approccio adottato nello svolgimento delle attività ha generato un totale di introiti che raggiunge i 750 milioni di dollari.

Attività di esplorazione nel pieno rispetto dell'ambiente circostante e perseguimento degli obiettivi preposti sempre nei tempi stabiliti, hanno fatto della Global MED una compagnia dalla realtà solida ed efficiente nel panorama mondiale dell'esplorazione petrolifera in acque profonde.



## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 2.1 Impostazione dell'elaborato

La normativa nazionale vigente in materia di valutazione di impatto ambientale (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.), le norme di diritto internazionale e comunitario riguardanti la tutela ambientale, la lotta all'inquinamento da navi e da idrocarburi, il trattamento dei rifiuti, il mantenimento della qualità dell'aria e dell'acqua, impongono la redazione del presente Studio di Impatto Ambientale.

Lo studio si articola in cinque sezioni, quali:

- 1) Quadro di riferimento programmatico;
- 2) Quadro di riferimento progettuale;
- 3) Quadro di riferimento ambientale;
- 4) Analisi e stima degli impatti potenziali;
- 5) Mitigazioni proposte.

### 2.2 Normativa di riferimento

Nel presente capitolo si riportano e si esaminano brevemente i principali riferimenti normativi, sia in ambito internazionale, sia europeo, sia nazionale, al fine di costruire un quadro normativo che disciplina le attività relative a prospezione, ricerca e coltivazione degli idrocarburi e le strategie per la produzione di energia, nel rispetto dell'ambiente marino e delle disposizioni in materia di inquinamento, di tutela ambientale e di sicurezza.

#### 2.2.1 Normativa in ambito internazionale

##### 2.2.1.1 Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del Mare (UNCLOS), Montego Bay 1982

La "Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del Mare" nota anche con l'acronimo UNCLOS (*United Nations Convention on the Law of the sea*), firmata in data 10 dicembre 1982 a Montego Bay e ratificata dall'Italia con Legge 2 dicembre 1994, n. 689 recante "ratifica ed esecuzione della convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare, con allegati e, atto finale, fatta a Montego Bay il 10 dicembre 1982, nonché dell'accordo di applicazione della parte XI della convenzione stessa, con allegati, fatto a New York il 29 luglio 1994" (in vigore dal 20 Dicembre 1994). Si tratta di un trattato internazionale che definisce i diritti e le responsabilità degli Stati nell'utilizzo dei mari e degli oceani, definendo linee guida che regolano le trattative, l'ambiente e la gestione delle risorse naturali, con particolare attenzione alla tutela delle risorse marine viventi. Attualmente tale convenzione è stata sottoscritta da 164 stati, anche se non tutti i firmatari hanno provveduto alla ratifica (come ad esempio gli Stati Uniti).

L'UNCLOS è stata la prima convenzione a definire e regolamentare le acque internazionali, trasformando in regola quanto, prima del 1982, era stato l'uso consuetudinario degli spazi marini. Gli argomenti di maggior rilievo trattati nella convenzione comprendono: la zonazione delle aree marine, la navigazione, lo stato di arcipelago e i regimi di transito, la definizione della zona economica esclusiva, la giurisdizione della piattaforma continentale, la disciplina delle attività estrattive minerarie nel fondo marino, i regimi di sfruttamento, la protezione dell'ambiente marino, la ricerca scientifica e la soluzione di dispute.

I titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare vengono conferiti dal Ministero dello Sviluppo Economico in aree della piattaforma continentale italiana istituite con leggi e decreti ministeriali, che sono chiamate "Zone marine" e sono identificate con lettere dell'alfabeto. Finora, con la Legge n. 613



del 21 luglio 1967 recante “Ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi nel mare territoriale e nella piattaforma continentale e modificazioni alla L. 11 gennaio 1957, n. 6 sulla ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi”, sono state aperte le Zone A, B, C, D e E, e, con decreto ministeriale, le Zone F e G.

L’area in istanza di permesso di ricerca ricade all’interno della Zona Marina F, la quale si estende nel mare Adriatico meridionale e nel mare Ionio fino allo stretto di Messina ed è delimitata ad ovest dall’isobata dei 200 metri, ad est dalle linee di delimitazione Italia-Croazia, Italia-Albania e Italia-Grecia, e a sud da archi di meridiano e parallelo.

### **2.2.1.2 Convenzione di Barcellona (1976)**

La Convenzione di Barcellona, firmata il 16 febbraio 1976 ed entrata in vigore il 12 Febbraio del 1978, ha come scopo primario la formalizzazione del quadro normativo relativo al Piano di Azione per il Mediterraneo (MAP), stipulato a Barcellona nel 1975 e finalizzato alla definizione delle misure necessarie per proteggere e migliorare l’ambiente marino per contribuire allo sviluppo sostenibile nell’area mediterranea. Tra gli impegni assunti dagli Stati contraenti il MAP (attualmente 21) sono compresi la valutazione e controllo dell’inquinamento, la gestione sostenibile delle risorse naturali marine, l’integrazione dell’ambiente nel contesto di sviluppo economico e sociale, la protezione del mare e delle coste, la tutela del patrimonio naturale e culturale, il rafforzamento della solidarietà tra i paesi mediterranei ad il miglioramento della qualità della vita. Nel giugno 1995, tale Convenzione è stata modificata ed ampliata con la pianificazione e gestione integrata della zona costiera e il recepimento di molte idee presenti nella Dichiarazione di Rio del 1992. Tra le principali modifiche adottate si ricordano il principio “chi inquina paga”, la promozione degli studi di impatto e l’accesso all’informazione e la partecipazione del pubblico.

L’Italia ha ratificato la Convenzione recante “Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla salvaguardia del Mar Mediterraneo dall’inquinamento con due protocolli e relativi allegati adottata a Barcellona il 16 febbraio 1976” con Legge 25 Gennaio 1979, n. 30 ed ha successivamente recepito le modifiche con la Legge 27 Maggio 1999, n. 175 “Ratifica ed esecuzione dell’Atto finale della Conferenza dei plenipotenziari sulla Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dall’inquinamento, con relativi protocolli, tenutasi a Barcellona il 9 e 10 Giugno 1995”. Il 09 luglio 2004 la Convenzione è entrata in vigore.

### **2.2.1.3 Convenzione MARPOL 73/78**

La Convenzione internazionale per la prevenzione dell’inquinamento causato da navi, nota anche come MARPOL 73/78 (*MARitime POLLution*) costituisce uno dei principali riferimenti internazionali in materia di regolamentazione della produzione di rifiuti e scarichi da parte delle navi ed i relativi annessi. Tale norma, in Italia, è stata recepita dalle leggi n. 662/80 recante “Ratifica ed esecuzione alla convenzione internazionale per la prevenzione dell’inquinamento causato da navi e del protocollo sull’intervento in alto mare in caso di inquinamento causato da sostanze diverse degli idrocarburi con annessi” (MARPOL ’73) e n. 438/82 che da esecuzione ai Protocolli di Londra del 17 febbraio 1978 (TSPP ’78).

Il protocollo aggiornato al 1978 contiene delle modifiche rispetto al testo originale del 1973 seguite all’International Conference on *Tanker Safety Pollution and Prevention* (TSPP ’78) che rende obbligatorio quanto contenuto negli Annessi I e II. Assieme alle norme per la prevenzione dall’inquinamento da rifiuti, acque da scarico, oli minerali, sostanze nocive, etc., gli annessi stabiliscono l’esistenza di zone speciali le quali, per le loro caratteristiche (scarsa circolazione, mari chiusi, ecc.), richiedono l’adozione di metodi obbligatori per la prevenzione dell’inquinamento.



#### **2.2.1.4 Protocollo di Kyoto (1997)**

Il protocollo di Kyoto è un trattato internazionale in materia ambientale, sottoscritto in data 11 dicembre 1997 nella città giapponese di Kyoto da oltre 180 Paesi, ed entrato in vigore il 16 febbraio 2005, quando sono state raggiunte le ratifiche di 55 nazioni firmatarie.

Il trattato prevede l'obbligo di operare una riduzione delle emissioni di elementi inquinanti (biossido di carbonio ed altri cinque gas serra, cioè metano, protossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo) in una misura media del 5% rispetto alle emissioni registrate nel 1990 (considerato come anno base), da attuarsi nel periodo 2008-2012. Con l'accordo di Doha il termine del protocollo, inizialmente previsto per la fine del 2012, è stato esteso fino al 2020.

In particolare, l'Unione Europea si è impegnata ad una riduzione dell'8%, da attuare grazie ad una serie di interventi nel settore energetico incentivando, tra gli altri, l'utilizzo di combustibili che producono quantità inferiori di CO<sub>2</sub> e promuovendo iniziative volte ad elevare l'efficienza energetica e la riduzione dei consumi. Per il raggiungimento di tali parametri, è stato assegnato all'Italia un obiettivo di diminuzione del 6,5% della media delle emissioni del periodo 2008-2012 rispetto alle emissioni del 1990 (corrispondenti ad una riduzione effettiva di circa 100 milioni di tonnellate equivalenti di anidride carbonica).

#### **2.2.1.5 Convenzione di Espoo (1991)**

La convenzione dell'UN/ECE relativa alla valutazione di impatto ambientale in contesto transfrontaliero, conclusa ad Espoo in Finlandia il 25 febbraio 1991, sancisce l'obbligatorietà delle parti contraenti di valutare l'impatto ambientale relativo a determinate attività potenzialmente impattanti in fase precoce di pianificazione e l'obbligatorietà tra gli Stati di notificare e consultarsi vicendevolmente in tutti i maggiori progetti suscettibili alla creazione di impatti ambientali significativi attraverso i confini. La convenzione è stata firmata dalla Comunità Europee e dagli stati membri il 26 febbraio 1991 ed è entrata in vigore il 10 settembre 1997 in accordo con l'articolo 18(1); l'Italia ha ratificato la convenzione in data 19 gennaio 1995, mentre l'Unione Europea l'ha approvata il 24 giugno 1997.

#### **2.2.1.6 OPRC (1990) e altre convenzioni internazionali per il risarcimento danni da idrocarburi**

La Convenzione OPRC (*Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation*) tratta la prevenzione, la lotta e la cooperazione in materia di inquinamento da idrocarburi. È stata stipulata a Londra il 30 novembre 1990 ed è entrata in vigore nel 1995. La Convenzione approfondisce le strategie e le tecniche di risposta a situazioni di emergenza causate da incidenti che provocano inquinamento da idrocarburi da parte di navi, piattaforme *offshore*, porti ed altre strutture. Tale scopo è conseguito grazie alla predisposizione di piani di emergenza, alla messa in pratica di procedure di informazione e cooperazione internazionale, alla creazione di sistemi nazionali e regionali per la preparazione e risposta allo stimolo alla ricerca ed allo sviluppo di nuove tecnologie.

#### **2.2.1.7 Convenzione SOLAS (1974)**

La convenzione *Safety of Life at Sea* (SOLAS) è stata adottata per la prima volta nel 1914 in seguito al disastro del Titanic e fu rivisitata nel 1929, nel 1948 e nel 1960, fino ad arrivare alla Convenzione del 1974, entrata in vigore il 25 maggio 1980, cui si fa attualmente riferimento. Tale convenzione ha come obiettivo quello di specificare gli standard minimi di costruzione, dotazione ed operazione delle navi, compatibilmente alla loro sicurezza e soprattutto alla sicurezza dell'equipaggio. Tra gli argomenti trattati, vi sono la sicurezza nella costruzione delle installazioni elettriche, meccaniche, di stabilità, la protezione antincendio, le applicazioni di soccorso, le radiocomunicazioni, la sicurezza della navigazione, le disposizioni



di sicurezza in funzione del tipo di carico, e una serie di misure speciali per migliorare la sicurezza marittima.

### **2.2.1.8 Convenzione di Aarhus (1998)**

La Convenzione di Aarhus dà ai cittadini la possibilità di accedere all'informazione ambientale, di partecipare al processo decisionale e di accedere alla giustizia in materia ambientale. Lo scopo della partecipazione del pubblico al processo decisionale è quello di migliorare la qualità delle decisioni e di rafforzarne l'efficacia, contribuendo a sensibilizzare il cittadino sui temi ambientali, facendolo divenire parte attiva del sistema. Il cittadino ha il diritto di partecipare all'autorizzazione di determinate attività, piani, programmi o politiche aventi impatto ambientale significativo, ma tale diritto non è assoluto poiché esiste sempre il diritto alla riservatezza.

## **2.2.2 Normativa Europea di settore**

### **2.2.2.1 Direttiva 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino**

La direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino.

Infatti, la Direttiva 2008/56/CE, recepita in Italia con il D.lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010 recante "Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino", costituisce il primo strumento normativo vincolante che considera l'ambiente marino un patrimonio prezioso da proteggere, salvaguardare e, ove possibile e necessario, da ripristinare al fine di proteggere la biodiversità e preservare la vitalità di mari e oceani.

Il D.lgs. 190/2010, con il quale è stata recepita a livello nazionale la Direttiva, prevede che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare promuova e coordini "la valutazione iniziale dello stato attuale e dell'impatto delle attività antropiche sull'ambiente marino, sulla base dei dati e delle informazioni esistenti".

### **2.2.2.2 Direttive CE per navigazione e inquinamento da navi**

Direttiva 96/98/CE, recepita con D.P.R. n. 407 del 6 ottobre 1999 recante "Regolamento recante norme di attuazione delle direttive 96/98/CE e 98/85/CE relative all'equipaggiamento marittimo", modificata dal Regolamento della Comunità Europea n. 596/2009 e dalla Direttiva 2010/68/CE recepita con D.M. (Ministero delle infrastrutture e trasporti) 18/04/2012 recante: attuazione della Direttiva 2010/68/CE della commissione del 22/10/2010 che modifica la direttiva 96/98/CE del consiglio relativa all'equipaggiamento marittimo. Tale direttiva riguarda l'applicazione uniforme degli strumenti internazionali per garantire la sicurezza e la qualità dell'equipaggiamento da sistemare a bordo delle navi europee. Tali norme devono anche contribuire alla lotta contro l'inquinamento del mare e garantire la libera circolazione dell'equipaggiamento marittimo nel mercato interno.

Direttiva 2002/84/CE, recepita con D.Lgs. 119/2005 recante "Attuazione della Direttiva 2002/84/CE in materia di sicurezza marittima e di prevenzione dell'inquinamento provocato da navi", che modifica le precedenti direttive in materia di sicurezza marittima e di prevenzione dell'inquinamento provocato dalle navi. L'obiettivo della direttiva è migliorare l'attuazione della legislazione comunitaria in materia di sicurezza marittima, protezione dell'ambiente marino e condizioni di vita e di lavoro a bordo delle navi. La direttiva, in collegamento con il Regolamento 2002/2099/CE mira a creare un unico comitato per la sicurezza marittima (*Committee on Safe Seas and the Prevention of Pollution from Ships*) ed accelerare e



semplificare il recepimento delle regole internazionali nella legislazione comunitaria in materia dell'inquinamento da parte delle navi.

Direttiva 2005/35/CE, recepita con D.Lgs. del 6/11/2007 n.202 recante “Attuazione della Direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e conseguenti sanzioni” modificata dalla Direttiva 2009/123/CE recepita con D.Lgs. 7/07/11 n. 121 recante “Attuazione della Direttiva 2008/99/CE sulla tutela penale dell'ambiente, nonché della Direttiva 2009/123/CE che modifica la Direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e all'introduzione di sanzioni per violazioni”, relativa all'inquinamento provocato dalle navi e all'introduzione di sanzioni per violazioni. Scopo della direttiva è recepire nel diritto comunitario le norme internazionali in materia di inquinamento provocato dalle navi e di garantire che ai responsabili di scarichi di sostanze inquinanti siano applicate sanzioni adeguate, anche penali.

Pacchetti di intervento Erika I, II, III. La Commissione Europea ha poi avanzato, a seguito dell'incidente della petroliera Erika nel 1999, alcune proposte che mirano a rendere più incisiva la legislazione comunitaria sui controlli dello Stato di approdo e delle Società di Classificazione (organismi autorizzati, per delega conferita dagli Stati di Bandiera, a verificare la stabilità strutturale delle navi), nonché a realizzare il progressivo ritiro delle petroliere monoscafo dalle acque della Comunità. A seguito di ciò sono quindi stati predisposti tre pacchetti di interventi immediati, denominati Erika I, Erika II ed Erika III. Tali pacchetti comprendono modifiche al quadro normativo attuale (Erika I), innovazioni nella legislazione europea (Erika II), ed integra gli standard internazionali con la legislazione Comunitaria (Erika III).

#### **2.2.2.3 Direttiva 2013/30/UE per la sicurezza nelle attività offshore**

Come conseguenza al disastro ecologico del Golfo del Messico avvenuto nel 2010, la Commissione Europea ha avviato una approfondita analisi delle norme attuali ai fini di fornire una risposta efficace alle emergenze in caso di incidenti nelle acque europee a causa dell'estrazione di olio e gas in mare aperto, e di garantire la sicurezza relativa all'attività di prospezione, ricerca e produzione nel settore idrocarburi in aree di *offshore*. Tale Proposta ha come scopo principale quello di fissare elevati standard minimi di sicurezza per la prospezione, la ricerca e la produzione di idrocarburi in mare aperto, riducendo le probabilità di accadimento di incidenti gravi, limitandone le conseguenze e aumentando, così, nel contempo, la protezione dell'ambiente marino.

#### **2.2.2.4 Direttiva 94/22/CE sui diritti e doveri degli Stati nell'ambito degli idrocarburi**

La Direttiva 94/22/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30/05/1994, disciplina i diritti e i doveri di ogni Stato europeo nell'ambito delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi. Ogni Stato membro della Comunità Europea, all'interno del proprio territorio di competenza, ha la facoltà di definire, mediante procedura autorizzativa (Art. 3), le aree da rendere disponibili alle suddette attività e gli enti addetti all'accesso e all'esercizio delle varie attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi. Il procedimento per il rilascio dell'autorizzazione agli enti interessati, deve specificare il tipo di autorizzazione, l'area o le aree geografiche che sono oggetto di domanda e la data ultima proposta per il rilascio dell'autorizzazione.

In Italia la Direttiva Europea è stata recepita con Decreto Legislativo 25 novembre 1996, n. 625, relativo alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi, entrato in vigore il 29/12/1996.



### 2.2.3 Normativa nazionale

Legge n. 662 del 29/09/1980 “Ratifica della Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi e del protocollo d'intervento in alto mare in caso di inquinamento causato da sostanze diverse dagli idrocarburi, con annessi, adottati a Londra il 2 novembre 1973” e s.m.i. Si tratta della legge con la quale sono state recepite le disposizioni contenute nell'Allegato IV della Convenzione MARPOL in materia di prevenzione dell'inquinamento da liquami scaricati dalle navi.

Legge n. 979 del 31/12/1982 “Disposizioni per la difesa del Mare” e s.m.i. Prevede una serie di obblighi per le autorità marittime, gli armatori e i comandanti delle navi di vigilanza e di soccorso in caso di incidente in mare.

Legge n. 349 del 08/07/1986 “Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale” e s.m.i. Ai sensi di tale Legge, che istituisce e regola l'attività del Ministero dell'Ambiente, la tutela ambientale è intesa come tutela di un interesse pubblico; qualunque fatto doloso o colposo in violazione di disposizioni di legge o di provvedimenti adottati in base a legge che comprometta l'ambiente, ad esso arrecando danno, alterandolo, deteriorandolo o distruggendolo in tutto o in parte, obbliga l'autore del fatto al risarcimento nei confronti dello Stato.

Legge n. 220 del 28/02/1992 “Interventi per la difesa del mare” e s.m.i. Tale legge sancisce la suscettibilità di valutazione di impatto ambientale anche per la costruzione di terminali per il carico e lo scarico di idrocarburi e di sostanze pericolose, lo sfruttamento minerario della piattaforma continentale, la realizzazione di condotte sottomarine per il trasporto degli idrocarburi, la realizzazione di impianti per il trattamento delle morchie e delle acque di zavorra e di lavaggio delle navi che trasportano idrocarburi e sostanza pericolose.

D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 “Norme in Materia Ambientale” (Testo aggiornato, da ultimo, al D.L. n. 208 del 30 dicembre 2008). La normativa generale sulle emissioni in atmosfera da impianti fissi è contenuta nella Parte V del cosiddetto Codice dell'Ambiente. Tale parte riguarda le attività che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i valori limite di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite. La normativa nazionale generale sulle emissioni in atmosfera da impianti fissi è contenuta invece nella Parte V, che disciplina l'autorizzazione alle emissioni da tali impianti e i valori limite di emissione. Tuttavia, non esistono attualmente normative che regolino specificamente la qualità dell'aria in ambiente marino e le emissioni in atmosfera provenienti da impianti o attività offshore. Si fa pertanto riferimento alle disposizioni internazionali contenute nella convenzione MARPOL.

D.Lgs. n. 202 del 6/11/2007 “Attuazione della Direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e conseguenti sanzioni”. L'art. 4 prescrive il divieto a tutte le navi, senza alcuna discriminazione di nazionalità, nell'ambito delle acque territoriali e nelle acque marittime interne, compresi i porti, di versare o causare lo sversamento in mare di sostanze nocive all'ambiente marino indicate nell'Allegato I (idrocarburi) e nell'Allegato II (sostanze liquide nocive trasportate alla rinfusa) della Convenzione MARPOL 73/78. Il Decreto introduce inoltre adeguate sanzioni in caso di violazione degli obblighi previsti.

D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”. Ha il compito di attuare la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente (l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro), e di sostituire le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE. Tale decreto ha come obiettivo la tutela, il miglioramento e la definizione del monitoraggio della qualità dell'aria ambiente.



D.lgs. n. 190 del 13/10/2010 “Attuazione della Direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l’azione comunitaria nel campo della politica per l’ambiente marino”. E’ il decreto con il quale è stata recepita a livello nazionale la Direttiva 2008/56/CE o legge comunitaria di riferimento per la tutela dell’ambiente marino. Prevede che il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare promuova e coordini “la valutazione iniziale dello stato attuale e dell’impatto delle attività antropiche sull’ambiente marino, sulla base dei dati e delle informazioni esistenti”.

D.P.R. n. 209 del 27/10/2011 “Regolamento recante istituzione di zone di protezione ecologica del Mediterraneo nord-occidentale, del Mar Ligure e del Mar Tirreno”. L’art. 3 dice che nella zona di protezione ecologica (i cui limiti sono definiti nell’articolo 2) si applicano le norme dell’ordinamento italiano, del diritto dell’Unione Europea e delle Convenzioni internazionali in vigore, in particolare, in materia di prevenzione e repressione di tutti i tipi di inquinamento marino da navi (escluse le navi indicate nell’art. 3, comma 3, Convenzione MARPOL 73/78 ovvero “navi da guerra, navi da guerra ausiliarie, navi appartenenti ad uno Stato o gestite da tale Stato fintantoché quest’ultimo le utilizzi esclusivamente per servizi governativi e non commerciali”), comprese le piattaforme *off-shore*, l’inquinamento biologico conseguente a scarica di acque di zavorra, ove non consentito, l’inquinamento da incenerimento dei rifiuti, da attività di esplorazione, da sfruttamento dei fondali marini e l’inquinamento di tipo atmosferico, anche nei confronti delle navi battenti bandiera straniera e delle persone di nazionalità straniera; in materia di protezione della biodiversità e degli ecosistemi marini, in particolare con riferimento alla protezione dei mammiferi marini; in materia di protezione del patrimonio culturale rinvenuto nei suoi fondali.

Legge n. 108 del 16/03/2001. “Ratifica ed esecuzione della Convenzione sull’accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l’accesso alla giustizia in materia ambientale, con due allegati, fatta ad Aarhus il 25 giugno 1998”. L’accesso ai documenti amministrativi in Italia è regolato anche dalla legge n. 241/1990 e ss.mm.ii.

Decreto direttoriale 22 marzo 2011. “Procedure operative di attuazione del decreto ministeriale 4 marzo 2011, modalità di svolgimento delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi e dei relativi controlli ai sensi dell’articolo 15, comma 5 del Decreto Ministeriale 4 Marzo 2011”. Come dice il titolo stesso, il decreto stabilisce le procedure operative per l’attuazione del D.M. 04/03/2011 e le modalità di svolgimento delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione degli idrocarburi ed i relativi controlli.

### **2.2.3.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN)**

Oltre vent’anni dopo l’ultimo Piano Energetico Nazionale, il Consiglio dei Ministri del Governo Monti ha approvato il decreto interministeriale sulla strategia energetica nazionale con il Decreto dell’8 marzo 2013.

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è il frutto di un ampio processo di consultazione pubblica, con il confronto di tutte le istituzioni rilevanti (Parlamento, Autorità per l’Energia e Antitrust, Conferenza Unificata, Cnel, Commissione Europea) e di oltre 100 tra associazioni di categoria, parti sociali e sindacali, associazioni ambientaliste e di consumatori, enti di ricerca e centri studi. Sono stati inoltre valutati suggerimenti e contributi da cittadini e singole aziende, grazie alla consultazione pubblica che si è svolta on-line sul sito web del Ministero dello Sviluppo economico. La nuova Strategia Energetica Nazionale s’incentra su quattro obiettivi principali:

1. Ridurre significativamente il gap di costo dell’energia per i consumatori e le imprese, allineando prezzi e costi dell’energia a quelli europei al 2020, e assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta la competitività industriale italiana ed europea.



2. Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020, e assumere un ruolo guida nella definizione e implementazione della *Roadmap 2050*.
3. Continuare a migliorare la sicurezza e indipendenza di approvvigionamento dell'Italia.
4. Favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

L'attività di prospezione proposta appare perfettamente in linea con gli obiettivi e le priorità del Piano Energetico Nazionale dal punto di vista della produzione sostenibile di idrocarburi nazionali, con conseguente riduzione della dipendenza energetica e contributo alla crescita economica del Paese.

### **2.2.3.2 Piano Energetico Ambientale della Regione Puglia**

La pianificazione energetica regionale è finalizzata al conseguimento di alcuni obiettivi prioritari di sviluppo socio-economico locale, che devono integrarsi con le esigenze più generali di programmazione del territorio e con le linee strategiche di indirizzo nazionali e comunitarie in tema di pianificazione energetica, protezione dell'ambiente, sviluppo economico sostenibile e sviluppo occupazionale.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale si basa, concettualmente, sullo studio delle caratteristiche del sistema energetico attuale, sulla definizione degli obiettivi e delle corrispondenti azioni per il loro raggiungimento e sull'analisi degli strumenti da utilizzare per la realizzazione delle azioni stesse. Tali azioni sono elaborate a seguito della valutazione dei potenziali di intervento nei vari settori energetici, con lo scopo di valorizzare le risorse energetiche presenti sul territorio regionale e di razionalizzare i consumi coinvolgendo sia soggetti pubblici che privati.

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Puglia, adottato con la delibera della Giunta Regionale n. 827 dell'8 giugno 2007, contiene indirizzi ed obiettivi strategici in campo energetico e costituisce un quadro di riferimento per soggetti pubblici e privati che assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia.

Il Piano è suddiviso in tre parti:

- 1) Contesto energetico regionale e la sua evoluzione;
- 2) Obiettivi e strumenti;
- 3) Valutazione Ambientale Strategica.

La prima parte del Piano riporta un'analisi del sistema energetico della Regione Puglia basata sulla ricostruzione, per il periodo 1990-2004, dei bilanci energetici regionali. Tale ricostruzione è stata effettuata considerando, da un lato l'offerta di energia, soffermandosi sulle risorse locali di fonti primarie sfruttate nel corso degli anni e sulla produzione locale di energia elettrica, e dall'altro lato la domanda di energia, disaggregando i consumi per settori di attività e per vettori energetici utilizzati. La scelta di ricostruire l'offerta e la domanda dei consumi energetici durante un certo numero di anni consente di individuare, con maggiore chiarezza, gli andamenti tendenziali per i diversi vettori energetici. I dati riportati nel Piano derivano generalmente da elaborazioni su dati provenienti da diverse fonti tra cui, il Ministero dello Sviluppo Economico, Snam Rete Gas, Terna, Grtn, Enea, Enel, Enipower, Edipower, Edison oltre ad altri operatori ed istituzioni.

La seconda parte del Piano illustra le linee di indirizzo che la Regione intende seguire allo scopo di definire una politica di governo in tema energetico che prenda in considerazione il contesto internazionale ed nazionale, fino ad arrivare al coinvolgimento della comunità locale. Gli obiettivi del Piano sono stati accompagnati, per ogni settore, dalla descrizione degli strumenti atti al loro raggiungimento, che comportano la partecipazione di soggetti sia pubblici che privati interessati alle azioni previste dal Piano.



La terza parte del Piano riporta la Valutazione Ambientale Strategica (“VAS”) con l’obiettivo di verificare il livello di protezione dell’ambiente integrando considerazioni di carattere ambientale nelle varie fasi di elaborazione e di adozione.

In riferimento alle disposizioni espresse nel Piano Energetico Ambientale per la Regione Puglia, si ritiene che l’attività di esplorazione e produzione in programma risulti compatibile con gli obiettivi energetici preposti.

### **2.3 Linee guida per la tutela dei mammiferi marini**

Purtroppo non esistono attualmente delle norme specifiche che regolano in modo mirato ed esaustivo gli impatti specialmente di natura acustica potenzialmente generati da attività di indagine geofisica in ambiente marino. Non esistono, infatti, limiti normativi per le emissioni acustiche prodotte dalla strumentazione utilizzata per le indagini geofisiche, quali sonar, ecoscandagli, magnetometri ecc. e per le relative caratteristiche temporali e di propagazione di rumore e vibrazioni.

ACCOBAMS (*Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Sea*), costituisce uno strumento operativo per la conservazione della biodiversità nel Mar Mediterraneo, nel Mar Nero e nelle acque immediatamente ad ovest di Gibilterra, ed ha come scopo il perseguimento di una migliore conoscenza dei Cetacei nonché la riduzione delle minacce nei confronti di questi animali da parte delle attività antropiche tramite il suggerimento di importanti linee guida. Al momento non sono a disposizione dati esaustivi per comprendere l’estensione reale del problema legato all’impatto acustico sui cetacei da parte delle emissioni antropiche, per cui ACCOBAMS propone un approccio precauzionale alla regolazione del rumore. In seguito all’adozione della risoluzione 4.17 “*Guidelines to address the impact of anthropogenic noise on cetaceans in the ACCOBAMS area*” da parte del 4° *meeting* delle parti contraenti, è stato creato un apposito gruppo di lavoro dedicato allo studio della mitigazione degli impatti acustici sui cetacei.

#### **2.3.1 Linee guida emanate dal JNCC**

Il JNCC (*Joint Natural Conservation Committee*) è un organismo internazionale rappresentato dal comitato scientifico del governo britannico per la conservazione della natura. Le misure di mitigazione redatte dal JNCC vengono normalmente adottate in ambito internazionale e sono state redatte con lo scopo di minimizzare i possibili impatti dell’*air-gun* sulla fauna marina in generale e sui mammiferi marini in particolare.

#### **2.3.2 Linee guida emanate da ACCOBAMS**

L’ACCOBAMS (*Agreement on the Conservation of Cetaceans of Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Area*) rappresenta uno strumento di cooperazione per la conservazione della biodiversità marina, ed in particolare dei cetacei, nel Mar Nero, Mediterraneo e nella parte Atlantica contigua al Mediterraneo. Questo strumento ha redatto una serie di raccomandazioni e linee guida volte a minimizzare l’impatto delle attività che generano rumore sulla fauna marina e si divide in una sezione generale, una sezione pratica e una sezione speciale.

#### **2.3.3 Linee guida redatte dall’ISPRA**

L’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha redatto un rapporto tecnico sulla valutazione e mitigazione dell’impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani, indicando una serie di *best practices* da integrare nelle linee guida esistenti, precedentemente descritte.



## **2.4 Regime vincolistico**

Lo studio del regime vincolistico ha riguardato il tratto di costa e le acque marine della Regione Puglia antistanti l'area relativa all'istanza di permesso di ricerca in mare. Si ricorda che le operazioni di indagine geofisica verranno effettuate esclusivamente all'interno dell'area oggetto di istanza di permesso di ricerca, la quale si trova oltre la zona di tutela di 12 miglia nautiche imposta dalla normativa vigente.

### **2.4.1 Aree naturali protette costiere**

La legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette.

#### **2.4.1.1 Parchi Nazionali**

I Parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

Lungo la costa ionica della Regione Puglia non sono presenti Parchi Naturali Nazionali.

#### **2.4.1.2 Parchi naturali regionali e interregionali**

I Parchi naturali regionali e interregionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

Di seguito sono elencati i parchi regionali od interregionali una cui porzione comprenda tratti di costa od aree marine:

- Parco Naturale Regionale "Costa Otranto – Santa Maria di Leuca – Bosco Tricase";
- Parco Naturale Regionale "Litorale di Punta Pizzo e Isola di Sant'Andrea";
- Parco Naturale Regionale "Porto Selvaggio e Palude del Capitano".

Dei parchi naturali regionali ed interregionali sopracitati verrà fornita una descrizione più dettagliata nel Capitolo 4.5.

#### **2.4.1.3 Riserve naturali**

Le Riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

Nella Regione Puglia, antistante l'area d'Istanza di Permesso di ricerca in mare è presente la Riserva Naturale Regionale "Litorale Tarantino Orientale", di cui verrà fornita una descrizione più dettagliata nel Capitolo 4.5.



#### 2.4.1.4 Zone umide di interesse internazionale (convenzione RAMSAR)

Le Zone umide di interesse internazionale sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar. Viene così garantita la conservazione dei più importanti ecosistemi "umidi" nazionali, le cui funzioni ecologiche sono fondamentali, sia come regolatori del regime delle acque, sia come habitat di una particolare flora e fauna.

Lungo le coste antistanti l'area oggetto di questo non sono presenti siti Ramsar.

#### 2.4.2 Siti di Interesse Comunitario e Zone a Protezione Speciale (Rete Natura 2000)

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico. Gli Stati membri sono invitati a mantenere o all'occorrenza sviluppare tali elementi per migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000.

In Italia, i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente il 21% circa del territorio nazionale.

Non sono presenti alcun SIC o ZPS all'interno dell'area in Istanza di permesso di ricerca in mare.

Nella Tabella 2.1 sottostante verranno elencati i SIC e ZPS presenti lungo le coste ioniche antistanti l'area interessata da questo studio, per completezza di trattazione.

Tipo	Codice	Nome	Distanza (miglia nautiche)
SIC	ITA9150002	Costa Otranto – Santa Maria di Leuca	13,9
SIC	ITA9150034	Posidonieto Capo San Gregorio – Punta Ristola	13,6
SIC	ITA9150009	Litorale di Ugento	17,8
SIC	ITA9150015	Litorale di Gallipoli e Isola di S. Andrea	24,6
ZPS	ITA9150015	Litorale di Gallipoli e Isola di S. Andrea	24,6

Tabella 2.1 - Elenco dei SIC e ZPS presenti lungo la costa Ionica Pugliese prospiciente l'area oggetto di indagine



### **2.4.3 Aree marine protette (AMP)**

Le aree marine protette sono ambienti dati dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti, che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono. Esse, sono istituite ai sensi delle leggi n. 979 del 1982 e n. 394 del 1991 con Decreto del Ministro dell'Ambiente che contiene la denominazione e la delimitazione dell'area, gli obiettivi e la disciplina di tutela a cui è finalizzata la protezione.

#### **2.4.3.1 Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM)**

Nel 1995 la Convenzione di Barcellona (1978), ratificata con legge 25 Gennaio 1979 n. 30, relativa alla protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento, amplia il suo ambito di applicazione geografica diventando "Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo", il cui bacino, per la ricchezza di specie, popolazioni e paesaggi, rappresenta uno dei siti più ricchi di biodiversità al Mondo. Con il Protocollo relativo alle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo del 1995 (Protocollo ASP) le Parti contraenti hanno previsto, al fine di promuovere la cooperazione nella gestione e conservazione delle aree naturali, così come nella protezione delle specie minacciate e dei loro habitat, l'istituzione di Aree Speciali Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM) o SPAMI (dall'acronimo inglese *Specially Protected Areas of Mediterranean Importance*).

La Lista ASPIM comprende 32 siti, tra i quali anche l'area marina protetta internazionale del Santuario per i mammiferi marini. Nessuna delle ASPIM sopracitate rientra nell'area oggetto di studio.

#### **2.4.3.2 Aree marine istituite**

Le aree marine istituite fino ad ora in Italia, oltre a due parchi sommersi, sono 27. Esse, complessivamente tutelano circa 228 mila ettari di mare circa 700 chilometri di costa.

Nelle acque prospicienti l'area in esame non sono presenti aree marine protette istituite.

#### **2.4.3.3 Aree marine di prossima istituzione e di reperimento**

Sono 48 le Aree marine di reperimento fino ad ora individuate (49 se si considera che le Isole Pontine sono state scorporate in: Isole di Ponza, Palmarola e Zannone e Isole di Ventotene e Santo Stefano) Esse sono state definite dalle leggi 979/82 art. 31, 394/91 art. 36, 344/97 art. 4 e 93/01 art. 8.

Di queste, 27 sono state istituite e altre 17 sono di prossima istituzione, in quanto è in corso il relativo iter tecnico amministrativo. Le restanti 5 sono solo state indicate dalla legge come meritevoli di tutela ma non è ancora iniziato alcun iter amministrativo per l'istituzione.

Non sono presenti aree marine di reperimento lungo la costa antistante l'area oggetto d'indagine.

E' presente invece l'area marina di prossima istituzione "Penisola Salentina", di cui verrà fornita una descrizione nel Capitolo 4.5.

### **2.4.4 Zone di ripopolamento e Zone di tutela biologica (ZTB)**

Le Zone di tutela biologica sono tratti di mare riconosciuti come aree di ripopolazione od accrescimento di specie marine di importanza economica o riconosciute come eccessivamente sfruttate in cui, tramite l'art. 98 del P.R. 1639/1968, viene limitato o vietato l'esercizio delle attività di pesca. Questa norma prevede l'istituzione di Zone di Tutela Biologica. Alcune Regioni, come Sardegna e Sicilia, hanno provveduto indipendentemente a limitare le attività di pesca in alcune aree di pertinenza regionale con provvedimenti



propri. Le Zone di Tutela Biologica (ZTB) possono essere istituite per un tempo definito, oppure non avere limiti di scadenza. Inoltre, queste aree hanno una notevole elasticità, potendo limitare l'uso di uno o più attrezzi di pesca o fissare delle caratteristiche tecniche particolari per gli attrezzi, porre limitazioni per alcuni mesi o per tutto l'anno.

Nell'area interessata dall'istanza di permesso di ricerca in mare non sono presenti Zone di Tutela Biologica.

Per le Zone Marine di Ripopolamento, la Legge 41/82 è stata abrogata dal D.Lgs.154/2004 e s.m.i. riguardante la modernizzazione del settore pesca e dell'acquacoltura. Tali aree non sono classificabili come aree marine e costiere a qualsiasi titolo protette per scopi di tutela ambientale, ma piuttosto sono zone nelle quali vengono create le condizioni atte a favorire il ripopolamento delle specie ittiche.

Nel "Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura nei Mari Italiani" (Capitolo 1), si riporta, per la GSA19 a cui fa capo la parte ionica della Regione Puglia, l'assenza di interventi atti a favorire il ripopolamento ittico.

#### **2.4.5 Zone marine e costiere interessate da "Important Bird Area" (IBA)**

La Corte di Giustizia Europea, con la sentenza C -3/96 del 19/05/98, ha riconosciuto l'inventario IBA quale riferimento per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di Zone di Protezione Speciale (ZPS), cui applicare gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva Uccelli (direttiva 79/409/CEE).

L'area oggetto d'indagine non contiene alcuna IBA al suo interno.

Per completezza di trattazione, si è comunque proceduto ad individuare le IBA presenti lungo la costa antistante l'area oggetto di questo studio, di cui ne viene fornito un elenco in Tabella 2.2.

Codice IBA	Nome del Sito	Distanza (miglia nautiche)
147	Capo Otranto e costa di Santa Maria di Leuca	14

*Tabella 2.2 - Tabella riassuntiva delle Important Bird Areas presenti lungo la costa prospiciente l'area oggetto di studio, con indicazione della distanza rispetto all'area "d 89 F.R.-GM" in istanza di permesso di ricerca in mare.*

#### **2.4.6 Zone archeologiche marine**

L'Italia possiede nelle sue acque un vasto patrimonio archeologico subacqueo, frutto di una posizione strategica nel centro del Mediterraneo, importante crocevia commerciale del passato che collegava Oriente e Occidente.

Per affrontare questa problematica, il Ministero dei Beni Culturali, in conformità con la convenzione di Parigi dell'UNESCO, che ha stabilito i regolamenti e le leggi per la tutela e la valorizzazione del patrimonio marittimo, ha avviato nel 2004 il Progetto Archeomar. Il progetto nasce con la legge 264 dell'8 novembre 2002 con l'obiettivo principale di creare un registro che documenti la distribuzione e la ricchezza del patrimonio archeologico sommerso delle regioni italiane, finalizzato alla tutela ed al miglioramento della gestione dei siti, fornendo strumenti specifici necessari per perseguire tali attività. Ad oggi, ha coperto Calabria, Puglia, Basilicata, Campania, Lazio e Toscana.

Il progetto, coordinato e diretto dal Ministero dei Beni Culturali (MiBAC), è stato sviluppato in collaborazione con le Soprintendenze per i Beni Archeologici delle regioni coinvolte e con le autorità di polizia competenti per la salvaguardia del patrimonio nazionale. Le attività di ricerca, d'indagine, di elaborazione e di restituzione sono state condotte da società specializzate nei settori dell'esplorazione marittima, archeologia e informatica.



L'area in istanza di permesso di ricerca si colloca a circa 13,9 miglia marine a sud di Capo Santa Maria di Leuca (provincia di Lecce); le coste del Salento prospicienti tale area ricadono nel foglio n. 8 relativo al Quadro d'Unione di Archeomar 1.

Non sono segnalati siti archeologici, né reperti di carattere storico o relitti noti di imbarcazioni all'interno del perimetro dell'area in esame o nelle sue immediate vicinanze.

Per completezza di trattazione, in Tabella 2.3 si riporta una breve descrizione dei rinvenimenti storico-archeologici del Foglio 8 concentrati nelle vicinanze di Capo S. Maria di Leuca, che si collocano in prossimità della costa, ad una distanza superiore alle 13 miglia nautiche dall'area in istanza.

RITROVAMENTO	TIPOLOGIA	LOCALITÀ	PERIODO STORICO	DESCRIZIONE
Relitto di nave	Relitto	Gagliano del Capo	Età moderna	Cumulo di pietre (zavorra), resti di ancore e cannoni, resti lignei
Sommergibile Pietro Micca	Sottomarino	Castrignano del Capo	2° Guerra Mondiale	Esemplare unico della Regia Marina Italiana, silurato dal sommergibile britannico <i>Trooper</i> , 54 marinai morti intrappolati al suo interno
Relitto	Nave	Gagliano del Capo	2° Guerra Mondiale	Relitto smembrato da una probabile esplosione, visibili solo frammenti
Relitto del Sant'Andrea	Nave	Torrevado (Morciano di Leuca)	2° Guerra Mondiale	Detriti di relitto e scafo deformato
Statue in bronzo	Insieme di reperti	Punta Ristola – porto S.M. Leuca	Prima età imperiale	Frammenti di statue di bronzo, manufatti, frammenti d'anfora
Reperti di differenti epoche (ancore)	Ancore	Castrignano del Capo	Relitti di due epoche diverse	Epoca moderna: ancora del tipo "ammiragliato" Età repubblicana: ancora in piombo
Ritrovamento non ben identificato	Oggetto singolo	Santa Maria di Leuca	Non determinabile	Palo metallico infisso verticalmente, forse un'ancora
Ritrovamento non ben identificato	Oggetto singolo	Santa Maria di Leuca	Non determinabile	Manufatto lapideo rettangolare
Ancora in ferro	Ancora	Santa Maria di Leuca	Età contemporanea	Ancora in ferro a quattro marre, normalmente usata dalle tonnare

Tabella 2.3 – Tabella riassuntiva dei siti di interesse storico-archeologico situati nelle vicinanze di Capo S. Maria di Leuca e riportati nel Foglio 8 del progetto Archeomar 1 (fonte: Atlante Archeomar, CD1)

La grande distanza tra i siti di valore storico-archeologico noti e catalogati nel *database* Archeomar e l'area in istanza, unita alla notevole profondità dei fondali, porta ad escludere ogni possibile interazione tra questi siti e l'attività che sarà svolta nel corso del rilievo geofisico.



#### **2.4.7 Siti di Interesse Nazionale costieri (SIN)**

I Siti di Interesse Nazionale (SIN), sono porzioni di territorio italiano contaminate più o meno estese classificate più pericolose dallo Stato e che, per tale motivo, necessitano di interventi di bonifica del suolo, del sottosuolo e/o delle acque superficiali e sotterranee per evitare danni ambientali e sanitari.

I SIN rappresentano quelle zone di territorio di pertinenza statale definite in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e qualità degli inquinanti presenti, all'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico e di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.

In Italia, i SIN sono stati individuati e perimetrati con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, d'intesa con le regioni interessate e successivamente istituiti a partire dal 1998 con la legge n. 426 del 9 dicembre 1998. Questa legge prevedeva l'adozione del Programma Nazionale di bonifica e identificava un primo elenco di interventi di bonifica di interesse nazionale.

Con D.M. 11 gennaio 2013, 18 dei 57 SIN non sono più ricompresi tra i siti di bonifica di interesse nazionale e la competenza per le necessarie operazioni di verifica ed eventuale bonifica all'interno di questi siti è stata trasferita alle Regioni territorialmente interessate che subentrano nella titolarità dei relativi procedimenti.

Nel caso specifico dell'area di studio del presente documento, tra i 39 SIN attualmente in essere su tutto il territorio nazionale, solo due sono presenti lungo le coste del mar Ionio Settentrionale: il SIN n. 7 "Taranto" in corrispondenza dell'omonimo capoluogo pugliese, ed il SIN n. 18 "Crotone-Cassano-Cerchiara", collocato sulla costa ionica della Calabria.

Si tratta di due siti estremamente distanti dall'area in istanza di permesso di ricerca.

Si precisa, che a causa della notevole lontananza e del tipo di attività in progetto è possibile affermare che non vi saranno interferenze tra l'attività di rilievo geofisico oggetto del presente studio di impatto ambientale e l'attività di bonifica che si svolgerà nei sopradescritti SIN.

#### **2.4.8 Aree vincolate in base a specifiche ordinanze emesse dalla Capitaneria di Porto**

Il tratto di mare compreso tra l'area in istanza di permesso di ricerca e le coste meridionali della Puglia è soggetto all'interesse operativo della Capitaneria di Porto di Gallipoli, mentre le acque al di fuori del limite territoriale di tale Capitaneria ricadono sotto la competenza della Direzione Marittima di Bari.

Le ordinanze emesse dalla sopracitata Capitaneria di Porto sono consultabili nel sito internet della Guardia Costiera ([www.guardiacostiera.it/organizzazione/showall.cfm?NAV=2&Regione=Puglia](http://www.guardiacostiera.it/organizzazione/showall.cfm?NAV=2&Regione=Puglia)).

La maggior parte delle ordinanze e dei divieti alla navigazione emessi dalla Capitaneria di Porto di Gallipoli si concentra lungo la costa e all'interno dei porti, dunque si ha ragione di escludere che vi possa essere una qualsiasi interazione tra queste aree e le attività che saranno condotte nel corso del rilievo geofisico in progetto, trovandosi queste ad una distanza superiore alle 13 miglia nautiche dalla costa.

#### **2.4.9 Aree soggette a vincoli paesaggistici**

Le aree soggette a vincoli paesaggistici sono porzioni del territorio italiano tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", che vengono dichiarate di notevole interesse pubblico o paesaggistico. Più precisamente, tali aree, in precedenza tutelate ai sensi delle leggi n. 77/1922 e n. 1497/1939, sono rispettivamente elencate negli artt. 136 e 157 del suddetto Codice. Inoltre, secondo la L. 431/85 ed il D.lgs 42/2004 art. 142, recepite dalla L. 431/1985 cd. "Legge Galasso", su tutto il territorio nazionale è presente un'area di rispetto alla linea di costa di 300 metri, la quale prevede che i territori



costieri compresi in una fascia di 300 metri dalla linea di battigia, anche se terreni elevati sul mare, siano sottoposti a vincolo paesaggistico.

L'area in istanza non comprende al suo interno nessuna area vincolata, collocandosi in *off-shore* ad oltre 13 miglia nautiche dalla costa, e si trova a grande distanza anche dalla fascia di rispetto di 300 metri.

#### **2.4.10 Aree marine militari**

I 7.000 chilometri di costa che caratterizzano la penisola italiana costituiscono lo scenario ideale per l'individuazione di zone marine da adibire all'esecuzione di esercitazioni militari da parte dei Corpi dello Stato, ossia per attività saltuarie del tipo navale di unità di superficie, per sommergibili, di tiro, di bombardamento, di dragaggio ed anfibia. Queste zone sono soggette a particolari tipi di regolamentazioni e restrizioni delle quali viene data notizia a mezzo di un apposito Avviso ai Naviganti, e che, in funzione del tipo di esercitazione, possono consistere in semplice interdizione alla navigazione, avvisi di pericolosità all'interno delle acque territoriali, o avvisi di pericolosità nelle acque extraterritoriali.

Tutti quei natanti che si trovassero a transitare in prossimità delle suddette aree dovranno attenersi alle disposizioni contenute nell'Avviso ai Naviganti che dà notizia di un'esercitazione in corso o in programma ed, in ogni caso, in mancanza di un Avviso particolare, dovranno navigare con cautela durante il transito nelle acque regolamentate, intensificando il normale servizio di avvistamento, ottico e radar (fonte: A.N. n° 5 della Premessa agli Avvisi ai naviganti 2014, Istituto Idrografico della Marina).

L'area in istanza di permesso di ricerca si trova in una porzione di mare sulla quale non insiste nessuna zona marina militare soggetta a restrizione.

L'area più vicina, ossia la S733 (per esercitazione di sommergibili), è localizzata ad oltre 25 miglia nautiche di distanza dal vertice nordoccidentale dell'area in esame, per cui si può escludere la possibilità che si verifichino interazioni tra le esercitazioni militari svolte e l'attività di acquisizione geofisica in progetto.

L'area in istanza di permesso di ricerca, tuttavia, ricade all'interno dell'area D15, spazio aereo pericoloso dalla superficie sino a 5.500 piedi (circa 1.650 metri) per intensa attività aerea militare, attiva con preavviso a mezzo NOTAM.

All'esterno dell'area in esame, a pochi chilometri di distanza dal lato nord, è possibile inoltre trovare altre due zone soggette a restrizioni dello spazio aereo ossia la R66B e la R60. La R60 è uno spazio aereo regolamentato dal livello di volo, o *flight-level-FL*, 85 (circa 2.550 metri di quota) sino a livello di volo 240 (circa 7.400 metri), per intensa attività aerea militare. La R66 B, è una Zona '*AMC Manageable*', spazio aereo regolamentato dal livello di volo 240 (circa 7.400 metri di quota) sino a livello di volo 350 (circa 11.200 metri), per intensa attività aerea militare.

Soltanto l'area D15 prevede una pericolosità dello spazio aereo che parte dalla superficie. A tal proposito, la società proponente s'impegna a procedere con cautela nella zona in esame e di prestare estrema attenzione alle comunicazioni NOTAM e agli avvisi ai naviganti relativi alle esercitazioni in tale area, che saranno emanati dalle autorità competenti durante il corso del rilievo geofisico.

## **2.5 Zonazione sismica**

La sismicità è rappresentata dalla frequenza e dalla forza (magnitudo) con cui si manifestano i terremoti, e costituisce una caratteristica fisica del territorio; conoscendo le grandezze fisiche associate ai terremoti che caratterizzano un territorio ed attribuendo un valore di probabilità al verificarsi di un evento sismico di una certa magnitudo, in un certo intervallo di tempo, è possibile definire la sua pericolosità sismica. Un



territorio avrà una pericolosità sismica tanto più elevata quanto più probabile sarà, a parità di intervallo di tempo considerato, il verificarsi di un terremoto di una certa magnitudo.

La mappa di classificazione del rischio sismico sul territorio nazionale suddivide la penisola italiana in quattro principali zone sismiche in relazione al differente livello di pericolosità.

A livello regionale, la normativa di riferimento per la classificazione sismica in Puglia è data dalla Delibera della Giunta Regionale n. 154 del 2 marzo 2004.

L'area interessata dalle operazioni in oggetto risulta, nello specifico, caratterizzata da un valore di pericolosità crescente procedendo da sudovest a nordest. Il settore sudorientale dell'area, infatti, è caratterizzato da valori compresi tra 0,050 e 0,075 g (dove  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ , costante di accelerazione di gravità), mentre il settore nordorientale è caratterizzato da valori compresi tra 0,075 e 1, fino a raggiungere i 0,125 g negli estremi più a nordest dell'area.

In virtù di tali parametri fisici, l'area di studio risulta ubicata in una zona a medio-bassa pericolosità.

Ulteriori e più specifici dati riguardanti la sismicità dell'area in oggetto possono essere ricavati dalla consultazione del *database* ISIDE (*Italian Seismological Instrumental and parametric Data-basE*) a cura dell'INGV, all'indirizzo internet [www.iside.rm.ingv.it](http://www.iside.rm.ingv.it).

In questo si può vedere che, nel trentennio di riferimento, si sono verificati all'interno del perimetro dell'area in istanza 4 eventi, riassunti in Tabella 2.4.

MAGNITUDO	DATA	PROFONDITA' IPOCENTRO
3.5	Aprile 1991	Inferiore a 10 chilometri
2.5	Marzo 1986	Inferiore a 10 chilometri
2.9	Luglio 1986	Da 20 a 60 chilometri
3.8	Settembre 2014	Da 60 a 300 chilometri

Tabella 2.4 – Eventi sismici che hanno caratterizzato l'area in istanza nel trentennio compreso tra 1984 e 2014 (fonte dei dati: [iside.rm.ingv.it/iside](http://iside.rm.ingv.it/iside))

Anche al di fuori del perimetro dell'area in istanza i terremoti verificatisi negli ultimi 30 anni sono pochi, perlopiù poco profondi e caratterizzati da magnitudo non superiore a 4.

### 3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

#### 3.1 Inquadramento geografico del progetto

##### 3.1.1 Generalità dell'intervento

L'area oggetto di istanza di permesso di ricerca di idrocarburi, denominata "d 89 F.R.-GM" è localizzata nel Mar Ionio a sud delle coste pugliesi, all'interno della zona marina "F". Il progetto rientra all'interno di un programma di indagine a più ampia scala, che comprende altre cinque aree per cui Global MED ha presentato istanza di permesso di ricerca. Nel complesso, le sei istanze sono divise in due macro aree: una al largo delle coste calabresi e l'altra a sud delle coste pugliesi. Queste zone verranno interessate da campagne di prospezione geofisica con lo scopo di investigare le due macro aree in ingresso al Golfo di Taranto (Figura 3.1).

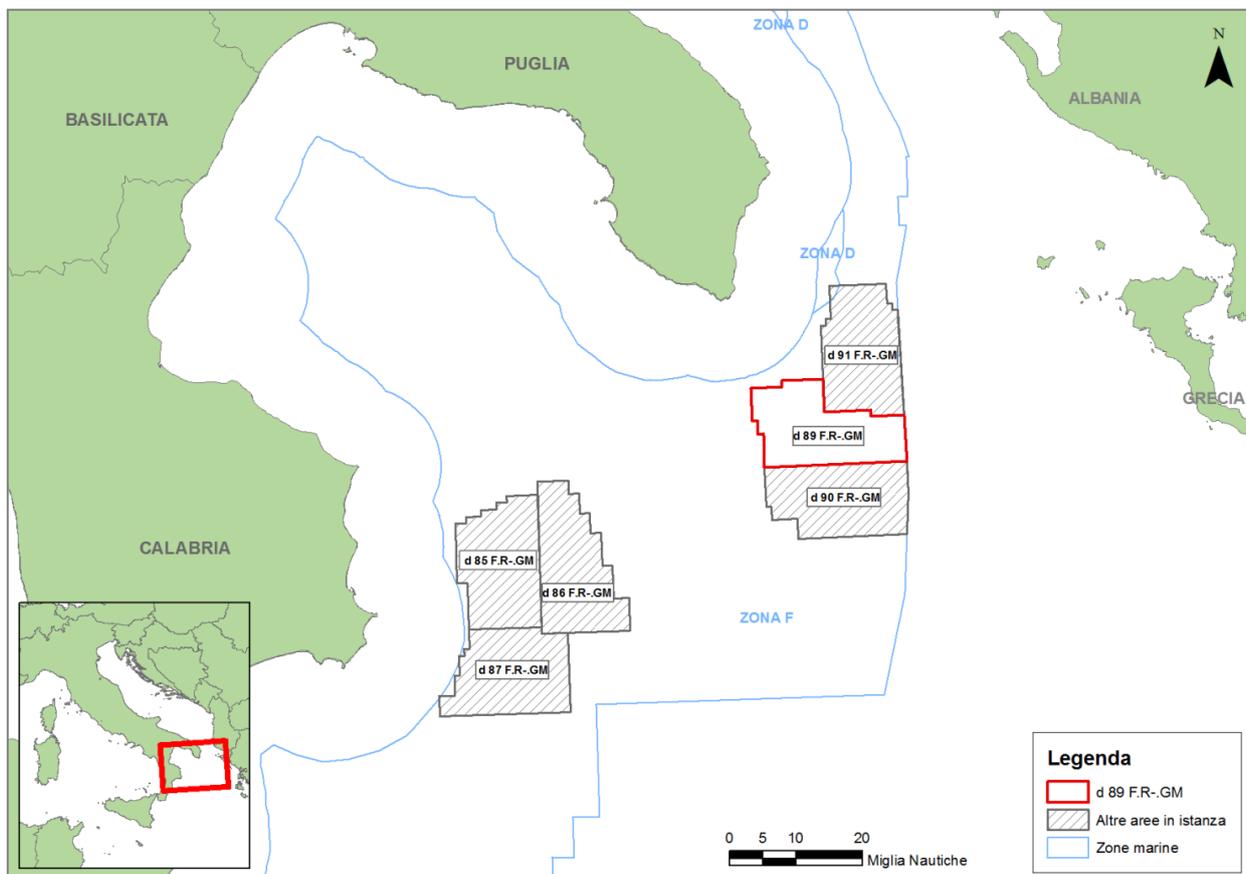


Figura 3.1 – Localizzazione dell'area in istanza di permesso di ricerca, indicata dal poligono rosso e delle altre aree per cui Global MED ha presentato istanza di permesso di ricerca

Il motivo per cui non sono state presentate due sole istanze per le due macro aree deriva dal limite dimensionale dei titoli minerari, imposto per legge. Infatti, la Legge del 9 gennaio 1991, n. 9, prevede che l'area del permesso di ricerca di idrocarburi debba essere tale da consentire il razionale sviluppo del programma di ricerca e non possa comunque superare l'estensione di 750 chilometri quadrati (Titolo II, art. 6, comma 2). Per ottemperare a quanto richiesto dalla normativa, Global MED ha suddiviso le macro aree in 6 diverse istanze, inferiori a 750 chilometri quadrati.

L'iter procedurale (ai sensi del Decreto Direttoriale del 22 marzo del 2011, art. 6, comma 4) prevede per ogni istanza di permesso di ricerca di idrocarburi l'attivazione della procedura di valutazione di impatto

ambientale presso l'autorità competente. Pertanto, le diverse istanze, pur essendo aree marine adiacenti, non possono essere oggetto di valutazione ambientale unitaria.

Allo stato attuale la macro area localizzata a sud delle coste pugliesi è suddivisa nelle istanze di permesso di ricerca "d 89 F.R.-GM", "d 90 F.R.-GM" e "d 91 F.R.-GM". Tuttavia l'istanza "d 91 F.R.-GM" è attualmente in concorrenza con l'istanza "d 84 F.R.-EL" presentata da Petroceltic Italia (50 %) e Edison (50 %), pertanto l'intero progetto di Global MED potrebbe coinvolgere la ricerca di solo cinque aree.

L'indagine geofisica prevista mira a ridefinire le principali caratteristiche, tra cui estensione e natura, delle strutture geologiche sommerse presenti nella zona oggetto dell'istanza e nelle aree limitrofe. Gli scopi scientifici principali di questa indagine sono quelli di estendere e completare la copertura sismica già esistente. Questi obiettivi avranno come risultato una rivalutazione del bacino sedimentario dell'area, una mappatura della "roccia madre" degli idrocarburi, nonché la direzione e l'estensione massima di migrazione degli stessi, attraverso l'analisi dei dati che verranno ricavati utilizzando le più moderne tecnologie.

### 3.1.2 Ubicazione dell'area di intervento

L'area dell'istanza di permesso di ricerca di idrocarburi ricopre una superficie di 744,6 chilometri quadrati ed è localizzata nella parte nord occidentale del mar Ionio a sud-est del Golfo di Taranto, al largo di Santa Maria di Leuca.

Il punto più vicino alla costa corrisponde al vertice "o" (vedi Figura 3.2) e dista circa 14 miglia nautiche da Capo Santa Maria di Leuca. Il margine settentrionale dell'area rappresenta il lato più prossimo alle coste pugliesi, restando comunque oltre le 14 miglia nautiche dalle coste.

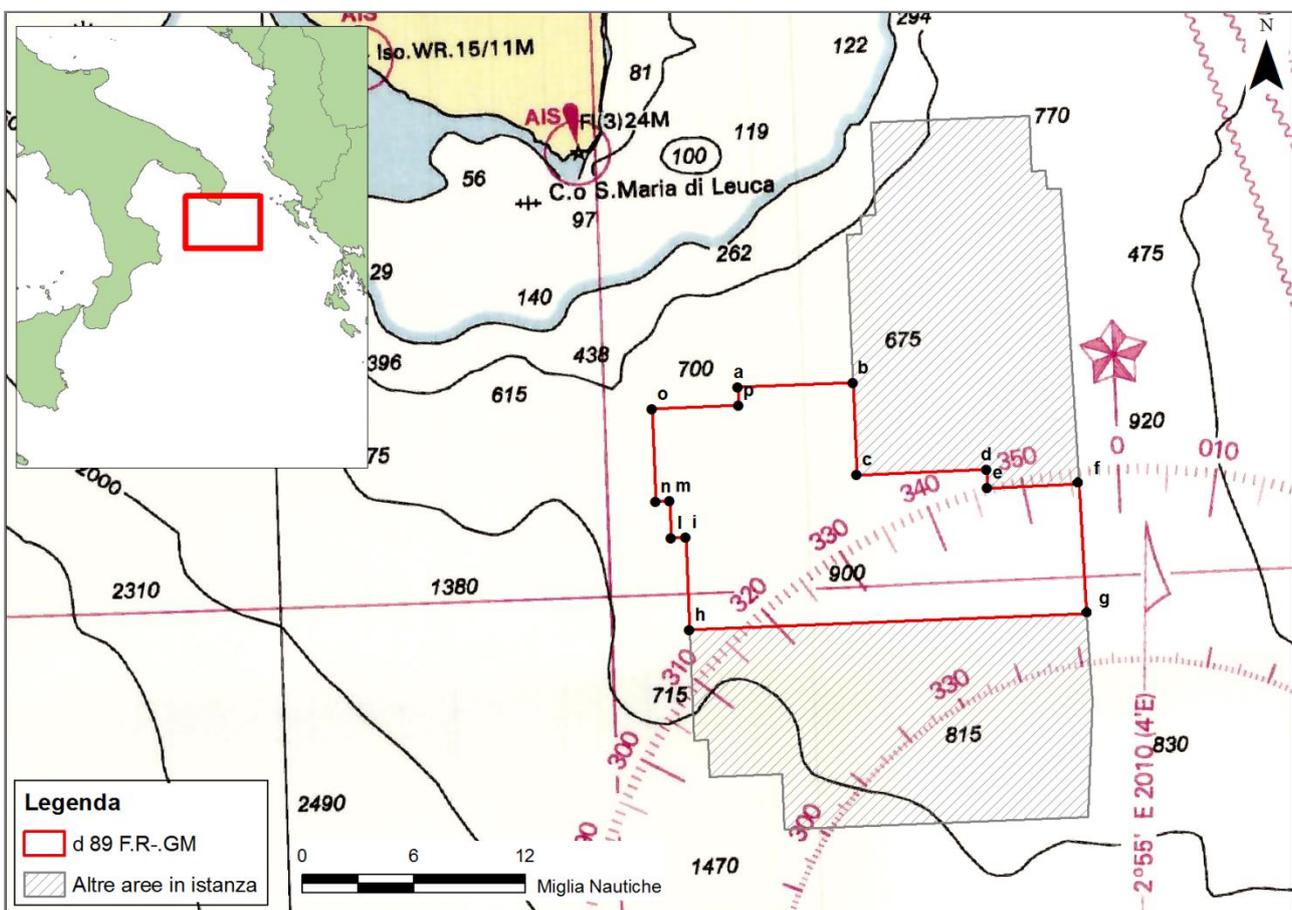


Figura 3.2 – Vertici dell'area in istanza, indicata in rosso, proiettata sulla carta nautica n. 435 INT 306: "Dal Mare Adriatico al Mare Ionio – Tirreno Meridionale e Stretto di Sicilia", dell'Istituto Idrografico della Marina



Le coordinate dei vertici dell'area in istanza, visualizzati in Figura 3.2, sono le seguenti:

Vertice	Longitudine N	Latitudine E
a	18° 32'	39° 35'
b	18° 40'	39° 35'
c	18° 40'	39° 30'
d	18° 49'	39° 30'
e	18° 49'	39° 29'
f	Intersezione parallelo 39°29' e la linea confine zona F	
g	Intersezione tra linea confine zona F e parallelo 39°22'	
h	18° 28'	39° 22'
i	18° 28'	39° 27'
l	18° 27'	39° 27'
m	18° 27'	39° 29'
n	18° 26'	39° 29'
o	18° 26'	39° 34'
p	18° 32'	39° 34'

Tabella 3.1 – Coordinate dei vertici del permesso di ricerca denominato “d 89 F.R.-GM”

### 3.2 Obiettivi della ricerca

L'assetto geologico, le diverse unità litologiche e la storia evolutiva che hanno portato all'attuale posizione dei domini di avanfossa e avampaese, hanno reso il settore dell'Appennino Meridionale di notevole interesse dal punto di vista geominerario. La deposizione avvenuta dal Triassico al Cretacico nei bacini oceanici della Tetide ha determinato la formazione di piattaforme carbonatiche e rocce madri che oggi costituiscono gli obiettivi esplorativi. Le falde superficiali sovrascorse dell'Appennino comprendono carbonati che vanno dal Triassico al Paleocene. Il sistema geologico che caratterizza la catena a falde dell'Appennino e il suo avampaese può essere proiettate a sud nel Mar Ionio, dove è localizzata l'area in istanza. La falda di copertura Appenninica abbraccia varie unità tettono-stratigrafiche impilatesi durante l'orogenesi alpina nel Miocene-Pleistocene. La colonna stratigrafica attesta la presenza di una vasta deposizione carbonatica basata su province più orientali dove carbonati Triassico-Cretacici sono ben documentati. Se analoghe condizioni dovessero essere attestate anche nell'area, ciò la renderebbe un interessante obiettivo dell'esplorazione. La sezione che va dal Terziario inferiore all'epoca più recente è dominata da rocce carbonatiche e comprende depositi rimaneggiati e brecciatati.

In base ai dati sismici, Global MED ha identificato una serie di falde di sovrascorrimento, alcune delle quali presentano alti batimetrici che potrebbero indicare l'accumulo di carbonati riferibili a barriere coralline. Inoltre si ritiene che l'area potrebbe essere interessata da sequenze saline recenti che costituirebbero unità di copertura ideale per possibili accumuli di idrocarburo. I vecchi dati sismici della CGG e della Wavetech/Fugro analizzati dai tecnici di Global MED hanno mostrato un carattere sismico disturbato con riflettori di bassa coerenza, tipicamente indicativi di complessità geologica. I dati caratterizzati da una bassa qualità di riflessione saranno sostituiti con la riacquisizione e rielaborazione dei dati esistenti e per mezzo di nuove registrazioni sismiche, come esposto nel programma tecnico dei lavori.



Non trascurando il fatto che i dati sismici risultano essere di bassa qualità tanto da richiedere un processo di rielaborazione, Global MED ritiene che vi siano numerosi obiettivi minerari nell'area di interesse e che i carbonati Mesozoici abbiano formato delle trappole sotto i carbonati e le coperture argillose del Terziario inferiore. Il Terziario inferiore stesso, essendo poco profondo e poiché potrebbe contenere rocce di copertura, non rappresenta l'obiettivo primario. L'Eocene potrebbe essere costituito da rocce serbatoio che, se coperte, rappresenterebbero un'importante trappola stratigrafica.

Global MED ritiene che le rocce serbatoio carbonatiche abbiano un'alta probabilità di essere state sollevate e carsificate in affioramento e potrebbero essere delle ottime rocce serbatoio. Rielaborando i dati sismici, sarà possibile riesaminare l'assetto stratigrafico al fine di verificare se può essere confermata la presenza di canali di età Mesozoica. Ciò renderebbe possibile la presenza di ristretti bacini come quelli già individuati non lontano in Adriatico che potrebbero ospitare la presenza di rocce madri.

I giacimenti esterni all'area nelle zone limitrofe tendono a presentare un alto valore API e condensati. Poiché i dati geologici non sono abbastanza dettagliati e a causa di una copertura solo parziale delle aree, per il momento non è possibile mappare le trappole, ma una rielaborazione dei dati sismici dovrebbe individuare gli obiettivi. Nuovi dati sismici potranno rispondere a diverse domande e confermare il possibile potenziale petrolifero dell'area.

### **3.3 Programma lavori del permesso di ricerca**

Di seguito verrà descritto il programma tecnico dei lavori che Global MED si propone di effettuare qualora la titolarità del permesso di ricerca venga assegnata con apposito decreto ministeriale.

L'obiettivo principale dei lavori è quello di valutare al meglio la presenza di accumuli di idrocarburi economicamente sfruttabili.

I lavori che di seguito verranno descritti possono essere suddivisi in tre fasi distinte, due fasi operative di ricerca ed un'eventuale fase di perforazione.

È doveroso precisare che l'eventuale fase di perforazione dovrà essere oggetto di una nuova proposta progettuale da sottoporre a procedura di valutazione di impatto ambientale nonché specifica autorizzazione da parte del Ministero dello Sviluppo Economico.

#### **3.3.1 Prima fase di ricerca**

Questa fase prevede la definizione della strategia esplorativa, delle strutture potenziali, delle caratteristiche dei futuri prospetti. Le seguenti attività verranno iniziate entro 12 mesi dall'ottenimento del permesso di ricerca. La fase di ricerca a sua volta si suddivide in due *step*: ricerca di base e ricerca avanzata.

Durante la ricerca di base si effettuano ricerche sulla letteratura esistente, si valuta la quantità e qualità dei dati geologici e geofisici esistenti e la loro revisione e catalogazione oltre che uno studio del potenziale petrolifero di modelli geologici analoghi con la valutazione delle proprietà delle rocce, dei fluidi e delle correlazioni stratigrafiche; si svolge un'analisi stratigrafica e strutturale su scala regionale per definire la tettonica regionale, il sistema petrolifero, la presenza di eventuali trappole per idrocarburi e per identificare i potenziali serbatoi (*reservoir*), le rocce di copertura (*seal*) e le rocce madre (*source rock*); si effettua l'analisi, l'interpretazione ed l'estrapolazione di informazioni dei dati nuovi già ottenuti tramite l'indagine satellitare (*Satellite Oil Seep Detection Study*), che copre l'intera area; infine si integrano e interpretano i risultati con le informazioni disponibili da dati sismici, gravimetrici, magnetici e batimetrici.



La ricerca avanzata vede l'acquisizione e l'elaborazione di un minimo di 147 chilometri di nuova sismica 2D (Figura 3.3), con contemporanea registrazione di dati gravimetrici e magnetici. Durante questa fase si interpretano i dati geologici e geofisici disponibili con lo scopo di formulare un'interpretazione geologica del modello petrolifero (*play*) e di identificare prospetti e possibili strutture. Vengono inoltre generate mappe strutturali nel dominio del tempo e della profondità per identificare strutture e prospetti, calcolare i relativi volumi, classificare le strutture potenziali. Si valuta infine la possibilità di migliorare le immagini geofisiche attraverso di tecniche di rielaborazione dei dati e si valutano i rischi geologici associati con i modelli petroliferi dei prospetti.

Durante la prima fase, Global MED invierà rapporti tecnici riguardo lo stato avanzamento dei lavori, come previsto da normativa, al Ministero dello Sviluppo Economico. Tale rapporto includerà la descrizione del lavoro svolto, il potenziale modello petrolifero identificato, i prospetti identificati, con una valutazione del rischio associato all'esplorazione dei medesimi.

Alla fine di questa prima fase, Global MED si riserva di rinunciare al permesso di ricerca o di andare avanti con la seconda fase.

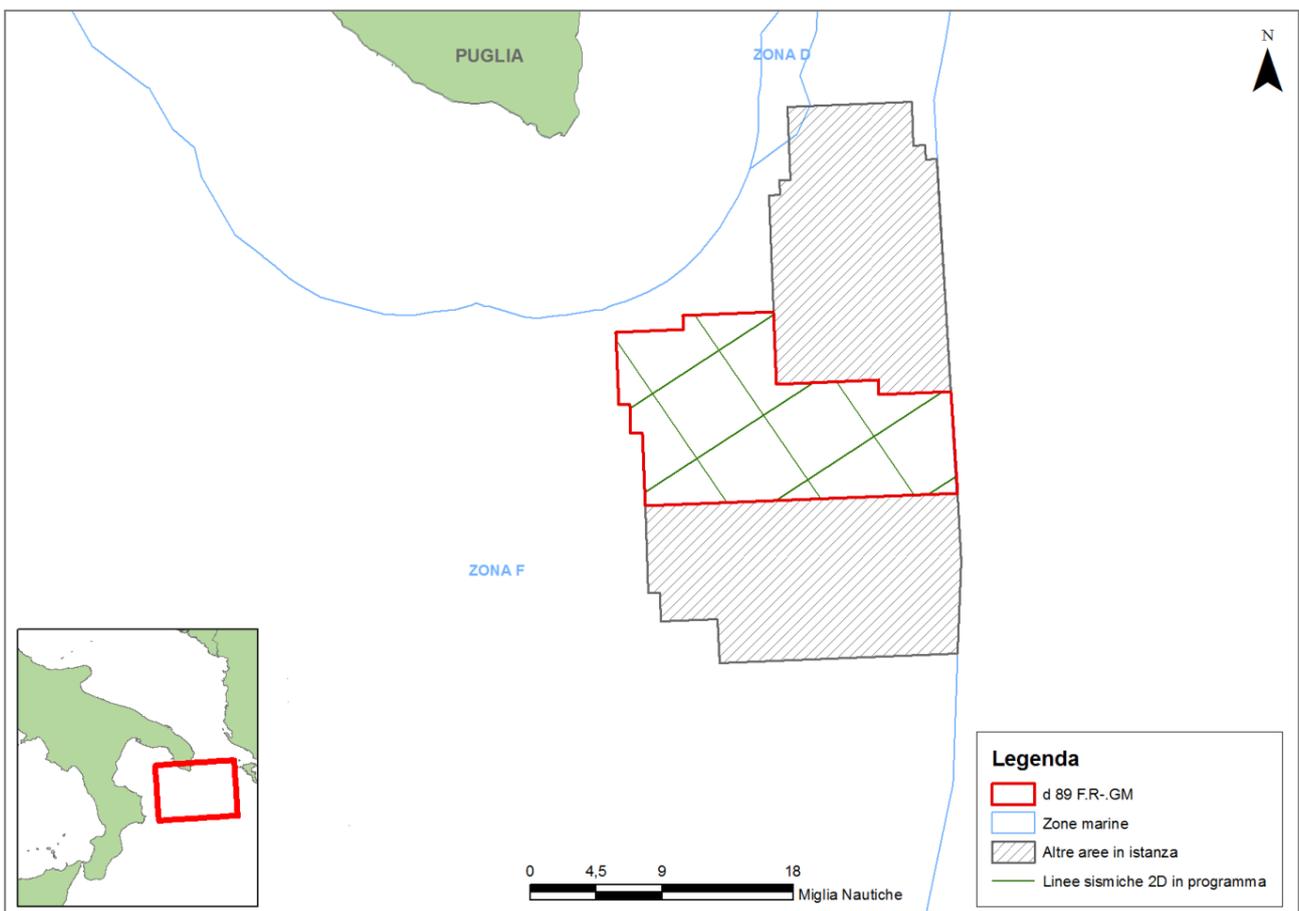


Figura 3.3 – Ubicazione delle linee sismiche 2D in progetto di acquisizione, all'interno del perimetro dell'istanza di permesso di ricerca idrocarburi "d 89 F.R.-GM"

### 3.3.2 Seconda fase

Questa fase prevede la rifinitura dei prospetti identificati e la valutazione del rischio associato all'esplorazione dei medesimi. Si svolgerà nell'arco di tempo tra 25 e 48 mesi dall'ottenimento del permesso di ricerca. Durante la seconda fase si proseguirà con l'interpretazione e la valutazione dei prospetti; se necessario, verranno acquisiti nuovi dati sismici 2D o 3D (oppure, se sono presenti dati sismici



dell'area si provvederà al loro acquisto); si cercherà di rifinire gli elementi del sistema petrolifero (serbatoio, roccia madre, livello di migrazione e di maturità, esistenza della roccia di copertura e della trappola) e di stimare la gamma di variazione delle proprietà. Infine, dopo aver definito un probabile modello del prospetto verranno definite le potenziali ubicazioni di un pozzo e gli aspetti economici associati sia alla sua realizzazione sia all'eventuale acquisizione di dati aggiuntivi in modo da ottimizzare l'ubicazione del pozzo.

Al termine della seconda fase, Global MED invierà rapporti tecnici riguardo lo stato avanzamento dei lavori come richiesto dalla normativa. Tale rapporto includerà la descrizione del lavoro svolto, il potenziale modello petrolifero identificato, i prospetti identificati, con una valutazione del rischio associato all'esplorazione dei medesimi.

Al termine della seconda fase, Global MED potrà iniziare la terza fase di ricerca, qualora fosse individuato un adeguato potenziale petrolifero e valutati i rischi ad esso connessi in modo da giustificare la perforazione di un pozzo esplorativo. Tuttavia, Global MED si riserva il diritto di rinunciare al permesso di ricerca o di proseguire con la terza fase.

### **3.3.3 Terza fase**

Questa fase prevede la definizione finale dei prospetti, riduzione del rischio, pianificazione e perforazione di un pozzo. Le seguenti attività verranno svolte nella Fase III, inclusi i lavori di perforazione di un pozzo esplorativo da iniziarsi entro 60 mesi dall'ottenimento del permesso di ricerca, subordinatamente alla disponibilità di una nave da perforazione e/o ad adeguate proroghe.

La Global MED si impegna a continuare gli studi geologici e geofisici, a migliorare l'interpretazione dei dati sismici 2D e/o 3D, a predisporre relazioni tecniche approfondite e integrate, a preparare il profilo del pozzo, il programma di perforazione e gli studi preliminari alla perforazione e a redigere l'analisi economica finale, la valutazione dei rischi associati nonché la valutazione di impatto ambientale relativa all'attività di perforazione per ottenere i permessi necessari alla perforazione di un pozzo. In questo contesto verrà effettuata la perforazione di un pozzo esplorativo al fine di individuare gli orizzonti geologici identificati come potenziali durante le precedenti fasi sopra descritte.

Al termine della terza fase, Global MED si impegna ad inviare al Ministero di competenza un rapporto di valutazione della terza fase che descriva il lavoro svolto e i risultati che ne sono derivati, includendo il potenziale modello petrolifero identificato, le strutture incontrate, con una valutazione del rischio associato all'esplorazione dei medesimi.

Nel caso in cui l'esito del pozzo risulti positivo, Global MED presenterà istanza di concessione di coltivazione nel caso di scoperta di idrocarburi. In caso contrario, al termine della terza fase, si riserva il diritto di rinunciare al permesso di ricerca.

## **3.4 Descrizione delle tecnologie di ricerca**

### **3.4.1 Indagine geofisica: il metodo sismico**

Le indagini geofisiche sono comunemente utilizzate per definire le strutture geologiche del sottosuolo durante le attività di esplorazione e produzione *off-shore* in tutto il mondo. Questo tipo di indagine è attualmente la migliore tecnologia a disposizione per la ricerca di precisione di idrocarburi in mare aperto perché più affidabile e in grado di determinare con grande dettaglio l'andamento strutturale e stratigrafico



di un'intera serie sedimentaria. Le ricerche in mare sono effettuate da navi appositamente costruite che raccolgono dati geologici di sottosuolo lungo un grigliato formato da un insieme di linee e transetti.

Le indagini 2D e 3D sono utilizzate principalmente per l'esplorazione e la caratterizzazione delle risorse non sviluppate. Le 2D sono condotte su vaste aree, lungo transetti distanziati da 5 a 100 chilometri e sono in grado di fornire una visione generale della geologia sottomarina. Le indagini 3D sono condotte su aree molto più piccole, lungo transetti di indagine distanziati di non oltre 100 metri e forniscono dati sufficienti per costruire un modello 3D del sottosuolo.

Le profondità degli strati nel sottosuolo sono calcolate in base al tempo trascorso tra la generazione del suono e la rilevazione del segnale di riflesso nell'idrofono. L'analisi del tempo e delle caratteristiche del segnale di ritorno permettono la definizione delle strutture geologiche presenti.

Nella forma più elementare, le attrezzature per l'acquisizione del dato geofisico in mare consistono in una sorgente acustica, un ricevitore acustico e un dispositivo di memorizzazione dei dati. Gli *air-gun* sono la fonte di energia più comunemente utilizzata e sono composti da un trasduttore subacqueo impulsivo che produce un suono a bassa frequenza emettendo aria ad alta pressione in acqua. Questo produce una bolla d'aria che si espande rapidamente, contrae e ri-espande, creando un'onda sismica ad ogni oscillazione.

L'*air-gun* è un dispositivo costituito da due camere, una superiore che viene caricata di aria compressa e una inferiore di scarico, sigillate tra loro da un doppio pistone ad anello. L'aria compressa che viene immessa nell'*air-gun*, deriva dai compressori presenti nella nave sismica e passa dalla camera superiore a quella inferiore attraverso la sezione cava del pistone. Quando l'*air-gun* risulta carico e si raggiunge la pressione desiderata, scelta in base all'obiettivo del sondaggio ma anche per minimizzare il più possibile gli eventuali impatti sull'ambiente marino, viene attivato elettronicamente un solenoide che genera un campo magnetico sufficiente a far sollevare il pistone. Con la risalita del pistone si aprono le valvole d'uscita poste ai lati dell'*air-gun* e l'aria compressa viene espulsa all'esterno.

E' possibile utilizzare singoli *air-gun* oppure sistemi di più *air-gun* denominati *array*. Fonti singole sono utilizzate solo per indagini in acque superficiali, mentre le acque profonde, come quelle che saranno intraprese nell'area del progetto, richiedono *array* composti da diversi *sub-array* di *air-gun*. Le emissioni di aria compressa avvengono generalmente ogni 5-15 secondi.

Gli *array* di *air-gun* sono progettati per dirigere la maggior parte dell'energia verticalmente verso il basso, tuttavia una componente dell'energia viene proiettata anche orizzontalmente in acqua e può essere rilevata ad una distanza variabile dalla sorgente, a seconda delle condizioni idrografiche e del livello di rumore di fondo. Ciò nonostante, le onde che vengono generate hanno un rapido decadimento spaziale, l'energia infatti tende a diminuire con il quadrato della distanza. Gli impulsi prodotti dagli *air-gun* sono a banda larga, con la maggior parte dell'energia concentrata nella gamma di frequenze tra 10-200 Hertz, e livelli inferiori nell'intervallo 200-1000 Hz. A seconda della configurazione dell'*array* di *air-gun*, i livelli sonori alla sorgente presentano valori da 237-262 dB re 1 $\mu$ Pa/m.

I segnali sismici riflessi dalle discontinuità geologiche del sottosuolo vengono ricevuti dagli idrofoni (sensori di pressione) presenti all'interno dei cavi detti *streamer*. Gli *streamer* sono costituiti da sezioni tubolari contenenti gli idrofoni e da conduttori elettrici che trasportano i segnali. Le sezioni dei cavi sono collegate insieme tramite moduli elettronici, in cui i segnali provenienti dagli idrofoni vengono digitalizzati e messi su un cavo ottico, che restituisce i segnali al sistema di registrazione a bordo della nave. I cavi *streamer* sono studiati per un galleggiamento neutro, e possono essere solidi o pieni di liquido isolante elettrico.



Durante l'acquisizione geofisica, il cavo deve essere mantenuto alla stessa profondità e deve essere allineato secondo la direzione di rilevamento stabilita; per favorire la stabilità di posizione del cavo viene utilizzato un galleggiante (boa) e un dispositivo di abbassamento che permette di mantenere la posizione iniziale dello *streamer* ad una determinata profondità di operazione. 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.

La registrazione del segnale geofisico viene eseguita dall'idrofono (trasduttore elettroacustico) che genera una tensione all'arrivo di un impulso di pressione, prodotto nell'acqua dall'onda sismica. Grazie allo sviluppo delle moderne tecniche di trasformazione dell'onda sonora in segnale elettronico, lo strumento consente di captare suoni emessi a grandi distanze.

I segnali registrati, inoltre, richiedono una fase di *processing*, attraverso la quale i singoli arrivi vengono elaborati, amplificati, sommati, filtrati, migrati (procedure condotte in maniera computerizzata) in modo da eliminare ogni eventuale disturbo sia esso organizzato (come gli arrivi delle onde dirette in superficie) che aleatorio quale, ad esempio, i disturbi ambientali: passaggi di navi o di mezzi pesanti, rumori di motori, etc.

Il risultato finale sarà un elaborato grafico denominato "sezione sismica", nella quale viene evidenziato l'andamento delle superfici di riflessione provenienti dal sottosuolo (che costituiranno un insieme di riflettori sismici) che segnaleranno la presenza delle varie discontinuità incontrate (strati, contatti litologici, contatti tettonici).

Nelle fasi successive all'acquisizione rientrano tutte le procedure atte a migliorare il rapporto segnale/rumore e a perfezionare l'immagine sismica proveniente dalla porzione di sottosuolo indagato. Senza entrare nello specifico, tutte le operazioni (*edit*, *stacking*, filtraggi, migrazioni, deconvoluzioni, correzioni statiche e dinamiche, etc.) vengono comunemente raggruppate sotto il nome di *processing*.

### 3.5 Programma di acquisizione geofisica off-shore

#### 3.5.1 Metodi e mezzi impiegati

In una tipica campagna di acquisizione geofisica in mare, il numero complessivo di imbarcazioni necessarie varia da 2 a 3, ognuna avente un compito ben prestabilito:

1. nave sismica di acquisizione (*seismic survey vessel*);
2. barca da supporto (*support vessel*);
3. barca da inseguimento (*chase vessel*).

Se la nave di acquisizione è fondamentale per lo svolgimento delle attività e acquisizione dei dati sismici, le altre imbarcazioni sono dedite al controllo ed a supporto delle operazioni logistiche. Talvolta, l'utilizzo della barca da inseguimento non si rende necessario poiché le condizioni logistiche sono tali da non richiederne la presenza sul campo di acquisizione.

All'interno della nave sismica 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. A bordo della nave è possibile già fare un'analisi preliminare dei dati acquisiti.

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



breve (2 millisecondi). Quest'area è sotto il controllo dei meccanici. Il numero di persone che compongono l'equipaggio di questo tipo di navi può raggiungere le cinquanta unità.

Essendo il contrattista ancora da definirsi, non è possibile fornire una descrizione dettagliata della nave sismica che verrà utilizzata per i rilievi. È possibile comunque fornire una descrizione di massima, le cui caratteristiche principali possono essere limitate entro alcuni intervalli, così come descritto in Tabella 3.2.

Caratteristiche della nave sismica		
Contraente		Da definire
Operatore marittimo		Da definire
Armatore		Da definire
Dimensioni nave	Lunghezza (m)	60-100
	Larghezza (m)	15-30
	Stazza (t)	2600-14000 (lorda) 800-4200 (netta)

Tabella 3.2 – Dimensioni medie di una nave sismica

Unitamente alla nave di acquisizione verrà utilizzata una nave da inseguimento, con lo scopo di comunicare con le imbarcazioni che operano nella zona, onde evitare l'interferenza con la nave sismica. La nave di supporto fornisce un'assistenza aggiuntiva alla nave sismica, tuttavia questa verrà utilizzata in caso di una campagna di acquisizione 3D, in quanto il suo utilizzo non è previsto per la sola indagine di acquisizione 2D.

### 3.5.2 Parametri di acquisizione

Al momento attuale 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 geofisico. Tuttavia è possibile fornire i valori tipici di alcuni *array* ricavati da dati bibliografici precisando che, seppur indicativi, rappresentano le configurazioni più comunemente usate durante campagne di acquisizione geofisiche in condizioni analoghe a quelle di progetto. È opportuno precisare che, prima dell'inizio dei lavori esecutivi, le autorità competenti verranno informate della configurazione finale.

Lo schema di un *array* è diretta funzione della profondità del mare, del tipo di strumentazione e della finalità di indagine, pertanto i valori che verranno indicati di seguito hanno un valore puramente indicativo.

Il numero di *air-gun* varia da 24 a 40 e la loro pressione di esercizio è pari a 2000 psi. La profondità a cui si trova immerso in acqua l'*array* può variare dai 6 ai 9 metri. La lunghezza e la larghezza del *sub-array* variano rispettivamente tra 14 e 17 metri e tra 13 e 15 metri. In Tabella 3.3 è possibile osservare alcuni esempi di configurazione.

PARAMETRI OPERATIVI	CONFIGURAZIONE ARRAY 1	CONFIGURAZIONE ARRAY 2	CONFIGURAZIONE ARRAY 3
Numero di <i>air-gun</i> attivi	24	24	40
Volume attivo totale (in3)	5085	3147	5000
Pressione di esercizio dell' <i>air-gun</i> (psi)	2000	2000	2000
Numero di <i>sub-array</i>	3	3	4
Profondità dell' <i>array</i> (m)	6-9-6	6-9-6	6
Lunghezza <i>sub-array</i> (m)	14	15	17
Larghezza <i>array</i> (m)	13	13	15
Lunghezza streamer (m)	10300	7500	10050



<b>Profondità streamer (m)</b>	8-35	8-30	5-35
--------------------------------	------	------	------

Tabella 3.3 – Esempi di configurazioni possibili di array di air-gun con i parametri operativi di base

### 3.5.3 Prevenzione di rischi e potenziali incidenti

Global MED offre un impegno costante in materia di sicurezza, a partire dalla prevenzione per la salute, sia ambientale che per i lavoratori. L'impegno per il mantenimento e la promozione delle politiche per la sicurezza vengono portate avanti e integrate di continuo, coordinando tutti i livelli gestionali durante le operazioni.

La promozione di questo impegno, è fatta a partire da alcune azioni specifiche, quali:

- la riduzione dell'impatto sull'ambiente e rispetto di tutti i regolamenti in materia ambientale;
- l'obiettivo di evitare qualsiasi danno a persone, fauna selvatica, pesci o creature marine;
- le disposizioni di adeguate risorse finanziarie e di personale altamente specificato atto all'aumento degli standard di sicurezza sul lavoro e sicurezza in termini ambientali;
- la riduzione al minimo di produzione di rifiuti ed emissioni attraverso l'uso delle più recenti tecnologie;
- la conduzione di ogni operazione attraverso un assoluto rispetto di tutte le leggi in materia;
- il continuo dialogo con le comunità locali e la costante comunicazione trasparente con i funzionari del caso, con i dipendenti e con il pubblico per quanto riguarda la sicurezza e la salute in termini ambientali;
- la formazione dello staff ed il continuo aggiornamento in termini in materia ambientale.

Al fine di dettare le linee guida per gestire le operazioni di emergenza in caso di potenziali incidenti, Global MED ha sviluppato un Piano di Gestione delle Emergenze (vedi Allegato 7) che va a definire nel complesso e nel modo più dettagliato possibile, le misure di sicurezza che si dovranno adottare prima, durante e dopo il loro verificarsi.

### 3.5.4 Eventuali opere di ripristino

L'attività in progetto prevede la movimentazione di una nave di acquisizione geofisica che percorre un grigliato specifico emettendo una serie di impulsi, o onde elastiche, la cui propagazione nell'acqua risulta estremamente limitata nel tempo. Tutta la strumentazione tecnica viene trainata dalla nave sismica, la cui occupazione dello specchio d'acqua rappresenta un fattore di impatto e durata limitati, dal momento che al termine delle operazioni la perturbazione della superficie marina cessa completamente. Non è prevista, infatti, la costruzione di opere permanenti o lo stazionamento in mare di qualsiasi attrezzatura o mezzo che potrebbero causare una perturbazione dello stato originale dei luoghi.

Pertanto, per la tipologia di attività proposta e per l'ambiente in cui verrà eseguita, non si riscontra nessuna opera necessaria per il ripristino dell'area interessata dal rilievo.

### 3.5.5 Durata delle attività

Il rilievo geofisico 2D, che comprende un totale di circa 147 chilometri di linee sismiche, si svolgerà in un arco temporale pari a circa 1,5 giorni. Tali tempistiche comprendono i tempi di fermo tecnico e una previsione di 0,4 giorni di fermata per condizioni meteo-marine avverse.

Come da programma lavori, in base agli esiti del rilievo geofisico 2D si valuterà l'eventualità di effettuare un'ulteriore acquisizione di tipo 3D. Al momento risulta difficile stimare con esattezza la durata totale del



rilievo 3D, la quale dipende strettamente dalla stagione in cui verrà effettuata, dalle condizioni meteo riscontrate e dall'estensione areale oggetto del rilievo.

In via cautelativa, per il caso di una successiva acquisizione 3D, è stata fatta una stima temporale pari all'acquisizione di un'area di 744,6 chilometri quadrati, ossia l'intera superficie del permesso di ricerca. La durata dell'attività in questo caso risulterebbe di circa 31,5 giorni, comprensivi di una stima di 10 giorni di fermo tecnico. Tale tempistica è stata stimata considerando l'intera area a disposizione, pertanto il tempo indicato è da considerarsi il massimo possibile. L'eventuale acquisizione 3D potrebbe, invece, concentrarsi solo in aree specifiche del permesso di ricerca d 89 F.R.-GM, andando a ridurre di fatto la durata delle attività.

### **3.6 Descrizione generale dell'eventuale fase di perforazione**

I seguenti paragrafi hanno lo scopo di illustrare e descrivere le dinamiche e le tipologie di operazione da attuare in un'eventuale fase di perforazione, una volta ottenuta la titolarità del permesso di ricerca e solo nel caso in cui gli studi svolti nella fase operativa di ricerca confermassero la presenza di accumuli di idrocarburi economicamente sfruttabili.

Si specifica che l'eventuale fase di perforazione dovrà, in ogni caso, essere sottoposta ad una nuova procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA), nonché a specifica autorizzazione da parte del Ministero dello Sviluppo Economico.

Le attività di perforazione sono strettamente legate ai risultati delle indagini sismiche che verranno ottenuti sia dalla rielaborazione dei dati disponibili che dall'analisi dei dati che verranno acquisiti durante la campagna di rilievo sismico. Nei prossimi paragrafi verrà descritto in modo del tutto informativo un quadro generale delle operazioni previste durante la perforazione di un pozzo esplorativo.

#### **3.6.1 Tipologia delle piattaforme di perforazione off-shore**

L'esplorazione in acque profonde presenta una serie di sfide. Di seguito Global MED vuole fornire una carrellata di quello che le moderne tecnologie nel settore della perforazione *off-shore* possono fare. Come è noto, la produzione di petrolio e gas in ambiente *off-shore* è più impegnativo se comparato ad installazioni terrestri *on-shore*. Negli ultimi anni abbiamo assistito ad una grande innovazione del settore della ricerca petrolifera in mare, con lo sviluppo di nuove tecnologie di perforazione e diversi tipi di piattaforme.

Diversi tipi di piattaforme sono stati sviluppati nella storia della ricerca petrolifera in mare e possono essere per lo più distinti in due grandi categorie, dipendenti dalla profondità del fondale:

- perforazione con impianti appoggiati sul fondo marino;
- perforazione con impianti galleggianti.

Un tipo di piattaforma *off-shore* può galleggiare e mediante un sistema di ormeggio viene mantenuta in posizione. Un sistema di piattaforma flottante può avere costi inferiori e operare in acque profonde rappresentando un sistema più versatile di una piattaforma fissa. La tendenza odierna è quella di condurre perlopiù operazioni di perforazione sottomarina, con attrezzature poste direttamente sul fondale. Installazioni sottomarine permettono la ricerca in fondali sempre più profondi, in zone che erano ritenute inaccessibili.



### **3.6.2 Progettazione di un pozzo**

Utilizzando una serie di tecniche complementari di esplorazione, analisi dei flussi, interpretazione, è possibile individuare i potenziali intervalli produttivi e valutare il rischio per la pianificazione di un programma lavori. Tra i parametri più importanti, la pressione dei pori è determinante per la valutazione del potenziale petrolifero del campo e della qualità della roccia serbatoio. Il volume della roccia serbatoio rappresenta uno strumento di valutazione indispensabile per la progettazione del pozzo.

La chiave per la buona riuscita di un pozzo è la costruzione di un modello 3D in fase di progettazione. Questo modello in fase di perforazione viene continuamente aggiornato fornendo informazioni stratigrafiche, litologiche, geomeccaniche e strutturali. Grazie all'interpretazione dei dati ed alle continue misurazioni, è possibile prevedere i potenziali rischi associati alla perforazione, come le fuoriuscite di gas in superficie.

Una delle fasi cruciali è rappresentata dalla fase dei “test di produzione” i quali forniscono risposte cruciali riguardanti la produttività, le proprietà del fluido, composizione, portata, pressione e temperatura. Acquisizione di campioni di fluidi rappresentativi e misure di pressione accurate forniscono informazioni necessarie per la progettazione delle infrastrutture.

### **3.6.3 Tecniche di prevenzione dei rischi ambientali**

Si ricorda che l'eventuale attività di perforazione di un pozzo esplorativo all'interno dell'area in esame è strettamente legata ai risultati ottenuti delle indagini sismiche, oggetto del presente studio ambientale, e dovrà, in ogni caso, essere sottoposta ad una nuova procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. Pertanto, in tale sede, verranno analizzati in dettaglio i rischi ambientali inerenti le attività di perforazione e le opportune mitigazioni da attuare. 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 misure preventive attraverso l'utilizzo di dispositivi, in modo da ridurre al minimo i rischi connessi alle attività di perforazione ed operare in piena sicurezza.



## 4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 4.1 Piano di monitoraggio ambientale

La Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii. individua il monitoraggio ambientale come “descrizione delle misure previste per il monitoraggio” facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell’ambito delle analisi e delle valutazioni contenute all’interno del presente elaborato.

La seguente sezione viene elaborata sulla base delle linee guida per la disposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale, emanate dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Ogni componente ambientale interessata dall’esecuzione dell’opera in progetto è stata analizzata e per ciascuna sono stati individuati i potenziali impatti ambientali che potrebbero derivare sulla stessa, dall’indagine geofisica. Inoltre, per un maggior dettaglio, sono stati delineati gli intorni nell’area in istanza nei quali, per ogni componente ambientale sono attesi gli eventuali impatti individuati.

Nel presente studio, al Capitolo 5 sono state individuate le potenziali interferenze significative generate sulle componenti ambientali in seguito al tipo di attività in progetto. Queste, sono state descritte e attentamente valutate e dai risultati è emerso che si tratta di interferenze aventi lieve entità e breve durata. Le stesse, verranno opportunamente mitigate e non determineranno impatti né significativi né permanenti sull’ambiente marino.

Non è prevista quindi l’elaborazione di un PMA necessario per la definizione dello stato di qualità delle matrici ambientali interessate dal rilievo geofisico in progetto.

Le misure di mitigazione che verranno adottate sono soprattutto per la tutela della fauna marina ed in special modo della cetofauna, essendo la componente maggiormente sensibile ad un potenziale impatto di tipo acustico. Ciò emerge dal presente studio e, mediante l’impiego di apposite strumentazioni e di figure professionali, si procederà a minimizzare qualsiasi effetto sulla stessa.

Infatti, durante l’esecuzione delle attività di prospezione in progetto, è previsto un monitoraggio continuo che consiste nella dotazione della nave di acquisizione geofisica di un PAM (sistema di monitoraggio acustico passivo) gestito da un operatore esperto addestrato per rilevare le vocalizzazioni dei cetacei eventualmente presenti nell’area. La tecnologia PAM è composta da idrofoni che vengono posizionati nella colonna d’acqua, grazie ai quali i suoni vengono processati utilizzando un apposito programma per l’identificazione dei vocalizzi dei cetacei. In simultanea, l’operatore con l’auricolare e un’interfaccia grafica, visualizza i segnali in entrata per ascoltare le vocalizzazioni per verificare l’assenza di mammiferi marini all’interno della zona di esclusione. In caso contrario, l’inizio dell’attività di acquisizione verrà posticipato.

Il personale esperto e qualificato MMO (*Marine Mammals Observer*), sarà presente assieme al PAM, e contribuirà nell’avvistamento di mammiferi marini e altre specie sensibili in modo da avere il controllo visivo del mare in ogni momento. 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).



## 4.2 Suolo e sottosuolo

L'area in istanza di permesso di ricerca si colloca nel settore Mar Ionio settentrionale all'interno della zona marina "F" e si estende su una superficie di 744,6 chilometri quadrati.

Più precisamente, tale area si trova al largo delle coste meridionali della penisola Salentina, in Puglia, ad est del Golfo di Taranto. Il vertice più vicino alla costa è quello nordoccidentale, che dista da Punta Ristola e da Capo Santa Maria di Leuca (provincia di Lecce) circa 13,9 miglia nautiche.

### 4.2.1 Caratteristiche geomorfologiche e batimetriche

L'area in istanza si trova in un tratto del mar Ionio caratterizzato da profondità del fondale comprese tra -600 metri e quasi -1.100 metri. In generale il fondo marino che caratterizza l'area in istanza presenta un gradiente di pendenza piuttosto blando, crescente procedendo dal vertice nordoccidentale (il meno profondo) verso sudest fino a giungere ad una depressione che tocca i -1.000 metri localizzata in corrispondenza del lato meridionale dell'area. Nel settore centrale è presente un'ampia piana con batimetrie medie di 900 metri.

### 4.2.2 Inquadramento geologico regionale

L'area in istanza si trova nel mar Ionio settentrionale, nell'ambito di una zona caratterizzata da una importante evoluzione geodinamica, legata alla collisione continentale tra l'Africa con la placca Apula e la placca Europea, avvenuta nel Neogene-Quaternario ed attiva tutt'ora. Il promontorio Apulo viene considerato a volte come una microplacca che ricopre un ruolo fondamentale nell'evoluzione generale del mar Mediterraneo.

A partire dal Mesozoico, durante il Triassico-Giurassico, nell'area compresa tra la placca Africana e quella Europea, avvenne la formazione dell'oceano della Tetide grazie all'instaurazione di un regime tettonico distensivo, il quale ha anche favorito la formazione di ambienti di sedimentazione tipici di margini continentali ed ha portato allo sviluppo di estese piattaforme carbonatiche. Durante il Giurassico si ebbe un aumento della subsidenza, testimoniato dall'abbondanza di sedimenti pelagici profondi che caratterizza tutte le unità stratigrafico-strutturali appenniniche. La fase distensiva giurassica favorì la formazione di faglie con cinematica diretta, seguita dalla riattivazione degli stessi lineamenti, interamente o parzialmente, in faglie inverse durante le fasi di tettonica compressiva cenozoica. E' importante sottolineare come la paleogeografia sviluppatisi durante questo periodo, ma più in generale durante tutto il Mesozoico, abbia avuto un importante controllo sullo sviluppo delle successive fasi di deformazione.

L'inversione tettonica registrata nel corso del Cenozoico, instaurò nella regione mediterranea un regime tettonico prevalentemente compressivo che condusse alla chiusura ed alla consunzione della litosfera oceanica della Tetide ed alla conseguente collisione dei margini continentali.

La composizione eterogenea della crosta continentale e quella oceanica, la densità e lo spessore ereditato dal *rifting* Mesozoico, sono i fattori principali che controllano la posizione, la distribuzione e l'evoluzione delle attuali zone di subduzione.

Il processo di chiusura della Tetide avvenuto a partire dal tardo Mesozoico si completò durante il Paleogene con la totale chiusura del paleo-oceano Tetideo e l'accavallamento delle coltri dei domini più interni su quelle dei domini esterni, con una vergenza, a carattere regionale, verso oriente.

Con la fine del Paleogene, probabilmente nell'Oligocene, il fronte compressivo raggiunse il sistema piattaforma Appenninica - bacino di Lagonegro - piattaforma Apula. Tale sistema, stabile fin dagli inizi del Mesozoico, iniziò a subire le prime alterazioni.



Nella fase iniziale del Neogene (Langhiano), il fronte compressivo, in migrazione verso oriente, ha ormai raggiunto anche il margine più orientale di quello che era il bacino di Lagonegro. In tale regione si svilupparono sovrascorrimenti a rampe, che causarono la formazione di bacini di deposizione al tetto delle varie scaglie tettoniche proprio alle spalle del fronte di sovrascorrimento (i cosiddetti “bacini di *piggy back*”). In queste aree di sedimentazione si ebbe prevalentemente una deposizione torbidity terrigena con apporto dei sedimenti principalmente dalle aree più orientali prossime al fronte di deformazione. Durante questo periodo di intensa deformazione tettonica, il dominio più orientale, associato alla piattaforma Apula, era ancora sottoposto ad una situazione di stress di tipo distensivo, che può essere associato alla formazione del “*peripheral bulge*” dovuto al carico litostatico prodotto ai margini della catena durante la formazione della stessa.

Il regime distensivo condusse alla riattivazione di precedenti faglie normali d'età mesozoica, e cessò nel Pliocene superiore-Pleistocene, quando il fronte degli accavallamenti raggiunse anche il margine esterno della piattaforma Apula.

### **4.2.3 Panorama geologico locale**

#### **4.2.3.1 Il Golfo di Taranto**

L'area in istanza si colloca pochi chilometri ad est del Golfo di Taranto, un bacino semi-chiuso che si apre verso sudest nel mar Ionio. Quest'area è caratterizzata da due bordi molto diversi tra loro, sia morfologicamente che strutturalmente: il versante NE è caratterizzato da fondali uniformi ed a debole pendenza, mentre il versante SW ha un fondo estremamente irregolare e spesso inciso, con depressioni e grandi estensioni pianeggianti. L'assetto strutturale dei due versanti è causa delle diverse condizioni strutturali che caratterizzano la Valle di Taranto, nella quale sono messe in contatto tettonico la piattaforma Apula (avampaese), l'avanfossa Bradanica e le coltri alloctone dell'Appennino meridionale.

Nel sottosuolo, le relazioni tra catena-avanfossa-avampaese nel settore del Golfo di Taranto possono essere ricavate dall'analisi di lunghe linee sismiche a carattere regionale condotte negli anni passati in tutta Italia nei settori chiave per l'analisi a grande scala di tutto il territorio, appartenenti al progetto CROP.

Nel Mar Ionio settentrionale la linea che più si avvicina al Golfo di Taranto e che attraversa il vertice più nordoccidentale dell'area in esame è la “CROP M-5” che, lungo una sezione trasversale alla Catena Appenninica e al suo relativo avampaese, mette in evidenza le caratteristiche proprie di una zona di transizione tra i suddetti domini. La linea si sviluppa in direzione NE-SW, dal settore meridionale della dorsale pugliese-salentina fino alle coste orientali calabresi. Essa illustra, procedendo verso est, i termini di passaggio tra un'area fortemente deformata tipica di Catena ed una decisamente meno deformata che costituisce l'avampaese (dorsale Apula), passando per l'avanfossa sottoalimentata costituita dalla Taranto trench.

#### **4.2.3.2 Piattaforma Apula**

L'area in esame ricade sul prolungamento verso sud del dominio di avampaese Apulo. La piattaforma Apula costituiva un banco carbonatico isolato sito lungo il margine della Tetide Meridionale e si generò durante il *rifting* del margine avvenuto nel Giurassico Inferiore.

L'Apula è la più orientale delle piattaforme carbonatiche mesozoiche, ed è formata da un accumulo piuttosto uniforme di carbonati di acqua poco profonda, che possono raggiungere spessori notevoli anche superiori ai 6 chilometri.



Sebbene i margini orientali ed occidentali della Piattaforma siano delineati sia verso nord (Marche Umbria) che verso est (mar Adriatico) che verso ovest (Molise-Lagonegro) da depositi di acque profonde del giurassico-cretaceo, l'estensione verso sud non risulta altrettanto ben definita. In accordo con dati geofisici, e di sottosuolo, alcuni autori indicano che la piattaforma si estenda fino alla faglia di Cefalonia, dove è troncata bruscamente.

I carbonati mesozoici di piattaforma Apula, dalla fine del Cretaceo fino al Turoniano, furono interessati da periodica ma estesa emersione legata alla fase di collisione tra i margini africani ed europei ed alla subduzione della litosfera oceanica della tetide e del dominio ligure-piemontese. La piattaforma, col procedere della collisione, al passaggio tra Mesozoico e Cenozoico, subì un ulteriore sollevamento che sfociò in una definitiva emersione. La sedimentazione di tipo carbonatico si protrasse per il Paleogene ed il Miocene in corrispondenza dei suoi margini originando ambienti deposizionali di "rampa carbonatica". Nel Miocene medio la piattaforma iniziò a ricoprire il ruolo di avampaese intra-orogenico al di sopra di due zone di subduzione: una immergente verso ovest, sotto gli Appennini, ed una che s'infossa verso est al di sotto delle Dinaridi.

Dal Miocene medio l'avampaese apulo subì un ulteriore inarcamento crostale dovuto alla convergenza delle placche, assumendo il carattere di pilastro tettonico asimmetrico con vergenza a NE, caratterizzato da quattro domini geologico-geografici. Partendo da nordovest verso sudest si incontrano: Promontorio del Gargano, Murge e Serre Salentine, intercalati a depressioni tettoniche costituite da: Tavoliere delle Puglie (tra Murge e Gargano), Fossa Bradanica (tra Appennino Lucano e Murge) e Tavoliere di Lecce (Tra Murge e Serre Salentine).

Dal Pliocene inferiore al Pleistocene inferiore la sedimentazione carbonatica dominante dal Trias superiore lasciò il posto ad una sedimentazione silicoclastica tipica di bacino terrigeno di avanfossa interposto tra l'avampaese apulo e le catene appenninica da una parte e dinarico ellenica dall'altra.

#### **4.2.3.3 Stratigrafia dell'area in istanza di permesso di ricerca**

L'area in istanza si trova a circa 14 miglia nautiche a sud della penisola salentina, poco lontana dai fogli 537 Capo Santa Maria di Leuca e 536 Ugento, appartenenti al progetto CARG e consultabili sul sito dell'ISPRA.

Le Note illustrative al foglio 537 – Capo Santa Maria di Leuca indicano come Unità di Piattaforma Apula l'insieme di quelle formazioni sedimentarie legate all'evoluzione della piattaforma carbonatica creatasi in seguito a deriva e subsidenza del margine africano settentrionale, nonché alle fasi iniziali della collisione eurasiatica. Le formazioni invece legate perlopiù alla fase orogenetica alpino-dinarica sono definite Unità di Avampaese Apulo. Queste due unità sono sovrastate dalle successioni tettogenetiche tardive plio-pleistoceniche collegate all'evoluzione dell'avanfossa, e da un'unità superiore dovuta all'eustatismo glaciale ed al sollevamento polifasico dell'intero sistema catena-avanfossa-avampaese dal Pleistocene all'Olocene.

La successione carbonatica mesozoica si imposta sopra una successione anidritico-dolomitica nota con il nome di Anidriti di Burano, costituite da un'alternanza di anidriti, dolomie e dolomie calcaree, depositatesi nel Triassico superiore (Carnico-Retico inferiore) in un ambiente tipo *sabkha* prospiciente un'area marina confinata ad alta salinità. Lo spessore di quest'unità varia da 1000 metri in Puglia 1 fino a 2500 nel pozzo Foresta Umbra (Gargano orientale).

Le unità calcaree della piattaforma possono ritrovarsi sia in affioramento che nel sottosuolo, anche a profondità elevate, talvolta superiori a 6.000 metri; il pozzo più rappresentativo della Piattaforma Apula per quanto concerne il sottosuolo risulta essere il pozzo Puglia 1.



La fase basale del Mesozoico è costituita da anidriti e dolomie triassiche, su cui poggia una spessa successione, prevalentemente dolomitica (Giurassico-Cretaceo), tipica di *facies* di piattaforma carbonatica poco profonda. La scarsa variabilità verticale degli ambienti va attribuita ad un tasso di subsidenza relativamente costante, compensato dal tasso di sedimentazione. Alla sommità della successione dolomitica si osserva la presenza di calcari di scogliera e di scarpata (limite Giurassico-Cretaceo), che registrano un generale approfondimento della piattaforma. Risalendo verso l'alto la successione, si passa a *facies* carbonatiche intertidali con livelli dolomitizzati, al cui interno sono presenti episodiche intercalazioni di calcari a Rudiste, che si estendono fino alla parte alta del Cenomaniano. Queste *facies*, osservabili in affioramento nell'area delle Murge, indicano una sedimentazione di piattaforma protetta, periodicamente invasa, con conseguente sviluppo di *facies* di ambiente più aperto costituite dalle biocostruzioni a Rudiste.

Nel pozzo Puglia 1 i livelli dal Liassico al Neocomiano sono attribuiti alle Dolomie di Ugento, mentre al tetto del pozzo sono presenti livelli datati al Neocomiano-Cenomaniano ed attribuiti ai Calcari di Cupello.

### **4.3 Ambiente marino**

#### **4.3.1 Condizioni meteo-marine**

Le stazioni più vicine alla zona oggetto di questo studio sono la stazione di Crotona e la stazione di Taranto, le quali si trovano rispettivamente a 65 e 78 miglia nautiche di distanza dall'area.

##### **4.3.1.1 Temperatura dell'acqua**

I dati relativi alla temperatura dell'acqua registrati per le stazioni di Taranto e Crotona, nel periodo 2010-2013, evidenziano che le due stazioni in oggetto hanno un andamento molto simile nel tempo. In tutte e due le località i valori massimi vengono raggiunti durante i mesi estivi, con picchi di poco superiori ai 29°C; i valori minimi, compresi tra i 10°-11°C, vengono raggiunti durante i mesi invernali, tra gennaio e marzo.

##### **4.3.1.2 Temperatura dell'aria**

I dati relativi alla temperatura dell'aria per le stazioni di Taranto e Crotona sono stati valutati per l'arco temporale compreso tra lo 01/01/2010 e lo 01/01/2014.

Entrambe le stazioni, come per la temperatura dell'acqua, mostrano un andamento simile. I massimi di temperature dell'aria sono stati individuati in estate, mentre in minimi in inverno.

Però, è possibile osservare per la stazione di Taranto che le temperature hanno assunto valori leggermente più bassi rispetto alla stazione di Crotona. A Taranto le temperature minime si sono aggirate sui 5°-6°C, con un picco minimo del valore di 1°C nel 2010. A Crotona le temperature si sono mantenute sui 6°C, con un picco minimo di 2,4°C sempre nell'inverno 2010-2011.

A riguardo delle temperature massime, Taranto è la stazione che ha registrato i valori più alti, con valori decisamente oltre i 33°C (ed una punta di quasi 38°C nel 2011). Per la stazione di Crotona i valori massimi sono stati generalmente inferiori rispetto alla precedente. Prevalentemente i massimi di temperatura dell'aria sono stati sopra i 32,5°C, arrivando ad un picco di 37°C nel Luglio del 2012.

##### **4.3.1.3 Livello Idrometrico**

Il livello idrometrico, cioè l'oscillazione del livello dell'acqua (espresso in metri) rispetto allo zero di riferimento, misurato per le stazioni di Taranto e Crotona nell'arco temporale che va dall'anno 2010 all'anno 2013 (inclusi) evidenzia valori più bassi registrati nella prima stazione rispetto che nella seconda.



Probabilmente questo è dovuto al fatto che la stazione mareografica di Taranto è in una posizione più riparata, trovandosi all'interno dell'omonimo Golfo.

In generale, nella stazione di Crotona si hanno valori massimi compresi tra 30 e 38 centimetri sopra lo zero. Questi massimi vengono raggiunti durante il periodo tardo autunno inverno. I valori minimi, vengono raggiunti principalmente nei mesi primaverili e presentano valori compresi tra i 46 ed i 60 centimetri sotto lo zero. Nella stazione di Taranto il livello idrometrico minimo è stato di circa 46 centimetri sotto lo zero nell'anno 2010 e 2011. Il valore minore in assoluto è stato raggiunto nel 2012 con 58 centimetri sotto lo zero di riferimento.

Il livello minimo nella stazione di Crotona è stato raggiunto nel 2010 con 52 centimetri sotto lo zero di riferimento. Nel 2011 il valore minimo è stato di 46 centimetri, mentre nel 2012, valore minimo assoluto, è stato di 60 centimetri sotto lo zero di riferimento. Il livello idrografico massimo della stazione di Taranto era compreso tra i 32 ed i 30 centimetri, con eccezione del 2011, anno in cui il livello massimo registrato è stato di 16 centimetri sopra il livello zero.

#### **4.3.2 Regime ondometrico**

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) organizza e gestisce la Rete Ondometrica Nazionale (RON), nella quale vengono registrati i dati provenienti dalle varie boe ondometriche distribuite nei mari italiani.

Nei seguenti paragrafi si farà riferimento alla boa di Crotona per valutare il regime ondometrico dell'area interessata da questo studio. Questa boa si trova al largo di Capo Colonna a circa 65 miglia nautiche dall'area in istanza. Le informazioni reperite per la boa di Crotona arrivano fino a metà Luglio 2007, pertanto i grafici e le informazioni analizzate saranno realizzate su periodi precedenti tale data.

I dati relativi al moto ondoso del periodo temporale compreso tra Luglio 2005 e Luglio 2006 purtroppo, per questa boa, non sono sempre continuativi e, inoltre, nell'autunno 2006 sono presenti dei picchi anomali probabilmente dovuti ad errori strumentali. Per questo motivo si è proceduto con l'analisi dei dati di Luglio per la durata di un anno.

La direzione prevalente e l'altezza delle onde, è stata valutata nell'intervallo di quattro anni, dal 2002 al 2006 inclusi, sui dati ricavati dalla boa di Crotona. Anche in questo caso i dati consultabili sono presenti fino a Luglio 2007. Il moto ondoso proviene principalmente dal quadrante di Sud-Est e, secondariamente, da quello di Nord-Est. L'altezza delle onde normalmente non supera il metro d'altezza, ma occasionalmente può raggiungere i 2 metri di altezza. E' raro che vengano raggiunte altezze superiori ed in questi casi il moto ondoso ha una provenienza sudorientale.

#### **4.3.3 Salinità**

Il sistema di correnti marine del mar Mediterraneo influenza le caratteristiche chimico-fisiche delle acque dell'intero bacino.

Una forte evaporazione soprattutto nella parte est del bacino, unita allo scarso apporto fluviale, influenzano ampiamente la salinità del Mediterraneo e portano quest'ultimo ad un costante deficit idrico, il quale viene compensato da un ingresso di acque Atlantiche attraverso lo Stretto di Gibilterra.

La differenza di salinità tra il bacino est ed ovest del Mediterraneo regola le dinamiche delle masse d'acqua; le acque oceaniche, più fredde e meno salate, si localizzano nella parte occidentale del bacino, mentre le acque a salinità più elevata si concentrano nella parte orientale.



In particolare per la zona d'interesse di questo studio i valori di salinità rimangono più bassi rispetto alle altre zone del mar Ionio (intorno ai 38,4 PSU). A 360 metri la salinità in questo tratto di mare è più omogenea e presenta valori di salinità leggermente più alti rispetto a quelli di un metro di profondità. Generalmente la salinità si attesta sui 38,9 PSU, valore che si trova anche nell'area oggetto di studio.

#### 4.3.4 Venti

Il movimento di masse d'aria nel Mediterraneo risulta molto complesso ma determinante per la circolazione superficiale del mare.

Il mar Ionio è caratterizzato da venti provenienti in prevalenza da sudest, anche se nel periodo invernale è significativo il flusso di venti provenienti da nord-ovest e da nord-est. La dinamica dei flussi è legata al passaggio dei fronti di alta e bassa pressione da ovest che determinano variazioni a carattere regionale con lo sviluppo di gradienti di pressione.

I grafici delle stazioni di Taranto e di Crotona mostrano un regime dei venti molto diverso, caratterizzato da venti provenienti da più direzioni con diverse classi di velocità. Queste differenze sono probabilmente dovute alla differente posizione che le due stazioni occupano rispetto al mare aperto: Taranto è riparata all'interno del Golfo e riceve forti venti da sud-ovest, mentre Crotona è in condizioni marine più aperte e risente di venti deboli da nordovest e più forti da sudovest.

La stazione di Taranto è interessata maggiormente da deboli venti di Grecale e, secondariamente, da venti di Libeccio (sud-ovest) i quali possono anche toccare i 12 metri al secondo. I venti più intensi provengono però da sud e sud-est, anche se con minor frequenza.

La stazione di Crotona è caratterizzata da una classe di venti prevalenti di Mestrone (da NW) a debole velocità, mentre i venti più intensi provengono da direzioni prossime al nord e dal quadrante di sudovest. Anche in questo caso i venti più intensi provengono da sud-ovest, con velocità che possono superare i 12 metri al secondo. La frequenza di questi venti è però inferiore rispetto alla stazione di Taranto.

#### 4.3.5 Correnti marine

L'ingresso delle acque Atlantiche dallo stretto di Gibilterra, dovuto al cronico deficit idrico del Mediterraneo, determina l'instaurarsi di correnti marine. Queste si sviluppano in direzione ciclonica (antioraria) a causa della forza di Coriolis, e percorrono le coste Africane da ovest in direzione est. Al contrario, lungo le coste Europee la direzione delle correnti marine avviene da est verso ovest.

L'acqua proveniente dallo stretto di Gibilterra da origine alla Corrente Algerina, la quale, all'altezza del mare di Alborán, si scontra con una corrente anticiclonica e si divide in due rami: uno prosegue verso est in direzione del canale di Sicilia, mentre l'altro prosegue in direzione nord delle isole Baleari.

Una nuova biforcazione della corrente marina avviene a livello del Canale di Sardegna, dove una parte di essa supera il Canale, mentre l'altra risale in direzione della Corsica originando la corrente ligure-provenzale-catalana; quest'ultima andrà poi ad interessare il Golfo del Leone. A livello del Canale di Sicilia la corrente si divide in due ulteriori rami, di cui uno risalirà in direzione del mar Tirreno (originando una corrente ciclonica), mentre l'altro proseguirà verso oriente raggiungendo il bacino Levantino.

Delle correnti appena descritte quella Algerina è piuttosto stabile lungo tutta la costa africana, mentre le altre sono molto variabili e fortemente influenzate dalla forza e direzione del vento come anche dalle condizioni locali di morfologia del bacino.



L'area di istanza di permesso di ricerca si trova nel mar Ionio settentrionale. Qui vi è la presenza delle acque intermedie levantine (LIW) e delle acque levantine profonde (EMDW), che si muovono in direzione sud-ovest contrastando il movimento delle acque superficiali.

Le correnti minori presenti all'interno del Golfo di Taranto, sono variabili sia in intensità che direzione, superano la velocità di 0,1 metri al secondo solo nella parte più ad est (verso la costa pugliese) arrivando a 0,2 metri al secondo. Queste correnti, provenienti dall'Adriatico meridionale, entrano nel Golfo in corrispondenza della penisola Salentina muovendosi con traiettoria ciclonica. Esse risentono comunque delle condizioni locali di morfologia del bacino.

## 4.4 Flora e fauna

### 4.4.1 Plancton

Nel 1887 Hensen ha coniato la parola "plancton" che sta ad indicare "tutte le particelle di natura organica che galleggiano liberamente ed involontariamente in acque aperte" (AA., 2010)".

Nello studio di Siokou-Frangou et al.(2010) viene mostrata la distribuzione del plancton, compreso tra gli 0-200 metri di profondità, a livello dell'intero bacino del Mediterraneo. In questo studio la concentrazione del fitoplancton viene fatta tramite la misura satellitare della concentrazione della clorofilla a nella colonna d'acqua. Nella porzione dello Ionio settentrionale, il valore di concentrazione della clorofilla a è piuttosto omogeneo variando tra lo 0,21  $\mu\text{g l}^{-1}$  e lo 0,30  $\mu\text{g l}^{-1}$ . Nel particolare, l'area di nostro interesse si trova in zona di transizione da valori minori di clorofilla, 0,18  $\mu\text{g l}^{-1}$ , verso valori maggiori, di 0,21  $\mu\text{g l}^{-1}$  tipici del resto dello Ionio settentrionale.

Studi in situ sulla distribuzione delle specie di fitoplancton in mare aperto sono piuttosto sparpagliati sia nello spazio che nel tempo, ed effettuati con tecniche di campionamento diverse e quindi i dati risultanti sono scarsamente confrontabili.

### 4.4.2 Ittiofauna

Nello studio di Maiorano et al. (2010), vengono presentati i dati raccolti durante diverse campagne nel periodo 1985 – 2008 riguardanti le specie demersali. Nel periodo 1994 - 2007 in particolare, ne è stata valutata l'abbondanza e la biomassa.

Nell'arco di tempo considerato, le specie rinvenute più comunemente tra i cefalopodi sono state: *Illex coindetii*, *Eledone cirrhosa*, *Sepietta oweniana* e *Todaropsis eblanae*. Tra i crostacei le specie più frequentemente ritrovate sono state: *Parapenaeus longirostris*, *Plesionika martia*, *Polycheles typhlops*, *Nephrops norvegicus* e *Aristeus antennatus*. Le specie più comuni tra i pesci cartilaginei erano *Galeus melastomus* e *Etmopterus spinax*, mentre tra i teleostei le più comuni erano: *Merluccius merluccius*, *Phycis blennoides*, *Lophius budegassa* e *Helicolenus dactylopterus dactylopterus*. Molto frequenti erano anche *Hymenocephalus italicus*, *Hoplostethus mediterraneus mediterraneus*, *Micromesistius poutassou* e *Nezumia sclerorhynchus*.

Viene riportata dagli autori un aumento di densità per cefalopodi, crostacei e pesci ossei, ma non per i pesci cartilaginei. Questo aumento è stato messo in relazione con la diminuzione della pressione di pesca per l'area considerata.



Al largo della costa di Santa Maria di Leuca, si trova una zona a popolamenti a coralli bianchi. In D'Onghia et al. (2012) viene mostrata l'influenza che questi popolamenti a coralli hanno sul popolamento ittico. Nel loro studio vengono confrontate due zone: una con la presenza di coralli ed una senza.

Si può notare che in generale sia i pesci cartilaginei che i pesci ossei più comuni trovati nello studio di D'Onghia et al. (2012) coincidano con quelli più comuni trovati nello studio di Maiorano et al. (2010).

#### **4.4.3 Mammiferi marini**

In Mediterraneo sono presenti diverse specie di mammiferi marini, rappresentate principalmente dagli ordini dei Cetacei. Una sola specie è appartenente alla famiglia dei Focidi.

L'accordo ACCOBAMS (Accordo sulla Conservazione dei Cetacei nel Mar Nero, Mar Mediterraneo e Aree Atlantiche Contigue) è uno strumento di cooperazione per la conservazione della biodiversità marina nel Mar Mediterraneo e nel Mar Nero. Lo scopo di questo accordo è quello di ridurre le minacce per i cetacei e migliorare la nostra conoscenza di questi animali.

La direttiva impone agli Stati membri di attuare un dettagliato piano di conservazione per i cetacei, basato sul rispetto della legislazione che vieta la cattura intenzionale di cetacei, sulle misure per ridurre al minimo la cattura accidentale e, infine, sulla creazione di aree protette.

L'area oggetto di questo studio rientra al microsettore 6, il quale comprende la costa orientale della Sicilia (escluso Stretto di Messina), le coste ioniche della Calabria e della Basilicata e la porzione meridionale della penisola salentina fino ad Otranto.

Nella tabella sottostante, si riportano le specie di mammiferi marini che è possibile trovare nei diversi mari italiani. Nella dodicesima colonna (CAR), vengono indicate le possibili caratteristiche: E) endemica italiana, M) minacciata, sulla scorta delle conoscenze dell'autore o perché presente nelle liste di allegati di Convenzioni Internazionali, AL) aliena o non indigena (senza distinzione tra le varie tipologie). Nella tredicesima colonna (SIN) vengono indicate con una sigla eventuali sinonimie e nella quattordicesima (NOTE) annotazioni riguardanti questioni sistematiche, nuove segnalazioni, etc.



		1	2	3	4	5	6	7	8	9	CAR	SIN	NOTE
<b>Ordine Cetacea</b>													
<b>Famiglia Balaenidae</b>													
<i>Eubalaena</i>	15672	Gray, 1864											
<i>Eubalaena glacialis</i>	15673	(Müller, 1776)											
<b>Famiglia Balaenopteridae</b>													
<i>Balaenoptera</i>	15674	Lacépède, 1804											
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	15675	Lacépède, 1804											
<i>Balaenoptera musculus</i>	15676	(Linnaeus, 1758)											
<i>Balaenoptera physalus</i>	15677	Lacépède, 1804											
<i>Megaptera novaeangliae</i>	15678	(Borowski, 1781)											
<b>Famiglia Physeteridae</b>													
<i>Kogia</i>	15679	Gray, 1846											
<i>Kogia sima</i>	15680	(Owen, 1866)											
<i>Physeter</i>	15681	Linnaeus, 1758											
<i>Physeter catodon</i>	15682	Linnaeus, 1758											
<b>Famiglia Ziphiidae</b>													
<i>Ziphius</i>	15683	Cuvier 1823											
<i>Ziphius cavirostris</i>	15684	Cuvier 1823											
<b>Famiglia Delphinidae</b>													
<i>Delphinus</i>	15685	Linnaeus, 1758											
<i>Delphinus delphis</i>	15686	Linnaeus, 1758											
<i>Globicephala</i>	15687	Lesson, 1828											
<i>Globicephala melas</i>	15688	(Traill, 1809)											
<i>Grampus</i>	15689	Gray, 1828											
<i>Grampus griseus</i>	15690	(Cuvier, 1812)											
<i>Orcinus</i>	15691	Fitzinger, 1860											
<i>Orcinus orca</i>	15692	(Linnaeus, 1758)											
<i>Pseudorca</i>	15693	Reinhardt, 1862											
<i>Pseudorca crassidens</i>	15694	(Owen, 1846)											
<i>Stenella</i>	15695	Gray, 1866											
<i>Stenella coeruleoalba</i>	15696	(Meyen, 1833)											
<i>Steno</i>	15697	Gray, 1846											
<i>Steno bredanensis</i>	15698	(Cuvier in Lesson, 1828)											
<i>Tursiops</i>	15699	Gervais, 1855											
<i>Tursiops truncatus</i>	15700	(Montagu, 1821)											
<b>Ordine Carnivora</b>													
<b>Famiglia Phocidae</b>													
<i>Monachus</i>	15701	Fleming, 1822											
<i>Monachus monachus</i>	15702	(Hermann, 1779)											

Tabella 4.1 - Lista dei mammiferi marini dei mari italiani. La colonna N° 6 fa riferimento alla fauna presente nella regione biogeografica del Mar Ionio (fonte: Mo G., 2010)

Al fine di riuscire ad ottenere una stima dei mammiferi marini potenzialmente presenti nell'area oggetto d'indagine, è stato consultato il database del sito OBIS SEAMAP (*Ocean Biogeographic Information System Spatial Ecological Analysis of Megavertebrate Populations*). Questo sito è un database online georeferenziato, dove vengono riportati i dati delle osservazioni su mammiferi marini, uccelli marini e tartarughe marine, svolte in tutto il mondo.



Il numero di osservazioni ottenuto dal sito OBIS-SEAMAP per le specie di mammiferi e rettili marini presenti nell'area circoscritta, è mostrato in Tabella 4.2. Si nota l'assenza di osservazioni per le specie dell'avifauna marina.

Specie	Periodo	Numero di osservazioni	Numero totale di individui osservati
<i>Stenella coeruleoalba</i>	1997 - 2010	3	7
<i>Tursiops truncatus</i>	2010	1	5
<i>Delphinidae</i>	1997	1	1
<i>Caretta caretta</i>	2004 - 2006	14	14

Tabella 4.2 - Tabella riassuntiva dei dati estrapolati dal sito Obis Seamap (fonte: seamap.env.duke.edu/)

Dati tratti dal sito OBIS-SEAMAP l'area presa in considerazione, in cui ricade la zona istanza di permesso di ricerca in mare, sembra scarsamente frequentata dai mammiferi marini. Si ricorda, che la scarsità di organismi osservati potrebbe essere dovuta ad una mancanza campionamenti.

Dallo studio sui cetacei nel Mediterraneo, Allegato V al Rapporto tecnico di valutazione e mitigazione dell'impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani (ISPRA 2012), risulta che:

- la Stenella è considerata regolare nell'area oggetto di studio. Anche la Balenottera comune, il Capodoglio e il Grampo lo sarebbero (nel Mar Ionio settentrionale) ma non erano presenti nei dati registrati nel sito OBIS-SEAMAP;
- il Tursiopo è considerato presente solo lungo la costa antistante l'area oggetto di studio, mentre è considerato raro o assente all'interno dell'area (infatti nel sito OBIS-SEMAP questo organismo è stato osservato una volta sola con 5 individui);
- Lo Zifio e il Delfino comune sono considerati presenti, ma non regolari nello Ionio settentrionale. Tuttavia non erano presenti nei database OBIS-SEAMAP;
- l'Orca è considerata rara o assente nel Mar Ionio, con la presenza di una singola occorrenza;
- la Balenottera minore e il Globicefalo sono considerati rari o assenti nell'area considerata;
- la Foca monaca, nelle coste antistanti la zona di prospezione geofisica, non è stata avvistata.

#### 4.4.3.1 Fenomeno dello Spiaggiamento

Nel 1986, grazie all'impegno del Centro Studi Cetacei (CSC) e dei volontari ad esso aderente, è iniziata lungo le coste italiane la raccolta sistematica di informazioni riguardo gli spiaggiamenti di mammiferi marini. Il Centro costituisce una rete nazionale di osservatori per tenere sotto controllo le coste e intervenire nel caso di animali spiaggiati per effettuare il riconoscimento delle specie, prelevare campioni di tessuti, o l'intero corpo, per necessità di studi sulle cause della morte o sulla specie in questione. Il CSC provvede anche a pubblicare annualmente rapporti sugli animali rinvenuti e sulle cause di mortalità. I rapporti sono stati pubblicati fin dalle origini dal Museo Civico di Storia Naturale di Milano (MSNM).

Nella seguente Tabella 4.3, viene riportato il numero e la specie di mammiferi spiaggiati lungo la costa antistante l'area oggetto di studio.

Specie	Arco temporale	Numero di individui spiaggiati	% sul totale
<i>Tursiops truncatus</i>	1987-2013	34	13,4



<i>Physeter macrocephalus</i>	1991	1	0,4
<i>Stenella coeruleoalba</i>	1987-2014	150	59,1
<i>Grampus griseus</i>	1987-2008	13	5,1
<i>Ziphius cavirostris</i>	2002-2012	3	1,2
<i>Globicephala melas</i>	1993	1	0,4
<i>Indeterminato</i>	1987-2014	52	20,4

Tabella 4.3 - Tabella riassuntiva dei spiaggiamenti di mammiferi marini lungo la costa Pugliese nel periodo 1987 – 2014 (fonte: [www.mammiferimarini.unipv.it](http://www.mammiferimarini.unipv.it))

La stenella è il mammifero che è più probabile ritrovare tra quelli spiaggiati, essendo ben il 59,1% dei mammiferi marini trovati spiaggiati lungo le coste pugliesi. Il secondo, per ritrovamenti, è il tursiope, ma in questo caso il numero di organismi è decisamente minore essendo il 13,4% del totale. Molto minore è la possibilità di ritrovare tra gli spiaggiamenti, organismi quale il Grampo (5,1%) e lo Zifio (1,2), mentre decisamente raro è il ritrovamento del Capodoglio e del Globicefalo (entrambi essendo lo 0,4% del totale).

#### 4.4.4 Rettili marini

Le tartarughe marine presenti nel mar Mediterraneo sono 5 specie e appartengono all'ordine Testudines, il quale comprende anche le tartarughe lacustri e terrestri. Di queste 5 specie, solo 3 hanno una reale probabilità di essere incontrate:

- *Caretta caretta*, la specie più comune, l'unica a riprodursi lungo le coste meridionali italiane.
- *Chelonia mydas*, la tartaruga verde, non è frequente nel Mediterraneo occidentale poiché la sua distribuzione, per motivi legati alla temperatura dell'acqua, è limitata alla zona sudorientale del bacino dove essa nidifica. L'osservazione di questa specie nei mari italiani è occasionale e costituita prevalentemente da esemplari giovani in fase pelagica (Lazar et al., 2004; Centro Studi Cetacei, 2000, 2002, 2004).
- *Dermochelys coriacea*, la tartaruga liuto, specie dalle abitudini pelagiche, non nidifica in Mediterraneo dove è tuttavia presente con esemplari, di origine Atlantica, che entrano nel bacino sfruttando gli ambienti pelagici per scopi alimentari (Marquez, 1990). L'osservazione di questa specie nei mari italiani riguarda soprattutto esemplari di taglia medio-grande (Casale et al., 2003; Centro Studi Cetacei, 2000, 2002, 2004).

Altre due specie (*Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys kempii*) sono segnalate nel Mediterraneo, ma la loro presenza deve essere ritenuta accidentale e imputabile al trasporto passivo nel bacino (Marquez, 1990).

La specie *Caretta caretta* è elencata in appendice II della direttiva Habitat (92/43/CEE) e contrassegnata come specie particolarmente protetta (Dati tratti dalla red list del sito IUCN, [www.iucn.it](http://www.iucn.it)).

La migliore stima possibile sulla base dei parametri di popolazione noti e basata sulla parte alta del range di nidi ipotizzati, indica un numero di individui maturi tra 55 e 131, valore che rientra nella categoria EN sotto il criterio D, da tenere anche in considerazione il basso numero di location e effetti rapidi di incremento delle minacce.

##### 4.4.4.1 *Caretta caretta*

*Caretta caretta* è la specie di tartaruga marina più comune ed abbondante nel Mar Mediterraneo. Risiede in acque profonde e tiepide, prossime alle coste, e le più importanti aree di riproduzione sono in Grecia,



Turchia, Libia e Cipro, mentre le zone di alimentazione più importanti attualmente note sono la piattaforma continentale tunisina, il mar Adriatico, lo Ionio, l'area tra le isole Baleari e il mare di Alboran, la piattaforma continentale egiziana la costa turca (Casale e Margaritoulis 2010). In Italia l'area di nidificazione più importante è la parte ionica della Calabria meridionale, siti minori si trovano nelle isole Pelagie e in Sicilia meridionale, mentre nidificazioni sporadiche possono aver luogo in un'area più ampia e specialmente nell'Italia meridionale (Mingozzi et al. 2007). Per quanto riguarda le zone di alimentazione. L'Adriatico settentrionale rappresenta la zona maggiormente frequentata e la zona dell'Adriatico meridionale e nello Ionio è un'area particolarmente importante per giovani nei primi anni di vita (Casale et al. 2010). Zone altamente frequentate sono anche lo Ionio meridionale (Cambiè et al. 2013) e la zona tra la Sicilia e la Tunisia (Casale et al. 2007), che confina con una tra le zone più frequentate del Mediterraneo, la piattaforma tunisina. La specie frequenta anche tutte le altre aree marine italiane sebbene con minor abbondanza.

La “*Strategia per l’Ambiente Marino, Bozza – Maggio 2012*” è uno studio effettuato dall’ISPRA, incentrato a valutare la frequenza nei nostri mari di *Caretta caretta*.

Nel mar Ionio settentrionale la tartaruga marina *Caretta caretta* risulta scarsamente frequente. In particolare nell’area oggetto d’istanza di permesso di ricerca in mare questa specie è presente con solo un numero di 0,01 – 0,38 gruppi per chilometro.

#### **4.4.5 Benthos e Biocenosi**

La categoria ecologica “benthos” comprende tutti gli organismi che vivono al contatto con il fondale o sono fissati ad un substrato solido. Fanno parte del benthos organismi sia autotrofi che eterotrofi, capaci di strisciare o camminare sul substrato (o dentro di esso); organismi sessili o tubicoli, oppure che vivono infossati nel sedimento.

Le comunità bentoniche hanno un ruolo fondamentale a diversi livelli della rete trofica, dal riciclo dei nutrienti alla produzione secondaria; inoltre queste comunità possono svolgere la funzione di indicatori biologici per la qualità ambientale.

Il benthos in base alle sue dimensioni può essere suddiviso in:

- Macrobenthos, dimensioni maggiori di 1 mm;
- Meiobenthos, compreso tra 0,063mm e 1 mm;
- Microbenthos, dimensioni inferiori a 0,063 mm.

In generale, la maggior parte dell’area profonda del bacino Mediterraneo non è conosciuta (Sardà et al., 2004) ed in particolare, il bacino occidentale del Mediterraneo è stato poco studiato, con la presenza di pochi dati quantitative incentrati principalmente sulla macrofauna batiale ed abissale (Sardà et al., 2004).

##### **4.4.5.1 Biocenosi**

In questo paragrafo si prenderanno in considerazione le biocenosi di fondi profondi considerando l’elevata profondità dell’area oggetto d’istanza.

Si ricorda però che nelle schede dei SIC ITA9150009, ITA9150015 ed ITA9150034 viene riportata la presenza delle biocenosi praterie di *Posidonia oceanica*. La biocenosi del Coralligeno è riportata per il SIC ITA9150034, mentre nel SIC ITA9150002 si riportano gli habitat Grotte marine sommerse o semisommerse.

Studi condotti a livello abissale e batiale nel bacino Levantino e nel Mar Ionio, hanno messo in evidenza che l’abbondanza della meiofauna è fortemente dipendente dalla distanza dalla costa e dalla possibilità di reperimento della sostanza organica; inoltre è stato mostrato che una forte pressione sul fitoplancton da



parte dello stock di zooplancton avviene negli strati superiori della colonna d'acqua (Weikert and Koppelman, 1993).

Durante la seconda metà del ventesimo secolo le ricerche sono state, in generale, sparse ed hanno apportato delle informazioni generali sulla fauna e la sua ecologia delle specie bentoniche che sono sparpagliate in tutto il Mediterraneo (Pérès and Picard, 1958; Tchukhtchin, 1964; Ledoyer, 1969; Guille, 1970; Desbruyeres et al., 1972; Vamvakas, 1970 and 1973; Di Geronimo, 1974).

L'istanza di permesso di ricerca in mare si trova in un'area in cui la profondità raggiunge batimetrie comprese tra i 600 ed oltre 1000 metri.

I dati riguardanti la megafauna bentonica sono stati ottenuti dalla campagna DESEAS nel 2001 (Tecchio et al. 2011). In questo studio si riporta la presenza di un totale di 102 specie. Il 14,7% erano molluschi, mentre il 45% Actinopterygii (pesci ossei), il 32,4% Crostacei e il 7,8% Chondrichthyes (pesci cartilaginei).

La massima ricchezza di specie è stata trovata per le profondità comprese tra i 600 ed i 1200 metri, mentre oltre tale profondità la diversità è diminuita nettamente fino ad arrivare ad un valore costante oltre i 1700 metri. I valori maggiori dell'abbondanza totale delle catture, sono stati ritrovati a 1200 metri di profondità; tali valori erano principalmente dovuti all'ampia presenza del pesce *M. moro* e degli squali *G. melastomus* e *D. licha*.

Inoltre, la porzione di mare Ovest del mar Ionio ha mostrato l'abbondanza maggiore di meiobenthos variando tra 220 e 797 individui (in media), ed in particolare l'abbondanza maggiore è stata trovata alla profondità di 800 metri.

#### 4.4.6 Nursery

Di seguito vengono riportate le aree di *nursery* lungo le coste della GSA19 per le principali specie d'interesse commerciale, individuate ne "Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari Italiani".

La distribuzione geografica delle specie più importanti dal punto di vista commerciale è stata basata sui dati tratti dalle campagne di ricerca MEDITS e GRUND.

Nella GSA 19 *M. merluccius* (nasello) si riproduce in tutto l'anno, a differenza delle altre specie il cui periodo riproduttivo è incentrato nei mesi primaverili ed autunnali. La triglia (*M. barbatus*) si riproduce a fine primavera-inizio estate (maggio-luglio), mentre il periodo riproduttivo del gambero viola (*A. antennatus*) inizia sempre in maggio ma perdura fino a settembre. Il periodo riproduttivo di *N. norvegicus* inizia nel mese di maggio e finisce ad ottobre. Simile è il periodo riproduttivo del gambero rosa (*P. longirostris*), il quale inizia a giugno e finisce nel mese di novembre.

Dai dati ottenuti con le campagne di ricerca MEDITS e GRUND è stata ottenuta la distribuzione geografica delle specie più importanti dal punto di vista commerciale.

A causa dell'esigua quantità di catture per di triglie di fango (*M. barbatus*) non è stato possibile sviluppare le mappe di distribuzione geografica. Neanche per il gambero viola (*A. antennatus*) è stato possibile riportare la mappe di distribuzione geografica; in questo caso l'ampia distribuzione batimetrica fino ai 3000 metri ha impedito la valutazione delle aree di *nursery*.

La più importante area di *nursery* del nasello è stata individuata tra i 100 ed i 250 metri di profondità, in particolare tra Otranto e Santa Maria di Leuca e nel Golfo di Squillace a sud di Capo Rizzuto.

Anche per *P. longirostris* (gambero rosa) si trovano aree di *nursery* con un indice elevato nell'area compresa tra Otranto e Santa Maria di Leuca, a profondità comprese tra i 100 ed i 250 metri. Mentre nelle vicinanze della zona d'interesse l'indice utilizzato presenta valori bassi.



Lo scampo (*N. norvegicus*), presenta le proprie aree di nursery principali soprattutto al largo di Gallipoli e Torre Ovo tra i 200 e gli 800 metri di profondità. Lungo le coste antistanti l'area oggetto di questo studio l'indice utilizzato per l'individuazione delle aree di nursery presenta bassi valori.

#### **4.4.6.1 Zone di Ripopolamento**

Non sono conosciute zone di ripopolamento presenti lungo le coste pugliesi antistanti l'area in istanza di permesso di ricerca in mare.

#### **4.4.7 Avifauna**

L'ISPRA nella "Tutela delle Specie Migratrici e dei Processi Migratori" in evidenza l'importanza dell'Italia come "direttrice della massima rilevanza" per un'ampia gamma di specie. Circa 2 miliardi di uccelli ogni primavera attraversano il nostro paese per raggiungere le zone di riproduzione in nord Europa.

In Italia sono stati identificati almeno 32 siti particolarmente importanti per la migrazione stagionale di questi uccelli, 14 dei quali monitorati con regolarità. Di questi ultimi, sei sono localizzati nell'Italia meridionale (Marettimo, Ustica, Stretto di Messina, Monte Covello, Capo d'Otranto, Capri), quattro nell'Italia centrale (Circeo, Conero, Monte San Bartolo, Monte Colegno) e quattro nell'Italia settentrionale (Arenzano, Valle Stura, Monte Ciarm, Colli Asolani).

Inoltre, viene riportato che gli uccelli acquatici che svernano nel nostro paese sono circa un milione e duecentomila.

Lungo la costa orientale della penisola salentina è presente una IBA (*Important Bird area*) "ITA147 Capo Otranto e costa di Santa Maria di Leuca". Nella descrizione di quest'area (capitolo 4.5.4) si riporta la presenza del solo Grillaio (*Falco naumanni*), indicato come "di passaggio".

### **4.5 Aree naturali protette**

#### **4.5.1 Aree Naturali Protette costiere**

Di seguito si descrivono le aree naturali protette costiere individuate nel Quadro di Riferimento Programmatico.

##### **4.5.1.1 Parco Naturale Regionale "Costa Otranto – Santa Maria di Leuca – Bosco Tricase"**

Con la Legge Regionale del 26 ottobre 2006, n. 30., è stato istituito il parco regionale "Costa Otranto – Santa Maria di Leuca – Bosco Tricase".

Il parco comprende i Siti di Importanza Comunitaria: Costa Otranto – Santa Maria di Leuca (IT9150002), Boschetto di Tricase (IT9150005) e Parco delle querce di Castro (IT9150019).

Il Parco ha una superficie di 3227 ettari e circa 57 km di costa lungo il versante orientale Salentino e rappresenta il più grande tra i parchi regionali istituiti nella provincia di Lecce.

L'area del Parco contiene importanti ambienti e biocenosi di rilevante interesse per la conservazione del paesaggio e della biodiversità in Puglia.

In particolare troviamo al suo interno Habitat d'interesse comunitario quali:

- Versanti calcarei dell'Italia meridionale e della Grecia mediterranea;
- Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee (con *Limonio spp.*, endemico);



- Boschi di leccio;
- Boschi di vallonea (*Quercus macrolepis*);
- Grotte marine sommerse o semisommerse.

Nel loro insieme tali ambienti occupano aree più o meno frammentate a monte e a valle della strada litoranea che rappresenta una vera e propria spina dorsale del Parco.

Grandi superfici occupa poi l' habitat prioritario: Praterie substeppeiche di graminee e piante annue; questo ambiente coincide, spesso, con le aree dei vecchi pascoli ancora oggi percorse dai pastori e greggi soprattutto nel versante otrantino. Di particolare rilievo sono i prati a Barboncino mediterraneo (*Cymbopogon hirtus*) e quelli a *Stipa capensis* (Stipa) spesso interessati dagli incendi estivi ma che ospitano una diversità faunistica e floristica elevata.

Nel resto del territorio del Parco non mancano poi paesaggi di valore come macchie e garighe tra le quali spiccano quelle con Euforbia arborea dell'area meridionale tra Marina Serra e Leuca e quelle a Quercia spinosa nei pressi del Faro della Palascia ad Otranto.

Gli ambienti presenti suddividono in molti tratti l'area costiera in fasce parallele che presentano, procedendo dalla linea di costa verso l'interno, aspetti paesaggistici e vegetali diversi.

Le grotte costiere semisommerse presentano grande valenza geomorfologica e rarità animale.

In quest'area viene riportata l'ultima presenza regionale della Foca monaca (*Monachus monachus*). Tra i mammiferi presenti sono da considerare di particolare rilievo le colonie di chiroteri all'interno di alcune grotte.

Tra gli uccelli, oltre alla presenza di diverse specie nidificanti si segnala un interessante passaggio migratorio ben visibile dai punti più panoramici del Parco oltre alle molteplici specie dell'avifauna acquatica dei laghi Alimini.

#### **4.5.1.2 Parco Naturale Regionale "Litorale di Punta Pizzo e Isola di Sant'Andrea"**

Questo Parco Regionale è stato istituito con legge regionale n. 20 del 10 luglio 2006.

L'isola di S. Andrea sorge su una superficie calcarea piatta ad una altezza media di circa 2 metri s.l.m. Le sue coste rocciose presentano "habitat prioritari" sotto forma di steppe salate di salicornia e dell'endemismo Statice japigica (*Limonium japigicum*). Di assoluta rilevanza è la presenza, unica lungo tutto il versante Adriatico e Ionico d'Italia, di una colonia nidificante del Gabbiano corso (*Larus audonii*), specie endemica del bacino del Mediterraneo. Il litorale di punta Pizzo comprende ambienti peculiari, composti da macchia mediterranea, pseudo-steppe mediterranee, ambienti umidi e acquitrinosi. Presenza di diverse specie di flora che vanno da quelle della macchia mediterranea alta e bassa (corbezzolo, alaterno, erica arborea - ginestra spinosa, mirto, lentisco dafne, asparago spinoso) a quelle della gariga (rosmarino, timo, lentisco, erica arborea, ginestra spinosa) alla consistente vegetazione erbacea interna (orchidee, tra cui la rarissima orchidea italica, calendule, cardo santo, pratoline ecc.). Si segnala la presenza di due rarissime leguminose arbustive: l'*Anthyllis hermanniaie*, di cui Punta Pizzo rappresenta l'unica stazione della penisola salentina e l'Anagiride (*Anagyris fetida*). In prossimità di aree umide quali il canale Li Foggi e le sue aree attigue di acquitrino si registra la presenza della rara Ipomea sagittata. Osservazioni recenti hanno rivelato la possibilità di nidificazione del Cavaliere d'Italia.



Il fondale sabbioso ospita le fanerogame marine *Cymodocea nodosa* e *Zostera marina*, quest'ultima una vera rarità e la cui distribuzione è limitata a poche zone marginali. Inoltre nell'area sono presenti molluschi, policheti, cnidari e crostacei.

#### 4.5.1.3 Parco Naturale Regionale "Porto Selvaggio e Palude del Capitano"

Il Parco si estende su 1.122 ettari, dei quali 300 di pineta e 7 chilometri di costa alta ed incontaminata.

Comprende tre Siti di Interesse Comunitario, "Torre Uluzzo", "Torre Inserraglio" e "Palude del Capitano", e numerose aree di interesse storico, archeologico, paleontologico e paesaggistico con torri costiere e grotte emerse e sommerse. La Palude del Capitano è un rilevante fenomeno carsico con varie risorgive a forma di dolina colme di acqua salmastra, localmente dette "spunnulate".

Il parco è costituito prevalentemente dalla pineta d'Aleppo (*Pinus halepensis*), un specie pioniera, impiantata negli anni cinquanta del '900. Inoltre si segnala l'esigua presenza del cipresso comune (*Cupressus sempervirens*), e dell'Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*). Presenti sono anche il mirto (*Myrtus comunis*), lentisco (*Pistacea lentiscus*) ed ulivo selvatico (*Olea europea*).

Il Parco di Porto Selvaggio è caratterizzato dalla presenza di alte coste rocciose, sulle quali si trovano specie endemiche come l'alisso di leuca (*Aurinia leucadea*), la campanula pugliese (*Campanula versicolor*), il kummel di grecia (*Carum multiflorum*) e la scrofularia pugliese (*Scrophularia lucida*).

Tra l'avifauna si riporta la presenza dell'occhiotto, la capinera, l'upupa, il fanello, il merlo, la quaglia, il cardellino, il cuculo dal ciuffo, il rigogolo, l'allodola, la gazza e di rapaci come la poiana, il gheppio, il grillaiolo, la civetta, l'assiolo, il barbagianni e il gufo.

I rettili indicati presenti nel Parco sono il biacco, il colubro leopardino, il cervone, il ramarro e la lucertola. Tra i mammiferi invece, vengono ricordati la volpe, il riccio, la donnola ed il tasso.

Nella Palude del Capitano si può notare la presenza del salicornieto (*Arthrocnemum glaucum*) e l'unica stazione pensinsulare conosciuta in Italia dello spinaporci (*Sarcopoterium spinosum*). Nell'avifauna della palude sono annoverati il cavaliere d'Italia, la garzetta, l'airone cenerino, il tuffetto, la sgarza ciuffetto e il piropiro boschereccio.

#### 4.5.2 Zone marine e costiere interessate da siti Rete Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

L'area in istanza non contiene alcun SIC o ZPS al suo interno.

Nella Tabella 4.4 sottostante verranno elencati i SIC e ZPS presenti lungo le coste ioniche antistanti l'area interessata da questo studio, per completezza di trattazione.

Tipo	Codice	Nome	Distanza (miglia nautiche)
SIC	ITA9150002	Costa Otranto – Santa Maria di Leuca	13,9
SIC	ITA9150034	Posidonieto Capo San Gregorio – Punta Restola	13,6



<b>SIC</b>	ITA9150009	Litorale di Ugento	17,8
<b>SIC</b>	ITA9150015	Litorale di Gallipoli e Isola di S. Andrea	24,6
<b>ZPS</b>	ITA9150015	Litorale di Gallipoli e Isola di S. Andrea	24,6

Tabella 4.4 - Elenco dei SIC e ZPS presenti lungo la costa Ionica Pugliese prospiciente l'area oggetto di indagine

La descrizione dei siti riportati nella tabella precedente verrà fornita nell'Allegato 4.

#### 4.5.3 Aree marine protette

Le aree marine protette vengono istituite ai sensi delle leggi n. 979 del 1982 e n. 394 del 1991 con Decreto del Ministro dell'Ambiente. Le aree marine protette generalmente sono suddivise al loro interno in diverse tipologie di zone, denominate A, B e C. L'intento è quello di assicurare la massima protezione agli ambiti di maggior valore ambientale, che ricadono nelle zone di riserva integrale (zona A), applicando in modo rigoroso i vincoli stabiliti dalla legge. Con le zone B e C si vuole assicurare una gradualità di protezione attuando, attraverso i Decreti Istitutivi, delle eccezioni (deroghe) a tali vincoli al fine di coniugare la conservazione dei valori ambientali con la fruizione e l'uso sostenibile dell'ambiente marino.

##### 4.5.3.1 Area marina di prossima istituzione "Penisola Salentina"

Per una descrizione degli habitat costieri della "Penisola Salentina" si rimanda alla descrizione dei SIC IT9150034 "Posidonieto Capo San Gregorio – Punta Ristola" e ITA9150002 "Costa Otranto Santa Maria di Leuca".

#### 4.5.4 Zone marine e costiere interessate da "Important Bird Area" (IBA)

##### 4.5.4.1 ITA147 Capo Otranto e costa di Santa Maria di Leuca

Posizione	Puglia, Italia
<b>Coordinate</b>	18° 35.00' Est: 40° 8.00' Nord
<b>Criteri</b>	B1iv, C1, C5
<b>Area (ha)</b>	8463
<b>Altitudine (m)</b>	0-128
<b>Anno di Dichiarazione</b>	2000

Tabella 4.5 - Tabella riassuntiva delle caratteristiche dell'IBA "Capo Otranto e costa di Santa Maria di Leuca" (fonte: [www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=2844](http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=2844))

#### Descrizione del Sito

Zona rocciosa sulla costa di sud-est pugliese, a sud della città di Otranto. Gli habitat sono dominati da pseudo-steppe, gariga, pascoli e terreni coltivati. Le coltivazione e l'allevamento sono i principali usi del suolo.

Di seguito vengono riportate le specie che si ritrovano nella Important Bird Area, gli habitat presenti ed eventuali altre aree di protezione e loro relazione con l'IBA ed infine le destinazione di uso del territorio.



Specie	Stagionalità	Periodo	Stima della Popolazione	Qualità della stima	Criteri IBA	Categoria IUCN
<b>Grillaio (Falco naumanni)</b>	Di passaggio	1996	50 individui	Media	c1	Minor preoccupazione

Tabella 4.6 - Specie protette presenti all'interno dell'IBA "Capo Otranto e costa di Santa Maria di Leuca" (fonte: [www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=2844](http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=2844))

Le aree protette che ricadono o includono l'IBA "Capo Otranto e costa di Santa Maria di Leuca" sono:

- Boschetto di Tricase - IT9150005;
- Bosco Guarini - IT9150001;
- Bosco le Chiuse - IT9150021;
- Costa Otranto - Santa Maria di Leuca - IT9150002;
- Parco delle Querce di Castro - IT9150019.

I tipi di habitat presenti nell'IBA in oggetto sono:

- macchia – estesa per il 30% del sito;
- prateria – estesa per il 30% del sito;
- costa – estesa per il 5% del sito;
- terrestre/artificiale – esteso per il 35% del sito.

La destinazione d'uso del territorio è invece esposta nella seguente tabella:

Uso del territorio	Estensione del sito (%)
<b>Agricoltura</b>	65
<b>Caccia</b>	-
<b>Turismo/ricreativo</b>	10

Tabella 4.7 - Destinazione d'uso del territorio dell'IBA "Capo Otranto e costa di Santa Maria di Leuca" (fonte: [www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=2844](http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=2844))

## 4.6 Contesto socio-economico

Nella sezione corrente sono stati sviluppati gli aspetti legati all'andamento demografico, alla performance economica e alla gestione delle coste dei territori prospicienti all'area di indagine geofisica in progetto.

L'area in oggetto copre una superficie di 744,6 chilometri quadrati e si trova in mare aperto, nel Mar Ionio, ad una distanza di 14 miglia nautiche dalle coste salentine e per questo, la provincia che verrà analizzata nei paragrafi seguenti, sarà quella di Lecce.

L'attenzione verrà posta principalmente sui comuni costieri dell'estremo sud della regione Puglia e inoltre, verrà analizzato il traffico marittimo antistante le stesse, presente nell'area d'interesse.

### 4.6.1 Andamento demografico

La popolazione residente in Puglia al 1° Gennaio 2013 è uguale a 4.050.803 abitanti, dove la componente femminile è pari al 51,5% e quella maschile al 48,5%. Gli stranieri residenti nella regione raggiungono la percentuale del 2,7% sul totale.



L'incidenza della popolazione anziana in Puglia è più bassa rispetto al resto del paese (19% contro il 21% registrato a livello nazionale), a vantaggio della popolazione attiva e di quella giovanile che fanno registrare un'età media di 42,2 anni (dati demografici Istat 2013).

L'andamento della popolazione dal 2001 al 2013 è andato in media, sempre migliorando. Il valore negativo di -1,01% registrato nel 2011 è risultato dalla differenza tra popolazione censita e popolazione anagrafica determinata in seguito al censimento avvenuto il 9 ottobre 2011.

In corrispondenza dello stesso censimento, anche nella provincia di Lecce è stato registrato un valore negativo, pari a -1,71%. Inoltre, esattamente come per la regione Puglia, il trend della popolazione residente in provincia di Lecce è stato nel periodo 2001-2013 in continua ascesa.

La provincia di Lecce al 1° gennaio 2013 conta un totale di 802.190 residenti su un territorio esteso 2.759,40 chilometri quadrati e quindi una densità abitativa pari a 290,3 abitanti per chilometro quadrato.

#### **4.6.2 Contesto economico**

Nel 2012 i dati relativi ai settori economici della provincia di Lecce indicano una percentuale dell'1,9% in agricoltura, silvicoltura e pesca, del 22,8% in industria (dove il 10% nel settore delle costruzioni e il 12,8% nell'industria in s.s.) e infine, del 75,3% in servizi.

Si mantengono sugli stessi valori anche i dati relativi alla regione Puglia, in cui solo il settore dell'agricoltura risulta essere maggiore con un 3,5%, tolto al settore industriale.

Nella regione, l'agricoltura è caratterizzata da grandi aree di monocoltura: cerealicoltura (grano) nel Tavoliere, olivicoltura nel Salento e nelle Murge, viticoltura, orticoltura e alberi da frutto nelle zone limitrofe a Bari. La regione risulta essere al primo posto in Italia per la produzione di olio di oliva e terza, dopo Veneto ed Emilia-Romagna per la produzione di uva da vino. Oltre all'agricoltura in Puglia è presente anche la pesca e numerosi sono gli allevamenti di crostacei e molluschi. Le attività del settore industriale sono concentrate nell'area di Foggia e Bari-Modugno come industria meccanica, a Brindisi per quella petrolchimica e a Taranto per quella Siderurgica. ([www.treccani.it](http://www.treccani.it)).

La provincia di Lecce risulta competitiva nei settori dei macchinari e degli apparecchi meccanici e nel settore del tessile e dell'abbigliamento, sono infatti soprattutto instaurati piccoli calzaturifici.

Il dato statistico legato al turismo della regione Puglia evidenzia per l'anno 2012 alla voce arrivi, 352 migliaia di unità, per un numero totale di pernottamenti pari a 2.054.000 e una spesa di 158 milioni di euro. Nel 2013 sono state registrate variazioni percentuali positive, in linea con il Mezzogiorno Italiano (Banca D'Italia, Economie regionali, L'economia della regione Puglia, n.39, novembre 2013).

#### **4.6.3 Utilizzazione dell'area costiera**

Le coste pugliesi si distribuiscono per un tratto pari al 12% di tutto il tratto di costa italiano. Quest'ultimo raggiunge circa i 7.375 chilometri e si deduce quindi che la regione Puglia consta di quasi 900 chilometri. In questi, il 30% delle coste sono costituite dal 30% di spiaggia sabbiosa, da un 32% di costa di tipo roccioso, da un 20% di falesia e per il resto da sabbia ciottolosa.

La provincia di Lecce si estende su un tratto di costa lungo 222 chilometri, caratterizzati da spiagge di sabbia fine intervallati da lunghi tratti rocciosi e alte falesie. Le principali località turistiche lungo il tratto di costa interessato da questo studio sono Gallipoli, Otranto, Santa Cesarea Terme, Castro, Santa Maria di Leuca, Torre Vado, Ugento e Porto Cesareo. A sud di Otranto, sono presenti baie, insenature, falesie e grotte naturali sempre molto frequentate dagli appassionati di immersioni subacquee. Oltre Santa Maria di Leuca,



quindi nel Mar Ionio, le spiagge e i fondali sono caratterizzati da sabbia finissima, e rappresentano una meta ricercata ogni anno sia da turisti italiani che stranieri.

Dal “rapporto delle acque di balneazione” del 2010 emerge che il 98% delle coste marine della regione Puglia è balneabile. I chilometri di costa controllati sono stati 711,9 di cui solo 14,5 sono risultati inquinati. Sono 153,1 invece, quelli in cui non è stato possibile eseguire il campionamento.

#### 4.6.4 Traffico marittimo

L’area in istanza è situata nelle acque del Mare Ionio, in un settore di minore importanza in termini di traffico navale rispetto al vicino settore meridionale del Mar Adriatico, il quale è caratterizzato dalla presenza di molteplici collegamenti tra i vari porti marittimi delle sue coste.

L’area in istanza non risulta essere interessata dall’attraversamento di alcuna tratta navale principale. Questo, denoterebbe un minore afflusso di imbarcazioni al giorno attraversanti l’area oggetto di indagine, andando a sgravare la potenziale interferenza sul traffico marittimo da parte dell’operazione geofisica in progetto.

Il traffico navale presente nell’area in istanza non deve considerarsi assente, infatti, monitorando il sito [www.marinetraffic.com](http://www.marinetraffic.com), risultano presenti quotidianamente delle imbarcazioni che l’attraversano dell’ordine di qualche unità al giorno. Sarà da considerarsi comunque, sicuramente minore di quello presente nel settore meridionale del Mar Adriatico.

Pertanto, si deduce che il traffico marittimo presente nell’area d’indagine sarà relativo a quei collegamenti tra il Mar Adriatico e il Golfo di Taranto oppure a quelle rotte navali verso i porti della regione Sicilia, l’Isola di Malta e il settore occidentale del Mar Mediterraneo e oltre.

#### 4.6.5 Pesca

L’area sub geografica di riferimento per l’area oggetto di questo studio è la GSA 19 “Ionio occidentale”.

La GSA 19 si estende da Capo d’Otranto (Lecce) fino a Capo Passero (Siracusa) per più di 1000 chilometri, comprendendo ben quattro Regioni italiane (Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia). La GSA comprende un tratto di mare di 16500 chilometri quadrati compresi nell’intervallo batimetrico tra i 10 e gli 800 metri. La parte centrale di quest’area è divisa dal canyon di Taranto in due settori, differenti sia per caratteristiche geomorfologiche che idrografiche.

Nella GSA 19 le più importanti risorse oggetto della pesca sono: la triglia di fango (*Mullus barbatus*), il nasello (*Merluccius merluccius*), il gambero rosa (*Parapenaeus longirostris*), lo scampo (*Nephrops norvegicus*), il gambero rosso (*Aristaeomorpha foliacea*) ed il gambero viola (*Aristeus antennatus*).

Tra le altre specie di interesse si ricordano: il polpo comune (*Octopus vulgaris*), la seppia (*Sepia officinalis*), il pagello fragolino (*Pagellus erythrinus*), moscardini (*Eledone chirrosa* ed *Eledone moschata*), totani (*Illex coindettii* e *todaropsis eblanae*), potassolo (*Micromesistius potassou*), rane pescatrici (*Lophius piscatorius* e *Lophius budegassa*), musdea (*Phycis blennoides*), scorfano (*Helicolenus dactylopterus*) ed i gamberetti *Plesionika edwardsii* e *Plesionika martia*.

##### 4.6.5.1 Tipologie di Pesca

La pesca artigianale caratterizza l’intera GSA e viene svolta sia nelle acque costiere che nei fondali, arrivando al livello della scarpata fino a 700 – 750 metri di profondità. Gli attrezzi utilizzati per la pesca sono vari e comprendono: reti da posta, reti da circuizione, palangari e nasse.



Lo strascico occupa il secondo posto per importanza, sia in riferimento alla produzione che al numero di battelli. Nonostante ciò, nella Regione Puglia lo strascico è lo strumento più utilizzato ed ha come target le principali specie demersali. Comunque in tutte le aree ioniche c'è una forte presenza di imbarcazioni fornite di licenza polivalente, che posso cambiare tipologia di pesca in base alla stagione.

Le imbarcazioni di stazza maggiore (GT) si collocano principalmente, in percentuale, nel compartimento marittimo di Crotona (44%) e Reggio Calabria (21%), mentre a Gallipoli (24%) e Taranto (11%) i pescherecci sono di minor stazza. In generale la flotta a strascico operante nelle acque Calabresi e Pugliesi è composta da 225 battelli per un totale di 4000 GT ed una potenza motore superiore di poco ai 30000 KW. Rispetto agli altri segmenti di pesca, lo strascico occupa il 21% in quanto a numerosità di battelli e il 64% e 56% rispettivamente per il GT ed il KW sul totale dell'intera GSA. Le bordate di pesca dei battelli a strascico operanti in questa località sono quasi totalmente di un giorno, ad eccezione di alcune flottiglie che effettuano bordate di 2-3 giorni.

#### **4.6.5.2 Indici di biomassa e densità delle principali specie bersaglio della pesca**

Nel capitolo 2 de "Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani", sono stati calcolati gli indici di abbondanza in termini di biomassa e densità delle le specie di maggiore interesse economico della GSA19. Tali indici sono stati calcolati dai dati delle campagne MEDITS, CAMBIL e GRUND durante gli anni 1994 – 2010.

I Teleostei, nell'arco di tempo considerato, mostrano due picchi di biomassa: uno nel 1997 con 348 chilogrammi per chilometro quadrato, ed uno nel 2005 con 368 chilogrammi per chilometro quadrato. Al di là di questi due picchi, l'andamento generale della biomassa in questo periodo è però risultato costante. Cefalopodi e Selaci hanno mostrato un trend in aumento della biomassa nel periodo dal 1994 al 2010, seppur con fluttuazioni durante gli anni. I Crostacei, come i Teleostei, non hanno mostrato nessun trend significativo nell'arco di tempo analizzato.

Il nasello (*Merluccius merluccius*), globalmente non mostra nessun trend temporale significativo, anche se sono presenti ampie variazioni negli indici considerati. La triglia di fango (*Mullus barbatus*), mostra invece un trend positivo negli anni, con il picco maggiore nel numero di individui e di biomassa nell'anno 2007. Nessun trend significativo, nel periodo 1994 – 2010, viene mostrato dal gambero viola (*Aristeus antennatus*) e dallo scampo (*Nephrops norvegicus*). *Parapaeneus longirostris*, il gambero rosso, per quanto riguarda la biomassa non ha mostrato trend significativi né in aumento che in diminuzione, ha però mostrato un aumento significativo nel numero di individui (densità).

#### **4.6.5.3 Le specie maggiormente pescate**

Di seguito si portano le specie principalmente pescate nell'area dello Ionio settentrionale.

***Merluccius merluccius*** (Nasello) - Questa specie è la più importante risorsa demersale in tutto il mondo. Nel Mediterraneo si riconosce la sottospecie *Merluccius merluccius smiridus* (Cohen et al., 1990). Essa presenta un numero di picchi riproduttivi diversi a seconda dell'area del Mediterraneo considerata: nel mar Adriatico e Ligure mostra due picchi riproduttivi stagionali, mentre in Tunisia i picchi riproduttivi sono tre. Lungo le coste catalane il nasello può addirittura riprodursi tutto l'anno. I dati mostrati da Orsi-Relini et al. (2002), in generale indicano valori di biomassa del nasello (espressi in Kg/Km<sup>2</sup>) abbastanza bassi, con un massimo di 115,3 nel 1998, a profondità comprese tra i 10 e i 50 metri. La presenza maggiore del nasello (come biomassa) si trova tra i 50 ed i 500 metri di profondità, oltre, tra i 500 e gli 800 metri, la biomassa del nasello diminuisce drasticamente con valori che oscillano tra 0 e 10 kg per chilometro quadrato. I valori di



densità trovati per questa specie sono ancora più indicativi, in quanto sotto i 500 metri il numero degli individui trovato per chilometro quadrato era compreso tra 0 e 13, indicando la scarsissima diffusione del nasello a queste profondità.

***Mullus barbatus*** (Triglia di fango) - La triglia di fango è distribuita dal Mar Nero fino alle coste dell'Atlantico, dalla Scandinavia al Senegal (Fischer et al., 1987). In Tserpes et al. (2002), si riportano i dati di abbondanza e biomassa delle triglie di fango e di scoglio provenienti dalla campagna MEDITS effettuata negli anni 1994 – 1999; un progetto Europeo atto a valutare a livello del bacino del Mediterraneo gli stock di diverse specie di interesse commerciale. Dai dati presentati in questo studio si nota che la triglia di fango è assente oltre i 500 metri di profondità, mentre tra i 200 ed i 500 metri la sua presenza è decisamente scarsa. Le batimetrie in cui si può trovare prevalentemente questa specie sono comprese tra i 10 ed i 200 metri di profondità. In particolare, per la zona oggetto di studio, la densità della triglia è limitata ai primi 100 metri di profondità, con un numero massimo di individui trovato nel 1998 che era di 1258 (media individui per chilometro quadrato). L'abbondanza maggiore è stata registrata nel 1995, con 102,6 Kg (per Km<sup>2</sup>), tra i 10 ed i 50 metri di profondità. Nell'area indagata, la triglia è maggiormente presente nella porzione ovest.

***Aristaeomorpha foliacea*** (Gambero rosso) e ***Aristeus antennatus*** (Gambero viola) - Cau et al. (2002) mostrano i dati ottenuti dalla campagna MEDITS per la valutazione del gambero rosso e del gambero viola. Nel mar Ionio l'indice di biomassa ha mostrato valori abbastanza bassi per l'intero periodo considerato. Il valore maggiore è stato registrato nel 1999 con 10,55 Kg per chilometro quadrato. Il valore medio di biomassa, calcolato sull'intero periodo considerato, è stato di 1,6 (kg/Km<sup>2</sup>); questo dato conferma la bassa presenza di questa specie nella GSA19. Infatti, il valore medio di biomassa, nello stesso arco temporale, per lo Stretto di Sicilia è stato di 11,41 (kg/Km<sup>2</sup>). Il gambero viola, invece, è maggiormente presente in quest'area rispetto all'altra specie. La biomassa media, per l'intero periodo, è stata di 4,23 kg/Km<sup>2</sup>. Questo valore è minore solo a quello di abbondanza trovato in Sardegna. I valori maggiori sono stati trovati nel 1997 a profondità comprese tra 500 e 800 metri, con 10,71 kg/Km<sup>2</sup>. Inoltre, gli autori riportano che la maggior parte degli organismi di entrambe le specie sono stati ritrovati a profondità comprese tra 500 – 800 metri.

***Parapenaeus longirostris*** (Gambero rosa) e ***Nephrops norvegicus*** (Scampo) - Sia *P. longirostris* (gambero rosa) che il *N. norvegicus* (scampo) sono importanti specie di interesse commerciale nel Mediterraneo. Il primo è tipico dei sedimenti sabbiosi e fangosi, si trova principalmente a batimetrie comprese tra i 150 ed i 400 metri di profondità, nella parte alta della scarpata continentale. La distribuzione è marcatamente taglia dipendente, con gli individui più giovani che si ritrovano al limite della piana continentale. *N. norvegicus* è invece tipico dei fondi fangosi, in cui scava delle tane a livello della piana continentale e nella parte superiore della scarpata. Questa specie passa gran parte del tempo nella propria tana. Nello studio di Abellò et al. (2002) sono mostrati i dati ottenuti durante le campagne MEDITS a riguardo dell'abbondanza di queste due specie. I campionamenti hanno riguardato profondità comprese tra i 30 e gli 800 metri durante il periodo 1994 – 1999. Lo scampo nel mar Ionio è principalmente presente tra i 500 e gli 800 metri di profondità, mentre si trova scarsamente tra i 200 ed 500, e totalmente assente sopra queste batimetrie. Comunque, anche alle profondità in cui era presente maggiormente, la sua abbondanza non era elevata nella zona considerata, con al massimo 127 individui per chilometro quadrato trovati nel 1994 (mentre nel 1999 erano solo 36 gli individui per chilometro quadrato). Anche l'indice di biomassa ha mostrato risultati analoghi con il massimo trovato nel 1994 (8,4 Kg/Km<sup>2</sup>).

**Piccoli pelagici** - Per la valutazione della presenza di piccoli pelagici nell'area d'interesse si farà riferimento al Capitolo 2 del "Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari Italiani" del Ministero delle Politiche



Agricole Alimentari e Forestali, dove vengono trattati gli aspetti biologici ed ecologici di questi organismi come anche della relativa pesca.

Le principali specie di piccoli pelagici presenti nelle acque italiane sono: alice o acciuga (*Engraulis encrasicolus*), la sardina (*Sardina pilchardus*), la sardinella (*Sardinella aurita*) e lo spratto (*Sprattus sprattus*).

**Grandi Pelagici** - La pesca dei grandi pelagici, in particolare degli Sgombroidei, ha origini antichissime in Italia.

Per quanto riguarda il tonno (*Thunnus thynnus*), a partire dagli anni sessanti il numero delle tonnare fisse è diminuito fino ad essere del tutto soppiantato dalla pesca con reti a circuizione. Il tonno pescato dalle flotte italiane fa parte dello stock dell'Atlantico Est. La pesca al tonno, dal 1998, è regolata attraverso un sistema di quote; l'Italia è il paese che ha pescato più tonno nel Mediterraneo con picchi di oltre 10000 tonnellate nel 1976 e nel 1996. In generale, la situazione dello stock di questa specie è ancora ampiamente influenzata dalla sovrapesca avvenuta dalla fine degli anni '90 fino al 2006.

La pesca al tonno alalunga (*Thunnus alalunga*) si concentra attualmente nelle marinerie dell'Italia meridionale, anche se catture sporadiche si verificano un po' ovunque. La pesca a questa specie viene effettuata soprattutto in primavera e autunno con il palangaro ad alalunga. Lo stock del tonno alalunga è stato valutato per la prima volta nel 2011 e sembra essere in uno stato di non sfruttamento.

La pesca al pesce spada (*Xiphias gladius*), anch'essa di origini antichissime, ha visto un cambio nelle tipologie di attrezzi utilizzate, passando dall'arpione al palangaro ed alle reti da posta derivanti (vietate dal 2002 per la pesca a questa specie). La pesca col palangaro negli ultimi anni, si è spostata a pescare a grandi profondità, interessando i grandi riproduttori del pesce spada con esiti ancora non chiari sullo stock.

La pesca a questo pesce si effettua tutto l'anno ed in tutti mari italiani.

Lo stock del pesce spada, valutato per la prima volta nel 2010, ha mostrato di essere in sovrasfruttamento, anche se con segni di recente recupero.



## 5 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Il presente capitolo mira ad individuare ed analizzare i potenziali impatti eventualmente presenti nell'area in istanza, in seguito all'attività di acquisizione dei dati geofisici in progetto. Inoltre, ciascuna interferenza descritta, verrà valutata mediante il metodo delle matrici di valutazione quantitative, che permette di arrivare a conoscerne il livello di significatività nel sistema ambiente.

Si ricorda che il progetto in oggetto risulta essere conforme a quanto prescritto dai vincoli normativi vigenti al momento della stesura di questo studio ambientale.

### 5.1 Identificazione azioni di progetto potenzialmente impattanti e componenti ambientali interessate

Il progetto d'indagine geofisica in oggetto può essere suddiviso in diverse azioni per meglio considerare, successivamente, gli eventuali fattori di perturbazione che le stesse, potrebbero provocare nelle diverse componenti ambientali presenti nell'area in istanza. A loro volta, anche le componenti ambientali interessate verranno suddivise in molteplici sub-componenti, al fine di delineare al meglio dove saranno attesi i potenziali impatti.

Si sottolinea che queste azioni di progetto si riferiscono unicamente alla fase di acquisizione dei dati geofisici in mare, in quanto tra tutte le altre fasi è la sola di studi geofisici (fase 1 e fase 2 del p.l.), che potrebbe determinare degli eventuali impatti sull'ambiente.

Le ulteriori attività verranno interamente svolte presso gli uffici di Global Med e nessuna di esse prevede l'esecuzione di qualche azione che possa produrre qualsiasi tipo di impatto ambientale nell'area in istanza.

Si ricorda che per quanto riguarda l'eventuale successiva fase di perforazione (fase 3 del p.l.), essa sarà sottoposta ad una nuova procedura di VIA ad essa dedicata.

#### 5.1.1 Azioni di progetto

Le principali azioni della fase di acquisizione sono tre e verranno eseguite mediante l'impiego di una nave geofisica con la relativa strumentazione e di una o altre due imbarcazioni di supporto. Queste, all'interno dell'area in istanza, saranno in continuo movimento e percorreranno delle rotte prestabilite.

Nel dettaglio, le azioni di progetto si possono suddividere in:

- movimentazione dei mezzi impiegati per la campagna di acquisizione, che consiste nella mobilitazione e smobilitazione della nave di acquisizione e dei mezzi navali di supporto per/da l'area oggetto di studio. I viaggi dei mezzi navali potranno avvenire per il trasporto di attrezzature, personale, approvvigionamenti e scarico rifiuti da/per il porto di riferimento. Questa azione comprende l'uso e la movimentazione dei mezzi navali impiegati in tutte le fasi dell'acquisizione;
- stendimento e successiva rimozione a mare dei cavi *streamers* e delle sorgenti *air-gun*: questa azione comprende le operazioni strettamente legate allo stendimento degli *streamers* ed il posizionamento in acqua degli *air-gun*;
- energizzazione e registrazione: l'azione comprende il rilascio di aria compressa nello strato marino superficiale, necessaria per l'acquisizione dei dati geofisici.



### 5.1.2 Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto

Le azioni di progetto viste nel paragrafo precedente, possono interferire nel sistema ambiente in differenti modi. Per ciascuna dunque, è risultato fondamentale individuare quali fattori di perturbazione fossero direttamente o indirettamente collegati ad essa.

In Tabella 5.1, sono riportati i principali fattori di perturbazione individuati.

Azioni di progetto	Fattori di perturbazione
<b>Movimentazione dei mezzi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioni in atmosfera causate dalla combustione dei motori;</li> <li>• Emissioni sonore nell'ambiente marino dovuto al movimento delle eliche dei mezzi;</li> <li>• Scarichi di reflui a mare, dovuti alla gestione e presenza dell'equipaggio a bordo;</li> <li>• Illuminazione notturna;</li> <li>• Occupazione dello specchio d'acqua legata alla presenza fisica delle navi.</li> </ul>
<b>Stendimento/rimozione streamers ed air-gun</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione dello specchio d'acqua;</li> <li>• Illuminazione notturna.</li> </ul>
<b>Energizzazione e registrazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioni sonore nell'ambiente marino dovute al rilascio di aria compressa nello strato marino superficiale.</li> </ul>

Tabella 5.1 - Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto previste per l'attività di acquisizione geofisica

Alla voce "scarichi di reflui a mare", i rifiuti organici prodotti dalle navi impiegate verranno adeguatamente trattati secondo la convenzione Marpol 73/78.

Si precisa che l'attività d'indagine geofisica in mare non produce rifiuti. Quelli eventualmente presenti saranno esclusivamente quelli derivanti dall'equipaggio a bordo e verranno raccolti separatamente e in seguito trasportati a terra per il recupero/smaltimento in idonei impianti autorizzati.

Per questo motivo, nella tabella appena esposta non compaiono e i fattori di perturbazione legati alla loro gestione risultano essere quelli già previsti riguardo la movimentazione dei mezzi di supporto all'acquisizione.

### 5.1.3 Componenti ambientali interessate

Il sistema ambientale può essere suddiviso in diverse componenti, chiamate anche "ricettori ambientali", rappresentanti elementi suscettibili alle attività in progetto. Questi sono l'atmosfera, l'ambiente idrico, la biodiversità e gli ecosistemi, il contesto socio-economico e il paesaggio.

A loro volta, queste componenti ambientali possono essere suddivise in sub-componenti, nonché parti limitate delle stesse, in cui si possono collocare con maggior precisione gli eventuali impatti che potrebbero manifestarsi. In seguito a questa operazione, sarà più semplice determinare il livello sul quale l'interferenza eventualmente provocata dall'acquisizione dei dati geofisici inciderà.

Nella tabella seguente vengono riportati i fattori di perturbazione relativi ad ogni componente ambientale interessata dall'attività in progetto e quindi ad ogni sub-componente individuata.

Componente ambientale	Sub-componente	Fattori di perturbazione
<b>Atmosfera</b>	Qualità dell'aria	Emissioni in atmosfera causate dalla combustione dei motori dei mezzi impiegati per l'acquisizione geofisica
	Rumore	Effetti causati dalle emissioni sonore percepibili nell'intorno della



		nave di acquisizione, prendendo in considerazione i potenziali ricettori sensibili
<b>Ambiente idrico</b>	Rumore	Effetti sulla colonna d'acqua relativi alle emissioni sonore generate dal movimento delle eliche dei mezzi impiegati e dall'attività di energizzazione tramite <i>air-gun</i> , con particolare attenzione ai possibili effetti su ricettori sensibili
	Caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque	Potenziali variazioni delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque nell'intorno dell'area oggetto di studio, derivanti da scarichi di reflui a mare, dovuti alla gestione e presenza dell'equipaggio a bordo delle navi
<b>Biodiversità ed ecosistemi</b>	Flora	Eventuali effetti sulla flora presente nell'intorno dell'area oggetto di studio, con particolare attenzione a specie tutelate, generati da scarichi di reflui a mare, dovuti alla gestione e presenza dell'equipaggio a bordo delle imbarcazioni
	Fauna	Potenziale effetto sulla fauna eventualmente presente, con particolare attenzione ai mammiferi marini ed a specie tutelate, derivante da emissioni sonore ed illuminazione notturna
	Qualità degli ecosistemi	Potenziale effetto sulla qualità degli ecosistemi, con particolare riferimento a quelli presenti in aree naturali protette
<b>Contesto socio-economico</b>	Pesca	Interferenze con l'attività di pesca che interessa l'area oggetto di studio, legate all'occupazione dello specchio d'acqua ed all'energizzazione
	Traffico marittimo	Potenziali interferenze sul traffico marittimo dell'area interessata dalle operazioni, dovuto all'occupazione dello specchio d'acqua
	Turismo	Potenziali interferenze sul turismo costiero
<b>Paesaggio</b>	Aspetto del paesaggio	Possibili alterazioni del paesaggio marino connesse alla presenza dei mezzi navali impiegati

Tabella 5.2 - Componenti ambientali coinvolte dalle attività in progetto

Altre componenti ambientali sono state prese in considerazione nel presente studio e sono:

- suolo e sottosuolo;
- salute pubblica.

Queste, non sono state incluse nell'elenco all'interno della Tabella 5.2, perché sono risultate non essere coinvolte nell'attività di progetto.

Per quanto riguarda la prima componente, è stata esclusa in quanto il fondale marino presente nell'area in istanza si trova dai 600 ai 1000 metri sul livello del mare, e risulta essere quindi troppo profondo affinché la strumentazione impiegata ne venga a contatto e quindi ne dissemi la morfologia. Il metodo di misurazione dei dati geofisici attraverso l'uso di *air-gun* prevede l'occupazione fisica dell'ambiente marino fino ad un massimo di poche decine di metri dalla superficie e non genera alcuna alterazione delle caratteristiche fisico-chimiche dei sedimenti marini.

La salute pubblica invece non è messa a rischio perché la popolazione non sarà esposta a nessun tipo di interferenza riguardante la salute umana, giacché l'attività di progetto non prevede alcuna emissione di radiazioni ionizzanti e/o non ionizzanti, né l'impiego di materiali e/o fluidi potenzialmente nocivi. Solamente l'equipaggio della nave di acquisizione geofisica potrebbe eventualmente risentire di possibili effetti generati dall'attività. Tuttavia, il rischio di potenziali impatti sulla salute dei lavoratori è annullato attraverso l'utilizzo obbligatorio degli appropriati dispositivi di sicurezza individuale (DPI) e la messa in



opera di ogni pratica in conformità con i più alti standard in materia di sicurezza e salute e con quanto previsto dalla legislazione vigente in materia.

## 5.2 Identificazione degli impatti ambientali

Si definisce “impatto” un qualunque tipo di cambiamento, reale o percepito, negativo o benefico, derivante in tutto o in parte dallo svolgimento dell’attività umana.

### 5.2.1 Interazioni tra azioni di progetto e componenti ambientali

In seguito all’aver definito le diverse azioni del progetto in oggetto, individuato i fattori di perturbazione e quindi le componenti ambientali interessate, si determina in questo paragrafo la tipologia degli eventuali impatti che si potrebbero manifestare nell’area in istanza in seguito all’attività d’indagine geofisica.

Ogni impatto è rappresentato nella Tabella 5.3, con le lettere “D” e “I” indicanti la sua natura, rispettivamente di tipo diretto ed indiretto.

Azioni di progetto	Fattori di perturbazione	Componenti ambientali interessate				
		Atmosfera	Ambiente idrico	Biodiversità ed ecosistemi	Contesto socio-economico	Paesaggio
Movimentazione mezzi	Occupazione dello specchio d’acqua			D	D	D
	Emissioni in atmosfera	D		I		
	Scarichi in mare		D	I		
	Emissioni sonore		D	D		
	Illuminazione notturna			D		
Stendimento/rimozione streamers ed air-gun	Occupazione dello specchio d’acqua			D	D	
	Illuminazione notturna			D		
Energizzazione	Occupazione dello specchio d’acqua			D	D	
	Emissioni sonore		D	D	I	

Tabella 5.3 – Interazione tra le azioni di progetto e le componenti ambientali

## 5.3 Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto

Con lo scopo di proporre una stima del livello di ogni singolo potenziale impatto nella componente ambientale di riferimento all’interno dell’area in istanza, in questa relazione, verrà utilizzato il metodo delle matrici di valutazione quantitative.

Questo, permetterà l’elaborazione di tabelle bidimensionali in cui ad ogni azione di progetto verrà correlata una serie di componenti d’impatto e che, rispettando specifici criteri di valutazione, potranno dare



un'indicazione sul livello di significatività dell'impatto considerato nella componente ambientale interessata.

Le componenti d'impatto vengono di seguito elencate:

1. La scala temporale, legata alla durata dell'attività impattante (impatto temporaneo, a breve termine, a lungo termine, permanente);
2. La scala spaziale dell'impatto, ossia l'area massima di estensione in cui l'azione che crea l'impatto ha un'influenza sull'ambiente (impatto locale, regionale, nazionale, trans-frontaliero);
3. La sensibilità, ossia la capacità di recupero e/o l'importanza del ricettore/risorsa che viene influenzato. I ricettori sono rappresentati da sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientali, i quali possono essere più o meno sensibili. Ciò deriva dalla propensione del ricettore a subire gli effetti negativi determinati dall'impatto, in relazione alla sua capacità (o incapacità) di fronteggiare alla specifica pressione ambientale;
4. Il numero di elementi che potrebbero essere interessati dall'impatto (individui, famiglie, imprese, specie e habitat), ciò ne determina il valore sociale, economico, ambientale e culturale;
5. Reversibilità, per valutare se l'impatto causerà alterazioni più o meno permanenti allo stato ambientale. Questa componente è legata alla resilienza del ricettore, ossia la capacità di ripristinare le sue caratteristiche originarie dopo aver subito l'impatto generato da una pressione di una determinata tipologia ed entità;
6. Mitigabilità dell'impatto, ossia la possibilità di moderare gli impatti anche in maniera parziale attraverso misure preventive oppure interventi di compensazione

Ad ogni componente di impatto è stato assegnato un punteggio variabile da 1 a 4, a seconda delle condizioni specifiche associate alla stessa. La somma dei singoli valori ottenuti per ciascuna componente di impatto determina la significatività dell'impatto stesso sulle componenti ambientali in esame.

Valore	Livello	Significatività dell'impatto ambientale
6	Trascurabile	Impatto di minima entità, del tutto trascurabile in quanto temporaneo, localizzato, totalmente reversibile e mitigabile
7-11	Basso	Impatto di lieve entità, i cui effetti sono reversibili e/o opportunamente mitigati
12-17	Medio	Impatto di media entità i cui effetti non incidono in modo significativo sull'ambiente, risultando parzialmente reversibili e/o compensabili
18-23	Alto	Impatto di alta entità che interferisce significativamente con l'ambiente, anche se non in modo definitivo
24	Estremo	Impatto che incide in modo significativo sull'ambiente, avendo effetti irreversibili e con impossibilità di effettuare mitigazioni o compensazioni

Tabella 5.4 - Livelli di significatività dell'impatto

## 5.4 Analisi e stima degli impatti sulle diverse componenti ambientali

Nel presente capitolo verrà applicato il metodo delle matrici di valutazione quantitative, ottenendo per ogni diversa componente ambientale considerata, una stima del livello del potenziale impatto



eventualmente presente sulla stessa. Tale stima risulterà dalla determinazione dei criteri di valutazione esplicitati in precedenza, per ogni componente d'impatto, relativi a ciascuna azione della fase del progetto di acquisizione di dati geofisici in mare. Verranno inoltre descritti ed analizzati tutti i possibili effetti degli eventuali impatti su ogni componente ambientale.

#### 5.4.1 Impatto sulla componente atmosfera

La componente ambientale atmosfera potrebbe essere disturbata solamente da un eventuale impatto di tipo diretto, che corrisponde alle emissioni generate dei mezzi impiegati durante la campagna d'indagine geofisica in progetto.

##### 5.4.1.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera che potrebbero avere effetti sulla qualità dell'aria, generate nel corso delle attività di acquisizione, sono legate essenzialmente allo scarico di gas dei motori e dei generatori utilizzati dalla nave sismica e dalle navi di supporto e da inseguimento. I principali gas inquinanti sono: biossido di carbonio, monossido di carbonio, ossidi di azoto, ossido di diazoto, metano e altri composti organici volatili.

La quantità di emissioni in atmosfera dipende dal carburante consumato durante l'indagine geofisica.

Un'altra fonte di emissioni in atmosfera potrebbe essere rappresentata dalle emissioni dell'inceneritore di rifiuti presente a bordo della nave di acquisizione. L'uso dell'inceneritore sarà limitato e discontinuo ed unicamente destinato allo smaltimento di rifiuti oleosi (oli e lubrificanti) e rifiuti solidi e non inciderà in modo significativo sulla qualità dell'aria dell'area oggetto di indagine.

Il combustibile utilizzato dalle navi (Gasolio Marino MGO/MDO) avrà un tenore di zolfo inferiore allo 0.2% in peso e gli inquinanti più significativi che in genere sono emessi sono rappresentati da NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e PM.

Le variabili che vengono considerate per la valutazione delle emissioni sono:

- consumo di carburante;
- tipo di motore (caldaie a vapore, motori diesel ad alta, media o bassa velocità, turbine e così via...);
- tipo di combustibile (MDO / MGO, e così via...);
- fase di navigazione (crociera, manovra, stazionamento, carico e scarico, rimorchiaggio).

Di seguito si riporta la stima delle emissioni relative alla campagna di acquisizione 2D (Tabella 5.5) ed, eventualmente, acquisizione 3D (Tabella 5.6). Allo stato attuale non si conoscono le specifiche progettuali di un'eventuale acquisizione 3D, pertanto la stima delle emissioni è stata calcolata considerando l'estensione massima per l'area di ricerca.

Tipo di nave	Durata acquisizione	Tipo di carburante	Fattore di emissione (kton/Mton)	Consumi di carburante (ton)		Emissioni di CO <sub>2</sub> (kton)	
				Giornaliere	Totali	Giornaliere	Totali
Nave sismica 2D	1,5 giorni	Gasolio marino	880	11-18	27	0,01-0,015	0,02
Nave da inseguimento	1,5 giorni	Gasolio marino	880	3,0	4,5	0,003	0,005

Tabella 5.5 – Stima sul consumo di carburante dei vari mezzi impiegati e le emissioni di CO<sub>2</sub>



Tipo di nave	Durata acquisizione	Tipo di carburante	Fattore di emissione (kton/Mton)	Consumi di carburante (ton)		Emissioni di CO <sub>2</sub> (kton)	
				Giornaliere	Totali	Giornaliere	Totali
<b>Nave sismica 3D</b>	31,5 giorni	Gasolio marino	870	25-44	1386	0,022-0,038	1,20
<b>Nave da supporto</b>	31,5 giorni	Gasolio marino	880	6,0	189	0,005	0,158
<b>Nave da inseguimento</b>	31,5 giorni	Gasolio marino	880	3,0	94,5	0,003	0,095

Tabella 5.6 – Stima sul consumo di carburante dei vari mezzi impiegati e le emissioni di CO<sub>2</sub>

#### 5.4.1.2 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

L'impatto sulla componente atmosfera riguardante le emissioni dei mezzi impiegati nell'attività di progetto è da ritenersi estremamente limitato, visto il numero di imbarcazioni coinvolte. Queste sono analoghe, in termini di interferenza con la componente ambientale, alle imbarcazioni e ai pescherecci normalmente presenti nella zona di indagine.

Pertanto, si possono considerare le eventuali missioni in atmosfera come assolutamente trascurabili vista l'assenza di ricettori sensibili ed aventi inoltre un carattere estremamente temporaneo.

Tuttavia, a bordo delle imbarcazioni saranno regolarmente controllati i fumi di scarico per quanto riguarda l'efficienza dei sistemi di combustione e inoltre, saranno acquisite le certificazioni di conformità dovute, in materia di emissione di inquinanti atmosferici.

Viene di seguito riportata la matrice quantitativa riguardante le interazioni sulla componente atmosfera, elaborata utilizzando i criteri espressi al paragrafo "Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto" e sulle basi delle osservazioni appena effettuate.

ALTERAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ARIA			
Componenti di impatto	Azioni di progetto		
	Movimentazione mezzi	Stendimento/rimozione streamers e air-gun	Energizzazione
Durata temporale	1	1	1
Scala Spaziale	2	2	2
Sensibilità	1	1	1
N. di individui interessati	1	1	1
Reversibilità	1	1	1
Mitigabilità	1	1	1
<b>Totale Impatto</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Livello</b>	<b>Basso</b>	<b>Basso</b>	<b>Basso</b>



La matrice indica che l'impatto sulla componente ambientale presa in considerazione corrisponde ad un livello "basso", caratterizzato cioè da una breve durata, dall'estensione limitata all'intorno dell'area d'indagine, totalmente reversibile e mitigato, nonché incapace di agire su ricettori sensibili.

#### **5.4.2 Impatto sulla componente ambiente idrico**

La componente ambientale ambiente idrico può essere soggetta a diverse interferenze in seguito alla fase di acquisizione geofisica in progetto. Queste, possono essere in relazione alla variazione delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, principalmente dagli scarichi di reflui in mare derivanti dalla presenza dell'equipaggio a bordo.

##### **5.4.2.1 Rifiuti e scarichi previsti**

Tutti i mezzi impiegati saranno conformi a quanto previsto dalla MARPOL (Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi) e dalle relative regole di protezione marina.

La regolamentazione per quanto riguarda il trattamento delle acque nere e di sentina vieta lo scarico diretto in mare. Lo scarico sarà effettuato solo tramite un adeguato trattamento conforme alla normativa vigente, attraverso processi di disinfezione eseguiti a bordo della nave. L'acqua di sentina sarà scaricata solo se la concentrazione dell'olio risulterà inferiore a 15 ppm dopo il trattamento.

Per quanto riguarda i rifiuti alimentari, questi saranno macerati (con dimensioni <25 millimetri) e scaricati in mare a una distanza superiore le 12 miglia marine dalla costa. Generalmente, rifiuti di questo tipo sono da considerarsi di basso impatto ambientale.

I rifiuti solidi non adatti allo scarico in mare saranno ordinati e conservati a bordo della nave a seconda della tipologia, prima di essere smaltiti a terra in appropriati impianti certificati.

Tra le tipologie di rifiuti solidi rientrano:

- rifiuti di carta, imballaggio, plastica e metallo ecc.;
- rifiuti alimentari non adatti per lo scarico;
- rifiuti pericolosi e di rifiuti speciali (oli, batterie, vernici, ecc.).

In caso le navi fossero provviste di inceneritore, alcuni rifiuti potrebbero essere smaltiti direttamente a bordo della nave. Tuttavia, l'uso dell'inceneritore sarà limitato e regolato dal piano di trattamento dei rifiuti della nave conforme alle normative vigenti in materia ambientale.

In base a precedenti campagne di acquisizione è possibile stimare una produzione di rifiuti giornaliera nell'ordine di 0.3 m<sup>3</sup>.

##### **5.4.2.2 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata**

L'interazione tra l'attività in progetto e la componente ambiente idrico, rappresentata dall'immissione degli scarichi in acqua, risulta essere di entità bassa perché caratterizzata da una breve durata temporale, da un intorno areale limitato oltre che dal fatto di essere opportunamente trattata.

I mezzi impiegati, come precedentemente accennato, saranno conformi a quanto previsto dalla MARPOL e le relative regole di protezione marina. Inoltre, saranno munite di certificazioni quali la prevenzione dell'inquinamento da idrocarburi (IOPPCs) e la prevenzione di inquinamento da acque reflue (ISPPCs), oltre che possedere tutte le assicurazioni di responsabilità necessarie.



La definizione del livello d'impatto emerge dal fatto che l'area in istanza è localizzata in mare aperto e la colonna d'acqua presente è tale per cui gli eventuali scarichi trattati e immessi in mare vengano diluiti. Per questo risulta possibile parlare di un tipo di impatto estremamente limitato.

Relativamente alle considerazioni fin qui effettuate e utilizzando i criteri espressi al paragrafo "Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto", si riporta la matrice quantitativa riguardante le interazioni sulla componente idrica da parte dell'attività di acquisizione geofisica.

<b>ALTERAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ACQUA</b>			
<b>Componenti di impatto</b>	<b>Azioni di progetto</b>		
	Movimentazione mezzi	Stendimento/rimozione streamers e air-gun	Energizzazione
Durata temporale	1	1	1
Scala Spaziale	1	1	1
Sensibilità	1	1	1
N. di individui interessati	1	1	1
Reversibilità	1	1	1
Mitigabilità	1	1	1
<b>Totale Impatto</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Livello</b>	<b>Trascurabile</b>	<b>Trascurabile</b>	<b>Trascurabile</b>

Dalla matrice si evince che il livello di significatività relativo all'impatto sulla componente ambiente marino risulta essere trascurabile. Questo perché si tratta di una perturbazione a breve termine, estesa ad un limitato intorno dell'area, totalmente reversibile e mitigabile, grazie alle modalità operative ed alle certificazioni dei mezzi impiegati.

#### 5.4.3 Impatto sulla componente clima acustico marino

Con lo scopo di effettuare un'analisi del potenziale impatto acustico marino in seguito all'operazione in progetto occorre conoscere cosa rappresenta il suono nell'ambiente marino.

In quest'ultimo, secondo il Consiglio Nazionale delle Ricerche Americane, è presente un costante rumore acustico marino, definito nella pubblicazione "Ocean Noise and Marine Mammals" (2003) essere il "rumore associato con il fondo acustico emanato da una miriade di sorgenti non identificabili". Il risultato quindi di molteplici sorgenti aventi differente origine, non identificabili, in cui nessuna prevale sulle altre.

Le fonti di rumore possono essere classificate in base ad un carattere del suono, nonché all'impulsività o alla continuità. Fanno parte del primo tipo le sorgenti utilizzate durante le campagne di rilevamento geofisico, oltre che ai sonar militari e civili, i sistemi di misurazione per l'oceanografia, gli strumenti per la pesca d'altura, il moto dei pesci, i terremoti e i microsismi. Costituiscono un rumore di tipo continuo i motori delle navi (sistema di propulsione), le attività industriali e di costruzione, il traffico navale, la rottura dei ghiacci, il moto ondoso generato dal vento sulla superficie del mare, lo spostamento di sedimenti sul fondo oceanico, la pioggia e le vocalizzazioni di mammiferi marini.

In merito ai rumori acustici impulsivi, viene di seguito approfondito l'aspetto del suono emanato durante le indagini geofisiche dalle relative sorgenti utilizzate.



Innanzitutto, il suono nell'ambiente marino è una forma di energia meccanica che consiste di successive fasi di compressione e rarefazione di molecole in un mezzo liquido. Esso è una vibrazione che causa delle micro variazioni di pressione all'interno del mezzo che attraversa (aria, acqua, roccia). Il risultato non è quindi la movimentazione di materia ma di energia all'interno dello stesso, che nel caso delle onde sonore è parallela alla direzione di propagazione dell'onda.

Durante le campagne geofisiche, vengono emessi dall'*air-gun* (solamente quando attivo), dei suoni generalmente caratterizzati da alte intensità e basse frequenze. Questi, vengono orientati verso la crosta terrestre e da questa, a loro volta, riflessi per poter così fornire una conoscenza dei vari assetti geologici che caratterizzano l'area indagata. Uno studio di J. Caldwell & W. Dragoset (2000) rileva che la pressione sonora emessa lateralmente da un'*array* è circa 20 dB più bassa rispetto a quella emessa verticalmente. Ciò significa che l'impatto acustico emesso da un *array* sarà attenuato lateralmente di oltre 3 volte rispetto a quello presente lungo l'asse verticale. Infine, il suono riflesso viene processato per ottenere informazioni riguardo alla struttura e alla composizione delle formazioni geologiche, e per individuare potenziali riserve di idrocarburi.

#### **5.4.3.1 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata**

Le potenziali interferenze sulla componente clima acustico marino, in seguito alla campagna geofisica, sono rappresentate dal rumore prodotto dai mezzi impiegati durante l'attività ma soprattutto, dall'emissione delle onde acustiche da parte della strumentazione utilizzata.

Il primo potenziale impatto nominato risulta essere di minore entità rispetto il secondo, visto che le imbarcazioni impiegate sono direttamente confrontabili con quelle normalmente presenti nell'area in istanza. Da questo, si deduce che la frequenza del suono emessa dalle imbarcazioni impiegate sia simile a quella di solito presente nella zona di studio, inoltre, essendo che il traffico marittimo sarà interdetto lungo le rotte utilizzate durante lo svolgimento delle operazioni, fa sì che l'interferenza risulti limitata.

Per quanto riguarda invece l'entità del potenziale impatto relativo all'emissione delle onde acustiche nell'ambiente marino da parte della strumentazione utilizzata, si ritiene possa essere più significativo, soprattutto perché potrebbe incidere sulla componente sensibile rappresentata dalla fauna marina.

L'attività geofisica basata su fenomeni di riflessione e rifrazione di onde elastiche aventi rapido decadimento spaziale consta di una particolare strumentazione che, come visto in precedenza, direziona il suono acustico lungo la verticale, in modo perpendicolare al fondale marino. L'impatto acustico laterale si attenua in questo modo di tre volte rispetto a quello presente lungo l'asse verticale.

Normalmente le sorgenti di onde acustiche sono ubicate dai 4 metri fino ad una decina di metri di profondità e per questo risulta possibile escludere un eventuale impatto sulla componente antropica, vista la distanza dalla costa e l'obbligo di rispetto delle distanze di sicurezza da parte di altri mezzi navali.

L'eventuale impatto sul personale a bordo delle navi è scongiurato mediante l'utilizzo di appropriati dispositivi di protezione individuale e di specifici protocolli operativi, in conformità alla più restrittiva legislazione in materia di sicurezza e salute.

Si riporta di seguito la matrice riferita all'alterazione della componente ambientale clima acustico marino, elaborata in base ai criteri descritti nel paragrafo "Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto" e alle considerazioni sopra esposte.



<b>ALTERAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO MARINO</b>			
<b>Componenti di impatto</b>	<b>Azioni di progetto</b>		
	Movimentazione mezzi	Stendimento/rimozione <i>streamers</i> e <i>air-gun</i>	Energizzazione
Durata temporale	1	1	1
Scala Spaziale	1	1	2
Sensibilità	1	1	2
N. di individui interessati	1	1	2
Reversibilità	1	1	1
Mitigabilità	2	2	2
<b>Totale Impatto</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
<b>Livello</b>	<b>Basso</b>	<b>Basso</b>	<b>Basso</b>

Dalla matrice emerge che l'impatto relativo alla componente clima acustico sarà di livello basso. Quindi, per ogni azione di progetto, risulterà essere temporaneo, totalmente reversibile e/o opportunamente mitigato.

#### 5.4.4 Impatto sulla componente Flora, Fauna, Ecosistemi

L'eventuale interferenza causata sulla componente flora da parte dell'operazione in progetto, non risulta essere di facile analisi perché in bibliografia non sono presenti dati di riferimento a cui affidarsi. Non vengono trattati infatti impatti sulla componente in oggetto, a seguito di una campagna geofisica in mare.

Ad ogni modo, a fronte della salvaguardia della Posidonia Oceanica, una specie dichiarata protetta in tutto il Mar Mediterraneo, si precisa, che l'attività di acquisizione geofisica verrà effettuata ad una notevole distanza dal litorale costiero laddove, fino ad una batimetria pari ai 40 metri, si sviluppa la specie in oggetto. Alle praterie di Posidonia Oceanica quindi, non sarà recato alcun potenziale danno da parte della campagna geofisica.

Inoltre, si esclude qualsiasi interferenza con gli ecosistemi di aree costiere e marine protette, data la distanza dalle stesse.

La componente fauna è invece maggiormente considerata in letteratura, infatti sono molteplici gli studi pubblicati in cui viene esplicitata l'interazione tra la stessa e gli effetti in acqua dell'inquinamento acustico.

Il rumore di origine antropica può produrre un'ampia gamma di effetti sugli organismi acquatici. Una preoccupazione particolare viene riservata ai mammiferi marini, in quanto il rumore di origine antropica (soprattutto dovuto alle navi) è emesso in un range di frequenze acustiche simile a quello utilizzato da diverse specie di questi mammiferi.

Il suono di basso livello, che può essere udibile e non produrre alcun effetto visibile, potrebbe però causare il mascheramento di segnali acustici ed indurre un allontanamento degli animali presenti nell'area esposta al rumore. Aumentando il livello del suono, gli animali possono essere soggetti a condizioni acustiche capaci di produrre disagio o stress fino ad arrivare al danno acustico vero e proprio con perdita di sensibilità uditiva, temporanea o permanente.



Il traffico navale è un esempio di inquinamento diffuso che può riguardare aree molto ampie. Questo tipo di rumore potrebbe essere ridotto abbassando il rumore irradiato dai motori e dalle eliche, e modificando le rotte di navigazione per evitare le aree sensibili come le aree di riproduzione e di alimentazione nonché le rotte di migrazione.

L'inquinamento acuto sembra essere più facilmente gestibile per minimizzare gli effetti di rumore irradiato. Ad esempio, si possono scegliere attentamente le aree ed i periodi più adatti in cui condurre le operazioni; in questo modo potrebbero essere evitate le aree con maggiori densità di mammiferi marini e gli habitat critici. Inoltre, durante le operazioni viene attuata una costante verifica che nessun animale sia nell'area di maggior irradiazione. Questo può essere conseguito combinando, ad esempio, l'osservazione visuale con l'ascolto dei suoni subacquei emessi dagli animali ([www-3.unipv.it/cibra](http://www-3.unipv.it/cibra)).

Nel sito DOSITS ([www.dosits.org/](http://www.dosits.org/)) si mette in evidenza che un suono per produrre un effetto o danno, soprattutto a livello comportamentale, deve poter essere recepito dall'animale stesso. Le frequenze più importanti in cui gli *air-gun* producono la maggior parte dell'intensità del suono è tra 0-250 Hz (Gausland, 2000).

#### **5.4.4.1 Mammiferi e rettili marini**

I mammiferi marini rappresentano la categoria più soggetta a rischi dovuti all'attività di prospezione geofisica.

Il rumore ad alte intensità potrebbe determinare nei cetacei condizioni di disagio o di stress, fino ad arrivare, in caso di superamento del livello soglia, al trauma acustico vero e proprio che si manifesta come innalzamento della soglia di sensibilità. Questo innalzamento del livello soglia della percezione dei suoni può essere temporaneo (TTS) o permanente (PTS), e può corrispondere ad una perdita di sensibilità uditiva.

Diversi studi sono stati condotti per valutare il possibile impatto comportamentale e fisiologico sui mammiferi marini derivante dall'attuazione dell'attività di prospezione geofisica tramite *air-gun*. Alcuni studi evidenziano un allontanamento dei cetacei dalle zone di prospezioni sismiche, rilevando una diminuzione della diversità di specie concomitante all'aumento del numero di prospezioni geofisiche (Evans et al., 1996; Parente et al. 2007).

Le intensità e le frequenze dei suoni prodotti dall'attività antropica potrebbero essere tali da sovrapporsi a quelli utilizzati normalmente dai cetacei; quest'ultimi, a seconda delle loro capacità uditive, vengono suddivisi in cetacei che percepiscono le basse, medie e alte frequenze.

Considerando i dati tratti dal sito OBIS – SEAMAP insieme con i degli organismi spiaggiati negli ultimi 25 – 30 anni per la stessa area considerata, risulta che gli individui presenti sono: *Tursiops truncatus*, *Physeter macrocephalus*, *Stenella coeruleoalba*, *Grampus griseus*, *Ziphus cavirostris*, *Globicephala melas*. Tra questi le specie maggiormente rappresentate nell'area erano la Stenella, con 7 individui osservati e il 59,1% degli organismi spiaggiati, ed il Tursiope con 5 individui osservati nel 2010 ed il 13,4% degli organismi spiaggiati.

Delle due specie maggiormente presenti, il Tursiope presenta i segnali acustici prevalenti che hanno una frequenza che va da 4kHz a 130kHz; mentre la Stenella presenta i segnali acustici prevalenti che hanno una frequenza che va da 4kHz a 65kHz. Il Grampo, il terzo organismo presente tra quegli spiaggiati, ha i propri segnali acustici prevalenti compresi tra i 2kHz ed i 16kHz.

La Marine Mammal Commission (MMC) è stata istituita nel 2003 dal Congresso degli Stati Uniti d'America al fine di "Finanziare una conferenza internazionale, o una serie di conferenze, per condividere risultati, rilevare le minacce acustiche su mammiferi marini, e sviluppare mezzi per ridurre tali rischi, pur mantenendo gli oceani utilizzabili come una strada globale del commercio internazionale " (Hastings, 2008).



La MMC ha riunito 28 rappresentanti comprese compagnie petrolifere, la U.S. Navy, organizzazioni ambientali non governative e la comunità scientifica, in 6 incontri durante il 2004-2005. Nonostante questi incontri, i rappresentanti non erano riusciti a trovare un consenso unanime sulle raccomandazioni da adottare riguardo gli impatti acustici sui mammiferi marini, per cui presentarono al Congresso USA un report finale più sette dichiarazioni individuali aggiuntive (MMC, 2007).

Inoltre, il valore soglia di esposizione per i mammiferi marini, indicato dal NOAA ad un limite di 180 dB re 1  $\mu\text{Pa}$  –s, successivamente, visti i risultati degli studi sui delfini ed i beluga, è stato portato a 195 dB re 1  $\mu\text{Pa}$  –s (Finneran et al., 2005).

Dai dati tratti dal database OBIS-SEAMAP e dal lavoro dell'ISPRA "Strategia per l'Ambiente Marino, Bozza – Maggio 2012", si può vedere che la presenza di tartarughe marine nell'area indagata non è elevata. Tra il 2004 ed il 2006 sono state osservate solo 14 individui, mentre il numero di gruppi individuato nel lavoro dell'ISPRA era di appena 0,01 – 0,38 gruppi per chilometro quadrato.

Considerando il numero non elevato di individui di *Caretta caretta* trovato per l'area, e la distanza minima di 14 miglia dalla costa dell'area in cui potenzialmente verranno effettuati lavori di ricerca in mare, si può ritenere che l'eventuale impatto su questa specie sia minimo e principalmente improntato in fuga da parte dell'animale all'avvicinarsi della nave facente la prospezione.

#### **5.4.4.2 Benthos e Biocenosi**

Scarsi sono i dati presenti in letteratura a riguardo degli effetti che gli *air-gun* potrebbero avere sul benthos. Christian et al. (2003) hanno condotto un esperimento sul granchio *Chionoecetes opilio*, esponendo individui di questa specie ad impulsi generati con *air-gun* ad una distanza di 50 metri. I risultati non hanno mostrato alcun impatto negativo su questa specie.

Considerando che le operazioni di ricerca in mare verranno condotte in un tratto di mare in cui la profondità varia tra circa i 600 metri ed oltre i 1000 metri, si può ritenere che l'impatto sulla componente bentonica sia trascurabile se non nullo.

#### **5.4.4.3 Plancton**

Non sono a nostra conoscenza studi che valutano l'impatto dell'*air-gun* sia sullo zooplancton che sul fitoplancton. Si pone l'attenzione, però, sulle luci utilizzate dalle navi per le operazioni notturne le quali potrebbero alterare i bioritmi dello zooplancton nella colonna d'acqua.

Considerando che dai dati tratti da Siokou-Frangou et al. (2011) relativi alla zona oggetto d'interesse la concentrazione di fitoplancton è medio – bassa, si può ritenere un impatto minimo su questa componente.

#### **5.4.4.4 Ittiofauna**

Considerando gli studi presenti in letteratura, si può ritenere bassa la probabilità che i pesci presenti nell'area subiscano fenomeni di perdita dell'udito anche solo temporanea, in quanto, all'approccio della nave che effettua la prospezione nell'area in istanza ad elevate profondità, si ritiene che i pesci esibiscano comportamenti di fuga evitando eventuali danni fisiologici.

#### **5.4.4.5 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata**

Le interferenze che si potrebbero ripercuotere sulla componente flora, fauna ed ecosistemi marini durante la campagna geofisica in progetto sono date dall'emissione di onde acustiche durante la fase di "energizzazione" e dal rumore prodotto dai mezzi impiegati.



Come precedentemente visto per la componente clima acustico marino, gli *array* dell'*air-gun* sono ubicati ad una profondità di una decina di metri rispetto la superficie del mare e sono configurati in modo tale da concentrare verticalmente, verso il fondale, la maggior parte dell'energia. In questo modo la pressione emessa lateralmente sarà minore rispetto a quella verticale.

Il potenziale impatto relativo al rumore delle imbarcazioni impiegate invece, come analizzato precedentemente, si deduce che sarà simile a quello normalmente presente nell'area oggetto di studio, quindi caratterizzato da una frequenza del suono paragonabile. Si ricorda che le rotte battute durante le operazioni di acquisizione geofisica saranno interdette alla navigazione.

In seguito alle due tipologie di interferenza sulla componente in oggetto sin qui descritte, si analizzano nel dettaglio tutti i potenziali effetti provocati dall'attività in progetto, per ogni sua azione:

### 1. Azione di movimentazione mezzi

Il disturbo che verrà a crearsi in seguito alla movimentazione della nave d'acquisizione durante il posizionamento della strumentazione tecnica e di quella relativa alle due imbarcazioni di appoggio (aventi l'incarico di accertare il corretto svolgimento dei compiti della prima e di supportare la stessa per qualsiasi problema), sarà esclusivamente dato dal rumore provocato dai motori che le alimentano.

In linea generale la fauna, nel sentire quest'ultimo, tende ad allontanarsi per ritornare nel momento in cui tale rumore provocato dalla presenza delle navi sia svanito. Questo tipo di impatto a carattere temporaneo viene dunque considerato assolutamente reversibile.

In fase di movimentazione, come per qualsiasi altro mezzo marittimo, è opportuno tenere presente l'eventuale collisione che si potrebbe verificare con gli animali marini, soprattutto con quelli di maggiore dimensione come il Capodoglio e la Balenottera comune. Per mitigare questo effetto, come riportato nel successivo capitolo relativo alle mitigazioni, saranno presenti sulla nave di acquisizione delle figure professionali, aventi un'apposita preparazione atta all'osservazione dei mammiferi marini.

Relativamente alla componente plancton invece, è stato valutato l'aumento della luminosità nelle ore notturne che potrebbe arrecare una possibile interferenza, data la presenza di luci segnaletiche sulla nave e imbarcazioni impiegate.

### 2. Azioni di stendimento e rimozione *streamers* ed *air-gun*

Durante queste fasi che, rispettivamente, procedono e seguono la vera e propria fase di acquisizione dei dati geofisici non si prevede alcuna interazione con il fondo marino visto che i cavi e gli idrofoni sono posti ad una profondità massima di poche decine di metri dalla superficie del mare.

Relativamente alla componente fauna è presente un solo impatto di basso livello e limitato nel tempo, legato esclusivamente al posizionamento in acqua dei cavi, i quali rappresentano oggetti estranei all'ambiente marino.

Esiste tuttavia la possibilità che le tartarughe marine rimangano intrappolate nella boa di coda, come approfonditamente studiato dalla società inglese "Ketos Ecology", che propone a tal proposito delle mitigazioni atte ad evitare eventuali incidenti, saldando alla stessa boa di coda apposite barre metalliche come descritto nel capitolo successivo, relativo alle mitigazioni.

### 3. Azioni di energizzazione

La sorgente di energia utilizzata durante la prospezione geofisica eseguita tramite *air-gun*, è di tipo impulsivo e genera una perturbazione acustica temporanea.

L'influenza sonora termina nel momento in cui l'azione di energizzazione viene arrestata e, come visto in precedenza, questo significa che solo nel limitato periodo di tempo in cui essa è in funzione potrebbe potenzialmente interferire con la fauna marina eventualmente presente nell'intorno della nave di



acquisizione. In special modo nei soggetti più sensibili, quali i cetacei, si possono presentare dei disturbi sulla comunicazione dati da un'interferenza di frequenze relative ai loro vocalizzi con quelle della sorgente di energia.

Tutto ciò sarà mitigato e minimizzato dalla presenza sulla nave di acquisizione di un diverso numero di osservatori di mammiferi marini, dei tecnici specializzati che avranno il compito di monitorare costantemente l'area in istanza e oltre (vedi paragrafo delle mitigazioni relative alla fauna), così da ordinare l'arresto della misurazione dei dati geofisici in caso di avvistamento di mammiferi marini.

Per l'elaborazione della matrice quantitativa si sono prese in considerazione anche le eventuali interazioni chimiche con le componenti in oggetto ma, data la profondità dei fondali e l'ubicazione in mare aperto delle attività, si esclude un qualsiasi tipo di alterazione qualitativo delle acque o dei sedimenti visto che ci sarà un processo di naturale diluizione. La fauna presente viene esclusa quindi da una possibile interferenza di questo tipo.

Di seguito, si riporta la matrice quantitativa compilata sulla base delle considerazioni effettuate e degli elementi interessati dai potenziali impatti derivanti dallo svolgimento dell'attività in progetto.

Le componenti analizzate si riferiscono ai potenziali ricettori sensibili di impatto, ossia mammiferi marini, tartarughe e ittiofauna, per quanto riguarda l'impatto di tipo acustico, mentre il plancton è stato analizzato per l'impatto derivante da un aumento dell'illuminazione notturna.

IMPATTI SU BIODIVERSITA' ED ECOSISTEMI												
Componenti di impatto	Azioni di progetto											
	Movimentazione mezzi				Stendimento/rimozione streamers e air-gun				Energizzazione			
	Mammiferi	Tartarughe	Ittiofauna	Plancton	Mammiferi e tartarughe	Tartarughe	Ittiofauna	Plancton	Mammiferi	Tartarughe	Ittiofauna	Plancton
Durata temporale	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Scala Spaziale	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
Sensibilità	2	1	1	1	2	4	1	1	3	1	2	1
N. di individui interessati	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Reversibilità	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1
Mitigabilità	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Totale Impatto</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>7</b>
<b>Livello</b>	Basso	Basso	Basso	Basso	Basso	Medio	Basso	Basso	Basso	Basso	Basso	Basso



Dalla matrice si evince che il livello di significatività degli impatti risulta essere di livello “basso” per quanto riguarda la prima e l’ultima azione di progetto, nonché la fase di movimentazione dei mezzi e la fase di energizzazione. Per quanto riguarda invece la fase di stendimento/rimozione *streamers* e *air-gun* il livello è sempre di entità bassa ad eccezione di uno avente un’entità media. Questo corrisponde al possibile intrappolamento delle tartarughe marine nella strumentazione utilizzata.

Si invita perciò il lettore a consultare il capitolo 6, relativo alle “mitigazioni”, il quale prevede una dettagliata descrizione in merito alle misure di mitigazione dell’eventuale impatto sulla componente fauna appena analizzato.

A tutela della fauna verranno altresì utilizzati altri metodi di minimizzazione degli eventuali impatti causati dalle operazioni in progetto, seguendo precisi protocolli, infatti, verranno applicate delle accortezze come ad esempio l’utilizzo di tecnologia *soft start*, la presenza a bordo della nave di un osservatore per i mammiferi marini per l’eventuale sospensione delle operazioni in caso di avvistamenti di questi animali marini e l’utilizzo del sistema di monitoraggio acustico passivo.

#### **5.4.5 Impatto sulla componente Paesaggio**

Il “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” (D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004), definisce il paesaggio come espressione di identità culturale e collettiva, formato da beni manifesto di valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni.

L’attività d’indagine per la quale viene fatta istanza prevede, come unica e sola perturbazione del paesaggio, l’occupazione dello specchio d’acqua da parte dei mezzi navali adibiti all’acquisizione geofisica. Si tratta di una perturbazione temporanea, in quanto circoscritta alla durata del rilievo, che di rado supera le poche settimane. L’attività di prospezione geofisica inoltre non contempla la realizzazione di nessuna opera permanente, poiché al termine del rilievo l’attrezzatura sarà issata a bordo della nave e sarà totalmente rimossa dallo specchio di mare interessato. L’impatto, dunque, oltre che temporaneo e limitato, sarà totalmente reversibile.

I mezzi navali impiegati, una volta raggiunta l’area in esame, resteranno in mare aperto per tutta la durata del programma di rilievo geofisico, mentre soltanto per le navi di supporto sono previsti eventuali e sporadici rientri nel porto di appoggio prescelto per lo scarico dei rifiuti prodotti a bordo della nave geofisica e/o per necessità operative legate allo svolgimento delle attività. Essendo circoscritto a qualche viaggio isolato e trattandosi di un’imbarcazione in movimento, l’impatto visivo generato sarà minimo, del tutto assimilabile al normale transito di navi aventi le medesime dimensioni che solitamente frequentano il tratto di mare considerato.

##### **5.4.5.1 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata**

Le attività di prospezione geofisica oggetto del presente studio di impatto ambientale avverranno prevalentemente al di fuori dell’orizzonte visibile di un osservatore che si trova in piedi sulla linea di costa in condizioni di ottima visibilità, con l’unica eccezione legata all’acquisizione dei vertici nordoccidentali dell’area in istanza.

Nella matrice quantitativa di seguito riportata è indicata, secondo i criteri illustrati nel capitolo “Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto”, l’alterazione della qualità del paesaggio.



<b>ALTERAZIONE DELLA QUALITA' DEL PAESAGGIO</b>			
<b>Componenti di impatto</b>	<b>Azioni di progetto</b>		
	Movimentazione mezzi	Stendimento/rimozione streamers e air-gun	Energizzazione
Durata temporale	1	1	1
Scala Spaziale	2	1	1
Sensibilità	1	1	1
N. di individui interessati	1	1	1
Reversibilità	1	1	1
Mitigabilità	1	1	1
<b>Totale Impatto</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Livello</b>	<b>Basso</b>	<b>Trascurabile</b>	<b>Trascurabile</b>

La matrice indica che la presenza della nave geofisica non produrrà impatti visivi in grado tali da produrre un'alterazione significativa e/o da danneggiare la percezione del paesaggio da parte di un osservatore posizionato lungo costa, se non in maniera del tutto trascurabile e limitata nel tempo.

L'impatto legato allo stendimento e rimozione delle attrezzature e alla fase di energizzazione risulta infatti del tutto trascurabile, mentre l'unico impatto di livello basso è associato all'azione di movimentazione mezzi, corrispondente all'impatto visivo potenzialmente generabile dagli sporadici rientri al porto delle navi di appoggio e dall'acquisizione geofisica lungo gli estremi di nordovest dell'area in istanza; si tratta di impatti di lieve entità, di piccola estensione sia areale che temporale, nonché completamente reversibili e mitigati dall'esiguo numero di mezzi impiegati.

#### **5.4.6 Impatto sulla componente contesto Socio-Economico**

L'eventuale interferenza apportata sulla componente socio-economica sarà esclusivamente data dall'occupazione dello specchio d'acqua, delineato dall'area in istanza. Si procederà infatti con la raccolta dei dati geofisici per mezzo di due o tre imbarcazioni che in un periodo limitato di tempo saranno in grado di coprire tutta l'area in oggetto in modo settoriale, così da arrecare meno danno possibile sia al traffico marittimo presente, che all'attività ittica.

Verrà considerata anche la componente legata al turismo costiero, che può invece essere interessata da un potenziale disturbo derivato dalla presenza in mare della nave geofisica.

Si ricorda che al termine dell'esecuzione dell'operazione in progetto, la nave geofisica e le imbarcazioni di supporto, aventi dimensioni paragonabili ai normali pescherecci presenti nell'area, rientreranno in porto e l'intera area in istanza sarà lasciata libera da qualsiasi impedimento e ostacolo.

##### **5.4.6.1 Interferenza con il traffico marittimo**

L'area in istanza è situata in una posizione tale da non intercettare le principali rotte marittime presenti nel settore meridionale del Mar Adriatico. Come visto nel paragrafo relativo al "traffico marittimo", la zona caratterizzata da un maggior afflusso di imbarcazioni è localizzata a N-NE dell'area in oggetto. In quest'ultima invece, il traffico marittimo risulta essere composto da un numero modesto di imbarcazioni



(rispetto a quelle presenti lungo le principali rotte marittime a sud del Mar Adriatico) orientate verso la regione Sicilia, l'Isola di Malta e altri porti presso il settore occidentale del Mar Mediterraneo.

Pertanto, la potenziale interferenza data dall'acquisizione dei dati geofisici in mare è rappresentata dall'occupazione dello specchio d'acqua da parte della nave geofisica e delle due di supporto, e l'eventuale disagio apportato nei confronti delle rotte marittime presenti sarà fortemente diminuito vista la programmazione delle operazioni in settori limitati e quotidianamente diversi, dell'area in oggetto.

Esistono tuttavia opportuni regolamenti del Codice della Navigazione, dove è esplicitato come le navi e le imbarcazioni di qualsiasi genere non impegnate nelle prospezioni, debbano mantenersi a distanza di sicurezza dall'unità che effettua i rilievi (normalmente non inferiore a 3.000 metri dalla poppa per tutta l'ampiezza del settore di 180° a poppavia del traverso della stessa) ed in ogni caso evitare di intralciarne la rotta. In merito alla sicurezza della navigazione, le attività di prospezioni sismiche e le ricerche scientifiche si possono periodicamente trovare in comunicati dell'Istituto Idrografico della Marina e sul Fascicolo Avvisi ai Naviganti.

#### **5.4.6.2 Interferenza con le attività di pesca**

E' ancora argomento di discussione la possibilità che le prospezioni geofisiche causino interferenze con le attività di pesca.

Le norme di sicurezza prevedono che navi e imbarcazioni di qualunque genere non impegnate nelle operazioni di prospezione debbano mantenersi ad una distanza di sicurezza dall'unità che effettua i rilievi, la quale normalmente non è inferiore ai 3000 metri dalla poppa della suddetta nave per tutto il settore di 180° a poppavia del traverso della nave stessa. Pertanto sarà interdetta la navigazione lungo le rotte che verranno comunicate alle Autorità marittime competenti.

Da quanto appena riportato, anche considerando in via cautelativa un'interferenza sul numero di pesci presenti entro i 2 chilometri dalla nave che effettua la prospezione geologica, si può escludere la possibilità di una riduzione del livello del pescato.

L'interferenza legata all'occupazione fisica dello specchio d'acqua è totalmente reversibile, di carattere temporaneo e limitato, dovuto al fatto che si conosceranno a priori le rotte interessate dalla nave geofisica dando modo ai pescatori di poter scegliere quotidianamente aree alternative a quelle interessate dalla rotta della nave di prospezione.

Tenendo conto delle considerazioni fatte sopra sull'*air-gun*, e considerando che l'area interessata dalle attività si trova in zone con batimetrie principalmente superiori e distanti rispetto a quella dove viene svolta la pesca a strascico, si può ritenere che un impatto sulle attività di pesca sia trascurabile.

#### **5.4.6.3 Interferenza sul turismo costiero**

La localizzazione dell'area in istanza è tale per cui risulta necessario considerare un'eventuale interferenza sulla componente turismo.

Il tratto di costa dal quale esiste la possibilità che la nave compaia all'orizzonte per un limitato periodo di tempo, pari alle poche decine di minuti, è di circa 10 chilometri ed è compreso tra Torre San Gregorio, Punta Ristola e Punta Santa Maria di Leuca. L'eventuale interferenza qui generata, sarà quindi circoscritta al breve periodo in cui la nave geofisica percorrerà le rotte prestabilite in quel limitato settore entro la fascia dei 16 chilometri dalla costa.

Si sottolinea che l'impatto visivo generato sarà minimo, dal momento che consisterà semplicemente nella comparsa all'orizzonte della nave di acquisizione, scenario piuttosto comune dal momento che il tratto di



mare considerato risulta frequentato da imbarcazioni, alcune delle quali presentano stazza simile a quella della nave geofisica.

L'arrivo e la partenza dei turisti via mare, mediante i traghetti o navi crociera, presso i porti della penisola salentina, non saranno interessati da eventuali disturbi in quanto l'indagine dell'area in istanza procederà per settori quotidianamente diversi della stessa e comunque già definiti in un calendario consegnato alle rispettive autorità portuali, quindi a disposizione di tutti gli utenti del mare.

#### 5.4.6.4 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

Viene in questo paragrafo proposta la matrice quantitativa relativa al contesto socio-economico, elaborata in base ai criteri descritti nel paragrafo "Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto".

IMPATTI SUL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO			
Componenti di impatto	Azioni di progetto		
	Movimentazione mezzi	Stendimento/rimozione streamers e air-gun	Energizzazione
Durata temporale	1	1	1
Scala Spaziale	1	1	1
Sensibilità	1	1	1
N. di individui interessati	1	1	1
Reversibilità	1	1	1
Mitigabilità	1	1	1
<b>Totale Impatto</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Livello</b>	<b>Trascurabile</b>	<b>Trascurabile</b>	<b>Trascurabile</b>

Dalla matrice si evince che il livello ottenuto per ogni fase del progetto è risultato essere di lieve entità. Questo significa che lo stesso, ha un carattere temporaneo, localizzato, totalmente reversibile e mitigabile, quindi trascurabile sia per l'attività di pesca che per il traffico marittimo presenti nell'area in istanza, oltre che per il turismo eventualmente presente lungo il tratto costiero considerato.

Tuttavia sono previste delle misure di mitigazione per quanto riguarda la salvaguardia dell'attività di pesca e per questo si rimanda al Capitolo 6.

#### 5.4.7 Impatti cumulativi con altri piani e progetti

E' importante, ai fini della valutazione degli impatti potenzialmente generabili dall'attività in progetto, considerare la sovrapposizione con altri tipi di attività antropiche che generano rumore, legate ad esempio al traffico navale, alla ricerca scientifica o alla pesca.

Un ulteriore impatto sull'ambiente marino, di fondamentale importanza, può essere costituito dall'esecuzione di più prospezioni geofisiche che vengono realizzate in simultanea sulla stessa area oppure in aree molto vicine tra loro, definite energizzazioni "multiple".

Allo scopo di evitare il verificarsi di queste energizzazioni multiple è utile considerare gli altri titoli minerari rilasciati nell'area, verificando se nel loro programma lavori sia prevista l'esecuzione di rilievi geofisici e se questi rilievi vadano a sovrapporsi temporalmente con quello in programma per la presente area di studio.



I blocchi confinanti con l'area in istanza "d 89 F.R.-GM" sono tre: il blocco a sud è costituito da un'area in istanza di permesso di ricerca presentata da Global MED, mentre il blocco a nord vede la presenza di due istanze di permesso di ricerca in concorrenza tra loro: la "d 91 F.R.-GM" ha operatore Global MED, mentre la "d 84 F.R.-EL" ha operatori Petroceltic Italia ed Edison. Per queste aree è stato richiesto il rilascio del permesso di ricerca, ma non sono per ora interessate da nessun titolo minerario vigente; in tali aree non è dunque previsto attualmente nessun rilievo geofisico.

Global MED ha inoltre presentato altre tre istanze di permesso di ricerca, che si localizzano nell'*off-shore* calabrese al largo di Crotona e Capo Colonna; il più vicino all'area in esame, ossia il "d 86 F.R.-GM", è localizzato a 26,5 miglia nautiche dal vertice più a sud ovest dell'area in istanza.

Nelle vicinanze dell'area in istanza, inoltre, insistono tre aree per le quali è stata fatta richiesta di permesso di prospezione geofisica in mare:

- la "d 1 F.P.-SP" con operatore Spectrum Geo Limited si trova nell'Adriatico Meridionale a 25,2 miglia nautiche a nord dell'area in istanza;
- la "d 2 F.P.-PG" con operatore PGS si trova anch'essa nell'Adriatico Meridionale, in parziale sovrapposizione con la "d 1 F.P.-SP", e si colloca a 15,6 miglia nautiche a nord dell'area in istanza;
- la "d 3 F.P.-SC" con operatore Schlumberger invece si trova nel centro del Golfo di Taranto, ad una distanza minima di circa 17 miglia nautiche dal lato ovest dell'area in istanza.

Per queste tre aree è stata presentata soltanto la richiesta di rilascio del permesso di prospezione, il quale non è stato ancora conferito; per il momento, dunque, non è prevista a breve nessuna attività di acquisizione geofisica, e non è possibile fornire informazioni più dettagliate sulla potenziale sovrapposizione delle attività di energizzazione.

Il lato orientale dell'area in istanza, inoltre, si localizza in corrispondenza della linea di confine tra la piattaforma continentale italiana e greca. Le aree relative all'esplorazione idrocarburi localizzate lungo il confine Italia-Grecia nel settore dell'area in istanza sono il blocco n. 2 ed il blocco n. 4. Questi blocchi fanno parte delle aree dell'*off-shore* occidentale messe all'asta da parte del Ministero dell'Ambiente, dell'Energia e dei Cambiamenti Climatici della Repubblica Ellenica (YPEKA) nel corso del "2nd international licensing round 2014" pubblicato in Gazzetta Ufficiale della Grecia n. 2186/2014 ([www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=875&language=en-US](http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=875&language=en-US)). Trattandosi di aree offerte per l'esplorazione ma non ancora assegnate a nessun operatore, al momento non risulta vi sia in programma nessuna campagna di acquisizione geofisica.

Il permesso di ricerca per il quale è stata presentata istanza da parte della Società proponente nell'area "d 89 F.R.-GM" è per sua definizione un titolo minerario esclusivo. Non è possibile dunque che sulla stessa area insistano più permessi di ricerca. Qualora il titolo minerario sia rilasciato, l'attività di esplorazione nell'area in oggetto sarà dunque prerogativa della sola società Global MED, che condurrà una campagna di rilievo geofisico secondo le modalità, le tecniche e le tempistiche previste nel programma dei lavori, avendo cura di organizzare tale campagna in modo da evitare la sovrapposizione con le attività svolte in aree adiacenti o vicine.

E' importante sottolineare che l'area in esame fa parte di un gruppo di due od eventualmente tre blocchi (nel caso la concorrenza volga a favore di Global MED) contigui fra loro, per i quali è stata presentata istanza di permesso di ricerca da parte della stessa Società proponente. E' possibile escludere con certezza l'esecuzione di rilievo geofisico multiplo nelle aree contigue "d 89 F.R.-GM", "d 90 F.R.-GM" ed eventualmente, nel caso di vittoria sulla concorrenza, "d 91 F.R.-GM", poiché è la stessa compagnia Global MED che ne gestisce i programmi lavori.



La vicinanza dei titoli e la presenza dello stesso operatore renderebbero inoltre possibile l'utilizzo di un'unica nave di acquisizione geofisica e quindi di una sola sorgente acustica, consentendo la pianificazione di campagne geofisiche comuni e l'adozione di soluzioni logistiche unitarie per ridurre gli impatti ed ottimizzare allo stesso tempo la qualità del rilievo.

L'eventualità che avvenga la sovrapposizione di attività di indagine geofisica in aree adiacenti è comunque piuttosto rara, dal momento che ogni titolo minerario è caratterizzato da un proprio iter e da specifiche tempistiche, diverse da area ad area, e che la durata del rilievo solitamente va da poche settimane a pochi mesi.

La costante comunicazione tra la Società proponente e le Capitanerie di Porto, le Amministrazioni ed i soggetti coinvolti resta comunque il metodo migliore per scongiurare totalmente le già remote possibilità di contemporaneità dei lavori. A tale scopo, la compagnia si farà carico di fornire agli organi competenti un calendario settimanale delle operazioni che verranno svolte e delle zone di volta in volta interessate da tali operazioni, e sarà premura della società proponente informarsi sull'eventuale presenza di attività di rilievo geofisico in aree limitrofe, in modo da evitare la simultaneità delle energizzazioni e quindi eliminare ogni possibile rischio di impatto ambientale cumulativo.

Il potenziale impatto cumulativo con altri tipi di attività antropiche che generano rumore, come ad esempio il traffico navale, la ricerca scientifica o la pesca, è di difficile valutazione in quanto ancora poco studiato e compreso (ISPRA 2012). Si ritiene, tuttavia, che il limite spaziale e temporale delle suddette attività sia tale da rendere trascurabile la comparsa di eventuali effetti cumulativi (*Irish Department of Communication, Energy and Natural Resources, 2007*).

Traghetti, pescherecci e altri natanti che si trovano a transitare nelle zone interessate giornalmente dalle attività saranno avvisati dell'indagine geofisica in corso grazie agli appositi avvisi emanati dalle Autorità marine competenti. Tali avvisi riporteranno le principali informazioni sul periodo di rilievo, i settori dell'area in istanza che giornalmente saranno occupati ed il programma lavori dell'acquisizione geofisica.

#### **5.4.8 Impatti sull'ambiente di un altro Stato**

L'area in istanza di permesso di ricerca si localizza lungo il confine tra le acque italiane e greche. Il territorio greco più prossimo all'area in istanza è costituito dalla piccola isola di Othoni (Fanò), che si trova a poco più di 30 miglia nautiche di distanza, mentre la ben più nota ed estesa isola di Corfù si colloca a circa 37 miglia nautiche di distanza. Le coste dell'Albania risultano invece collocate a più di 52 miglia nautiche.

Il litorale greco risulta essere privo di SPAMI, ossia *Special Protected Areas of Mediterranean Importance*, mentre sono presenti 9 aree marine mediterranee protette (ASP o SPA), individuate in seguito alla Convenzione di Barcellona e relativo Protocollo, ratificato dalla Grecia con Legge 855/78 (OG 235/A/1978) e Legge 1634/86 (OG 104/A/1986). Di queste nove ASP, due si trovano nel golfo di Amvrakikos (tutelato anche dalla convenzione Ramsar e dalla Rete Natura 2000) che si colloca a oltre 80 miglia marine a sud-est dell'area in istanza, e quindi ad una considerevole distanza.

Lungo le coste delle isole nordoccidentali dell'Epiro sono presenti inoltre alcuni siti pertinenti alla Rete Natura 2000. Si tratta di aree molto lontane dall'area in istanza, ma per completezza di trattazione i caratteri salienti di queste saranno riassunti in Tabella 5.7.



Tipo	Codice	Nome	Distanza (MN)
ZPS	GR2230008	DIAPONTIA NISIA (OTHONOI, EREIKOUSA, MATHRAKI KAI VRACHONISIDES)	29,5
ZPS	GR2230007	LIMNOTHALASSA KORISSION (KERKYRA) KAI NISOS LAGOUDIA	44
SIC	GR2230002	LIMNOTHALASSA KORISSION (KERKYRA)	44
SIC	GR2230004	NISOI PAXOI KAI ANTIPAXOI	56

Tabella 5.7 – Siti Rete Natura 2000 che ricadono nelle isole greche prospicienti l’area in istanza di permesso di ricerca, con indicazione della distanza minima in miglia nautiche (fonte dei dati: [natura2000.eea.europa.eu/#](http://natura2000.eea.europa.eu/#))

Grazie all’assenza di ricettori sensibili nelle vicinanze dell’area in istanza ed alla considerevole distanza di questa dalle coste della Grecia e dell’Albania e dai relativi siti di interesse ambientale, si esclude che si possa verificare un’interazione tra le attività di rilievo geofisico in progetto e le aree protette che ricadono nel mare degli stati confinanti con le acque della piattaforma italiana.



## 6 MITIGAZIONI

In questo capitolo vengono descritte l'insieme delle metodologie atte a ridurre in misura maggiore, quelle interferenze che potrebbero essere indotte dall'attività geofisica in progetto. Gli aspetti ambientali considerati sono stati molteplici ma l'attenzione è stata posta soprattutto nei riguardi della tutela della fauna marina relativamente, in primo luogo, alle componenti più sensibili, quali, cetacei e tartarughe marine. Un ulteriore aspetto su cui è importante porre l'attenzione risulta essere, inoltre, quello relativo alla salvaguardia dell'attività ittica. Si propongono in questa sezione, tutte quelle operazioni idonee a favorire l'attività di pesca oltre che al movimento dei pescherecci durante il procedere della fase di acquisizione geofisica in mare.

Nel Capitolo 2, intitolato "Quadro di riferimento programmatico", sono descritte le linee guida riconosciute a livello internazionale e nazionale, sulle quali si basano le mitigazioni qui proposte.

### 6.1 Mitigazioni che verranno attuate a tutela della fauna marina

La fauna marina e in particolar modo i cetacei e le tartarughe marine, eventualmente presenti all'interno dell'area in istanza, saranno tutelati per mezzo di misure di mitigazione atte a ridurre l'interferenza potenzialmente indotta dall'esecuzione dell'attività geofisica in progetto.

Esistono due tipi di figure professionali che saranno presenti per tutta la durata delle operazioni in mare: gli "osservatori di mammiferi marini" o MMO, e i tecnici per il "monitoraggio acustico passivo" o tecnici PAM:

- MMO (*Marine Mammal Observers*), sono letteralmente degli "osservatori di mammiferi marini" e sono gli addetti all'avvistamento dei cetacei, mammiferi e altre specie marine sensibili. Hanno il compito non solo di individuarli ma anche di tenerli monitorati, in tutta l'area in istanza. Inoltre dovranno garantire che l'indagine geofisica venga condotta in conformità con quanto indicato dalle linee guida, per ridurre al minimo le lesioni e disturbo ai mammiferi marini.
- tecnici PAM (*Passive Acoustic Monitoring*), dove con il termine PAM si intende il "monitoraggio acustico passivo", cioè il metodo in grado di rilevare la presenza di mammiferi marini in immersione, nella giornate di scarsa visibilità o nelle ore notturne per mezzo di una ricerca acustica. La tecnologia PAM è composta da idrofoni che vengono posizionati nella colonna d'acqua, grazie alla quale i suoni vengono processati utilizzando un apposito programma in grado di rilevare e analizzare gli impulsi ultrasonici emessi dai delfini e focene, così come la bassa frequenza (20Hz-96Hz) dei vocalizzi dei cetacei.

Le ulteriori misure di mitigazione che saranno adottate si riferiscono a:

- un'area chiamata "Zona di Esclusione" (ZE) di raggio pari a 500 metri dal centro dell'*array* dell'*air-gun*. In quest'area è massimo il livello di esposizione per i mammiferi marini, quindi se presenti all'interno della stessa, o se altre specie sensibili lo saranno, l'attività geofisica verrà immediatamente sospesa.
- Prima dell'inizio dell'acquisizione i tecnici MMO a bordo della nave avranno un tempo stabilito di 30 minuti per effettuare il monitoraggio visivo e determinare se all'interno della zona di esclusione saranno presenti dei mammiferi marini. Nel caso dell'area in istanza, che si trova a profondità superiori dei 200 metri, questo intervallo di tempo verrà raddoppiato, quindi si raggiungeranno i 60 minuti durante i quali gli osservatori MMO controlleranno se saranno presenti anche ulteriori specie, quelle note per compiere delle immersioni più lunghe e prolungate, come gli zifidi e il capodoglio.



- Viene inoltre adottata una particolare strumentazione tecnica, nominata *soft start* in grado di aumentare gradualmente l'intensità di lavoro necessaria agli *air-gun*, occupando un tempo pari a 20 minuti. Ogni qualvolta l'attività di acquisizione dei dati dovesse arrestarsi per almeno 10 minuti, l'operazione *soft-start* dovrà essere nuovamente ripetuta. Si ricorda che verranno utilizzati i livelli di potenza più bassi possibile, per ridurre eventuali interferenze con la fauna presente.

## 6.2 Mitigazioni atte ad evitare l'intrappolamento di tartarughe

Il potenziale intrappolamento delle tartarughe marine sulla strumentazione utilizzata nell'attività geofisica, soprattutto durante la seconda azione di progetto vista nel Capitolo precedente, rappresenta l'impatto più elevato, pari al livello medio, calcolato sulla "componente flora, fauna ed ecosistemi".

Al termine della strumentazione trascinata dalla nave geofisica, infatti, sono fissate delle boe di coda, presenti ciascuna su ogni cavo sismico. Queste hanno la funzione di monitorare costantemente l'ubicazione dei cavi in acqua, sfruttando degli appositi riflettori radar e GPS (*Global Positioning System*).

Il pericolo riscontrato dalle tartarughe marine è dunque rappresentato dal loro intrappolamento in queste boe di coda. La misura di mitigazione adottata è quella di munire le diverse boe di coda di particolari aste metalliche, atte a respingere le eventuali tartarughe marine presenti nell'immediato intorno e quindi impedire il loro intrappolamento all'interno delle stesse.

L'aggiunta di queste barre, atte appunto alla riduzione degli effetti negativi sulle tartarughe marine, è stata eseguita in merito alle direttive presentate nello studio "*Reducing the fatal entrapment of marine turtles in towed seismic survey equipment*", pubblicato nel 2007 e successivamente aggiornato (2009) dalla società inglese Ketos Ecology ([www.ketosecology.co.uk/Turtle-Guards](http://www.ketosecology.co.uk/Turtle-Guards)).

## 6.3 Mitigazione delle interferenze con le attività di pesca

La salvaguardia dell'attività di pesca merita, come per la tutela della fauna marina sensibile, una maggiore considerazione rispetto ad altri aspetti ambientali. Questo perché l'occupazione dello specchio d'acqua da parte della nave geofisica con la relativa strumentazione e le due navi di supporto, potrebbe indurre disturbo all'attività dei pescatori.

Al fine di minimizzare l'interferenza sull'attività ittica, vengono proposti diversi tipi di mitigazione, ma è fondamentale sottolineare che l'attività geofisica in progetto avrà un carattere temporaneo e i mezzi di navigazione impiegati, saranno in continuo movimento sull'area d'indagine.

La movimentazione dei mezzi all'interno dei singoli settori, non sarà casuale, ma gli stessi seguiranno degli itinerari già programmati. Questi, assieme alla pianificazione delle operazioni svolte ed alle diverse aree occupate quotidianamente dalla nave geofisica e le due di supporto, saranno pubblicati in un calendario settimanale, che verrà consegnato alle rispettive Capitanerie di Porto, aventi giurisdizione sulla zona oggetto di indagine. Adottando queste misure, i pescatori potranno conoscere con anticipo come i lavori procederanno e la loro attività di pesca non rischierà di venire compromessa.

## 6.4 Mitigazioni atte alla prevenzione di eventuali incidenti in mare

Nel corso della campagna geofisica in oggetto si potrebbero verificare degli incidenti in mare, quali ad esempio la collisione con altre imbarcazioni o lo sversamento di carburante in acqua.



Il termine “incidente” viene definito come un evento od una circostanza pericolosa che comporta un impatto notevole sulle persone, sull’ambiente, sulle proprietà ossia sui mezzi impiegati.

Come prima misura di prevenzione si fa riferimento al Piano di Gestione delle Emergenze (vedi Allegato 7) sviluppato da Global MED relativamente all’organizzazione e alla gestione delle emergenze stesse. In questo piano, sono esplicitati quindi i ruoli e le responsabilità del personale, sia al comando che di supporto.

Il Piano di Emergenza in oggetto verrà presentato alle Autorità competenti, che saranno inoltre immediatamente informate riguardo a qualsiasi stato di emergenza significativa, quale un incendio a bordo dei mezzi utilizzati, alla fuoriuscita di carburante, a gravi danni sulla persona, la relativa scomparsa o il decesso e quindi qualsiasi minaccia per la sicurezza del personale di bordo oltre che dell’imbarcazione.

Lo sversamento di carburante in mare, magari causato da un’eventuale collisione con altre imbarcazioni oppure con ostacoli presenti nell’area d’indagine, può essere trattato in diversi modi, in base cioè alla quantità effettivamente sversata in acqua.

Se lo sversamento di carburante in mare fosse di ridotta quantità, l’impatto ambientale che ne deriverebbe sarebbe di entità lieve, in quanto, la colonna d’acqua presente nell’area in istanza sarebbe in grado di diluirlo.

Considerando invece, il rischio potenziale di collisione, con conseguente sversamento di grandi quantità di carburante in acqua, sono diverse le mitigazioni proposte:

- tenere monitorata la navigazione marittima e applicare delle opportune misure di comunicazione tra le varie imbarcazioni presenti nell’area in oggetto di istanza e nell’immediato intorno, al fine di salvaguardarle dal rischio di collisione o di incaglio. Questa operazione viene normalmente esercitata dalla nave di inseguimento.
- rispettare severe procedure di rifornimento in modo da non disturbare le componenti sensibili presenti nell’area oggetto di istanza;
- impiegare le navi di supporto per prevenire le interferenze con altri mezzi in mare oppure con ostacoli fisici eventualmente presenti;
- presenza a bordo della nave di acquisizione del piano SOPEP, “*Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*”;
- presenza di personale qualificato in merito alla fuoriuscita di carburante in ambiente marino.

Il piano “SOSEP” a cui si fa riferimento nell’elenco sovrastante, è un piano di emergenza elaborato per la prevenzione dell’inquinamento da idrocarburi in mare.

Nello stesso sono presenti tutti i potenziali scenari di fuoriuscita di petrolio con le relative operazioni da svolgere in caso di emergenza e l’insieme delle informazioni necessarie riguardo a chi contattare in caso tali incidenti si verificassero. Saranno inoltre presenti tutti i contatti relativi alle Autorità competenti, nonché a quelli presenti lungo costa, come i Porti e le Capitanerie di Porto oltre che quelli relativi alle navi di interesse.

Il piano in oggetto è obbligatorio per tutte le navi di stazza superiore alle 400 GT e le petroliere oltre le 150 GT (ove per GT si intende *Gross Tonnage*, ossia la stazza lorda, che comprende tutti quei volumi interni della nave, non utilizzabili per scopi commerciali).

Il SOPEP contiene:



- un piano d'azione con le istruzioni che i membri dell'equipaggio (compresi il comandante e gli ufficiali) dovranno eseguire in caso di fuoriuscita di petrolio dalla nave;
- un piano di emergenza con passi e procedure per contenere lo scarico in mare utilizzando le attrezzature SOPEP;
- informazioni generali sulla nave;
- procedure di scarico dell'olio in mare in modo conforme ai regolamenti MARPOL;
- progetto degli impianti, serbatoi e delle tubature attraverso i quali passa il carburante;
- localizzazione delle scatole SOPEP (contenenti attrezzature antinquinamento, quali rulli di apposita carta assorbente, piccole pale, secchi vuoti di 200 litri di capacità, guanti protettivi in PVC e sacchi per lo smaltimento).

Il piano è redatto in conformità alle linee guida dettate dall'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO), di cui l'Italia è paese membro ([www.marineinsight.com](http://www.marineinsight.com)).