

Ottobre 2014

SINTESI NON TECNICA

Istanza di Permesso di Ricerca in Mare
“d 90 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.....	8
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	10
2.1	Impostazione dell'elaborato.....	10
2.2	Normativa di riferimento.....	10
2.2.1	Normativa in ambito internazionale.....	10
2.2.2	Normativa Europea di settore.....	13
2.3	Linee guida per la tutela dei mammiferi marini.....	17
2.3.1	Linee guida emanate dal JNCC.....	18
2.3.2	Linee guida emanate da ACCOBAMS.....	18
2.3.3	Linee guida redatte dall'ISPRA.....	18
2.4	Regime vincolistico.....	18
2.4.1	Aree naturali protette costiere.....	18
2.4.2	Siti di Interesse Comunitario e Zone a Protezione Speciale (Rete Natura 2000).....	19
2.4.3	Aree marine protette (AMP).....	20
2.4.4	Zone di ripopolamento e Zone di tutela biologica (ZTB).....	20
2.4.5	Zone marine e costiere interessate da "Important Bird Area" (IBA).....	21
2.4.6	Zone archeologiche marine.....	21
2.4.7	Siti di Interesse Nazionale costieri (SIN).....	22
2.4.8	Aree vincolate in base a specifiche ordinanze emesse dalla Capitaneria di Porto.....	22
2.4.9	Aree soggette a vincoli paesaggistici.....	23
2.4.10	Aree marine militari.....	23
2.5	Zonazione sismica.....	24
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	25
3.1	Inquadramento geografico del progetto.....	25
3.1.1	Generalità dell'intervento.....	25
3.1.1	Ubicazione dell'area di intervento.....	26
3.2	Obiettivi della ricerca.....	27
3.3	Programma lavori.....	28
3.3.1	Prima fase di ricerca.....	28



3.3.2	Seconda fase.....	29
3.3.3	Terza fase.....	30
3.4	Descrizione delle tecnologie di ricerca.....	30
3.4.1	Indagine geofisica: il metodo sismico.....	31
3.5	Programma di acquisizione geofisica <i>off-shore</i>	32
3.5.1	Metodi e mezzi impiegati.....	33
3.5.2	Parametri di acquisizione.....	33
3.5.3	Prevenzione di rischi e potenziali incidenti.....	34
3.5.4	Eventuali opere di ripristino.....	35
3.5.5	Durata delle attività.....	35
3.6	Descrizione generale dell'eventuale fase di perforazione.....	35
3.6.1	Tipologia delle piattaforme di perforazione <i>off-shore</i>	36
3.6.2	Progettazione di un pozzo.....	36
3.6.3	Tecniche di prevenzione dei rischi ambientali.....	36
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	37
4.1	Piano di monitoraggio ambientale.....	37
4.2	Suolo e sottosuolo.....	38
4.2.1	Caratteristiche geomorfologiche e batimetriche.....	38
4.2.2	Inquadramento geologico regionale.....	38
4.2.3	Panorama geologico locale.....	39
4.3	Ambiente marino.....	41
4.3.1	Condizioni meteo-marine.....	41
4.3.2	Regime ondametrico.....	42
4.3.3	Salinità.....	43
4.3.4	Venti.....	43
4.3.5	Correnti marine.....	44
4.4	Flora e fauna.....	44
4.4.1	Plancton.....	44
4.4.2	Ittiofauna.....	45
4.4.3	Mammiferi marini.....	45
4.4.4	Rettili marini.....	48
4.4.5	Benthos e Biocenosi.....	49
4.4.6	Nursery.....	50
4.4.7	Avifauna.....	50
4.5	Aree naturali protette.....	51



4.5.1	Aree Naturali Protette costiere	51
4.5.2	Zone marine e costiere interessate da siti Rete Natura 2000	53
4.5.3	Aree marine protette.....	53
4.5.4	Zone marine e costiere interessate da “Important Bird Area” (IBA).....	54
4.6	Contesto socio-economico	55
4.6.1	Andamento demografico.....	55
4.6.2	Contesto economico.....	56
4.6.3	Utilizzazione dell’area costiera	56
4.6.4	Traffico marittimo.....	56
4.6.5	Pesca.....	57
5	ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	61
5.1	Identificazione azioni di progetto potenzialmente impattanti e componenti interessate	61
5.1.1	Azioni di progetto	61
5.1.2	Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto.....	62
5.1.3	Componenti ambientali interessate	62
5.2	Identificazione degli impatti ambientali	64
5.2.1	Interazioni tra azioni di progetto e componenti ambientali	64
5.3	Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto	64
5.4	Analisi e stima degli impatti sulle diverse componenti ambientali	66
5.4.1	Impatto sulla componente atmosfera.....	66
5.4.2	Impatto sulla componente ambiente idrico	68
5.4.3	Impatto sulla componente clima acustico marino	69
5.4.4	Impatto sulla componente Flora, Fauna, Ecosistemi	71
5.4.5	Impatto sulla componente Paesaggio	76
5.4.6	Impatto sulla componente contesto Socio-Economico.....	78
5.4.7	Impatti cumulativi con altri piani e progetti.....	80
5.4.8	Impatti sull’ambiente di un altro Stato	81
6	MITIGAZIONI.....	83
6.1	Mitigazioni che verranno attuate a tutela della fauna marina.....	83
6.2	Mitigazioni atte ad evitare l’intrappolamento di tartarughe	84
6.3	Mitigazione delle interferenze con le attività di pesca	84
6.4	Mitigazioni atte alla prevenzione di eventuali incidenti in mare	84



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

Negli ultimi anni l'esplorazione ai fini petroliferi degli Appennini Meridionali ha condotto a riscontri positivi, al punto da incentivare la realizzazione di numerosi studi preliminari per analizzare la potenziale presenza di idrocarburi nel sottosuolo. Tra le ipotesi avanzate nella bibliografia recente vi è quella di estendere anche a mare le strutture associate al sistema appenninico presenti a terra, in direzione del Golfo di Taranto e dello Ionio settentrionale, e quindi con un andamento nordovest-sudest. Le caratteristiche e le analogie con i giacimenti localizzati nel vicino Mar Adriatico, ove si possono trovare idrocarburi intrappolati in carbonati di qualità ed un buon sistema di rocce di copertura, non fanno altro che incentivare il già crescente interesse minerario nutrito nei confronti dell'area in esame.

La società Global MED, valutando le informazioni disponibili alla luce del progresso tecnologico nell'ambito dell'esplorazione per gli idrocarburi, ha avviato una fase di analisi regionale, focalizzandosi inizialmente sulle prospezioni geofisiche già realizzate nell'area in esame, investendo tempo e risorse nella consultazione e rielaborazione dei risultati delle indagini geofisiche 2D.

Questo ha portato Global MED a presentare, un'istanza di permesso di ricerca di idrocarburi al Ministero dello Sviluppo Economico, che prevede una prima fase di indagine con l'utilizzo della tecnologia di acquisizione di dati geofisici (oggetto della presente VIA).

Se il permesso di ricerca verrà concesso, Global MED condurrà le nuove analisi impiegando specifiche tecniche di visualizzazione e di interpretazione di dati geofisici tali da consentire sia l'individuazione degli elementi chiave del sistema petrolifero sia l'approfondimento delle conoscenze del sottosuolo marino in un settore fino ad ora poco studiato. Ciò accrescerà l'interesse per un'area a potenziale petrolifero che potrebbe essere sfruttata per contribuire al soddisfacimento dell'attuale fabbisogno energetico nazionale.

Il continuo progredire delle tecnologie legate all'esplorazione petrolifera, capaci di coniugare ottimi risultati con una consistente riduzione degli impatti (dovuti sia alle operazioni di indagine che allo sfruttamento delle risorse) sull'ambiente, ha reso recentemente possibile lo sfruttamento di aree ritenute in passato proibitive sia in termini di accesso che di convenienza economica, rendendo di fatto le zone giudicate in passato come non sfruttabili, nuovamente appetibili ed interessanti.

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 749,1 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 26 miglia nautiche. Il fondale marino in quest'area raggiunge al massimo profondità di 1.200 metri sotto il livello del mare.

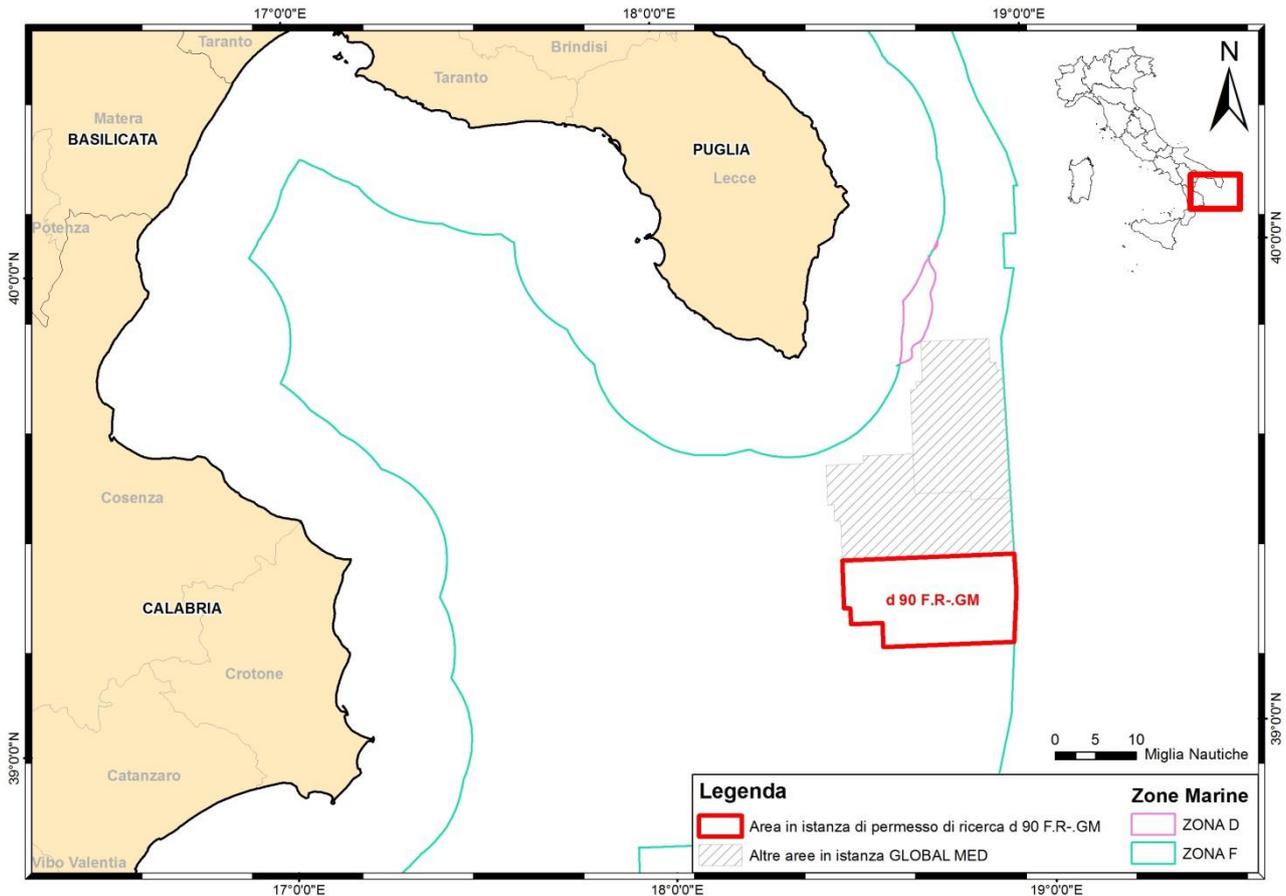


Figura 1.1 - Ubicazione dell'area in istanza di permesso di ricerca (in rosso), con indicazione delle altre aree in istanza Global MED (in grigio) e delle zone marine che interessano questa porzione di Mar Ionio (zona D ed F)

1.2 Motivazione del progetto

L'assetto geologico attuale dell'Appennino Meridionale è il prodotto di una serie di eventi deformativi e sovrascorrimenti che hanno coinvolto sia i depositi di avanfossa sia il substrato calcareo Meso-Cenozoico, creando un ambiente geologicamente idoneo a genesi ed accumulo di idrocarburi. L'attività esplorativa intensa che ha caratterizzato quest'area soprattutto negli anni Sessanta-Ottanta ha consentito l'individuazione di numerosi giacimenti di idrocarburi gassosi e liquidi, soprattutto nella porzione più orientale della catena e nell'avanfossa. Diversi giacimenti, alcuni dei quali si annoverano tra i più importanti in Europa, sono stati scoperti in terraferma nel corso degli anni Novanta.

Alla luce dei recenti dati bibliografici che riguardano quest'area, è possibile ipotizzare la possibilità di prolungare in direzione del Golfo di Taranto i *trend* strutturali ed i modelli deposizionali individuati a terra nel sistema appenninico meridionale, e quindi il contesto geologico che vede da sudovest a nordest il succedersi di domini di catena, di avanfossa e di avampaese. La raccolta delle informazioni relative all'area in oggetto è stata conseguita mediante l'analisi di dati provenienti dalle acquisizioni eseguite da Spectrum e Wavetech, che ad oggi tuttavia rimangono ancora in via di elaborazione e quindi di scarso impiego. E' stata presa visione anche dei dati geofisici preesistenti, acquisiti originariamente dalla CGG nel corso di campagne geofisiche negli anni 1975 e 1976, che però risultano di scarsa qualità, insufficienti per eseguire un'adeguata caratterizzazione dell'area.

Tutto ciò, unito alla mancanza di sufficiente copertura di dati geofisici di dettaglio nella porzione a mare della catena appenninica e del relativo avampaese, ha spinto la Global MED a procedere con la



presentazione dell'istanza in oggetto, focalizzando il suo interesse nel prolungamento *offshore* in acque profonde, in direzione sud-est, dei *trend* strutturali del sistema appenninico.

Global MED, grazie all'attività in progetto, avrà le adeguate conoscenze per poter individuare gli elementi chiave del sistema petrolifero nell'area, grazie allo sviluppo delle opportune prospezioni geofisiche, servendosi di specifiche tecniche di visualizzazione e interpretazione di dati geofisici tramite l'integrazione di informazioni relative agli ambienti deposizionali e tettonici.

1.3 Alternative di progetto

1.3.1 Alternativa zero

La non realizzazione delle opere, o alternativa zero, considerata nell'ambito di fattibilità di questo progetto, ne comprometterebbe dunque l'esecuzione nella sua totalità e comporterebbe il mancato sfruttamento di una potenziale risorsa energetica ed economica 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.

L'attuale politica energetica italiana, infatti, è finalizzata alla riduzione della propria dipendenza energetica dall'estero attraverso lo sfruttamento, economicamente favorevole ed ambientalmente sostenibile, delle risorse presenti sul territorio nazionale.

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 ed ad un loro possibile sfruttamento nel rispetto dell'ambiente.

1.3.2 Tecnologie alternative

La prospezione geofisica a mare viene impiegata per analizzare struttura e composizione del fondale, fino ad alcune centinaia di metri di profondità all'interno del fondale stesso. 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.

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 90 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.

1.3.2.1 Descrizione del proponente

Il Gruppo Global, attraverso Global MED (vedi allegato 6 ed allegato 8), ha iniziato a lavorare su una campagna di esplorazione in acque profonde nel Mediterraneo identificando alcune aree nell'*offshore* 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 d'interesse in zone ritenute potenzialmente produttive, attraverso una politica diretta al coinvolgimento delle compagnie petrolifere maggiori (e compagnie nazionali) all'interno dei propri 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.



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 CO₂ 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*. La Proposta di Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla sicurezza delle attività *offshore* di prospezione, ricerca e produzione nel settore degli idrocarburi 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.

2.2.2.5 Normativa nazionale

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. Con Decreto Ministeriale 9 agosto 2013 recante "Costituzione della Commissione per gli Idrocarburi e



le Risorse Minerarie - CIRM”, tali zone sono state rimodulate con la chiusura alle nuove attività delle aree tirreniche e di quelle entro 12 miglia da tutte le coste e le aree protette.

L’area in istanza di permesso di ricerca ricade all’interno della Zona Marina F. La zona F si estende nel mare Adriatico meridionale e nel mare Ionio fino allo stretto di Messina per circa 50.520 chilometri quadrati e costituisce circa il 9% della piattaforma continentale italiana.

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.

2.2.2.6 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 online 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.

2.2.2.7 Piano Energetico Ambientale della Regione Puglia

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: contesto energetico regionale e la sua evoluzione, obiettivi e strumenti, Valutazione Ambientale Strategica.

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.

Di seguito verranno riportati gli aspetti principali delle linee guida maggiormente riconosciute a livello internazionale e nazionale.

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.

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 ben 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.



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.

Nella penisola Salentina non sono presenti Parchi Naturali Nazionali con una porzione a mare.

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.

Sono riportati, nell'elenco sottostante, 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".

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.

Non sono presenti siti RAMSAR lungo le coste antistanti l'area oggetto di studio.

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.

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

Per completezza di trattazione di seguito sono elencati i SIC e ZPS presenti lungo le coste Ioniche prospicienti l'area d'indagine.

- SIC - ITA9150002 - Costa Otranto - Santa Maria di Leuca, che dista 13,9 miglia nautiche dalla costa;
- SIC - ITA9150034 - Posidonieto Capo San Gregorio - Punta Restola, che dista 13,6 miglia nautiche dalla costa;
- SIC - ITA9150009 - Litorale di Ugento, che dista 17,8 miglia nautiche dalla costa;
- SIC - ITA9150015 - Litorale di Gallipoli e Isola di S. Andrea, che dista 24,6 miglia nautiche dalla costa;



- ZPS - ITA9150015 - Litorale di Gallipoli e Isola di S. Andrea, che dista 24,6 miglia nautiche dalla costa.

2.4.3 Aree marine protette (AMP)

Le aree marine protette sono state istituite con le leggi n. 979 del 1982 e n. 394 del 1991 con Decreto del Ministro dell'Ambiente, in cui è contenuta la denominazione e la delimitazione dell'area, gli obiettivi e la disciplina di tutela a cui è finalizzata la protezione. Queste aree sono ambienti marini, 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.

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, recante "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla salvaguardia del Mar Mediterraneo dall'inquinamento" relativa alla protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento, con due protocolli e relativi allegati, adottata a Barcellona il 16 febbraio 1976. La convenzione 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 ASPIM rientra nell'area oggetto di studio.

2.4.3.2 Aree marine istituite

In Italia le aree marine istituite fino ad ora, oltre a due parchi sommersi, sono 27. Complessivamente tutelano circa 228 mila ettari di mare circa 700 chilometri di costa.

Non sono presenti aree marine protette antistanti l'area in istanza di permesso di ricerca in mare.

2.4.3.3 Aree marine di reperimento e di prossima istituzione

Con le leggi 979/82 art. 31, 394/91 art. 36, 344/97 art. 4 e 93/01 art. 8, sono state definite fino ad ora 48 aree marine di reperimento (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).

Non sono presenti aree marine di reperimento lungo nella Regione Puglia. E' presente, invece, l'area marina di prossima istituzione "Penisola Salentina".

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

I tratti di mare che sono riconosciuti come aree di ripopolazione od accrescimento di specie marine di importanza economica o riconosciute come eccessivamente sfruttate, tramite l'art. 98 del P.R. 1639/1968, vengono riconosciuti come Zone di Tutela Biologica. Questa norma limita o vieta l'esercizio delle attività di pesca. 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.

Nel tratto di costa antistante l'area in istanza di permesso di ricerca 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.

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

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

Con la sentenza C -3/96 del 19/05/98, la Corte di Giustizia Europea 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 in istanza di permesso di ricerca a mare 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 viene fornito un elenco in Tabella 2.1.

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

Tabella 2.1 - Tabella riassuntiva delle Important Bird Areas presenti lungo la costa ionica della Regione Puglia, con indicazione della distanza rispetto all'area "d 90 F.R.-.GM" in istanza di permesso di ricerca in mare

2.4.6 Zone archeologiche marine

Il patrimonio archeologico sommerso italiano è molto ricco, poiché frutto della posizione strategica della penisola che collegava in passato l'Occidente e l'Oriente e dominava il commercio nel mar Mediterraneo. Si tratta di un patrimonio d'inestimabile valore, meritevole di tutela e valorizzazione esattamente come avviene per il patrimonio archeologico nel sottosuolo.

Per affrontare il problema legato alla conservazione e all'accessibilità dei siti subacquei di rilevanza storico-archeologica, il Ministero dei Beni Culturali italiano, recependo le norme dettate dalla convenzione UNESCO di Parigi del 2001, ha avviato nel 2004 il Progetto di censimento denominato Archeomar. Questo progetto ha come fine ultimo la tutela ed il miglioramento della gestione dei siti d'interesse grazie alla produzione di un registro che documenti nel dettaglio la distribuzione e la ricchezza del patrimonio archeologico sommerso delle varie regioni. Ad oggi, il censimento ha coperto le acque di cinque regioni italiane, ossia Calabria, Puglia, Basilicata, Campania, Lazio e Toscana.

Archeomar nasce con la legge 264 dell'8 novembre 2002 sotto la direzione ed il coordinamento del Ministero dei Beni Culturali (MiBAC), 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 marina, dell'archeologia e dell'informatica.



L'area in istanza di permesso di ricerca si colloca a circa 26 miglia marine a sud-sudest di Capo Santa Maria di Leuca. I ritrovamenti archeologici relativi al progetto Archeomar si localizzano in prossimità della costa salentina e non ricadono assolutamente all'interno del perimetro dell'area in esame, né tantomeno nelle sue immediate vicinanze.

L'elevata 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)

Con l'acronimo SIN si indicano quei Siti di Interesse Nazionale contaminati e classificati pericolosi dallo Stato Italiano, necessitanti di interventi di bonifica del suolo, del sottosuolo e/o delle acque superficiali e sotterranee, allo scopo di evitare seri danni ambientali e sanitari.

I SIN differiscono dagli altri siti contaminati anche perché la loro procedura di bonifica è attribuita al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, che può avvalersi anche della collaborazione dell'ISPRA, delle ARPAT e dell'ISS e di altri soggetti competenti.

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

Con il D.M. 11 gennaio 2013 il numero dei SIN fu ridotto dagli originari 57 a 39, poiché per 18 di questi la competenza per le necessarie operazioni di verifica ed eventuale bonifica è stata trasferita dallo Stato alle Regioni territorialmente interessate, che subentrarono nella titolarità dei relativi procedimenti.

Tra i 39 SIN di competenza statale attualmente presenti su tutto il territorio nazionale, solo due sono presenti lungo le coste del mar Ionio Settentrionale e del Golfo di Taranto: il sito n. 7 "Taranto", ed sito n. 18 "Crotone-Cassano-Cerchiara", rispettivamente collocati in Puglia ed in Calabria.

Il SIN di Crotone, che nonostante la cospicua distanza (superiore alle 60 miglia nautiche) è il più vicino all'area in istanza di permesso di ricerca, si localizza nella porzione più settentrionale del limite territoriale dell'omonima città calabrese, in un tratto costiero che dal fiume Esaro risale fino alla foce del fiume Passovecchio.

Il SIN di Taranto si colloca invece a ridosso della costa all'interno dell'omonimo golfo, e dista in linea d'aria dall'area che sarà oggetto di prospezione geofisica più di 80 miglia nautiche. Le aree a mare di questo SIN si collocano all'interno dei porti ed in bacini chiusi costieri, quindi in posizione "riparata" rispetto al Golfo di Taranto.

I due siti summenzionati si trovano estremamente distanti dall'area in istanza di permesso di ricerca, tale da escludere il verificarsi di una qualsiasi interazione tra l'attività di prospezione geofisica oggetto del presente studio ambientale e le attività di bonifica che in tali siti è in essere o in programma.

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

L'area in istanza di permesso di ricerca si colloca nel Mar Ionio settentrionale in corrispondenza del limite delle acque territoriali di Italia e Grecia. Essa ricade nell'area di interesse operativo della Direzione Marittima di Bari, mentre la porzione di mare compresa tra il lato settentrionale dell'area e le coste meridionali del Salento è sotto la giurisdizione della Capitaneria di Porto di Gallipoli. Le ordinanze emesse



dalle Capitanerie di Porto sono consultabili nel sito internet della Guardia Costiera (www.guardiacostiera.it/organizzazione/showall.cfm?NAV=2&Regione=Puglia).

Come risulta dalla consultazione *online* di queste ordinanze, le aree interdette ed divieti alla navigazione emessi dalla Capitaneria di Porto di Gallipoli si concentrano prevalentemente lungo il litorale, od a poche decine di metri dallo stesso, e all'interno dei porti.

Essendo l'area in istanza collocata nell'*offshore* pugliese ad una distanza dalla costa di circa 26 miglia nautiche nel suo punto più vicino (dal lato nord dell'area in esame fino a Capo Santa Maria di Leuca), si ha ragione di escludere l'eventualità di una qualsiasi interazione tra le aree soggette ad ordinanza e le attività che saranno condotte nel corso del rilievo geofisico.

2.4.9 Aree soggette a vincoli paesaggistici

Le porzioni del territorio italiano che vengono dichiarate di notevole interesse pubblico o paesaggistico, in passato tutelate ai sensi delle leggi n. 77/1922 e n. 1497/1939, sono ora tutelate ai sensi degli artt. 136 e 157 del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio". A queste aree si aggiunge a livello nazionale un'area di rispetto alla linea di costa di 300 metri, che 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, questo ai sensi delle leggi L. 431/85 ed il D.lgs 42/2004 art. 142, recepite dalla L. 431/1985 cd. "Legge Galasso".

L'area in istanza non comprende al suo interno nessuna area vincolata, collocandosi in *offshore* ad oltre 26 miglia nautiche dalla costa, e si trova a grande distanza anche dalla fascia di rispetto di 300 metri.

2.4.10 Aree marine militari

Lungo la costa della penisola italiana e nelle acque ad essa prospicienti sono presenti alcune aree impiegate da parte dei Corpi dello Stato per l'esecuzione di esercitazioni di carattere militare, ossia per attività saltuarie del tipo navale di unità di superficie, per sommergibili, di tiro, di bombardamento, di dragaggio ed anfibe. Queste zone sono soggette a particolari regolamentazioni e restrizioni delle quali viene data notizia a mezzo di apposito Avviso ai Naviganti. Tali restrizioni dipendono dal tipo di esercitazione e possono consistere in semplice interdizione alla navigazione, in avvisi di pericolosità all'interno delle acque territoriali, oppure in avvisi di pericolosità nelle acque extraterritoriali.

Se un'imbarcazione transita in prossimità delle aree di esercitazione dovrà 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, dovrà 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, ma soltanto un'area soggetta a restrizioni nello spazio aereo, nello specifico la 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.

L'area marina sottoposta a restrizioni più vicina è adibita ad esercitazione di sommergibili (S733) ma è localizzata ad oltre 30 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.



A nord dell'area in istanza sono inoltre presenti due zone soggette a restrizioni dello spazio aereo, nello specifico le due zone regolamentate R60 e R66B. Queste si trovano ad una distanza rispettivamente di 18 e 13 miglia nautiche dall'area in istanza, quindi non interferiranno con le attività di rilievo geofisico in progetto. Inoltre si ritiene estremamente difficile che si possa verificare un'interazione tra lo spazio aereo regolamentato e la nave di acquisizione, dal momento che la nave occuperà poche decine di metri al di sopra del livello del mare utilizzando una strumentazione interamente sommersa, che le restrizioni partono da un livello di volo di circa 2.500 metri (*flight level 85*).

Soltanto l'area D15 prevede una pericolosità dello spazio aereo che parte dalla superficie e quindi dal livello del mare. 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 una caratteristica fisica del territorio ed è legata alla frequenza ed alla forza con le quali si manifestano gli eventi tellurici. Una volta note le grandezze fisiche associate ai terremoti che caratterizzano un territorio è possibile definire la sua pericolosità sismica attribuendo un valore di probabilità al verificarsi di un evento sismico di una certa forza (cioè magnitudo), in un certo intervallo di tempo.

Il settore meridionale della Puglia, prospiciente l'area in istanza, è classificato nella mappa di classificazione sismica, in zona 4 ovvero a basso rischio sismico.

Nel sito internet dell'INGV (zonesismiche.mi.ingv.it) è stata messa a disposizione del pubblico una mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, redatta nel 2004.

L'area considerata risulta, nel suo insieme, caratterizzata da un valore di pericolosità piuttosto basso. La quasi totalità dell'area è caratterizzata da un intervallo di 0,050-0,075 g (dove g è l'accelerazione di gravità), ad eccezione del vertice sudorientale dove tale valore diminuisce attestandosi nell'intervallo 0,025-0,050 g. Tale mappa tuttavia è basata su un criterio di determinazione probabilistico, fondato sull'analisi storica dei terremoti, sulle informazioni geologiche disponibili e sulle conoscenze sui criteri di propagazione delle onde (e quindi l'energia) dall'ipocentro all'area in esame, e dunque il valore individuato per l'area in istanza assume una valenza puramente indicativa.

Si sottolinea l'assenza di nodi sismogenetici in corrispondenza dell'*offshore* della penisola Salentina.

Informazioni aggiuntive maggiormente dettagliate per l'area in esame possono essere ricavate dall'analisi dei terremoti degli ultimi 30 anni, realizzata grazie alla consultazione dei dati contenuti nel *database* ISIDE, ossia *Italian Seismological Instrumental and parametric Data-base*, a cura dell'INGV (www.iside.rm.ingv.it).

L'intera area in *offshore* a sud della penisola Salentina è stata interessata in passato da pochissimi eventi sismici, per la maggior parte superficiali (ipocentro da 0 a 10 metri di profondità, in arancione in figura) e caratterizzati da magnitudo medio-bassa, mai superiore a 4. In totale, nel trentennio di riferimento, all'interno del perimetro dell'area in istanza, è avvenuto soltanto un evento, nel marzo 2013, con magnitudo 3.4 e profondità dell'ipocentro inferiore ai 10 metri.

I dati ricavati dalla consultazione del *database* ISIDE sono dunque in accordo con quanto dedotto dall'osservazione della mappa di classificazione sismica che attribuisce la punta a sud della Puglia alla zona 4 (basso rischio sismico), ed in accordo con la mappa di pericolosità sismica che prevede per questo settore del mar Ionio un valore di accelerazione massima inferiore a 0.075.

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 90 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).

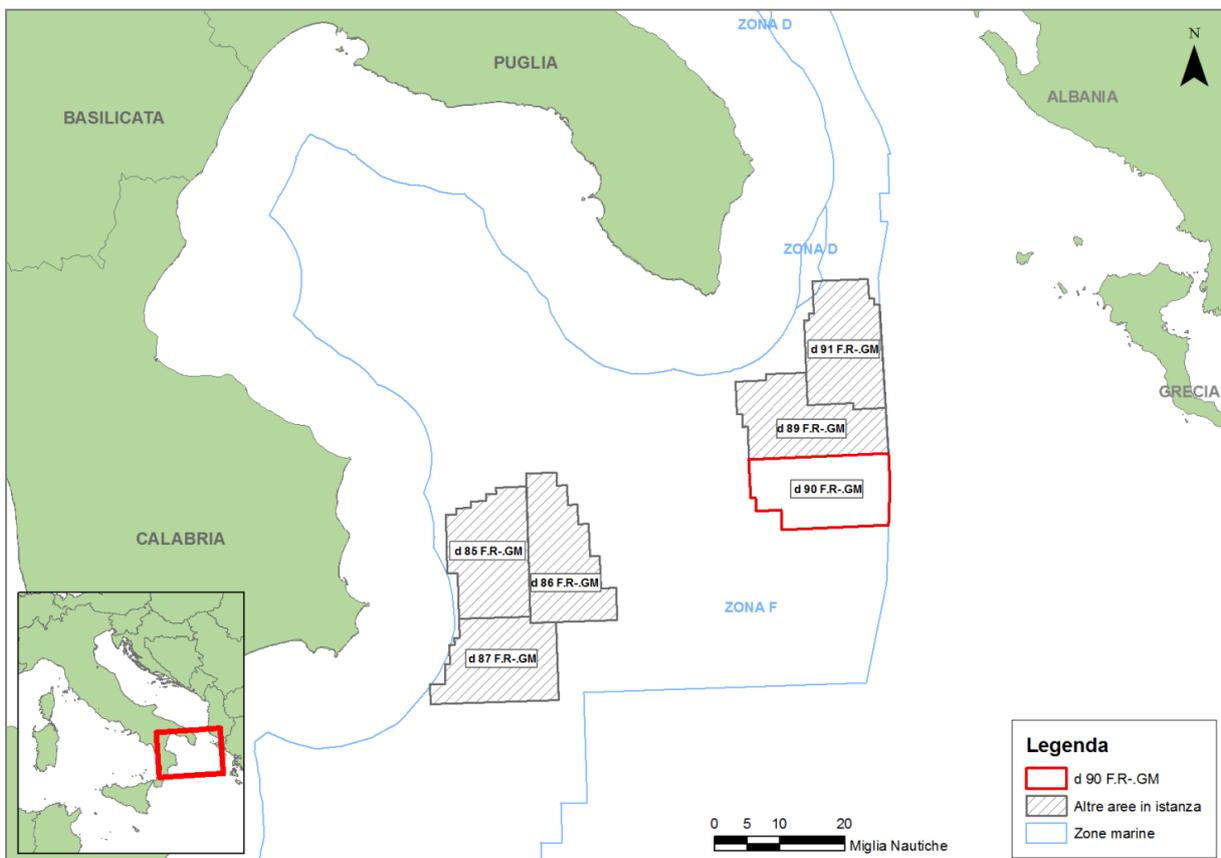


Figura 3.1 – Localizzazione dell'area in istanza di permesso di ricerca, indicata dal poligono rosso e delle altre aree per cui Global MED ha presentato istanza di permesso di ricerca

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. Inoltre, la legge prevede, per ogni operatore, una superficie massima totale dei permessi richiesti di 10000 chilometri quadrati, perfettamente in linea con quella delle istanze proposte da Global MED.

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.

3.1.1 Ubicazione dell'area di intervento

L'area dell'istanza di permesso di ricerca di idrocarburi ricopre una superficie di 749,1 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 lato punto più vicino alla costa corrisponde al vertice "a" (vedi Figura 3.2) e dista oltre 26 miglia nautiche da Capo Santa Maria di Leuca. Il margine settentrionale dell'area, tra vertici "a" e "b", rappresenta il lato più prossimo alle coste pugliesi, restando comunque oltre le 26 miglia nautiche dalle coste.

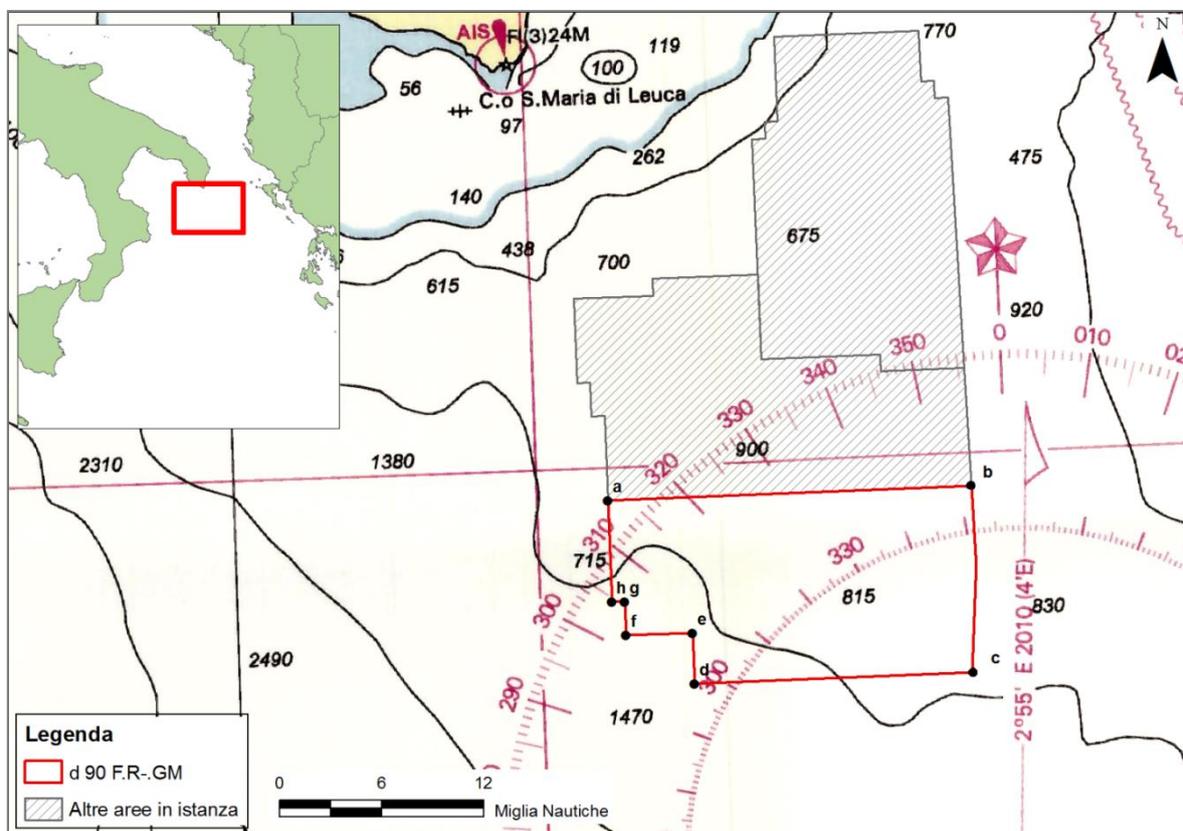


Figura 3.2 – Vertici dell'area in istanza, indicata in rosso, proiettata sulla carta nautica n. 435 INT 306: "Dal Mare Adriatico al Mare Ionio – Tirreno Meridionale e Stretto di Sicilia", dell'Istituto Idrografico della Marina



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

Vertice	Longitudine N	Latitudine E
a	18° 28'	39° 22'
b	Intersezione tra parallelo 39°22' e linea confine zona F	
c	Intersezione tra linea confine zona F e parallelo 39°11'	
d	18° 34'	39° 11'
e	18° 34'	39° 14'
f	18° 29'	39° 14'
g	18° 29'	39° 16'
h	18° 28'	39° 16'

Tabella 3.1 – Coordinate dei vertici del permesso di ricerca denominato “d 90 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 brecciati.

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 idrocarburi. 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, potrebbe rappresentare un obiettivo, anche se non 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 la presenza di canali di età Mesozoica. Ciò renderebbe possibile la presenza di ristretti bacini come quelli già individuati non lontano in Adriatico, i quali potrebbero ospitare la presenza di rocce madri.

I giacimenti esterni all'area, presenti 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

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

Indicazione della strategia esplorativa, definizione dei *leads* e caratteristiche dei prospetti futuri. Le seguenti attività saranno svolte nella Fase I, inclusi i lavori di indagine geologica e geofisica che verranno iniziati entro 12 mesi dalla comunicazione del conferimento del permesso.

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 la 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.

Gli studi geofisici e la loro interpretazione includeranno l'identificazione dei dati sismici esistenti per la rielaborazione ed elaborazione avanzata, se necessaria.

La ricerca avanzata vede l'acquisizione e l'elaborazione di un minimo di 153 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 Fase I, la richiedente invierà i richiesti rapporti riassuntivi tecnici di avanzamento lavori. Al termine della Fase I, la richiedente presenterà un rapporto di valutazione del permesso di ricerca con descrizione dei lavori svolti, i potenziali sistemi petroliferi identificati, i prospetti ed i *leads*, con una valutazione dei rischi esplorativi associati. La richiedente potrà decidere di proseguire con la Fase II o si riserva il diritto di rinunciare al permesso di ricerca.

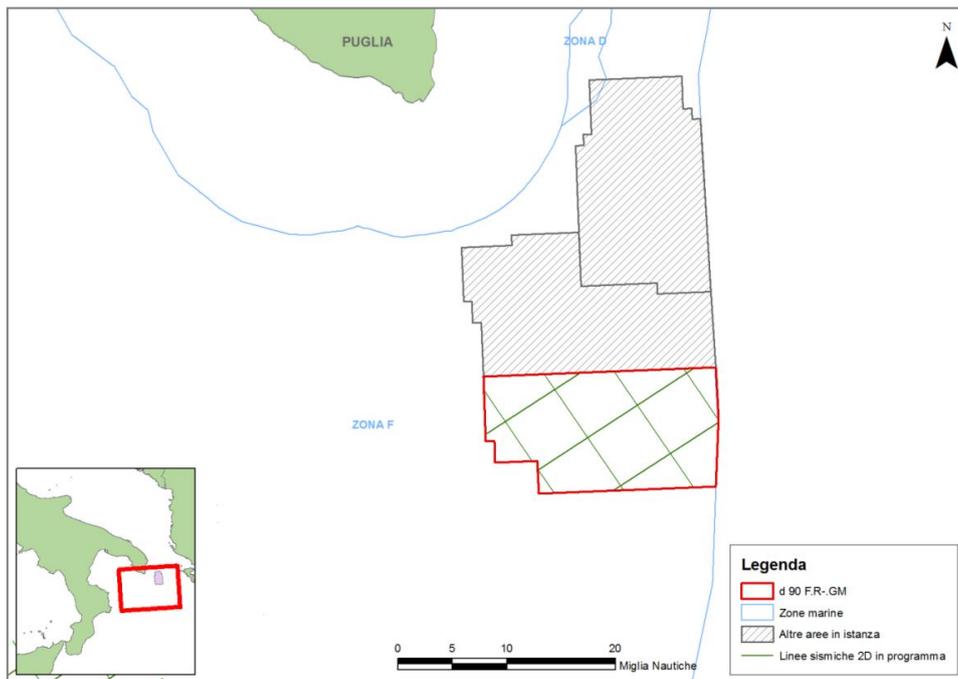


Figura 3.3 – Ubicazione delle linee sismiche 2D in progetto di acquisizione, all'interno del perimetro dell'istanza di permesso di ricerca idrocarburi "d 90 F.R.-GM"

3.3.2 Seconda fase

Ridefinizione del prospetto e riduzione del rischio. Entro 25-48 mesi dal conferimento del permesso di ricerca, la richiedente svolgerà le seguenti attività:

- prosecuzione della mappatura e valutazione del prospetto;
- se necessario, acquisizione di ulteriori dati sismici 2D o 3D, oppure acquisto di dati sismici esistenti non di proprietà, esecuzione di qualsiasi ulteriore elaborazione e continuazione del lavoro dettagliato di interpretazione e di ricerca;
- ridefinizione degli elementi del sistema petrolifero e stima delle variazioni delle proprietà, determinazione della probabilità della capacità del giacimento della roccia madre, della migrazione, della maturazione della trappola, delle rocce di isolamento e di copertura;
- determinazione della configurazione definitiva del prospetto e classificazione delle potenziali ubicazioni di un pozzo;
- determinazione degli aspetti economici della perforazione di un pozzo esplorativo, incluse le decisioni sull'acquisizione di ulteriori dati per localizzare l'ubicazione del pozzo, se necessario.

Al termine della Fase II, la richiedente invierà il rapporto di valutazione del permesso con la descrizione dei lavori svolti e dei potenziali sistemi di idrocarburi identificati, dei prospetti e dei *leads* e con una valutazione



dei rischi esplorativi associati. La richiedente potrà voler iniziare la Fase III della ricerca, qualora venisse individuato un adeguato potenziale di idrocarburi ed un adeguato rischio di ricerca tale da giustificare la perforazione di un pozzo esplorativo. La richiedente si riserva comunque il diritto di rinunciare al permesso di ricerca.

3.3.3 Terza fase

Definizione finale del prospetto, 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 dalla comunicazione del conferimento del permesso di ricerca, subordinatamente alla disponibilità di una nave da perforazione e/o ad adeguate proroghe:

- continuazione degli studi geologici e geofisici per interpretare i rilievi sismici definitivi in 2D e/o 3D, al fine di ottimizzare l'ubicazione della perforazione e la previsione del profilo del pozzo;
- completamento dell'analisi economica definitiva e della valutazione del rischio;
- predisposizione di appropriate relazioni tecniche approfondite, complete e consolidate;
- predisposizione della previsione del pozzo, del programma di perforazione e degli studi preliminari alla perforazione;
- completamento delle attività correlate alla valutazione di impatto ambientale relative alla perforazione e presentazione dello studio di valutazione di impatto ambientale alle autorità competenti ed ottenimento delle autorizzazioni richieste per consentire la perforazione di un pozzo;
- perforazione di (1) un pozzo esplorativo di prova al fine di valutare sufficientemente gli orizzonti geologici potenziali evidenziati dalle precedenti fasi;
- predisposizione di un rapporto di fine pozzo, elencando i dati acquisiti durante e dopo la perforazione, l'interpretazione petrofisica dei dati delle diagrafie del pozzo, le analisi di laboratorio dei campioni di pozzo e l'interpretazione geologica dei risultati di pozzo.

Al termine della Fase III, la richiedente presenterà un rapporto di valutazione del permesso con la descrizione dei lavori realizzati, i risultati ottenuti, i potenziali sistemi di idrocarburi identificati, i prospetti, i *leads* con una valutazione dei rischi esplorativi associati. Nel caso di scoperta di idrocarburi, la richiedente potrà presentare istanza di concessione di coltivazione e/o di proroga temporanea del permesso o di rinuncia al titolo minerario.

3.4 Descrizione delle tecnologie di ricerca

La geofisica è in generale l'applicazione di misure e metodi fisici allo studio delle proprietà fisiche del sottosuolo. Le prospezioni geofisiche (prospezioni sismiche, elettriche, elettromagnetiche, radiometriche, gravimetriche) rappresentano alcuni metodi fisici utilizzati nel campo dell'esplorazione geologica. Le indagini geofisiche si differenziano in due grandi categorie: indagini passive ed indagini attive.

Il programma tecnico dei lavori che Global MED propone di effettuare, unitamente alla campagna di acquisizione sismica (metodo attivo) prevede l'acquisizione passiva dei parametri magnetici e gravimetrici.

Di seguito verrà descritto nel dettaglio il metodo di indagine sismica in quanto rappresenta l'unica indagine che prevede la generazione artificiale di un segnale e quindi una potenziale perturbazione dell'ambiente dell'area in oggetto.



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 *offshore* 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 1uPa/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

Allo stato attuale non si dispone di tutte le specifiche tecniche dei mezzi che verranno impiegati, in quanto sono da definirsi da parte del trattatista che si occuperà del rilievo geofisico.

In seguito all'ottenimento del permesso di ricerca, infatti, verrà predisposta una gara d'appalto imparziale per determinare la società contraente che effettuerà l'acquisizione geofisica. Il processo è controllato da normative comunitarie, nonché disposizioni aziendali del gruppo Global MED.

Tuttavia, è possibile fornire una descrizione basata su esperienze similari che, seppur indicativa, non si discosterà molto da quella relativa alla campagna in progetto. A prescindere dal contraente che effettuerà l'acquisizione, la campagna geofisica verrà effettuata attraverso l'utilizzo dell'*air-gun* come sorgente di energia, tipicamente impiegata per i rilievi geofisici a mare. Questa tecnologia è testata e diffusa in tutto il mondo, consente una maggior definizione dei dati ed è la migliore soluzione sia dal punto di vista dell'impatto ambientale, sia dal punto di vista tecnico ed economico, con un rapporto costi-benefici migliore rispetto ad altre tecnologie. Questo tipo di sorgente, non prevede l'utilizzo di esplosivo e



nemmeno la posa di strumentazione sul fondale, evitando di fatto impatti sulle specie bentoniche e sulle caratteristiche fisico-chimiche del sottofondo marino.

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 brevissimo (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 trattatista 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 trattatista che si



occherà 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.

La pressione di esercizio per gli *air-gun* è di 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 airgun attivi	24	24	40
Volume attivo totale (in3)	5085	3147	5000
Pressione di esercizio dell'air-gun (psi)	2000	2000	2000
Numero di sub-array	3	3	4
Profondità dell'array (m)	6-9-6	6-9-6	6
Lunghezza sub-array (m)	14	15	17
Larghezza array (m)	13	13	15
Lunghezza streamer (m)	10300	7500	10050
Profondità streamer (m)	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 153 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 749,1 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 90 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 *offshore* possono fare. Come è noto, la produzione di petrolio e gas in ambiente *offshore* è più impegnativo se comparato ad installazioni terrestri *onshore*. 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 *offshore* 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. In fase di progettazione vengono considerati tutti i possibili pericoli che potrebbero incomberne durante le fasi di perforazione. 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

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. 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 sezione seguente è stata 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.

Il monitoraggio e la programmazione delle componenti ambientali sono riassunti nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), nel quale vengono indicati ed individuati gli impatti significativi che potrebbero essere generati dall’attuazione dell’opera in progetto.

Per ciascuna componente ambientale vengono identificate e delimitate le aree di indagine, corrispondenti alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dall’esercizio dell’opera.

Nel capitolo 5 di questo lavoro sono stati analizzati e valutati tutti gli impatti sulle componenti ambientali previsti per il tipo di attività in progetto. Non sono stati tuttavia evidenziati impatti significativi generati dall’attività in progetto nel tratto di mare considerato.

Pertanto, per la tipologia di attività proposta e l’ambiente in cui verrà eseguita, la temporaneità delle attività, le modalità operative e le mitigazioni che verranno attuate, non si prevede uno specifico PMA necessario per la definizione dello stato di qualità delle matrici ambientali interessate dal rilievo geofisico in progetto.

Tuttavia, secondo le considerazioni che emergono in questo studio, la componente più sensibile ad un eventuale, seppur limitato, impatto di tipo acustico è rappresentata dalla cetofauna eventualmente presente nell’area.

Per minimizzare tale impatto, durante l’esecuzione delle attività di prospezione in progetto e per tutelare la cetofauna eventualmente presente nelle vicinanze della nave di acquisizione, sono stati previsti dei monitoraggi continui attraverso una strumentazione in dotazione sulla nave di acquisizione geofisica, ossia un PAM (sistema di monitoraggio acustico passivo). Questo sistema di monitoraggio è gestito da un operatore esperto, addestrato per rilevare le vocalizzazioni dei Cetacei eventualmente presenti nell’area.

La tecnologia PAM è un sistema composto da idrofoni che vengono posizionati nella colonna d’acqua, attraverso i quali i suoni vengono registrati e processati utilizzando un apposito *software* per l’identificazione dei vocalizzi dei cetacei. L’operatore visualizza in simultanea con l’auricolare e un’interfaccia grafica i segnali in entrata per ascoltare le vocalizzazioni. Nel caso in cui si dovesse riscontrare l’eventuale rilevamento di mammiferi marini all’interno della zona di esplorazione, l’operatore è incaricato di avvisare tempestivamente l’equipaggio della nave di acquisizione che provvederà ad interrompere immediatamente l’energizzazione.

Unitamente al PAM, per l’avvistamento di mammiferi marini e altre specie sensibili, verrà impiegato anche personale esperto e qualificato MMO (*Marine Mammals Observer*), questo permette il controllo visivo



diretto dell'area, in ogni momento. In caso gli addetti all'avvistamento accertino la presenza di cetacei o mammiferi marini sensibili, l'attività verrà 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 749,1 chilometri quadrati.

L'area si trova al largo delle coste meridionali della Puglia, a sudest rispetto al 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 26 miglia nautiche.

4.2.1 Caratteristiche geomorfologiche e batimetriche

L'area in istanza insiste in un tratto del mar Ionio caratterizzato da un fondale avente profondità comprese tra -900 metri e -1200 metri.

La profondità massima di -1200 metri è raggiunta in corrispondenza del lato occidentale dell'area in istanza e diminuisce, con basso gradiente batimetrico, procedendo verso est, fino a toccare la profondità minima raggiunta di 900 metri sotto il livello del mare in corrispondenza di un blando rilievo sito nella porzione centro meridionale dell'area. Gran parte del settore centrale dell'area è caratterizzata da pendenza molto lieve e si attesta su profondità medie di circa -1000 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 dell'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.

Nell'area del Golfo di Taranto si distinguono tre diversi domini tettonici lateralmente continui, messi in posto in seguito all'orogenesi Appenninica, frutto di complessi avvenimenti succedutisi nel corso dei tempi geologici dettati dalla particolare geodinamicità dell'area. Essi comprendono il prolungamento verso sudest dei domini di Catena s.s., avanfossa Bradanica e avampaese Apulo. Nello specifico, l'area in esame si trova in corrispondenza del settore sommerso dell'avampaese Apulo, in quell'elemento geomorfologico che viene definito "Apulian ridge", raccordo tra l'Adriatico Meridionale ed il ben più profondo bacino Ionico.

L'evoluzione strutturale del Sistema Appenninico Meridionale, attraverso l'interazione tra i domini di Catena, Avanfossa e Avampaese, si colloca nell'ambito del complesso quadro evolutivo della Tetide sudoccidentale e del margine settentrionale della placca Africana.

Durante il Triassico-Giurassico, grazie all'instaurazione di un regime tettonico distensivo, nell'area compresa tra la placca Africana e quella Europea avvenne la formazione dell'oceano della Tetide. Tale regime tettonico portò inoltre alla formazione di ambienti di sedimentazione tipici di margini continentali ed allo sviluppo di estese piattaforme carbonatiche. L'incremento della subsidenza nel corso del Giurassico è testimoniato dall'abbondanza di sedimenti pelagici profondi che caratterizza tutte le unità stratigrafico-strutturali appenniniche. La fase distensiva giurassica favorì la genesi di faglie dirette, seguita dalla riattivazione parziale o totale e con cinematica opposta degli stessi lineamenti durante le fasi di tettonica compressiva cenozoica.



La paleogeografia sviluppatasi durante questo periodo, ma più in generale durante tutto il Mesozoico, ha avuto un controllo fondamentale sullo sviluppo delle successive fasi di deformazione. I principali fattori di controllo sulla posizione e l'evoluzione delle attuali zone di subduzione, sono infatti costituiti dalla composizione eterogenea della crosta continentale e quella oceanica, dalla densità e dallo spessore ereditato dal *rifting* Mesozoico.

L'inversione tettonica registrata nel 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 chiusura della Tetide che iniziò nel tardo Mesozoico si completò durante il Paleogene con la totale scomparsa del paleo-oceano e l'accavallamento delle coltri dei domini più interni su quelle dei domini esterni, con una vergenza, a carattere regionale, verso oriente.

In corrispondenza della fine del Paleogene, o probabilmente nell'Oligocene, il fronte compressivo raggiunse il sistema, stabile fin dagli inizi del Mesozoico, costituito da piattaforma Appenninica - bacino di Lagonegro - piattaforma Apula. L'originale sistema iniziò a deformarsi in ciò che diverrà successivamente l'attuale sistema catena-avanfossa-avampaese.

Nel Langhiano, la migrazione verso est del fronte compressivo, iniziò a coinvolgere 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 si instaurò prevalentemente una sedimentazione terrigena di tipo torbido, alimentata perlopiù dalle aree più prossime al fronte. Durante questa fase d'intensa deformazione tettonica, il dominio più orientale, associato alla piattaforma Apula, era ancora sottoposto ad una situazione di stress di tipo distensivo, probabilmente associato alla formazione del "*peripheral bulge*" dovuto al carico litostatico prodotto ai margini della catena durante la formazione della stessa.

Il regime distensivo portò alla riattivazione delle precedenti faglie normali d'età mesozoica, per poi terminare 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. Il Golfo è caratterizzato da due bordi molto diversi tra loro per morfologia e struttura: il versante NE è caratterizzato da fondali uniformi e a debole pendenza, mentre il versante SW ha un fondo estremamente irregolare e spesso inciso, con depressioni e grandi estensioni pianeggianti. L'aspetto differente dei due versanti è causato dall'assetto strutturale che caratterizza la Valle di Taranto, in cui vengono a contatto tettonico le coltri alloctone dell'Appennino meridionale (a sudovest), l'avanfossa Bradanica e l'avampaese Apulo (a nordest).

Il versante nordorientale del Golfo è caratterizzato da un substrato calcareo-mesozoico solcato da faglie con andamento NE-SW, che si immerge a gradinata verso SW, a sua volta ricoperto da terreni terziari e plio-quadernari. Il settore orientale occupa la monoclinale regionale corrispondente alla piattaforma Apula (*foreland*). La rampa deposizionale è orientata NW-SE, parallelamente alla penisola salentina, e scende verso la valle di Taranto. Questo settore del bacino, collegato ad una rampa molto ripida, è caratterizzato dalla presenza di una serie di terrazzi di faglia. Lungo il litorale avviene una sedimentazione di tipo



carbonatico, mentre le depressioni verso il mare sono caratterizzate da depositi limoso – argillosi, come nel Bacino di Gallipoli.

Le relazioni tra catena-avanfossa-avampaese nel sottosuolo in corrispondenza 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 all'area in esame è la "CROP M-5" che mette in evidenza le caratteristiche proprie di una zona di transizione tra i domini di catena e di avampaese. La linea si sviluppa in direzione SW-NE, dalle coste orientali calabresi fino al settore meridionale della dorsale pugliese-salentina. 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 in corrispondenza del prolungamento in *offshore* verso sud del dominio di avampaese Apulo. La piattaforma Apula costituiva un banco carbonatico isolato sito lungo il margine della Tetide Meridionale generatosi 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 (Mostardini e Merlini, 1986; De Dominicis e Mazzoldi, 1989; Eberli et al., 1993; Zappaterra, 1994), l'estensione verso sud non risulta altrettanto ben definita. In accordo con dati geofisici e di sottosuolo, alcuni autori indicano che la piattaforma si estende fino alla faglia di Cefalonia, dove è troncata bruscamente (Rossi e Borsetti, 1974; Auroux et al., 1984; Finetti et al., 1996).

Dal tardo Cretaceo fino al Turoniano, i carbonati mesozoici di piattaforma Apula furono interessati da periodica ma estesa emersione legata alla fase di collisione tra i margini africani e europei, ed alla subduzione della litosfera oceanica della Tetide e del dominio ligure-piemontese. Al passaggio tra Mesozoico e Cenozoico, col procedere della collisione, la piattaforma 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". A partire dal Miocene medio la piattaforma iniziò a ricoprire il ruolo di avampaese intra-orogénico al di sopra di due zone di subduzione: una immergente verso ovest, sotto gli Appennini, ed una immergente verso est sotto le 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).

La sedimentazione carbonatica, che dominava nell'area fin dal Triassico Superiore, nell'intervallo compreso tra Pliocene inferiore e Pleistocene inferiore 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 26 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 tetto-genetiche 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 (Martinis e Pieri, 1964), 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 meteomarine più vicine alla zona oggetto di questo studio sono la stazione di Crotona e la stazione di Taranto.

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

Per l'arco temporale di riferimento, compreso tra lo 01/01/2010 e lo 01/01/2014, sono stati valutati i dati relativi alla temperatura dell'aria per la stazione di Taranto e la stazione di Crotona.

I massimi ed i minimi di temperatura, mostrano un andamento simile nel tempo; i primi vengono individuati in estate, mentre i secondi in inverno.

E' possibile osservare per la stazione di Taranto valori delle temperature leggermente più bassi rispetto alla stazione di Crotona. Infatti, a Taranto, le minime si sono aggirate sui 5°-6°C, con un picco minimo del valore di 1°C nel 2010, mentre a Crotona le temperature si sono mantenute sui 6°C, con il picco minimo di 2,4°C nell'inverno 2010-2011.

Per quanto riguarda i valori massimi di temperatura, 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. A Crotona, in generale, i massimi di temperatura sono stati rispetto alla precedente stazione. Tali i massimi sono stati sopra i 32,5°C, arrivando ad un picco di 37°C nel luglio del 2012.

4.3.1.3 Livello Idrometrico

I valori assunti dal livello idrometrico, cioè l'oscillazione del livello dell'acqua (espresso in metri) rispetto allo zero di riferimento, sia per la stazione di Taranto che per quella di Crotona, nell'arco temporale preso in considerazione (2010-2013 inclusi) mostrano che nella stazione di Taranto i valori sono più bassi rispetto a quelli di Crotona. Questo probabilmente è dovuto al fatto che la stazione mareografica di Taranto è in una posizione più riparata, trovandosi all'interno dell'omonimo Golfo.

I valori massimi, per la stazione di Crotona, sono compresi tra i 30 e i 38 centimetri sopra lo zero e vengono raggiunti durante il periodo tardo autunno inverno. Nei mesi primaverili vengono raggiunti i valori minimi, che presentano valori compresi tra i 46 ed i 60 centimetri sotto lo zero.

Il livello idrometrico minimo registrato nella stazione di Taranto è stato di circa 46 centimetri sotto lo zero (anno 2010 e 2011). Il valore minore in assoluto è stato raggiunto nel 2012 con 58 centimetri sotto lo zero di riferimento. Nella stazione di Crotona il livello minimo nella stazione 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.

A Taranto, il livello idrografico massimo 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

Nella Rete Ondometrica Nazionale (RON), gestita dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), sono registrati i dati provenienti dalle varie boe ondometriche distribuite nei mari italiani.

Al fine di valutare il regime ondometrico dell'area interessata da questo studio verranno presi in considerazione, nei seguenti paragrafi, i dati forniti dalla boa di Crotona. Le informazioni reperite per la boa di Crotona arrivano fino a metà Luglio 2007, pertanto i grafici saranno analizzati su periodi precedenti tale data.



I dati relativi al moto ondoso sono stati registrati nel periodo temporale compreso tra Luglio 2005 e Luglio 2006. Purtroppo, i dati tratti dalla boa non sono sempre continuativi e presentano anche dei picchi anomali nell'anno 2006. Questi picchi sono 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 di provenienza 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. In generale il moto ondoso dell'ultimo anno è rappresentativo di quello realizzato con i dati relativi ai quattro anni di riferimento. Il quadrante principale da cui proviene il moto ondoso è quello di Sud-Est e, secondariamente, quello di Nord-Est.

4.3.3 Salinità

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

La salinità del Mediterraneo è fortemente influenzata da una forte evaporazione soprattutto nella parte est del bacino e da uno scarso apporto fluviale; fattori questi che portano il bacino 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.

Le variazioni di salinità presenti in Mediterraneo sono registrate, e liberamente consultabili, nel sito del Gruppo Nazionale di Oceanografia Operativa.

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 complesso movimento delle masse d'aria nel Mediterraneo è determinante per la circolazione superficiale del mare.

I venti prevalenti nel mar Ionio sono quelli provenienti da sud-est, con la presenza anche di un flusso significativo di venti provenienti da nord e nord-est durante il periodo invernale. 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.

Il regime di venti è molto diverso tra le due stazioni. Tali 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 classe di venti che caratterizza la stazione di Crotona è quella proveniente da NW (Maestrale), con deboli velocità. I venti più intensi provengono da direzione nord e dal quadrante di sud-ovest, dove le velocità dei



venti 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

Le correnti marine sono instaurate grazie all'ingresso delle acque Atlantiche dallo stretto di Gibilterra, il quale è dovuto al cronico deficit idrico del Mediterraneo. La forza di Coriolis determina uno sviluppo in direzione ciclonica (antioraria) delle correnti, e queste 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 Alboràn, 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.

A livello del Canale di Sardegna si ha un'ulteriore biforcazione della corrente marina, 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.

La corrente 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.

Nel mar Ionio settentrionale, dove è localizzata l'area in istanza di permesso di ricerca in mare, sono presenti le acque intermedie levantine (LIW) e le acque levantine profonde (EMDW), le quali si muovono in direzione sud-ovest contrastando il movimento delle acque superficiali. Queste correnti non penetrano all'interno del Golfo di Taranto, il quale è invece caratterizzato da correnti molto variabili e di minore entità. Solo nel mese di novembre il flusso proveniente dall'Adriatico entra nel Golfo e percorre le coste pugliesi e lucane con direzione sud-ovest, per poi scendere lungo le coste calabresi.

All'interno del Golfo di Taranto sono presenti delle correnti minori, variabili sia intensità che direzione, che 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

Il termine "plancton" è stato coniato nel 1887 da Hensen e indica "tutte le particelle di natura organica che galleggiano liberamente ed involontariamente in acque aperte" (AA., 2010)".

Come riportato dal lavoro svolto da Siokou-Frangou et al. (2010), gli studi in situ sulla distribuzione delle specie di fitoplancton in mare aperto sono piuttosto sparpagliati sia nello spazio che nel tempo. Inoltre, questi studi sono stati condotti con tecniche di campionamento diverse e quindi i dati risultanti sono scarsamente confrontabili.

Nel mar Mediterraneo la biomassa dominante nel fitoplancton è costituita da cianobatteri e piccoli flagellati (Yacobi et al., 1995; Dolan et al., 2002; Ignatiades et al., 2002; Casotti et al., 2003; Brunet et al.,



2007; Tanaka et al., 2007). Questi organismi appartengono al picoplancton e sono prevalentemente presenti nello strato più superficiale della colonna d'acqua (Yacobi et al., 1995). Tra i procarioti appartenenti al picoplancton si possono trovare in abbondanza *Synechococcus* e *Prochlorococcus*; mentre tra gli eucarioti possono essere abbondanti diatomee come *Chaetoceros*, *Thalassiosira*, *Minidiscus*, *Skeletonema* (Siokou-Frangou et al., 2010). Nel nanoplancton sono molto abbondanti e diversificati i Coccolitofori; comuni sono anche i dinoflagellati e le Crysophyte (Siokou-Frangou et al., 2010). Le diatomee sono un gruppo importante appartenente al microplancton, di cui si ritrovano soprattutto i generi: *Asterionellopsis*, *Chaetoceros*, *Pseudo-nitzschia*, *Thalassionema*, *Thalassiosira* (Siokou-Frangou et al., 2010). I Ciliati, in tutto il bacino, mostrano una grande variabilità sia in termini di diversità che di abbondanza (Siokou-Frangou et al., 2010). Di questo gruppo l'ordine degli oligotrichi sembra essere dominante (Lynn e Small, 2000).

4.4.2 Ittiofauna

A riguardo delle specie demersali dell'ittiofauna, i dati raccolti nel corso di diverse campagne di ricerca, condotte nel periodo 1985 – 2008, sono presentati nello studio di Maiorano et al. (2010). In particolare, ne è stata valutata l'abbondanza e la biomassa nel periodo compreso tra il 1994 - 2007.

Questo studio mostra che le specie più comuni trovate tra i cefalopodi sono state: *Illex coindetii*, *Eledone cirrhosa*, *Sepietta oweniana* e *Todaropsis eblanae*. Le specie più comuni tra i crostacei erano: *Parapenaeus longirostris*, *Plesionika martia*, *Polycheles typhlops*, *Nephrops norvegicus* e *Aristeus antennatus*. Per i pesci cartilaginei le specie più comuni erano *Galeus melastomus* ed *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*.

Gli autori indicano che per cefalopodi, crostacei e pesci ossei, nel tempo è avvenuto un aumento di densità. Questo aumento è stato messo in relazione con la diminuzione della pressione di pesca per l'area considerata. Nel lavoro di D'Onghia et al. (2012) viene mostrata l'influenza che i popolamenti a coralli bianchi, al largo della costa di Santa Maria di Leuca, avrebbe sul popolamento ittico.

In generale, sia i pesci cartilaginei che i pesci ossei più comuni trovati nello studio di D'Onghia et al. (2012) coincidono con quelli più comuni trovati nello studio di Maiorano et al. (2010).

Nello studio effettuato da D'Onghia et al. (1998), per diverse specie demersali, è stata valutata la distribuzione batimetrica (200 – 700 metri) periodo 1994-1995 lungo il tratto di costa compreso tra Capo d'Otranto e Capo Spartivento. Sul totale delle catture l'ittiofauna era la componente maggiore, con 34 specie su 62; a seguire sono stati trovati i crostacei con 19 specie e i cefalopodi con 9 specie. La distribuzione delle specie mostrava la presenza di due comparti a seconda della profondità considerata: uno tra i 200 ed i 400 metri e l'altro tra i 400 ed i 700 metri.

4.4.3 Mammiferi marini

Diverse specie di mammiferi marini sono presenti nel mar Mediterraneo, di cui il gruppo più rappresentato è quello dei cetacei. Una sola specie è appartenente alla famiglia dei Focidi: la foca monaca.

Al fine di ridurre le minacce per i cetacei e migliorare la nostra conoscenza di questi organismi, è stato firmato l'accordo ACCOBAMS (Accordo sulla Conservazione dei Cetacei nel Mar Nero, Mar Mediterraneo e Aree Atlantiche Contigue). Quest'accordo è uno strumento di cooperazione per la conservazione della biodiversità marina nel Mar Mediterraneo e nel Mar Nero.



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 in istanza di permesso di ricerca ricade dentro il 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.

Le specie di mammiferi marini che è possibile incontrare nei mari italiani viene mostrata nella tabella seguente. 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
Ordine Cetacea													
Famiglia Balaenidae													
<i>Eubalaena</i>	15672	Gray, 1864											
<i>Eubalaena glacialis</i>	15673	(Müller, 1776)											
Famiglia Balaenopteridae													
<i>Balaenoptera</i>	15674	Lacépède, 1804											
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	15675	Lacépède, 1804	x	x	x	x	x	x	x			a1	A2, A17
<i>Balaenoptera musculus</i>	15676	(Linnaeus, 1758)											
<i>Balaenoptera physalus</i>	15677	Lacépède, 1804	x	x	x	x	x	x	x	x	M	a2	A4, A17
<i>Megaptera novaeangliae</i>	15678	(Borowski, 1781)											
Famiglia Physeteridae													
<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	x	x	x	x	x	x	x	x	M	a3	A6, A17
Famiglia Ziphiidae													
<i>Ziphius</i>	15683	Cuvier 1823											
<i>Ziphius cavirostris</i>	15684	Cuvier 1823	x	x	x	x	x	x	x				A8, A17
Famiglia Delphinidae													
<i>Delphinus</i>	15685	Linnaeus, 1758											
<i>Delphinus delphis</i>	15686	Linnaeus, 1758	x	x	x	x	x	x	x	x	M		A10, A17
<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)											
Ordine Carnivora													
Famiglia Phocidae													
<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 6 (fonte: Mo G., 2010)



OBIS SEAMAP (*Ocean Biogeographic Information System Spatial Ecological Analysis of Megavertebrate Populations*) 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. E' stato consultato questo sito al fine di ottenere una stima dei mammiferi marini potenzialmente presenti nell'area indagata.

Nella Tabella 4.2 sono mostrati il numero di osservazioni delle diverse specie di mammiferi e rettili marini presenti nell'area circoscritta, ottenuti dal sito OBIS-SEAMAP. 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/)

L'area indagata, in cui ricade la zona in istanza di permesso di ricerca, dai dati estrapolati dal sito OBIS-SAMAP non sembrerebbe fortemente frequentata dai mammiferi marini.

La stenella (*Stenella coeruleoalba*), con un totale di sette individui osservati in un periodo temporale compreso tra il 1997 ed il 2010, era il mammifero marino più presente nell'area. La seconda specie per quantità era il tursiope, con 5 individui osservati nel solo anno 2010. Maggiore è la presenza della tartaruga marina *Caretta caretta*, di cui viene riportata la presenza di 14 individui osservati tra il 2004 ed il 2006.

Si precisa, che la scarsità di organismi osservati potrebbe essere dovuta a una mancanza di campionamenti.

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
Indeterminato	1987-2014	52	20,4

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

L'organismo che era più presente tra quelli spiaggiati era la stenella, con il 59,1% sul totale dei mammiferi marini trovati spiaggiati. Molto minore è il numero di individui trovati spiaggiati di tursiope, con il 13,4% del totale. Altri organismi spiaggiati erano presenti in numero decisamente minore: il Grampo (5,1%) e lo Zifio (1,2), Capodoglio e del Globicefalo entrambi con 0,4% del totale.

4.4.4 Rettili marini

Nel mar Mediterraneo sono presenti 5 specie di tartarughe marine, appartenenti all'ordine delle 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).

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).

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, mentre la zona dell'Adriatico meridionale e dello 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.

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

Nel "benthos" sono compresi tutti quegli organismi che vivono al contatto con il fondale o sono fissati ad un substrato solido. Questi organismi possono essere sia autotrofi che eterotrofi, capaci di strisciare o camminare sul substrato (o dentro di esso). Appartengono al benthos 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 0,063 mm e 1 mm;
- Microbenthos, dimensioni inferiori a 0,063 mm.

La maggior parte dell'area profonda del bacino Mediterraneo non è conosciuta (Sardà et al., 2004). Il bacino occidentale, in particolare, risulta poco studiato, ed i pochi dati quantitativi presenti sono incentrati principalmente sulla macrofauna batiale ed abissale (Sardà et al., 2004).

4.4.5.1 Biocenosi

Considerata l'elevata profondità dell'area in istanza di permesso di ricerca in mare (compresa tra 900 e 1200 metri), in questo paragrafo si prenderanno in considerazione le biocenosi di fondi profondi.

Si ricorda però, la presenza delle biocenosi praterie di *Posidonia oceanica* riportata nelle schede dei SIC ITA9150009, ITA9150015 ed ITA9150034. La presenza della 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 delle colonna d'acqua (Weikert e 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).

I dati riguardanti la megafauna bentonica sono stati ottenuti dalla campagna DESEAS nel 2001 (Tecchio et al. 2011). I campionamenti hanno riguardato 4 aree nel Mediterraneo dalla parte ovest a quella est, tra cui una zona Ovest del mar Ionio, a profondità comprese tra i 600 ed i 4000 metri di profondità.

Su un totale di 102 specie, trovate in questo studio, il 14,7% apparteneva ai molluschi, il 45% agli Actinopterygii (pesci ossei), il 32,4% Crostacei e il 7,8% Chondrichthyes (pesci cartilaginei).



Alla profondità compresa tra i 600 ed i 1200 metri è stata trovata la massima ricchezza di specie, mentre oltre tale profondità la diversità è diminuita nettamente fino ad arrivare ad un valore costante oltre i 1700 metri. A riguardo dell'abbondanza totale delle catture, i valori maggiori sono stati ritrovati a 1200 metri di profondità. Questi valori erano principalmente dovuti alla grande presenza del pesce *M. moro* e degli squali *G. melastomus* e *D. licha*.

4.4.6 Nursery

Per le principali specie di interesse commerciale vengono riportate a seguire le aree di *nursery* presenti nella GSA 19, individuate ne "Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari Italiani".

Il nasello *M. merluccius*, a differenza delle altre specie il cui periodo riproduttivo è incentrato nei mesi primaverili ed autunnali, si riproduce in tutto l'anno. 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. Per *N. norvegicus* il periodo riproduttivo inizia a maggio e finisce ad ottobre. Il periodo riproduttivo del gambero rosa (*P. longirostris*) 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.

Per le triglie di fango (*M. barbatus*), a causa dell'esigua quantità di catture, 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*.

L'indice di reclutamento del nasello, utilizzato nell'individuare le aree di *nursery*, mostra un valore basso lungo le coste pugliesi ad eccetto dell'area compresa tra Otranto e Santa Maria di Leuca. Oltre la profondità di 800 metri valore di questo indice è nullo.

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

N. norvegicus (scampo) ha le proprie aree di *nursery* principali 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 di 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" evidenzia 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

Nel presente capitolo verranno descritte in dettaglio le aree naturali protette individuate nel quadro di riferimento programmatico.

4.5.1 Aree Naturali Protette costiere

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

Il Parco Regionale "Costa Otranto – Santa Maria di Leuca – Bosco Tricase" è stato istituito con la Legge Regionale del 26 ottobre 2006, n. 30.

Questo parco si trova lungo il versante orientale Salentino ed ha una superficie di 3227 ettari e circa 57 chilometri di costa. Esso è il più grande tra i parchi regionali istituiti nella provincia di Lecce e comprende diversi Siti di Importanza Comunitaria:

Costa Otranto – Santa Maria di Leuca (IT9150002), Boschetto di Tricase (IT9150005) e Parco delle querce di Castro (IT9150019).

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.

L'habitat prioritario "Praterie substeppeiche di graminee e piante annue", che occupa grandi superfici, 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.

Oltre alla presenza di diverse specie nidificanti, viene segnalato 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"

Il Parco Regionale "Litorale di Punta Pizzo e Isola di Sant'Andrea", è stato istituito nel 2006 con la Legge regionale n. 20 del 10 Luglio.

Le coste rocciose dell'isola di S. Andrea presenta "habitat prioritari" sotto forma di steppe salate di salicornia e dell'endemismo Statice japigica (*Limonium japigicum*). L'isola sorge su una superficie calcarea piatta ad una altezza media di circa 2 metri s.l.m. E' presente in quest'area una colonia nidificante del Gabbiano corso (*Larus audonii*), specie endemica del bacino del Mediterraneo; essa è l'unica lungo tutto il versante Adriatico e Ionico d'Italia. 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.).

Di elevata importanza 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.

In quest'area protetta sono presenti nei fondali sabbiosi le fanerogame marine *Cymodocea nodosa* e *Zostera marina*. Quest'ultima rappresenta 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 Regionale comprende al suo interno tre Siti di Interesse Comunitario (SIC), "Torre Uluzzo", "Torre Inserraglio" e "Palude del Capitano". Numerose sono le aree di interesse storico, archeologico, paleontologico e paesaggistico con torri costiere e grotte emerse e sommerse, che si estendono sui 1.122 ettari del parco, dei quali 300 di pineta e 7 chilometri di costa alta.

La Palude del Capitano è un rilevante fenomeno carsico con varie risorgive a forma di dolina colme di acqua salmastra, localmente dette "spunnulate". La pineta del parco è prevalentemente costituita d'Aleppo (*Pinus halepensis*), una 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*).

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 grillaio, 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 esame per l'istanza di permesso di ricerca 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
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 4.4 - Elenco dei SIC e ZPS presenti lungo la costa Ionica Pugliese

Una descrizione più dettagliata 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"

Al fine di fornire una descrizione più accurata degli habitat naturali costieri presenti nell'area marina di prossima istituzione "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
Coordinate	18° 35.00' Est: 40° 8.00' Nord
Criteri	B1iv, C1, C5
Area (ha)	8463
Altitudine (m)	0-128
Anno di Dichiarazione	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)

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. La coltivazione e l'allevamento sono i principali usi del suolo.

Nelle tabelle seguenti verranno 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 in fine le destinazione di uso del territorio.

Specie	Stagionalità	Periodo	Stima della Popolazione	Qualità della Stima	Criteri IBA	Categoria IUCN
Grillaio (Falco naumanni)	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)

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 (%)
Agricoltura	65
Caccia	-
Turismo/ricreativo	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)

4.6 Contesto socio-economico

Nel seguente capitolo verranno esposti gli aspetti legati alla demografia, all'inquadramento economico e all'utilizzazione del tratto costiero dei territori prospicienti all'area in istanza.

Quest'ultima si trova in mare aperto e, come precedentemente approfondito, occupa una superficie di 749,1 chilometri quadrati e si trova ad una distanza dalla costa della regione Puglia di circa 26 miglia nautiche. In seguito si farà riferimento quindi alla penisola salentina, ovvero alla provincia di Lecce e soprattutto alla parte meridionale della stessa, prendendo in considerazione soprattutto i comuni costieri.

Saranno presenti inoltre delle osservazioni relative al traffico marittimo presente sull'area in oggetto, al fine di determinare, in un successivo momento, se l'attività in progetto interferirà con lo stesso o meno.

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% è risultato dalla differenza tra popolazione censita e popolazione anagrafica determinata in seguito al censimento avvenuto il 9 ottobre 2011.

Anche nella provincia di Lecce, in corrispondenza dello stesso censimento, 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

La regione Puglia e la provincia di Lecce per quanto riguarda i dati relativi ai settori economici nel 2012, si mantengono sugli stessi valori, infatti per la provincia di Lecce in agricoltura, silvicoltura e pesca è stata registrata una percentuale dell'1,9%, in industria del 22,8% (dove il 10% nel settore delle costruzioni e il 12,8% nell'industria in s.s.) e nei servizi del 75,3% (www.le.camcom.gov.it). Relativamente la regione Puglia invece solo il settore dell'agricoltura risulta essere maggiore con un 3,5%, tolto al settore industriale.

In Puglia, 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).

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 (www.pugliaturismo.com).

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.

Nel settore in cui è localizzata l'area in istanza non risultano delle tratte navali principali. Tuttavia, dal monitoraggio del sito www.marinetraffic.com, risultano presenti quotidianamente delle imbarcazioni che



attraversano l'area in oggetto, dell'ordine di qualche unità al giorno. Il traffico marittimo presente sarà da considerarsi quindi, sicuramente minore di quello del settore meridionale del Mar Adriatico.

Pertanto, si deduce che lo stesso 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

I dati che riguardano il settore pesca in Italia, con indicazioni sullo stato ecologico delle principali specie di interesse commerciale, sono reperibili nella pubblicazione "Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura nei mari Italiani" (www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/5164), consultabile nel sito del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.

La GSA 19 "Ionio occidentale" è l'area sub geografica di riferimento per l'area oggetto di questo studio.

Questa GSA 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 19 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.

Le più importanti specie oggetto della pesca nella GSA 19 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*).

Si ricordano tra le altre specie di interesse commerciale: il polpo comune (*Octopus vulgaris*), la seppia (*Sepia officinalis*), il pagello fragolino (*Pagellus erythrinus*), moscardini (*Eledone cirrosa* 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 GSA 19 è caratterizzata da una pesca di tipo artigianale, la quale si svolge 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.

Nella regione Puglia lo strascico è lo strumento più utilizzato e target di questa tipologia di pesca sono le principali specie demersali. In tutte le aree ioniche c'è, comunque, una forte presenza di imbarcazioni fornite di licenza polivalente, che possono cambiare tipologia di pesca in base alla stagione.

Nei compartimenti marittimi di Crotona (44%) e Reggio Calabria (21%) si collocano le imbarcazioni di stazza maggiore (GT), 44% e 21% rispettivamente, mentre a Gallipoli (24%) e Taranto (11%) i pescherecci sono di minor stazza. La flotta a strascico operante nelle acque Calabresi e Puglie, in generale, 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**

Per le specie di maggiore interesse commerciale sono stati calcolati gli indici di abbondanza in termini di biomassa e di densità, basati sui dati ottenuti tramite le campagne MEDITS, CAMBIL e GRUND durante gli anni 1994 – 2010. Gli indici menzionati sono consultabili nel capitolo 2 del “Lo stato della pesca e dell’acquacoltura nei mari italiani”.

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

Nessun trend temporale significativo viene mostrato per il nasello (*Merluccius merluccius*), nonostante siano 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. Anche per gambero viola (*Aristeus antennatus*) e dallo scampo (*Nephrops norvegicus*) non viene indicato alcun trend significativo, nel periodo 1994 – 2010. *Parapenaeus 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 a riguardo della 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) - Nel Mediterraneo il nasello, la più importante risorsa demersale in tutto il mondo, è presente la sottospecie *Merluccius merluccius smiridus* (Cohen et al., 1990). Il numero di picchi riproduttivi di questa specie varia 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 riguardanti la distribuzione del nasello lungo le coste Mediterranee, estrapolati dal lavoro di Orsi-Relini et al. (2002), si basano sui dati ottenuti durante le campagne MEDITS. I valori di biomassa del nasello (espressi in kg/km^2) sono risultati abbastanza bassi, con un massimo di 115,3 nel 1998, a profondità comprese tra i 10 e i 50 metri. La profondità principale in cui si trovano i valori maggiore del nasello (come biomassa) è tra i 50 ed i 500 metri; oltre tale profondità, tra i 500 e gli 800 metri, la biomassa del nasello diminuisce drasticamente con valori che oscillano tra 0 e 10 chilogrammi per chilometro quadrato. A riguardo dei valori di densità, sotto i 500 metri il numero degli individui trovato per chilometro quadrato era compreso tra 0 e 13, indicando una scarsissima diffusione del nasello a queste profondità.

Mullus barbatus (Triglia di fango) - L’areale della triglia di fango comprende le coste dal Mar Nero fino all’Atlantico, e dalla Scandinavia al Senegal (Fischer et al., 1987). I dati di abbondanza trovati per questa specie sono mostrati nel lavoro di Tserpes et al. (2002). Questi dati provengono dalla campagna MEDITS, un progetto Europeo atto a valutare a livello del bacino del Mediterraneo gli stock di diverse specie di interesse commerciale, effettuata negli anni 1994 – 1999. 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. Questa specie si trova prevalentemente tra i 10 ed i 200 metri di profondità. Nella 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 km²), 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) - I dati ottenuti nella campagna di ricerca MEDITS sono mostrati in Cau et al. (2002) dove viene valutata l'abbondanza e la densità del gambero rosso e del gambero viola. Le aree di campionamento di questo studio hanno interessato profondità comprese tra i 200 gli 800 metri durante gli anni 1994 – 1999. Nel periodo temporale considerato, l'indice di biomassa riportato per il mar Ionio ha mostrato valori abbastanza bassi. Nel 1999 è stato registrato il valore maggiore, con 10,55 chilogrammi per chilometro quadrato. Il valore medio di biomassa, calcolato sull'intero periodo considerato, è stato di 1,6 kg/km²; 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/km². Rispetto al gambero rosso, il gambero viola maggiormente presente in quest'area. Nell'intero periodo, la biomassa media è stata di 4,23 kg/km². Valore questo che 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/km². Gli autori di questo studio riportano anche 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) – 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. Questa specie presenta una distribuzione batimetrica fortemente taglia dipendente, dove gli individui più giovani si ritrovano al limite della piana continentale. La presenza maggiore del gambero rosa si ha alle profondità comprese tra i 200 ed i 500 metri, con un valore massimo di 9225 individui per chilometro quadrato trovato nel 1997. Esso è presente secondariamente a profondità comprese tra i 100 ed i 200 metri, superando in diversi anni i 1000 individui, mentre fuori da questi *range* batimetrici (cioè sopra i 100 e sotto gli 800 metri di profondità) la sua presenza si riduce drasticamente fino anche a raggiungere lo zero. I valori di biomassa rispecchiano quelli di densità a riguardo delle batimetrie, ma per questo indice il valore massimo è stato raggiunto nel 1998 con 59,4 chilogrammi per chilometro quadrato. *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. I dati riguardanti l'abbondanza di queste due specie, ottenuti durante le campagne MEDITS, sono mostrati nello studio di Abellò et al. (2002). I campionamenti hanno riguardato profondità comprese tra i 30 e gli 800 metri durante il periodo 1994 – 1999. Nel mar Ionio lo scampo 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. Il valore massimo di densità trovato per questa specie è stato di 127 individui per chilometro quadrato (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/km²).

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*), sardina (*Sardina pilchardus*), sardinella (*Sardinella aurita*) e spratto (*Sprattus sprattus*).

Grandi Pelagici - Per quanto riguarda il tonno (*Thunnus thynnus*), a partire dagli anni sessanta 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*) 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 ha lo scopo di identificare i potenziali impatti che potrebbero manifestarsi sul sistema ambiente a seguito dell'esecuzione dell'attività geofisica in progetto. Si procederà quindi alla loro individuazione, analisi e descrizione fino a proporre una valutazione dei più significativi, svolta mediante le osservazioni effettuate e l'utilizzo di determinati criteri.

Si ricorda che l'attività in progetto non prevede la costruzione di alcuna opera o edificazione, né a mare né a terra, ma si limiterà all'occupazione fisica dello specchio d'acqua da parte della nave e delle barche d'appoggio, che terminerà al cessare delle operazioni.

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 interessate

Essendo il progetto composto, nel suo complesso, da molteplici fasi, si tiene a specificare che la sola fase che verrà nei seguenti capitoli considerata è quella legata all'acquisizione dei dati geofisici in mare. Quindi l'unica, che potrebbe determinare un impatto sul sistema ambiente. Tutte le altre attività di cui il progetto consta verranno interamente svolte presso gli uffici di Global MED e nessuna prevede l'esecuzione di eventuali azioni che potrebbero determinare un impatto sull'ambiente.

Si precisa 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.

Di seguito sono individuate quelle azioni di progetto relative alla fase di acquisizione dei dati di sottosuolo, potenzialmente impattanti, oltre che i diversi fattori di perturbazione delle stesse sulle componenti ambientali interessate.

5.1.1 Azioni di progetto

Le azioni indispensabili per l'esecuzione della fase di acquisizione dei dati geofisici in mare, sono le seguenti:

- 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.

In questo modo sarà più semplice evidenziare quale delle tre azioni appena descritte mostri maggiori criticità rispetto alle altre. Si potrà quindi intervenire sull'eliminazione e, qualora non fosse possibile, sulla diminuzione degli eventuali effetti, oltre che proporre delle specifiche misure di mitigazione.



5.1.2 Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto

Ogni azione di progetto è stata correlata ad una serie di fattori di perturbazione che potrebbero manifestarsi sul sistema ambiente, in seguito alla campagna geofisica in oggetto.

In Tabella 5.1 è proposto un elenco dei fattori di perturbazione che sono stati individuati.

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

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" si precisa che i rifiuti organici prodotti dalle navi impiegate verranno opportunamente trattati secondo la convenzione Marpol 73/78. L'attività di acquisizione geofisica in mare non produce rifiuti e quelli presenti saranno esclusivamente quelli derivanti dall'equipaggio a bordo che verranno raccolti separatamente e trasportati a terra per il recupero/smaltimento in idonei impianti autorizzati. Per questo motivo in Tabella 5.1 non compare la voce "rifiuti", e i fattori di perturbazione legati alla loro gestione risultano essere quelli già previsti per la movimentazione dei mezzi di supporto all'acquisizione.

5.1.3 Componenti ambientali interessate

Gli elementi del sistema ambientale che potrebbero subire delle modificazioni da parte dell'attività in progetto sono i "ricettori di impatto", nonché le componenti ambientali. Queste sono l'atmosfera, l'ambiente idrico, la biodiversità ed ecosistemi, il contesto socio-economico e il paesaggio.

Al fine di una migliore individuazione dei fattori di perturbazione, sono state introdotte delle sub-componenti, nonché dei settori delle componenti ambientali considerate.

Quest'ultime, con gli eventuali fattori di perturbazione derivati dalla campagna geofisica in progetto, sono presenti nella seguente tabella.

Componente ambientale	Sub-componente	Fattori di perturbazione
Atmosfera	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
Ambiente idrico	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	Potenziati 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
Biodiversità ed ecosistemi	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
Contesto socio-economico	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	Potenziati interferenze sul traffico marittimo dell'area interessata dalle operazioni, dovute all'occupazione dello specchio d'acqua
Paesaggio	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

Per l'elaborazione della Tabella 5.2 sono state analizzate anche le componenti ambientali:

- Suolo e sottosuolo;
- Salute pubblica;
- Turismo.

Dopo averle analizzate, non sono risultate essere coinvolte nell'attività di progetto e per questo motivo non sono presenti nella tabella sopra esposta.

Relativamente alla prima componente ambientale, ossia il suolo e sottosuolo, si è ritenuto di escludere a priori l'eventuale interazione con il fondale marino visto che la profondità massima raggiunta dalla strumentazione utile ai fini del progetto interessa le prime decine di metri. L'area in istanza si trova a una batimetria tale da poter escludere delle modifiche alla morfologia del fondale marino e anche all'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti marini.

Riguardo la salute pubblica invece, non emerge alcun rischio per la popolazione, infatti la stessa non sarà esposta ad alcun tipo di interferenza in grado di determinare effetti sulla salute umana. 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.

Si escludono inoltre eventuali impatti sulla componente turismo in quanto la nave geofisica, nel compiere le misure dei profili geofisici previsti, sarà al di fuori dell'orizzonte visibile, e finché si troverà in mare aperto non vi sarà alcuna percezione possibile da parte degli osservatori posti lungo le coste limitrofe. Anche la



movimentazione dei mezzi dal porto di riferimento all'area oggetto di indagine, in considerazione dell'esiguo numero di mezzi previsto e di viaggi, non determinerà variazioni significative rispetto alla situazione attuale del traffico marittimo.

5.2 Identificazione degli impatti ambientali

Un impatto può essere definito come qualsiasi 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

Definite le azioni di progetto potenzialmente impattanti e i relativi fattori di perturbazione sulle componenti ambientali interessate, è possibile a questo punto determinare il tipo di interazioni prodotte durante la campagna geofisica in oggetto.

Queste vengono rappresentate nella Tabella 5.3, con le lettere "D" e "I" indicanti la natura degli impatti, 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

Il metodo delle matrici di valutazione quantitative permette di ottenere una stima del livello del potenziale impatto riferito ad ognuna delle componenti ambientali interessate. La rappresentazione bidimensionale che si ottiene, riferita alle relazioni causa-effetto tra le attività di progetto ed i fattori ambientali, permette



una pronta comprensione visiva dei valori dei livelli degli impatti ambientali, posti in apposite celle evidenziate.

Per ottenere ciò, però, è indispensabile l'impiego di determinate componenti di impatto, ciascuna con i relativi criteri di valutazione, atte a determinare il valore di ogni singolo eventuale impatto considerato, per ogni azione di progetto.

Le componenti di impatto individuate sono le seguenti:

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 (Tabella 5.4).

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 viene applicato il metodo delle matrici quantitative, descritto in ogni sua parte nei paragrafi precedenti, ad ogni componente presa in considerazione nel progetto in istanza. Inoltre, per ciascuna, verranno effettuate delle osservazioni in merito alle eventuali interferenze in esse presenti. Lo scopo è quello di delineare ciascun potenziale impatto, analizzarlo, descriverlo e infine valutarlo, così da arrivare a conoscerne il livello di significatività nel sistema ambiente.

5.4.1 Impatto sulla componente atmosfera

L'interferenza che potrebbe derivare dall'attività geofisica in oggetto, relativamente alla componente atmosfera, è pari esclusivamente alle emissioni in aria dovute ai mezzi impiegati per l'esecuzione dell'operazione di rilievo dei dati in mare.

5.4.1.1 Stima delle 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 in genere emessi sono rappresentati da NO_x, SO₂, CO₂ 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 per la 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 ₂ (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 CO₂



Tipo di nave	Durata acquisizione	Tipo di carburante	Fattore di emissione (kton/Mton)	Consumi di carburante (ton)		Emissioni di CO ₂ (kton)	
				Giornaliere	Totali	Giornaliere	Totali
Nave sismica 3D	31,5 giorni	Gasolio marino	870	25-44	1386	0,022-0,038	1,20
Nave da supporto	31,5 giorni	Gasolio marino	880	6,0	189	0,005	0,158
Nave da inseguimento	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 CO₂

5.4.1.2 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

La campagna geofisica in oggetto impiegherà una nave geofisica e due imbarcazioni di supporto alla stessa, aventi caratteristiche del tutto simili ai pescherecci normalmente presenti nella zona, sia in termini di dimensioni che di emissioni in aria.

La durata dell'attività geofisica in oggetto interesserà un periodo di tempo limitato, e data l'assenza di punti emissivi fissi e considerato il numero irrisorio dei mezzi impiegati nell'area in istanza, risulta possibile ritenere che il grado di alterazione dell'aria sarà basso.

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

Si riporta di seguito la matrice di valutazione relativa alla componente atmosfera, elaborata utilizzando i criteri espressi al paragrafo "Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto" e alle osservazioni precedentemente effettuate, da cui si evince che il livello dell'impatto potenzialmente presente sulla componente atmosfera è di entità bassa. Un impatto quindi avente breve termine, esteso ad un limitato intorno dell'area, che non agisce su ricettori sensibili, che è totalmente reversibile e suscettibile a mitigazione grazie alle modalità operative ed alle certificazioni dei mezzi impiegati.

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
Totale Impatto	7	7	7
Livello	Basso	Basso	Basso



5.4.2 Impatto sulla componente ambiente idrico

Gli effetti che potrebbero interferire sull'ambiente idrico in seguito all'attività di progetto, sono relativi all'alterazione delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dell'acqua marina, mediante gli scarichi di reflui in mare, derivati dalla presenza dell'equipaggio a bordo dei mezzi impiegati.

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 m³.

5.4.2.2 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

L'attività in progetto verrà svolta mediante imbarcazioni che saranno in possesso delle attuali certificazioni internazionali, come la prevenzione dell'inquinamento da idrocarburi (IOPPCs) e la prevenzione di inquinamento da acque reflue (ISPPCs) oltre che di tutte le eventuali assicurazioni di responsabilità necessarie.

Come precedentemente descritto, saranno inoltre conformi a quanto previsto dalla MARPOL e dalle relative regole di protezione marina.

L'interazione nei confronti dell'ambiente idrico è da considerare di bassa entità in quanto l'area in istanza è localizzata ad una notevole distanza dalla costa, ad una batimetria che varia dai 900 ai 1200 metri di profondità in cui, la capacità di diluizione di eventuali scarichi in acqua è da considerarsi elevata.

Inoltre, si tiene a sottolineare che gli stessi, prima di essere immessi in mare, verranno trattati come dovuto, nel rispetto dell'ambiente circostante.

Ricordando il carattere temporaneo della campagna geofisica, a favore della ridotta entità dell'interferenza stimata sulla presente componente ambientale, si riporta di seguito la matrice risultante dall'osservazione



delle considerazioni precedentemente effettuate oltre che dei criteri espressi al paragrafo “Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto”.

ALTERAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ACQUA			
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
Totale Impatto	6	6	6
Livello	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile

Il risultato della matrice elaborata mostra un livello di significatività di entità trascurabile dell'eventuale impatto sulla componente in oggetto. L'impatto sarà totalmente mitigabile e reversibile grazie soprattutto alle certificazioni dei mezzi impiegati.

5.4.3 Impatto sulla componente clima acustico marino

La campagna geofisica in oggetto può incidere sulla componente acustica marina attraverso il rumore provocato dai motori dei mezzi impiegati e, principalmente, dall'emanazione delle onde acustiche ad opera della sorgente geofisica.

L'ambiente marino è costituito da un insieme di suoni che nel complesso rappresentano un “rumore acustico”, definito così dal Consiglio Nazionale delle Ricerche Americane del 2003, nella pubblicazione “*Ocean Noise and Marine Mammals*”. Nello specifico, lo stesso, risulta provenire da una moltitudine di sorgenti non riconoscibili, dove nessuna domina sul campo acustico ricevuto.

Il suono emanato da una sorgente nell'ambiente marino è una forma di energia meccanica che consta di successive fasi di microscopica compressione e rarefazione di molecole in un mezzo liquido. Esso è una vibrazione che causa delle variazioni di pressione all'interno del mezzo che attraversa. 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.

La gamma di frequenza occupata dal rumore indotto dal traffico marittimo è pari a circa 20-500 Hz e si colloca lungo le coste o nelle zone altamente trafficate (www.dosits.org).

Nel *range* tra i 500 fino a 50.000 Hz si trova il rumore causato dall'infrangersi delle onde con associata la formazione di spruzzi e di bolle (questo fenomeno aumenta con l'aumentare della velocità del vento).

A frequenze prossime e superiori ai 100.000 Hz, domina il rumore termico, nonché quello generato dal movimento casuale delle molecole d'acqua, per agitazione. Questo rumore determina il limite ultimo per i livelli sonori minimi che possono essere misurati.



I rumori possono essere inoltre di tipo impulsivo e continuo. 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.

Rappresentano 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 al rumore acustico di tipo impulsivo emanato dalla strumentazione delle campagne geofisiche, durante l'acquisizione dei dati di sottosuolo 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. Si ottiene in questo modo una diminuzione di circa 20 dB della pressione sonora emessa da un *array* lateralmente rispetto a quella emessa verticalmente. L'impatto acustico che ne deriva sarà quindi attenuato lateralmente di oltre 3 volte rispetto a quello presente lungo l'asse verticale. Al termine, il suono riflesso viene processato per ottenere informazioni riguardo alla struttura e alla composizione delle formazioni geologiche, e per individuare potenziali riserve di idrocarburi (Caldwell e Dragoset, 2000).

5.4.3.1 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

L'attività di acquisizione geofisica potrebbe interferire con la componente acustica marina in due modi, ovvero mediante il rumore indotto dai mezzi impiegati in fase di rilievo dei dati di sottosuolo, oppure per mezzo dell'emissione delle onde acustiche da parte degli *array/air-gun*.

Premettendo che il periodo di tempo dell'attività in oggetto è limitato, così come l'area di indagine, si ritiene che l'eventuale interferenza sull'ambiente marino, in termini di inquinamento acustico, sia di scarsa entità.

Questo perché, il potenziale impatto dovuto al rumore indotto dai motori dei mezzi impiegati può essere confrontato con quello derivante dalle imbarcazioni normalmente presenti nell'area in istanza. Inoltre, lungo le rotte prestabilite che la nave geofisica sarà tenuta a seguire, il traffico marittimo sarà temporaneamente interdetto e quindi, nell'area considerata, l'eventuale interferenza data dal rumore prodotto dalle imbarcazioni impiegate, sarà di limitata entità.

Il potenziale impatto relativo invece all'emissione delle onde acustiche da parte della strumentazione utilizzata nell'attività di progetto, può causare degli effetti sui ricettori sensibili presenti nell'area in oggetto. Tuttavia, essendo le sorgenti di onde acustiche poste ad una profondità tra i 4 e i 9 metri dalla superficie del mare è possibile escludere un loro potenziale impatto sulla componente antropica, vista anche la distanza dalla costa pugliese.

Come precedentemente esplicitato, nella strumentazione impiegata per l'attività geofisica in oggetto, le sorgenti sono progettate in modo tale da emanare le onde acustiche esclusivamente verso il fondale marino, limitando di molto il rumore sonoro eventualmente prodotto lateralmente.

Considerando invece il personale a bordo delle navi, l'eventuale impatto risulta eliminato visto che sarà tenuto ad utilizzare appropriati dispositivi di protezione individuale oltre che di specifici protocolli operativi, in conformità alla più restrittiva legislazione in materia di sicurezza e salute.



La matrice riferita alle interazioni sulla componente clima acustico marino da parte della campagna geofisica in progetto viene di seguito esposta. Essa è stata elaborata in base ai criteri descritti nel paragrafo “Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto” e alle considerazioni sopra esposte.

ALTERAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO MARINO			
Componenti di impatto	Azioni di progetto		
	Movimentazione mezzi	Stendimento/rimozione streamers e air-gun	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
Totale Impatto	7	7	10
Livello	Basso	Basso	Basso

Dal livello ottenuto dalla matrice in oggetto risulta che il potenziale impatto, per ogni azione del progetto, sarà di entità bassa. Gli eventuali effetti saranno quindi reversibili e/o opportunatamente mitigabili.

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).

Nel sito DOSITS (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 (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; questi 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*, *Ziphius 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. Decisamente minore risulta la presenza delle altre specie segnalate. Nessun'altra è stata osservata in vivo nell'area oggetto di studio nel periodo indagato, mentre la loro presenza tra gli organismi spiaggiati ha rappresentato il 5,1% per il Grampo, l'1,2% per lo Zifio e solo lo 0,4% per il Capodoglio e il Globicefalo.

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. Lo Zifio, scarsamente presente nell'area, ha i propri segnali acustici prevalenti compresi tra i 20kHz ed i 150kHz.

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 agli 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 μPa^{-s} , successivamente, visti i risultati degli studi sui delfini ed i beluga, è stato portato a 195 dB re 1 μPa^{-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 circa 26 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 900 metri ed oltre i 1200 metri, si può ritenere che l'impatto sulla componente bentonica sia trascurabile se non nullo.

A riguardo delle biocenosi costiere, come il Coralligeno e le praterie a *Posidonia oceanica*, trovandosi esse a batimetrie non elevate (soprattutto le praterie di *Posidonia*) e tenendo conto dell'attenuazione del segnale acustico all'aumentare della pendenza del fondale come da studio di McCauley et al. (2003), si ritiene che anche per queste biocenosi 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 escludere una mortalità diretta dei pesci dovuta alla prospezione geofisica. 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, si ritiene che i pesci esibiscano comportamenti di fuga evitando eventuali danni fisiologici.

5.4.4.5 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

Le componenti flora, fauna ed ecosistemi, possono essere disturbate dalla campagna di acquisizione geofisica, dal rumore prodotto dai motori dei mezzi utilizzati e, principalmente, dalla sorgente di onde acustiche durante la fase di energizzazione.

Come espresso al paragrafo relativo all'impatto sulla componente clima acustico marino, l'eventuale interferenza causata sul sistema ambiente dal rumore indotto dai motori dei mezzi utilizzati, risulta essere di entità limitata visto il periodo di tempo irrisorio dell'attività in progetto. Inoltre gli stessi, sono confrontabili in termini di frequenza delle onde acustiche, con i traghetti e pescherecci normalmente presenti nell'area in istanza.

Relativamente al potenziale impatto determinato dalle onde acustiche emanate durante la fase di energizzazione, invece, si vuole porre l'attenzione sulle sorgenti della strumentazione che sarà utilizzata nel progetto, ubicate ad una profondità di pochi metri dalla superficie del mare, rivolte verso il basso, minimizzando quindi l'emissione lungo la componente orizzontale.

Al fine di elaborare la matrice relativa agli eventuali impatti sulle componenti ambientali in oggetto, si sono analizzate le diverse azioni di progetto:

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 alla/e imbarcazione/i di appoggio (avente/i 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 il rumore dei motori, 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 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, precedono 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 di poche decine di metri dalla superficie del mare.



Relativamente alla componente fauna è presente un solo impatto di basso livello e limitante 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 degli 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 può potenzialmente interferire con i mammiferi marini eventualmente presenti 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, 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.

Un'ulteriore interazione è stata presa in considerazione in questo lavoro, ovvero quella di natura chimica. Sono state svolte osservazioni sugli scarichi di reflui a mare, ma per gli stessi, si esclude qualsiasi tipo di alterazione dell'acqua o dei sedimenti marini visto che si tratterà del naturale processo di 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 sopra esposte e degli elementi interessati dai potenziali impatti derivanti dallo svolgimento dell'attività in progetto. Le componenti analizzate si riferiscono ai potenziali ricettori 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 <i>streamers</i> e <i>air-gun</i>				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
Totale Impatto	9	7	7	7	8	13	7	7	10	8	10	7
Livello	Basso	Basso	Basso	Basso	Basso	Medio	Basso	Basso	Basso	Basso	Basso	Basso

Il livello di significatività degli impatti risulta essere di entità “bassa” per quanto riguarda tutte le attività di progetto, ad eccezione di un livello medio raggiunto nella fase di stendimento/rimozione di *streamers* e *air-gun*.

Quest’ultimo è relativo alla possibilità di intrappolamento delle tartarughe marine nella boa di coda, posizionata alla fine di ogni cavo sismico della strumentazione. Si invita il lettore a consultare il capitolo relativo alle mitigazioni, il quale prevede una dettagliata descrizione in merito alla mitigazione dell’eventuale impatto sulle tartarughe marine.

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 Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004, detto anche “Codice dei beni culturali e del paesaggio”, definisce il paesaggio come espressione d’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.



Le attività di natura antropica si trovano ad interagire con il contesto paesaggistico in cui si collocano, in modo più o meno significativo e con conseguenze più o meno reversibili anche in funzione della loro durata. Per quantificare come tali attività condotte dall'uomo vanno ad impattare sul paesaggio, occorre analizzare se vi sia stata perdita di parti o dell'intero sistema paesaggistico, sostituzione del paesaggio preesistente con uno nuovo, oppure se vi sia nascondimento (mascheramento parziale o occultamento totale di parti del paesaggio).

L'unico momento in cui la nave di acquisizione che, si ricorda, resterà in mare aperto per tutta la durata del rilievo, sarà visibile dalla costa si verificherà nel corso del tragitto di andata e di ritorno (al termine delle operazioni) della nave dal porto di partenza all'area di rilievo. Durante l'esecuzione del rilievo geofisico, le sole navi di supporto potrebbero prevedere eventuali e sporadici rientri nel porto di appoggio prescelto, allo scopo di scaricare i rifiuti prodotti a bordo della nave geofisica e/o per necessità operative legate allo svolgimento delle attività in corso d'opera. Essendo circoscritto a qualche viaggio isolato e trattandosi di un'imbarcazione in movimento, l'impatto visivo generato sarà minimo, del tutto assimilabile alla normale presenza di navi aventi le medesime dimensioni che si trovano a transitare nel tratto di mare considerato.

Ne deriva, dunque, che anche gli eventuali effetti sulla componente turismo siano trascurabili, in quanto la prospezione geofisica avverrà prevalentemente a grande distanza dalla costa e l'impatto scaturito dalla breve comparsa all'orizzonte della nave di acquisizione e delle navi di supporto durante il rilievo del settore nordoccidentale risulta effimero e del tutto assimilabile a quello generato da imbarcazioni di stazza simile che abitualmente frequentano quella porzione di mare.

5.4.5.1 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

Le operazioni di rilievo geofisico oggetto del presente studio di impatto ambientale avranno luogo completamente al di fuori della visuale di un ipotetico osservatore che si trova in piedi sulla linea di costa ed in condizioni di ottima visibilità.

Si riporta di seguito una matrice quantitativa che, ai sensi dei criteri illustrati nel capitolo "Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto", valuta l'alterazione della qualità del paesaggio prevista dalle varie azioni di progetto.

ALTERAZIONE DELLA QUALITA' DEL PAESAGGIO			
Componenti di impatto	Azioni di progetto		
	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
Totale Impatto	7	6	6
Livello	Basso	Trascurabile	Trascurabile



La matrice indica che l'impatto visivo dato dall'occupazione dello specchio d'acqua da parte dei mezzi navali impiegati nel rilievo è di entità trascurabile e limitata, incapace di produrre un'alterazione significativa e/o da danneggiare la percezione del paesaggio da parte di un osservatore posizionato lungo la costa.

L'impatto legato allo stendimento e rimozione delle attrezzature e alla fase di energizzazione risulta infatti classificato come "trascurabile", mentre l'unico impatto di livello basso è associato all'azione di movimentazione mezzi, e scaturisce dal tragitto della flotta impiegata per il rilievo dal porto di partenza all'area di prospezione ed agli eventuali e sporadici rientri al porto delle navi di appoggio per ragioni logistiche.

Gli impatti consisteranno nella comparsa di una o due navi all'orizzonte, molto simili alle altre imbarcazioni che transitano in quella porzione di mare, e saranno dunque di lieve entità, di piccola estensione sia areale che temporale, totalmente reversibili e mitigati dall'esiguo numero di mezzi impiegati.

5.4.6 Impatto sulla componente contesto Socio-Economico

L'occupazione dello specchio d'acqua rappresenta l'unica eventuale interferenza che la campagna geofisica in oggetto può indurre sulla componente contesto socio-economico. L'attività geofisica in progetto prevede, come precedentemente approfondito, l'impiego di due o più imbarcazioni che in un periodo limitato di tempo saranno in grado di coprire tutta l'area d'indagine in modo settoriale. In questo modo verrà salvaguardata l'attività ittica oltre che il traffico marittimo presenti. Nei paragrafi seguenti saranno svolte le relative osservazioni al fine di valutare al meglio l'interferenza in oggetto.

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

Come descritto nel paragrafo "traffico marittimo", l'area in istanza risulta essere caratterizzata da un modesto afflusso di imbarcazioni rispetto al settore meridionale del Mar Adriatico, dove invece il traffico navale è maggiormente concentrato. Nell'area in oggetto si ritiene che gli attraversamenti siano dati da quelle imbarcazioni aventi come collegamento il Mar Adriatico 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 di quelle 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.

Le Autorità competenti saranno comunque incaricate di informare gli utenti del mare relativamente alla campagna di acquisizione geofisica. Inoltre, riceveranno tutte le informazioni riguardanti il periodo di attività, i settori dell'area in istanza che quotidianamente saranno occupati e quindi il programma lavori completo dell'attività in progetto. 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

La possibilità che le attività di prospezioni geofisica causino interferenze con le attività di pesca è ancora un argomento oggetto di discussione.

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.

In conclusione, dalle considerazioni sopra riportate a riguardo degli effetti dell'*air-gun* in relazione alle attività di pesca, e tenendo presente l'area in oggetto d'esame, si può ritenere che un impatto sulle attività di pesca sia trascurabile.

5.4.6.3 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

Di seguito viene proposta la matrice quantitativa relativa alla componente contesto socio-economico, redatta in base alle valutazioni finora effettuate e 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
Totale Impatto	6	6	6
Livello	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile

Il livello di significatività dell'impatto 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.



5.4.7 Impatti cumulativi con altri piani e progetti

Ai fini della valutazione degli impatti potenzialmente generabili dall'attività in progetto, risulta di fondamentale importanza tenere conto di una eventuale sovrapposizione con altri tipi di attività antropiche che generano rumore, come ad esempio il traffico navale, la ricerca scientifica o la pesca.

L'esecuzione di più prospezioni geofisiche che vengono realizzate in simultanea sulla stessa area oppure in aree molto vicine tra loro è definita energizzazione "multipla" ed è in grado di produrre inconvenienti non trascurabili sia di natura ambientale sia tecnica. Il verificarsi di più energizzazioni comporta, infatti, pericolose ripercussioni sull'ambiente marino, poiché può interrompere le rotte migratorie e recare disturbo alle zone di alimentazione dei cetacei (Gordon et al., 2000), ma anche gravi errori nell'acquisizione, in quanto creerebbe problemi alla propagazione del segnale acustico generando delle interferenze (come effetti di risonanza, amplificazione del rumore ecc.), capaci di inficiare la qualità del rilievo geofisico.

Per evitare il verificarsi di queste energizzazioni multiple è utile considerare gli altri titoli minerari rilasciati nelle immediate vicinanze dell'area in istanza, verificando se nel loro programma lavori sia prevista l'esecuzione di rilievi geofisici e con quali tempistiche questi saranno realizzati.

L'area in esame confina direttamente soltanto con l'area in istanza di permesso di ricerca "d 89 F.R.-GM" presentata da Global MED, con la quale condivide il suo lato nord.

Pochi chilometri a nord sono presenti di due istanze di permesso di ricerca in concorrenza tra loro, cioè la "d 91 F.R.-GM" con operatore Global MED, e la "d 84 F.R.-EL" con operatori Petroceltic Italia ed Edison. Per queste aree è stata soltanto effettuata richiesta il rilascio del permesso di ricerca; risulta dunque prematuro parlare di rilievo geofisico, dal momento che questo è subordinato al rilascio del titolo minerario da parte del Ministero dello Sviluppo Economico.

La società 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 24,4 miglia nautiche dal lato occidentale dell'area in istanza.

Nelle vicinanze dell'area in oggetto, inoltre, insistono tre aree per le quali è stata fatta richiesta di permesso di prospezione geofisica in mare, cioè la "d 1 F.P.-SP" e la "d 2 F.P.-PG" che si collocano entrambe nell'Adriatico Meridionale in parziale sovrapposizione, ed infine la "d 3 F.P.-SC" che si trova nel centro del Golfo di Taranto, ad una distanza minima di circa 20,2 miglia nautiche dal vertice nordoccidentale dell'area in istanza. Per queste tre aree è stata presentata soltanto la richiesta di rilascio del permesso di prospezione, permesso che 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 est dell'area in istanza, inoltre, si sovrappone al confine tra le piattaforme continentali di Italia e Grecia. Lungo il confine italo-greco sono presenti nel settore in esame due aree relative all'esplorazione idrocarburi, ossia il blocco n. 2 ed il blocco n. 4, facenti parte delle aree dell'*offshore* 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). Trattandosi di blocchi per l'esplorazione petrolifera offerti dal Governo ellenico nel corso di un *bidding round* ma non ancora assegnati a nessun operatore, al momento non risulta vi sia in programma nessuna campagna di acquisizione geofisica.



La Società proponente ha inoltrato la richiesta di rilascio di permesso di ricerca per l'area "d 90 F.R.-GM". Il permesso di ricerca è per sua definizione un titolo minerario esclusivo, per cui sulla medesima area non è possibile che vi siano più permessi di ricerca contemporaneamente vigenti. Qualora il titolo minerario per il quale è stata fatta istanza venga rilasciato, l'attività di esplorazione nell'area sarà dunque prerogativa della sola società Global MED, che condurrà una campagna di rilievo geofisico secondo tecniche, modi, e tempi previsti nel programma dei lavori, avendo premura di organizzare tale campagna allo scopo di evitare la sovrapposizione con le attività del medesimo tipo svolte in aree adiacenti o vicine.

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 Global MED. E' dunque 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 i programmi lavori in queste aree sono gestiti e regolati dalla stessa compagnia. Anzi, la vicinanza e cointestazione dei titoli renderebbero 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.

In ogni caso, l'eventualità che possa avverarsi la sovrapposizione di attività d'indagine geofisica in aree adiacenti svolte in simultanea è piuttosto remota. Ogni titolo minerario è difatti caratterizzato da un proprio iter e da tempistiche diverse da area ad area. A questo si aggiunge la temporaneità dei rilievi, che solitamente hanno durata che va da poche settimane a pochi mesi.

La soluzione più efficace per evitare totalmente le già rare possibilità di contemporaneità dei lavori in aree vicine resta quella di mantenere un canale di comunicazione costante tra la Società proponente e le Capitanerie di Porto, le Amministrazioni ed i soggetti coinvolti. La compagnia perciò si impegnerà a fornire agli organi competenti un calendario settimanale delle operazioni che verranno svolte e delle zone di volta in volta interessate da tali operazioni, ed inoltre avrà cura di informarsi sull'eventuale presenza di attività di rilievo geofisico in aree limitrofe, in modo da evitare la simultaneità delle energizzazioni e quindi eliminare del tutto ogni possibile rischio di impatto ambientale dovuto alle energizzazioni multiple.

Anche altre attività antropiche che generano rumore, come ad esempio il traffico navale, la ricerca scientifica o la pesca, possono essere artefici di un potenziale impatto cumulativo, che tuttavia è di difficile valutazione perché ancora poco studiato e compreso (ISPRA 2012). Si ritiene però 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 ed altre imbarcazioni che si trovano a transitare nelle zone interessate giornalmente dalla prospezione geofisica saranno avvisati dell'attività 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'attività che qui sarà svolta.

5.4.8 Impatti sull'ambiente di un altro Stato

Il lato orientale dell'area in istanza si sovrappone al confine tra le acque italiane e le acque greche. Il territorio greco più prossimo all'area in istanza è costituito dalla piccola isola di Othoni (Fanò), che si trova a circa 36 miglia nautiche di distanza, mentre la ben più nota ed estesa isola di Corfù si colloca a circa 40 miglia nautiche. Le coste albanesi invece si trovano a più di 58 miglia nautiche in linea d'aria.



Come si può notare, in Grecia non è presente alcuna *Special Protected Areas of Mediterranean Importance* SPAMI, mentre sono 9 le aree marine mediterranee protette *Special Protected Areas* (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). Due di queste nove SPA si collocano sulle coste occidentali, all'interno del golfo di Amvrakikos (tutelato anche dalla convenzione Ramsar e dalla Rete Natura 2000) che trova alla considerevole distanza di oltre 80 miglia marine dall'area in istanza.

In corrispondenza delle coste delle isole nordoccidentali dell'Epiro, di fronte all'area in istanza, sono presenti alcuni siti che appartengono a Rete Natura 2000. Queste SIC e ZPS sono 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)	35
ZPS	GR2230007	LIMNOTHALASSA KORISSION (KERKYRA) KAI NISOS LAGOUDIA	44,6
SIC	GR2230002	LIMNOTHALASSA KORISSION (KERKYRA)	44,6
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/#)

La considerevole distanza dell'area in esame dai siti di interesse ambientale localizzati in territorio estero prospiciente l'area stessa, rende possibile escludere che vi possa essere 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 tutte le metodologie in grado di minimizzare il più possibile qualsiasi effetto sul sistema ambientale indotto dall'attività geofisica in progetto. L'aspetto ambientale che maggiormente è stato tenuto in considerazione è quello legato alla tutela della fauna marina, in special modo quella dei cetacei e delle tartarughe marine. Sono molteplici, infatti, le tecniche ed accortezze che verranno impiegate con lo scopo di proteggere tali mammiferi e rettili marini, dalla presenza di personale a bordo della nave geofisica, all'utilizzo di un tipo di strumentazione modificata appositamente da recare il minor danno possibile agli stessi. L'attenzione è stata posta inoltre, sulle possibili mitigazioni attuabili per la salvaguardia dell'attività ittica.

Le mitigazioni proposte fanno riferimento alle linee guida maggiormente riconosciute a livello internazionale e nazionale, descritte nel "Quadro di riferimento programmatico" (Capitolo 2).

6.1 Mitigazioni che verranno attuate a tutela della fauna marina

Le eventuali interferenze indotte alla fauna marina da parte della campagna geofisica in oggetto, verranno minimizzate mediante la presenza a bordo di specifiche figure professionali aventi il compito di monitorare l'area in istanza direttamente a bordo della nave geofisica.

Esistono due tipi di figure professionali che saranno presenti durante tutta l'attività geofisica e sono:

- **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.

Entrambe le figure professionali devono essere in possesso di una specifica formazione ottenuta presso un organismo riconosciuto ufficialmente. Per questo, nel progetto in oggetto, verranno impiegati solo tecnici altamente specializzati e con esperienza pluriennale, aventi le giuste competenze per ricoprire la funzione.

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

Le tartarughe marine, eventualmente presenti nell'area in istanza, potrebbero subire delle interferenze da parte dell'attività in progetto, dovute al loro intrappolamento nella parte finale della strumentazione utilizzata per la misurazione dei dati geofisici in mare.

Al termine della strumentazione, infatti, sono previste delle boe di coda che si trovano nella fattispecie, una per ogni cavo sismico. Ciascuna boa di coda è rappresentata da un galleggiante utilizzato per il monitoraggio costante dell'ubicazione dei cavi in acqua, sfruttando degli appositi riflettori radar e GPS (*Global Positioning System*).

L'impatto più elevato, pari al livello medio, calcolato nel precedente capitolo riguardo alla "componente flora, fauna ed ecosistemi", risulta essere proprio quello associato all'intrappolamento e talvolta al decesso delle tartarughe marine nelle boe appena descritte.

Per far fronte a questo problema, sono state applicate delle barre metalliche nella struttura sostenente la boa di coda, proprio dove le tartarughe avrebbero potuto rimanere intrappolate. 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).

6.3 Mitigazione delle interferenze con le attività di pesca

La nave geofisica nell'effettuare l'acquisizione dei dati di sottosuolo all'interno dell'area in istanza si muoverà secondo itinerari prestabiliti in settori quotidianamente diversi.

L'area in oggetto, infatti, verrà schematicamente suddivisa in diversi settori che saranno di volta in volta perlustrati dalla campagna geofisica, al fine di non arrecare grandi disturbi all'attività di pesca. In questo modo infatti, l'operazione in oggetto risulterà localizzata in limitate aree ed occuperà il rispettivo specchio d'acqua per brevi periodi. I settori in oggetto e gli itinerari prestabiliti saranno pubblicati in un calendario settimanale, che verrà consegnato alle rispettive Capitanerie di Porto, aventi giurisdizione sulla zona oggetto di indagine. Questo sarà poi reso noto anche ai pescatori e a tutti gli utenti del mare.

Adottando questa misura, rendendo cioè note tutte le informazioni relative alla movimentazione dei mezzi in acqua (nave geofisica e di supporto) già prima dell'inizio dei lavori in mare, i pescatori potranno conoscere con anticipo come i lavori procederanno e la loro attività di pesca sarà meno compromessa.

6.4 Mitigazioni atte alla prevenzione di eventuali incidenti in mare

Sono riportate in questo paragrafo tutte quelle misure atte alla mitigazione degli eventuali incidenti che si potrebbero verificare in mare durante l'operazione geofisica all'interno dell'area in istanza.



Il termine “incidente” viene definito con un evento od una circostanza pericolosa che comporta un impatto notevole sulle persone, sull’ambiente, sulle proprietà ossia sui mezzi impiegati. Un esempio può essere la caduta accidentale di uomini in acqua oppure lo sversamento di carburante in mare.

Una prima misura di prevenzione è data dall’elaborazione di un Piano di Gestione delle Emergenze (vedi Allegato 7) sviluppato da Global MED, nel quale sono appunto presenti l’organizzazione e la gestione delle stesse. 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 petrolio, 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.

In merito allo sversamento di carburante in mare, magari a causa di un’eventuale collisione con altri mezzi od ostacoli, vengono proposte diverse misure di mitigazione.

Se lo sversamento in acqua risulta essere di piccole quantità di idrocarburo, l’impatto nell’ambiente marino risulterebbe essere di lieve entità, in quanto, come descritto per gli “scarichi di reflui in mare”, la colonna d’acqua è tale per cui gli stessi vengono diluiti.

Prendendo in considerazione invece il rischio potenziale di collisione con conseguente sversamento di grandi quantità di carburante in acqua, diverse sono 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;
- 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 “SOPEP” a cui si fa riferimento nell’elenco sovrastante, è un piano di emergenza elaborato per la prevenzione dell’inquinamento da idrocarburi in mare. E’ 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).

In questo piano 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 presenti infatti gli elenchi dei contatti presenti lungo la costa, quali i Porti e le Capitanerie di Porto oltre che quelli relativi alle navi di interesse.

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 scritto in conformità alle linee guida dettate dall'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO), di cui l'Italia è paese membro (www.marineinsight.com).