

TGS-NOPEC Asker, Norvegia



**Prospezione Geofisica
Al Largo della Costa
Nord-Occidentale della
Sardegna – Zona Marina E**

**Studio di Impatto
Ambientale
Sintesi non Tecnica**

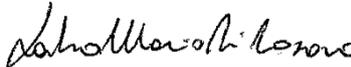
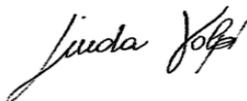


TGS-NOPEC Asker, Norvegia



**Prospezione Geofisica
Al Largo della Costa
Nord-Occidentale della
Sardegna – Zona Marina E**

**Studio di Impatto
Ambientale
Sintesi non Tecnica**

Preparato da	Firma	Data
Fabio Marzio Di Rosario		16 Gennaio 2015
Alessandra Cargioli		16 Gennaio 2015
Controllato da	Firma	Data
Linda Volpi		16 Gennaio 2015
Approvato da	Firma	Data
Claudio Mordini		16 Gennaio 2015
Sottoscritto da	Firma	Data
Paola Rentocchini		16 Gennaio 2015

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Sottoscritto da	Data
0	Prima Emissione	FDR/AC	LV	CSM	PAR	Aprile 2014
1	Emissione Finale	FDR/AC	LV	CSM	PAR	Giugno 2014
2	Aggiornamenti	FDR/AC	LV	CSM	PAR	Gennaio 2015

INDICE

	<u>Pagina</u>
LISTA DELLE TABELLE	IV
LISTA DELLE FIGURE	V
ELENCO DELLE FIGURE ALLEGATE	V
1 INTRODUZIONE	1
2 LA ZONA MARINA E	3
3 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	4
3.1 INQUADRAMENTO DEL MERCATO ENERGETICO	4
3.1.1 Mercato degli Idrocarburi – Situazione Mondiale	4
3.1.2 Mercato degli Idrocarburi – Situazione Nazionale	4
3.1.3 Attività Offshore nel Settore Idrocarburi in Italia	7
3.2 FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGETTO	9
4 PIANIFICAZIONE NEL SETTORE ENERGETICO	10
4.1 POLITICA ENERGETICA DELL'UNIONE EUROPEA	10
4.2 PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE	11
4.3 PIANIFICAZIONE ENERGETICA REGIONALE	11
5 IL PROGETTO E LE SUE ALTERNATIVE	13
5.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	13
5.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E MOTIVAZIONI TECNICHE DELLE SCELTE PROGETTUALI	15
5.2.1 Opzione Zero	15
5.2.2 Scelta delle Aree di Indagine	15
5.2.3 Scelte Progettuali	16
5.3 PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ E CARATTERISTICHE DI MEZZI ED ATTREZZATURE PREVISTE	17
5.3.1 Fasi Operative e Programma delle Attività	17
5.3.2 Caratteristiche del Sistema di Energizzazione	18
5.3.3 Caratteristiche del Sistema Ricevente	20
5.3.4 Mezzi Navali Previsti	20
5.3.5 Aspetti Operativi per l'Esecuzione dei Rilievi Geofisici	22
5.4 MISURE PROGETTUALI DI PREVENZIONE E TECNICHE DI RIDUZIONE DEGLI IMPATTI	23
5.4.1 Linee Guida per la Tutela dei Mammiferi Marini	23
5.4.2 Misure di Mitigazione a Tutela dei Mammiferi Marini e di Altre Specie Marine	25
5.4.3 Misure Atte a Impedire l'Intrappolamento di Rettili Marini	26
5.4.4 Mitigazione delle Interferenze con altre Attività Marine	27
5.5 ASPETTI RELATIVI ALLA SICUREZZA	28
5.5.1 Sistema di Gestione HSE	28
5.5.2 Dotazioni di Sicurezza	28
5.5.3 Gestione delle Emergenze	28
6 PRINCIPALI VINCOLI PRESENTI SUL TERRITORIO	30
6.1 REGIME GIURIDICO DELL'AREA DI STUDIO	30
6.1.1 Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare (UNCLOS)	30

INDICE (Continuazione)

	<u>Pagina</u>
6.1.2 Convenzione di Espoo	32
6.1.3 Convenzione di Barcellona	33
6.1.4 Accordo RAMOGE	35
6.1.5 Accordo ACCOBAMS	36
6.1.6 Accordo Pelagos	36
6.1.7 Convenzione di Londra (MARPOL)	37
6.1.8 Direttiva 2008/56/CE (Strategia per l'Ambiente Marino)	38
6.2 REGIME VINCOLISTICO ED AREE PROTETTE	39
6.2.1 Aree Naturali Protette (EUAP)	39
6.2.2 Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS)	40
6.2.3 IBA	40
6.2.4 Zone Umide di Importanza Internazionale	40
6.2.5 Zone di Tutela Biologica e di Ripopolamento Ittico	41
6.2.6 Aree di Interesse Paesaggistico e Culturale Tutelate per Legge	41
6.2.7 Zone Interdette alla Pesca, all'Ancoraggio e alla Navigazione	42
6.2.8 Aree Sottoposte a Restrizioni di Natura Militare	43
7 INTERAZIONI DEL PROGETTO CON L'AMBIENTE	45
7.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA	45
7.2 PRELIEVI IDRICI	46
7.3 SCARICHI IDRICI	47
7.4 CONSUMO DI RISORSE	48
7.5 RIFIUTI PRODOTTI	48
7.6 EMISSIONI SONORE	49
7.7 OCCUPAZIONE DI SPECCHIO ACQUEO	50
7.8 TRAFFICO MARINO CONNESSO	50
8 SINTESI DEGLI IMPATTI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	51
8.1 ATMOSFERA	52
8.1.1 Alterazione della Qualità dell'Aria Offshore per Emissioni di Inquinanti Gassosi da Traffico Marittimo Indotto	52
8.2 AMBIENTE IDRICO MARINO	53
8.2.1 Consumo di Risorse per Prelievi Idrici	53
8.2.2 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine dovuta agli Scarichi Idrici dai Mezzi Navali	54
8.3 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	55
8.3.1 Effetti su Organismi, Ecosistemi e Habitat connessi alle Emissioni di Inquinanti in Atmosfera	55
8.3.2 Effetti su Ecosistema Marino connessi agli Scarichi Idrici	55
8.3.3 Effetti sulla Fauna Marina connessi alla Produzione di Emissioni Sonore Sottomarine	56
8.3.4 Disturbi alla Fauna Marina dovuti all'Occupazione dello Specchio Acqueo	56
8.3.5 Disturbi agli Organismi Marini e all'Avifauna dovuti all'Illuminazione Notturna	57

INDICE (Continuazione)

	<u>Pagina</u>
8.4 RUMORE	58
8.4.1 Impatto del Rumore Antropogenico sui Cetacei (Sorgenti di Tipo Impulsivo)	58
8.4.2 Impatto del Rumore Antropogenico sui Cetacei (Sorgenti di Tipo Continuo)	59
8.4.3 Impatto del Rumore Antropogenico sui Rettili Marini e sulle Risorse Demersali e Alieutiche	60
8.4.4 Misure di Mitigazione	60
8.5 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	61
8.5.1 Limitazioni d'Uso dell'Area Marina	61
8.5.2 Interferenze con le Attività di Pesca	62
8.5.3 Interferenze con le Attività Portuali e il Traffico Marittimo	62
8.6 IMPATTI CUMULATIVI	63
8.6.1 Potenziali Impatti Cumulativi con altri Progetti di Prospezione, Ricerca e Coltivazione di Idrocarburi	63
8.6.2 Permessi di Prospezione	63
8.6.3 Permessi di Ricerca	64
8.6.4 Concessioni di Coltivazione	64
8.6.5 Valutazione Qualitativa degli Impatti	65
8.6.6 Potenziali Impatti cumulativi con Altre Attività (Traffico Marittimo, Attività Militari, etc.)	65

RIFERIMENTI

Si noti che nel presente documento i valori numerici sono riportati utilizzando la formulazione seguente: separatore delle migliaia = virgola (,); separatore decimale = punto (.)

LISTA DELLE TABELLE

<u>Tabella No.</u>	<u>Pagina</u>
Tabella 3.1: Andamento dei Consumi Nazionali di Energia in MTep (UP, 2014)	5
Tabella 3.2: Produzione di Idrocarburi nel Territorio Italiano dal 1993 al 2013 (DGRME, 2014)	6
Tabella 2.3: Attività di Esplorazione a Mare nel Periodo dal 1993 al 2013 (DGRME, 2014a)	7
Tabella 5.1: Fasi Operative e Durata delle Attività	17
Tabella 5.2: Sistema di Energizzazione	18
Tabella 5.3: Sistema Ricevente	20
Tabella 5.4: Unità Navali "Seismic Vessel" Tipiche	21
Tabella 5.5: Mezzi Navali di Supporto Tipici	22
Tabella 7.1: Stima delle Emissioni di Inquinanti da Traffico Navale	46
Tabella 7.2: Prelievi Idrici Principali	46
Tabella 7.3: Scarichi Idrici Principali	47
Tabella 8.1: Stima delle Emissioni di Inquinanti da Traffico Navale (Indagini 2D e 3D)	53
Tabella 8.2: Caratteristiche di Rumorosità delle Sorgenti di Energizzazione	58
Tabella 8.3: Valori Soglia per Impulsi Multipli in Grado di Causare le Prime Risposte Significative sui Cetacei	58
Tabella 8.4: Valori Soglia per Cetacei in Grado di Causare Perdita Permanente (PTS) e Temporanea (TTS) di Sensibilità Uditiva	59

LISTA DELLE FIGURE

<u>Figura No.</u>	<u>Pagina</u>
Figura 2.1: Decreto 9 Agosto 2013 - Zona Marina E (sito web: http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)	3
Figura 2.8: Numero di Permessi di Ricerca in Mare negli Anni 2001-2013 Distinti per Zona Marina (DGRME, 2013b)	8
Figura 5.1: Zona Marina E e Area di Intervento (TGS-NOPEC 2014)	14
Figura 5.2: Cronoprogramma Preliminare	18
Figura 5.3: Configurazione Tipica Air-gun Array	19
Figura 5.4: Layout di Traino a 2 Sorgenti	20
Figura 5.5: Esempi di Boa di Coda (Sito web: www.ketosecology.co.uk)	27
Figura 5.6: Esempi di "Turtle Guards" (Sito web: www.ketosecology.co.uk)	27
Figura 6.1: Zona di Protezione Ecologica Italiana ex D.P.R. 209/2011 e Individuazione dell'Area di Intervento	32
Figura 6.2: Aree ASPIM (RAC/SPA, 2014) e Individuazione dell'Area di Intervento	34
Figura 6.3: Aree Candidate per la Creazione di Nuove ASPIM (UNEP-MAP, 2014) e Individuazione dell'Area di Intervento	34
Figura 6.4: Zona di Applicazione del Piano RAMOGEPOL e Individuazione dell'Area di Intervento	35
Figura 6.5: Area Oggetto dell'Accordo ACCOBAMS e Successiva Estensione	36
Figura 6.6: Area del Santuario dei Mammiferi Marini	37
Figura 6.7: Zone di Ripopolamento Ittico (Aragosta Rossa) nell'Area Vasta	41
Figura 6.8: Stralcio della Carta Nautica No. 1050 riportante "Zone Normalmente Impiegate per le Esercitazioni Navali e di Tiro e Zone dello Spazio Aereo Soggette a Restrizioni" e Individuazione dell'Area di Intervento	43
Figura 8.1: Schema di Intrappolamento	57
Figura 8.1: Permessi di Ricerca nel Raggio di 100 km dalla Nuova Zona Marina E	64

ELENCO DELLE FIGURE ALLEGATE

- Figura 1.1 Inquadramento Territoriale di Area Vasta
Figura 6.1 Aree Protette, Siti Natura 2000 e IBA

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SINTESI NON TECNICA**

**PROSPEZIONE GEOFISICA
AL LARGO DELLA COSTA NORD-OCCIDENTALE DELLA SARDEGNA
ZONA MARINA E**

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), predisposto da D'Appolonia S.p.A. (D'Appolonia S.p.A., 2014)*, relativo al progetto di prospezione geofisica al largo della costa Nord-occidentale della Sardegna (Zona Marina E), proposto dalla Società norvegese TGS-NOPEC.

TGS-NOPEC è una società con sede finanziaria a Asker, Norvegia ed è quotata alla Borsa di Oslo con il simbolo TGS. La società, con sede principale presso gli uffici di Houston, Texas sorge negli Stati Uniti nel 1981 come TGS e si fonde nel 1998 con NOPEC, società norvegese, costituendo una fonte globale di dati sismici multi-client per il Nord America, Europa e Africa. Successivamente TGS ha acquisito ulteriori competenze incorporando aziende specializzate in altri settori quali i servizi di *processing* e *imaging*, l'interpretazione dati multi-client e di pozzo, i sistemi di monitoraggio e controllo di giacimento e la gestione di dati geotecnici.

TGS fornisce dati geoscientifici globali e servizi dedicati all'industria del oil&gas, finalizzati all'ottenimento di titoli minerari e alla definizione di programmi di indagini a scala regionale. A tal fine TGS investe a livello mondiale in progetti di acquisizione di dati multi-client in mercati consolidati, emergenti e di frontiera in maniera da ampliare la propria raccolta di dati di imaging geofisico, di pozzo e dei servizi di interpretazione offerti.

Il progetto proposto di prospezione geofisica da realizzarsi all'interno della Zona Marina E (Settore Ovest) (Figura 1.1 in allegato), è sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza statale (MATTM), come previsto dall'Allegato II, Punto 7, della Parte II del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

La presente Sintesi non Tecnica è stata elaborata ai sensi dall'Articolo 22, Comma 5 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., con lo scopo di facilitare la comprensione, da parte del pubblico interessato, delle caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto e dei potenziali impatti ambientali ad esso associati. Nello specifico, il documento riporta, in maniera sintetica ed esaustiva, tutte le considerazioni e le valutazioni emerse nell'ambito dello SIA, con riferimento agli aspetti programmatici, progettuali e, con maggior dettaglio, a quelli ambientali. La Sintesi non Tecnica è, pertanto, strutturata come segue:

- il Capitolo 2 riporta le informazioni generali sulla Zona Marina E;
- il Capitolo 3 descrive il quadro del mercato energetico mondiale e nazionale e riporta le finalità e gli obiettivi del progetto proposto;

* I riferimenti sono riportati alla fine del testo.

- il Capitolo 4 illustra la pianificazione energetica a livello comunitario, nazionale e regionale;
- il Capitolo 5 descrive il progetto e le attività previste, inclusi gli aspetti legati alla sicurezza, e le alternative progettuali prese in considerazione comprendendo anche la cosiddetta “opzione zero”;
- il Capitolo 6 analizza il regime giuridico dell’area oggetto di intervento e descrive i principali vincoli di carattere ambientale presenti sul territorio;
- il Capitolo 7 riporta un’analisi delle interazioni del progetto in esame con l’ambiente;
- il Capitolo 8 riporta la sintesi degli impatti ambientali e delle misure di mitigazione previste con riferimento alle singole componenti ambientali.

2 LA ZONA MARINA E

I titoli minerari per la ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare sono conferiti dal Ministero dello Sviluppo Economico in aree della piattaforma continentale italiana istituite con leggi e decreti ministeriali, denominate “Zone Marine”, e identificate con lettere dell’alfabeto.

La Zona Marina E è stata istituita inizialmente con Legge 21 Luglio 1967, No. 613. Negli ultimi anni sono state introdotte limitazioni alle aree dove possono essere svolte attività minerarie, ai fini della salvaguardia delle coste e della tutela dell’ambiente, che hanno di fatto ridotto le aree in cui è possibile presentare istanze per il conferimento di titoli minerari. In particolare, il Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 No. 152, “*Norme in materia ambientale*” e s.m.i. (nello specifico il D.Lgs. 128/2010, il D.L. 83/2012 e la L. 134/2012) ha stabilito il divieto di nuove attività di ricerca, prospezione e coltivazione di idrocarburi in mare nelle zone poste entro 12 miglia dalle linee di costa lungo l’intero perimetro costiero nazionale e dal perimetro esterno delle aree marine e costiere protette (sito web: <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/>).

Con il Decreto Ministeriale 9 Agosto 2013, pubblicato sul Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e delle Georisorse, Anno LVII - No. 8 del 31 Agosto 2013, considerando anche il potenziale interesse alla ricerca e coltivazione di idrocarburi nelle aree di sottosuolo marino lontane dalla costa e dalle aree marine e costiere protette e che le nuove tecnologie consentono l’esplorazione e lo sviluppo di giacimenti in acque profonde, si è provveduto, in particolare, alla rimodulazione della Zona Marina “E” (Settore Ovest in Figura 2.1), che si estende su di una superficie complessiva pari a 20,890 km², delimitata ad Ovest dall’accordo Italia-Spagna sui confini della piattaforma continentale italiana e a Nord dalla linea mediana Italia-Francia, ad una distanza minima di 45-75 km dalla costa Nord-Ovest della Sardegna con fondali compresi tra i 2,000 ed i 2,850 m di profondità.

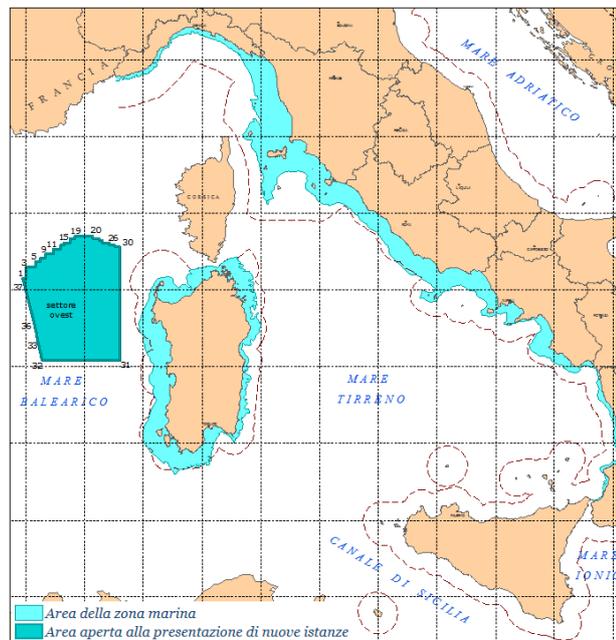


Figura 2.1: Decreto 9 Agosto 2013 - Zona Marina E
(sito web: <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/>)

3 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Nel presente capitolo è riportata una panoramica del mercato energetico (nazionale ed internazionale) nel cui contesto si inserisce il progetto.

3.1 INQUADRAMENTO DEL MERCATO ENERGETICO

3.1.1 Mercato degli Idrocarburi – Situazione Mondiale

Secondo quanto riportato nella “*Relazione Annuale 2014*” dell’Unione Petrolifera (UP) che fornisce ogni anno un quadro completo del mercato degli idrocarburi a livello internazionale il 2013 ha mostrato gradualmente segnali di miglioramento, sebbene con una mutata dinamica nelle diverse regioni e con una discreta ripresa del commercio internazionale.

Il petrolio resta la principale fonte di energia a livello mondiale con una quota superiore al 31%. Complessivamente le fonti fossili hanno soddisfatto l’82% della domanda di energia primaria e la loro disponibilità è cresciuta negli ultimi anni non solo grazie al contributo delle cosiddette fonti non-convenzionali, ma anche ai progressi tecnologici che hanno permesso di migliorare i tassi di recupero. Complessivamente i consumi hanno superato i 13 miliardi di tep¹

La domanda petrolifera mondiale, nel 2013 ha mostrato un profilo decisamente positivo (+1.4%), toccando i 91.4 milioni barili/giorno, 1.24 milioni barili/giorno in più rispetto al 2012 e circa 2.4 milioni al 2011.

L’“*International Energy Outlook 2013*” dell’Energy Information Administration (EIA), descrive gli scenari futuri riguardo ai consumi energetici e alle principali fonti energetiche utilizzate: nonostante la situazione attuale di crisi economica, il consumo energetico è destinato ad aumentare del 56% dal 2010 fino al 2040. Si prevede un aumento di quasi 300 x 10¹⁵ Btu² tra il 2010 e il 2040.

Per quanto riguarda le diverse fonti energetiche, è previsto che la quota parte dei consumi di energia totale da combustibili fossili decresca dall’82% nel 2012 all’80% nel 2040, mentre si prevede un trend di crescita del contributo delle fonti rinnovabili dal 9% nel 2012 al 12% nel 2040.

In proiezione si riscontra una crescita dei consumi di gas naturale dello 0,8% dal 2012 al 2040, mentre è prevista una decrescita dei consumi relativi alla quota parte dei combustibili liquidi dal 36% nel 2012 al 31% nel 2040.

3.1.2 Mercato degli Idrocarburi – Situazione Nazionale

Secondo quanto riportato nella “*Relazione Annuale 2014*” dell’Unione Petrolifera (UP), la ripartenza dell’economia italiana e l’uscita definitiva dalla crisi sembrano ancora frenate sia dalle incertezze sulla solidità dello scenario mondiale, come l’espansione meno dinamica dei

* L’elenco dei riferimenti è riportato in fondo al testo.

¹ tep: tonnellata equivalente di petrolio, rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio greggio e vale circa 42 miliardi di joule.

² Btu (British Thermal Unit): unità di misura dell’energia utilizzata nel sistema tecnico anglosassone, pari a 1,055.56 joule (“Btu internazionale”). Multipli della Btu sono il therm (10⁵ Btu), e il quad (10¹⁵ Btu, “quadrillion in figura). Un milione di barili di olio al giorno equivalgono a due quad all’anno.

Paesi emergenti o le tensioni in Ucraina, sia dagli strascichi della crisi che permangono all'interno del nostro Paese.

Pur non essendo ancora visibile uno slancio della ripresa, nel terzo trimestre del 2013 si è almeno arrestata la prolungata caduta del Pil, in corso dall'estate 2011, per segnare un modesto recupero (+0.1%) nell'ultimo trimestre.

La produzione interna di energia, compresa quella di greggio e gas naturale, ha ridotto la nostra dipendenza dall'estero, che è scesa al 76.1% rispetto al 79% del 2012. Nella seguente tabella sono riportati i consumi nazionali per fonte di energia.

Tabella 3.1: Andamento dei Consumi Nazionali di Energia in Mtep (UP, 2014)

Fonte Energia	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	% 2013 vs 2012	Peso sul Totale 2013
Combustibili solidi	12.8	17	16.7	13	14.9	16.6	16.6	14.6	-12.2%	8.5%
Gas naturale ⁽²⁾	57.9	70.7	69.5	63.9	68.1	63.8	61.4	57.4	-6.5%	33.6%
Energia elettrica	9.8	10.8	8.8	9.9	9.7	10.1	9.5	9.2	-2.2%	5.4%
Petrolio ⁽³⁾	92	85.2	79.3	73.3	72.2	69.1	62.2	59.0	-5.2%	34.5%
Fonti rinnovabili	12.9	13.6	17	20.2	22.9	24.6	26.6	30.8	15.8%	18.0%
Totale	185.4	197.3	191.3	180.3	187.8	184.2	176.3	171.0	-3.0%	100.0%

Note:

- (1) Dati provvisori. Variazioni calcolate su tre decimali.
- (2) Serie storica ricostituita in base al coefficiente di 8,190 usato per la trasformazione in Tep e adottato a partire dal 2008 dal Ministero dello Sviluppo Economico per uniformità con le statistiche internazionali (Eurostat, IEA)
- (3) I valori successivi al 1997 includono l'Orimulsion impiegato per produzione di elettricità. Dal 1998 è cambiata metodologia di rilevazione delle importazioni di coke di petrolio

La flessione dei consumi di energia (-3.0%), insieme al rafforzamento dell'euro rispetto al dollaro (+3.4%) e al calo delle quotazioni, hanno prodotto nel 2013 un deciso ridimensionamento della fattura energetica italiana.

La spesa nazionale per l'approvvigionamento di energia dall'estero (costituita dal saldo fra l'esborso per le importazioni e gli introiti derivanti dalle esportazioni) è scesa, infatti, a 55,823 milioni di euro, contro i 64,877 del 2012 (-14%), con un risparmio di oltre 9 milioni di euro. Il peso della fattura energetica sul Pil nel 2013 è stato pari al 3.6%, contro una media dell'1.5% negli anni '90: le incidenze più elevate sono state registrate nel periodo 1980-85, mediamente pari al 5.2%.

Fra le fonti che hanno rilevato i maggiori decrementi rispetto all'anno precedente, c'è la spesa netta per l'approvvigionamento del gas, passata da 24 a poco più di 20 miliardi di euro (-17%), che, con oltre 4 miliardi di euro in meno, ha fornito il maggior risparmio alla spesa energetica.

Nel 2013 anche la fattura petrolifera si è ridimensionata, passando da 33.908 miliardi del 2012 a 30.509 miliardi di euro (circa 3.4 miliardi in meno, pari al -10%), in conseguenza del miglioramento di tutti i fattori determinanti: raffreddamento delle quotazioni internazionali, rafforzamento del cambio nonché la contrazione dei consumi (-5.3%).

Il costo medio annuo di una tonnellata di greggio è stato pari a 607.5 euro contro i 642.6 del 2012, con un decremento del 5.5%, che è la risultante di un minore costo all'origine (-2.2% in dollari) e di un apprezzamento dell'euro rispetto al dollaro (+3.4%).

Il peso sul Pil della fattura petrolifera pur essendo sceso al 2% rispetto al 2.2% del 2011-2012, rimane fra i valori più elevati dalla metà degli anni '80, contro una media dell'1.5%

registrato nel decennio 2000-2010. Nel periodo di picco (1980 – 83) era stato in media il 4.6%.

Nel 2013 la produzione di greggio nel nostro Paese è risultata in crescita per il terzo anno consecutivo, registrando un aumento del 2% e toccando quota 5.5 milioni di tonnellate; il gas naturale ha invece segnato un'inattesa battuta di arresto, attestandosi a poco più di 7.7 miliardi di metri cubi (-9.5%).

Considerando le quotazioni del greggio e del gas naturale, la produzione nazionale complessivamente nel 2013, pari a 11.9 Mtep, ha soddisfatto il 10% del fabbisogno totale di idrocarburi, consentendo un risparmio di 5.4 miliardi di euro nella nostra fattura energetica.

Tale tendenza è sostanzialmente confermata dai dati riportati nel “Rapporto Annuale 2014” del Dipartimento per l’Energia – Direzione Generale per le Risorse Minerarie ed Energetiche (DGRME) del Ministero dello Sviluppo Economico. In base alle stime riportate nel suddetto documento, nel 2013 la produzione del gas è stata di 7.71 miliardi di Sm³, mentre per quanto riguarda l’olio è stata di 5.48 milioni di tonnellate.

La produzione di idrocarburi nel territorio nazionale nel periodo 1993-2013 è riportata nella tabella seguente.

Tabella 3.2: Produzione di Idrocarburi nel Territorio Italiano dal 1993 al 2013 (DGRME, 2014)

Anno	Gas Naturale (Sm ³ x 10 ⁹)			Olio Greggio (t x 10 ⁶)		
	Terra	Mare	Totale	Terra	Mare	Totale
1993	4.82	14.65	19.47	3.11	1.51	4.62
1994	4.58	16.06	20.64	3.61	1.26	4.87
1995	4.29	16.09	20.38	4.09	1.12	5.21
1996	4.09	16.13	20.22	4.39	1.04	5.43
1997	3.92	15.54	19.46	4.87	1.07	5.94
1998	3.64	15.53	19.17	4.08	1.52	5.60
1999	3.33	14.29	17.62	3.40	1.59	4.99
2000	3.66	13.11	16.77	3.20	1.36	4.56
2001	2.94	12.61	15.55	3.11	0.96	4.07
2002	2.79	12.15	14.94	4.47	1.03	5.50
2003	2.68	11.32	14.00	4.54	1.00	5.54
2004	2.38	10.54	12.92	4.46	0.95	5.41
2005	2.41	9.55	11.96	5.32	0.77	6.09
2006	2.33	8.51	10.84	5.06	0.70	5.76
2007	2.35	7.28	9.63	5.08	0.76	5.84
2008	2.26	6.81	9.07	4.69	0.53	5.22
2009	2.00	5.90	7.90	4.00	0.50	4.50
2010	2.10	5.80	7.90	4.40	0.70	5.10
2011	2.30	6.00	8.30	4.60	0.64	5.24
2012	2.47	6.07	8.54	4.90	0.47	5.37
2013	2.43	5.28	7.71	4.76	0.72	5.48

I dati riportati nella Tabella 3.3 evidenziano che l’ultimo decennio è stato caratterizzato da una prima fase di costante calo della produzione, con i valori minimi registrati nell’anno 2009. Nello specifico:

- per quanto riguarda l’olio si rileva una più recente fase di crescita iniziata nel 2010 e confermata dai dati di produzione del 2013;

- per il gas naturale, dopo una iniziale ripresa cominciata nel 2011 e proseguita nel 2012, la produzione dell'anno 2013 è di nuovo iniziata a calare registrando il minimo storico di 7.71 miliardi di Sm³.

Dall'analisi dei dati riportati in Tabella si evince, inoltre, che il contributo delle attività offshore nel 2013, in termini di produzione nazionale di idrocarburi, è stato:

- circa il 68% della produzione di gas naturale;
- circa il 13% della produzione di olio.

3.1.3 Attività Offshore nel Settore Idrocarburi in Italia

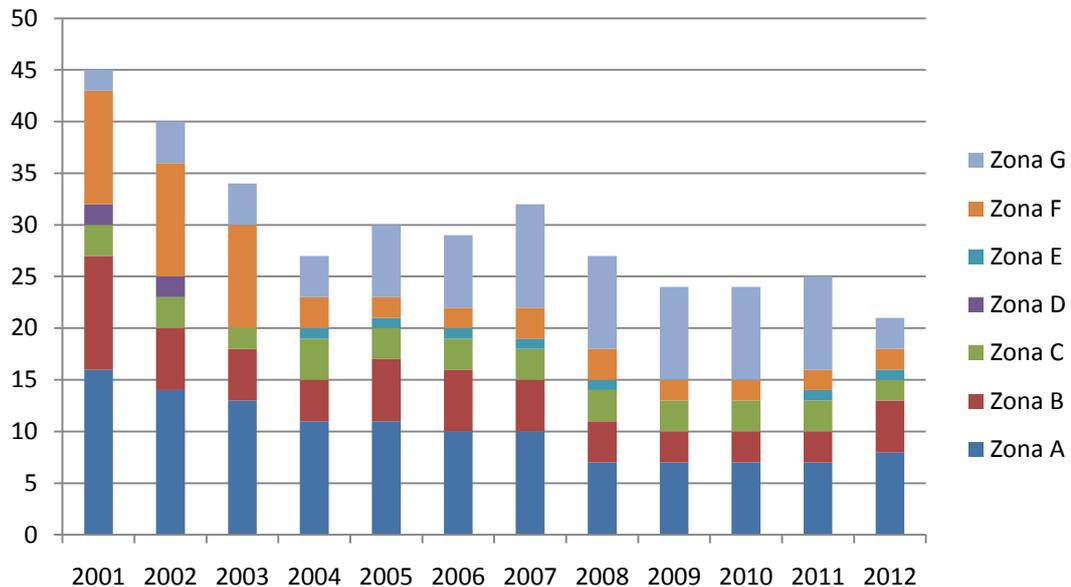
Il *Rapporto Annuale 2014* redatto dal DGRME fornisce i dati relativi alle attività di ricerca e produzione idrocarburi a mare e in terraferma in Italia.

Nella tabella seguente si riporta il numero dei permessi di ricerca a mare rilasciati e dei pozzi esplorativi realizzati offshore durante il periodo 1993 – 2013.

Tabella 3.3: Attività di Esplorazione a Mare nel Periodo dal 1993 al 2013 (DGRME, 2014a)

Anno	Permessi di Ricerca a Mare	Attività di Esplorazione a Mare	
		No. pozzi	Metri perforati
1993	65	6	10,123
1994	63	10	23,467
1995	64	8	14,793
1996	53	10	27,550
1997	55	11	30,266
1998	56	9	18,794
1999	55	6	12,374
2000	48	6	19,065
2001	45	2	2,325
2002	40	5	11,200
2003	34	5	8,658
2004	27	0	0
2005	30	0	0
2006	29	3	9,139
2007	32	1	3,517
2008	27	3	6,673
2009	25	0	0
2010	25	0	0
2011	25	0	0
2012	21	0	0
2013	21	0	0

Sono inoltre riportati, per il periodo 2001-2012, i permessi di ricerca in mare distinti per zona marina (DGRME, 2013b).



**Figura 3.1: Numero di Permessi di Ricerca in Mare negli Anni 2001-2013
Distinti per Zona Marina (DGRME, 2013b)**

Dall'analisi dei dati si evince che:

- il numero di permessi nel 2013 è rimasto costante rispetto al 2012; anno in cui è stata riscontrata una riduzione degli stessi causata da alcune rinunce richieste sia su titoli a terra che su titoli a mare;
- negli ultimi dieci anni, le attività di perforazione in mare ai soli fini esplorativi sono radicalmente diminuite in numero fino ad annullarsi nell'ultimo periodo. Questo è accaduto principalmente perché gli Operatori del settore, date le incertezze normative, hanno preferito investire sul perfezionamento delle attività di coltivazione in atto piuttosto che in nuove attività di ricerca in mare.

Dal punto di vista dei ritrovamenti in mare, il decennio 2003-2013 è stato caratterizzato da 7 pozzi esplorativi con esito positivo a gas ed un pozzo esplorativo (Ombrina Mare 2 dir) con esito positivo a olio. I pozzi hanno interessato le zone A, B e G.

Considerando tuttavia il costo sempre maggiore delle importazioni delle fonti energetiche dall'estero, con particolare riferimento al petrolio che risulta ancora oggi la risorsa più utilizzata nel panorama energetico nazionale, si profila sempre di più l'importanza e l'urgenza di perseguire la strada dell'indipendenza energetica attraverso, come riportato nella recente Strategia Energetica Nazionale, lo sfruttamento delle risorse di idrocarburi nazionali.

Il progetto in esame, in tale ottica, potrebbe quindi:

- **permettere l'individuazione di strutture geologiche idonee ad ospitare idrocarburi;**
- **fornire le necessarie informazioni per successive fasi di esplorazione, in grado di contribuire ad un incremento delle riserve di idrocarburi note a livello nazionale ed alla ripresa della produzione nazionale di idrocarburi, in caso di sviluppo di nuovi giacimenti.**

3.2 FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGETTO

TGS-NOPEC ha identificato diverse aree offshore ubicate ad Ovest della Sardegna che sono di potenziale interesse per future attività di esplorazione per la ricerca di olio e gas. Una di queste aree è costituita dal Settore Ovest della Zona Marina “E”, per la quale è stata decretata la possibilità di presentare nuove istanze per la prospezione e ricerca di idrocarburi da parte degli Operatori del settore oil&gas.

Nello specifico gli Operatori necessitano di dati geofisici aggiornati, di elevata qualità e su ampia banda di acquisizione, che consentano loro di definire e presentare programmi di esplorazione adeguati ed accurati.

TGS-NOPEC, essendo la principale Società a livello mondiale specializzata in acquisizioni di dati geofisici multi-client ed avendo già acquisito esperienza sui bacini salini del Mediterraneo occidentale, intende procedere all'esecuzione di una campagna di acquisizione di dati geofisici multi-client mediante sismica a riflessione di tipo 2D, seguita da una successiva campagna di acquisizione di dati di tipo 3D, da effettuarsi nel corso di una seconda fase (dopo circa 2 anni).

Tali dati verranno acquisiti e processati da TGS-NOPEC e resi disponibili agli Operatori del settore oil&gas sia in fase di presentazione di istanze di permessi di ricerca idrocarburi che successivamente ad essa, in modo che le esigenze di informazioni geofisiche possano essere soddisfatte tramite licenze dei dati multi-client acquisiti.

4 PIANIFICAZIONE NEL SETTORE ENERGETICO

Il presente capitolo illustra gli strumenti di pianificazione e programmazione energetica adottati in ambito europeo, nazionale e regionale e valuta il rapporto di coerenza tra il progetto in esame e gli indirizzi strategici in essi contenuti, con particolare riferimento al tema degli idrocarburi.

4.1 POLITICA ENERGETICA DELL'UNIONE EUROPEA

I principi alla base della politica energetica europea sono sanciti dall'Articolo 194 (Titolo XXI – Energia) del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea (TFUE). L'Articolo 194, nello specifico, definisce i seguenti obiettivi in tema di energia:

- garantire il funzionamento del mercato dell'energia;
- garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico;
- promuovere l'efficienza energetica e lo sviluppo di nuove forme rinnovabili di energia;
- promuovere l'interconnessione delle reti energetiche.

Gli indirizzi strategici dell'attuale politica energetica europea sono stati introdotti, per la prima volta, con il Libro Verde della Commissione Europea del 29 Novembre 2000, intitolato “*Verso una strategia di sicurezza dell'approvvigionamento energetico*”.

La conseguente Comunicazione della Commissione al Consiglio Europeo e al Parlamento Europeo del 10 Gennaio 2007, recante “*Una politica energetica per l'Europa*”, ha introdotto un pacchetto integrato di misure che istituiscono la politica energetica europea (il cosiddetto “pacchetto Energia”), mirato alla creazione di un'economia ad elevata efficienza energetica e a basse emissioni di CO₂.

Successivamente, il 13 Novembre 2008, la Commissione ha reso pubblico il “*Secondo riesame strategico della politica energetica: Piano d'azione dell'UE per la sicurezza e la solidarietà nel settore energetico*” all'interno del quale è stato proposto un Piano d'azione per la sicurezza e la solidarietà nel settore energetico, confermando l'importanza degli obiettivi 20-20-20 e gettando le basi per l'avvio della prossima fase della politica energetica europea (2020-2050).

La Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, del 10 Novembre 2010, intitolata “*Energia 2020 - Una strategia per un'energia competitiva, sostenibile e sicura*” ha quindi descritto la strategia energetica della Commissione Europea in vista del 2020.

In sintesi, gli indirizzi contenuti negli strumenti di pianificazione energetica europea sopra citati, hanno presentato, nel corso degli anni, linee comuni come la riduzione dei consumi, l'efficienza energetica, lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili, la riduzione della dipendenza dalle importazioni di idrocarburi dall'estero, l'individuazione di scorte di gas e petrolio e la sicurezza degli approvvigionamenti.

Il progetto in esame costituisce un intervento propedeutico allo sviluppo di una potenziale fonte energetica all'interno della Comunità Europea, ed è volto alla riduzione della dipendenza energetica da Paesi extraeuropei e ad una maggiore sicurezza degli approvvigionamenti. **Il progetto, pertanto, è coerente con la politica energetica europea.**

4.2 PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE

In Italia la valorizzazione delle risorse interne di idrocarburi è stata, e continua a rappresentare, un obiettivo centrale nell'ambito della politica energetica per contrastare la dipendenza del Paese dalle importazioni di petrolio e di gas naturale.

La Strategia Energetica Nazionale (SEN), il più recente strumento di pianificazione energetica nazionale, è stata introdotta con il Decreto Interministeriale dell'8 Marzo 2013 emanato dai Ministeri dello Sviluppo Economico (MSE) e dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). La strategia energetica nel suo complesso è improntata su obiettivi quali:

- energia più competitiva a vantaggio di famiglie e imprese, allineando prezzi e costi dell'energia a quelli europei al 2020;
- raggiungimento degli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (cosiddetto "20-20-20");
- maggiore sicurezza di approvvigionamento e riduzione della dipendenza energetica dall'estero;
- crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico e della filiera industriale dell'energia.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, fissati nel breve-medio termine (2020), la SEN si articola nelle seguenti sette priorità d'azione:

- efficienza energetica;
- mercato competitivo del gas e *hub* sud europeo;
- sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
- sviluppo delle infrastrutture e del mercato elettrico;
- ristrutturazione della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti;
- produzione sostenibile di idrocarburi nazionali;
- modernizzazione del sistema di *governance*.

Con particolare riferimento al rilancio della produzione nazionale degli idrocarburi la SEN propone di sostenere, nel rispetto degli standard internazionali in materia di ambiente e sicurezza, lo sviluppo del settore *upstream* in modo da raddoppiare il contributo della produzione al fabbisogno energetico nazionale e conseguentemente comportando l'attrazione di investimenti, incremento dell'occupazione, riduzione della bolletta elettrica ed incremento delle entrate fiscali.

Data la tipologia di progetto presentata, esso risulta coerente con lo scenario energetico nazionale, in quanto consiste in un intervento volto all'incremento delle risorse nazionali di idrocarburi, a soddisfare il crescente fabbisogno energetico nazionale, a ridurre la dipendenza energetica dall'estero e ad incrementare la sicurezza degli approvvigionamenti.

4.3 PIANIFICAZIONE ENERGETICA REGIONALE

Il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS) è uno strumento di pianificazione regionale, nato su impulso della Giunta Regionale nel 2010 con la Deliberazione No. 10/3 del 12 Marzo 2010, per far fronte alla necessità di ricostruire un sistema energetico-ambientale-territoriale con un accurato esame delle infrastrutture già

presenti nelle aree territoriali, individuare i possibili ed idonei strumenti d'azione, redigere un bilancio energetico con riferimento agli effetti ambientali e paesaggistici associati ai differenti usi finali ed alle diverse fonti primarie.

La proposta di Piano 2014-2020 è stata adottata con Delibera di Giunta Regionale No. 4/3 del 5 Febbraio 2014. L'approvazione definitiva potrà avvenire solo a seguito della conclusione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) attualmente in corso (Regione Sardegna, 2014).

Il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna si articola in un Piano Quadro ed in due Piani Stralcio di settore (efficienza energetica e biomasse). In particolare, il Piano Quadro è finalizzato:

- alla descrizione del sistema energetico regionale e del bilancio energetico allo stato attuale;
- alla costruzione dei nuovi scenari energetici all'anno 2020 coerenti con gli obiettivi codificati dalla normativa nazionale ed europea;
- alla costruzione di un set di azioni che permettano di conseguire i suddetti scenari.

La strategia del PEARS è finalizzata al conseguimento di obiettivi generali ed obiettivi specifici. Gli obiettivi generali sono di seguito riassunti:

- sicurezza energetica;
- intensità energetica;
- diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche;
- tutela ambientale e paesaggistica;
- riduzione delle emissioni clima alteranti;
- risparmio energetico;
- potenziamento del sistema infrastrutturale energetico;
- aumento e integrazione del sistema energetico;
- competitività del mercato energetico;
- utilizzo delle risorse energetiche endogene.

Poiché il PEARS dichiara di basarsi sui principi ispiratori delle normative europee e nazionali (SEN), non presenta elementi ostativi verso lo sviluppo di progetti che possano contribuire al miglioramento delle condizioni di sicurezza degli approvvigionamenti, alla diversificazione delle fonti energetiche e alla valorizzazione delle risorse energetiche regionali.

Con particolare riferimento a quest'ultimo aspetto, il Piano classifica le risorse di idrocarburi attualmente presenti sul territorio regionale nella categoria delle risorse potenziali, affermando che *“la verifica puntuale della presenza di idrocarburi sul territorio regionale resta un obiettivo da perseguire, compatibilmente con una valutazione degli impatti ambientali, delle esternalità e delle volontà dei territori”*.

Dunque, il progetto non presenta elementi di contrasto con le indicazioni contenute all'interno del PEARS.

5 IL PROGETTO E LE SUE ALTERNATIVE

5.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Le indagini condotte da TGS-NOPEC a largo delle coste Nord-occidentali della Sardegna (campagna regionale di acquisizione di dati geofisici di tipo 2D e gravimetrici denominata “WMR-01” nel 2001; analisi sui dataset a disposizione dell’Università di Trieste e dell’Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale; verifica dei dati disponibili dal progetto ViDEPI dell’UNMIG), confermano la presenza di abbondanti formazioni saline mobili.

Il progetto prevede la realizzazione di rilievi sismici all’interno della istituita Zona Marina E.

In particolare l’area di indagine è stata studiata in modo tale che, rispetto al margine meridionale dell’Area Marina Protetta “Santuario Pelagos”, le linee della griglia di acquisizione si mantengano all’interno di un’area posta entro una linea di rispetto di 15 miglia nautiche da quest’ultimo.

Inoltre, al fine di mantenere un adeguato margine di sicurezza durante le operazioni e nell’ottica di eliminare potenziali impatti all’interno dell’Area Marina Protetta “Santuario Pelagos”, oltre il limite delle 12 miglia nautiche saranno svolte, se necessario, le sole manovre del mezzo navale e sospese tutte le attività di rilievo sismico (airgun spenti e nessuna energizzazione). Data la modalità con cui sono state studiate le linee sismiche, non si prevede pertanto di entrare all’interno del Santuario Pelagos.

La pianificazione dei tracciati di acquisizione previsti viene normalmente effettuata tramite software, per minimizzare i costi e facilitare al massimo le manovre da effettuare all’atto dell’acquisizione dei dati. Tale approccio permette inoltre di valutare in anticipo le tempistiche di acquisizione e gestire al meglio eventuali stand-by meteo o criticità durante la fase di acquisizione dei dati.

Con la citata configurazione si prevede di svolgere le operazioni di manovra all’interno dell’area compresa fra il limite di 12 miglia nautiche dall’Area Marina Protetta e la *Buffer Zone* di 15 miglia nautiche autonomamente definita da TGS.

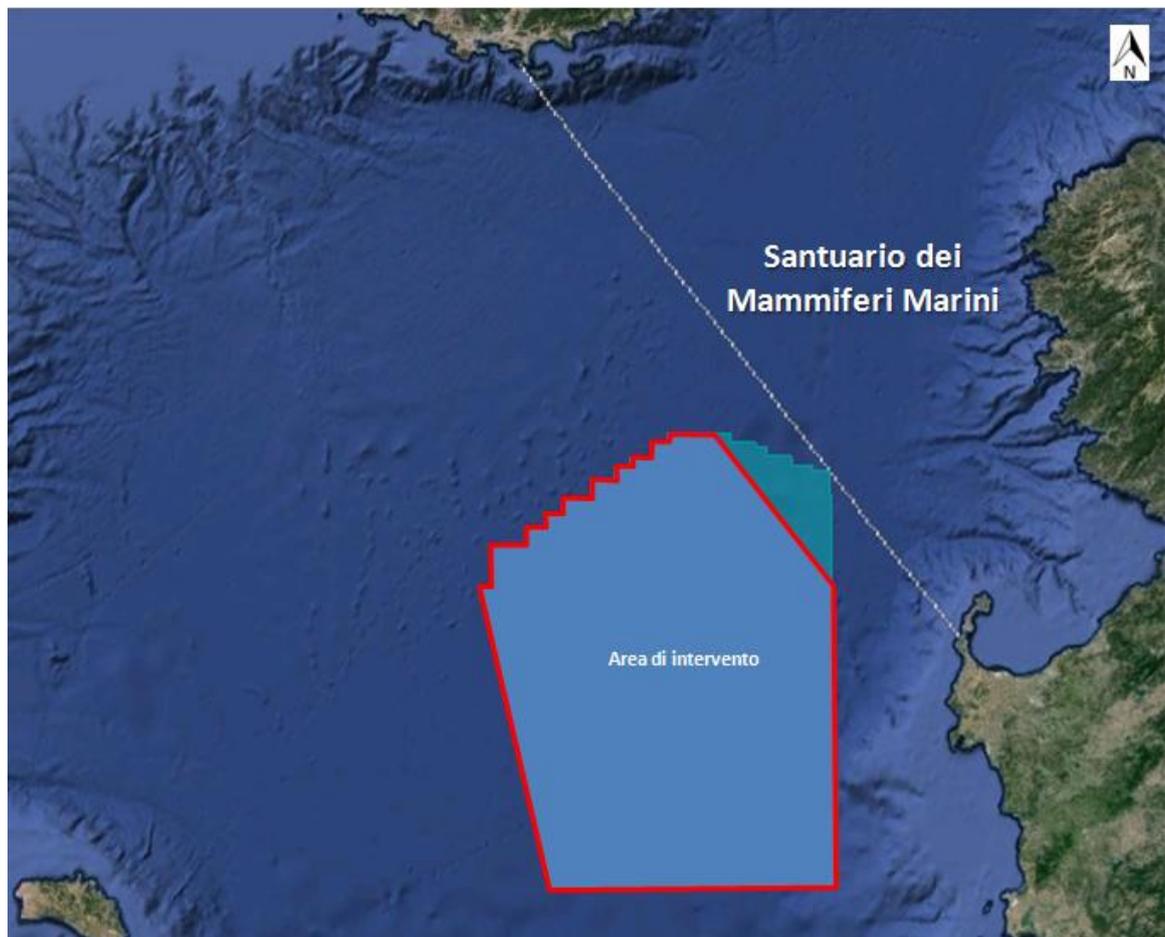


Figura 5.1: Zona Marina E e Area di Intervento (TGS-NOPEC 2014)

Le attività in progetto consistono nell'esecuzione di una campagna di indagini geofisiche per l'acquisizione di dati di tipo 2D, per la quale si prevede di acquisire un totale di 68 linee che si estenderanno per una lunghezza complessiva di circa 7817.7 km, seguita da una successiva campagna di acquisizione di dati 3D, su di una superficie complessiva non superiore a 6,000 km², da svolgersi in una seconda fase.

Le campagne in progetto prevedono l'impiego della tecnica della "sismica a riflessione", comunemente adottata nel settore dell'esplorazione, sviluppo e produzione di giacimenti di idrocarburi offshore.

La tecnica permette di individuare le strutture geologiche presenti nel sottosuolo definendone le principali caratteristiche (es: giacitura delle stratificazioni, limiti di sequenza, variazioni litologiche, lineamenti tettonici).

Preliminarmente allo svolgimento della seconda fase (campagna 3D) si procederà all'elaborazione dei dati acquisiti nel corso della campagna di rilievo 2D al fine di definire in dettaglio l'estensione ed ubicazione dell'area di indagine dove effettuare il rilievo 3D.

5.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E MOTIVAZIONI TECNICHE DELLE SCELTE PROGETTUALI

5.2.1 Opzione Zero

Con "Opzione Zero" si intende lo scenario che ipotizza la non realizzazione del progetto ovvero l'alternativa che manterrebbe invariato lo stato ambientale presente, non permettendo di:

- individuare la presenza nella Zona Marina E (Settore Ovest) di strutture geologiche idonee ad ospitare idrocarburi;
- fornire le informazioni necessarie per successive fasi di esplorazione in grado di contribuire ad un incremento delle riserve di idrocarburi note a livello nazionale ed alla ripresa della produzione nazionale di idrocarburi, in caso di sviluppo di nuovi giacimenti.

Tali ipotesi non risulterebbero in linea con gli obiettivi espressi dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN) (si veda a tal proposito il Quadro di Riferimento Programmatico del presente Studio).

Va inoltre sottolineato come il Decreto 9 Agosto 2013, con il quale si è provveduto alla rimodulazione della Zona Marina "E" e all'apertura del Settore Ovest, evidenzia proprio:

- il potenziale interesse alla ricerca e coltivazione di idrocarburi nelle aree di sottosuolo marino lontane dalla costa e dalle aree marine e costiere protette;
- che le nuove tecnologie consentono l'esplorazione e lo sviluppo di giacimenti in acque profonde.

Occorre infine evidenziare che lo stesso decreto prevede la possibilità da parte di soggetti interessati di presentare nuove istanze di permesso di esplorazione e di ricerca a partire da tre mesi dalla data di pubblicazione del decreto medesimo sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, per cui l'opzione zero non permetterebbe di sviluppare tale possibilità.

5.2.2 Scelta delle Aree di Indagine

Come anticipato nel precedente Paragrafo 5.1, le informazioni a disposizione di TGS-NOPEC confermano la presenza nell'area di formazioni correlabili alla potenziale presenza di idrocarburi nel sottosuolo marino. Sulla base delle analisi effettuate si è quindi prevista una prima fase di acquisizione di dati di tipo 2D sull'intero Settore Ovest della Zona Marina E con una griglia con spaziatura tra le linee di circa 5 km, seguita da una fase di elaborazione per definire in dettaglio l'estensione e l'ubicazione delle aree in cui effettuare una seconda fase di rilevazione di dati di tipo 3D.

Occorre considerare al riguardo quanto segue:

- lo svolgimento delle attività di rilievo geofisico in due campagne separate (una prima campagna 2D ed una successiva campagna 3D da svolgersi su aree mirate) permette di ottimizzare i tempi e l'impiego di mezzi e risorse necessarie per l'acquisizione dei dati;
- lo svolgimento di una campagna di rilievo 2D estesa all'interno dell'area marina aperta alla presentazione di nuove istanze permette una ulteriore ottimizzazione dei mezzi e delle risorse necessarie rispetto allo svolgimento di più campagne (contemporanee o successive) su aree di minore dimensione, garantendo al contempo una copertura dati dell'area;

- l'esecuzione delle indagini tramite una singola unità navale consente di limitare i potenziali disturbi arrecati all'ambiente nell'area circostante il mezzo navale che svolge le operazioni;
- l'elaborazione dei dati 2D acquisiti permetterà la definizione di dettaglio di un programma di acquisizione di dati 3D mirato, permettendo una ulteriore ottimizzazione delle risorse da utilizzare.

5.2.3 Scelte Progettuali

Nell'esplorazione petrolifera i rilievi geofisici vengono utilizzati per individuare le strutture geologiche correlate alla potenziale presenza di idrocarburi, mediante misure indirette di caratteristiche fisiche del sottosuolo. Tali indagini prevedono la misurazione di variazioni di forze naturali o indotte nel sottosuolo.

La tecnica utilizzata per le attività in progetto è costituita dalla **sismica a riflessione**. Tale tecnica costituisce il sistema più efficace di indagine della geologia del sottosuolo di aree offshore.

In tutte le varianti della tecnica della sismica a riflessione è previsto l'impiego di una sorgente di energia che emette onde elastiche e di una serie di sensori che ricevono le onde riflesse.

Nell'ambito del presente progetto è stato previsto l'impiego di una **sorgente ad aria compressa (air gun)**. Occorre evidenziare a tal proposito che, come riportato nel Rapporto Tecnico "Valutazione e Mitigazione dell'Impatto Acustico dovuto alle Prospezioni Geofisiche nei Mari Italiani", redatto da ISPRA nel 2012: "[...] *le prospezioni che utilizzano sorgenti ad aria compressa (air gun), allo stato attuale, risultano le più diffuse nonché quelle maggiormente sostenibili dal punto di vista ambientale.*"

I sistemi di ricezione più comuni nell'ambito delle indagini sismiche in mare si differenziano, tra l'altro, in base alla geometria dei sensori.

Per il progetto in esame è previsto l'impiego del **sistema di ricezione "towed streamer"**, che presenta le seguenti caratteristiche:

- i cavi vengono tenuti in galleggiamento ad alcuni metri al di sotto della superficie del mare, minimizzando le interferenze con l'eventuale traffico marittimo presente nell'area, e sono trainati dall'unità navale lungo le rotte di acquisizione, minimizzando tempi ed ingombri necessari allo svolgimento delle indagini;
- non richiede la posa di ricevitori ed altri elementi sul o nel fondale marino e, pertanto, non comporta impatti diretti sulle caratteristiche fisiche e geomorfologiche del fondo e, di conseguenza, sulle specie bentoniche.

Per l'esecuzione delle indagini è previsto inoltre l'impiego di streamer di ultima generazione, di tipo solido/gel (a differenza di quelli usati in passato contenenti in generale oli), che presentano le seguenti caratteristiche generali:

- le caratteristiche di galleggiabilità sono garantite da un materiale solido e flessibile. La connessione tra sezioni solide e cavi elettrici avviene mediante speciali sezioni flessibili contenenti gel;
- indifferenza alle vibrazioni causate da birds ed attrezzature per il traino;

- minore sensibilità al rumore di fondo originato dalle condizioni marine. Possono quindi operare in condizioni meteo marine più gravose o permettere di proseguire il rilievo più a lungo in caso di peggioramento delle condizioni;
- possibilità di traino a minore profondità per un dato moto ondoso senza significativi incrementi di rumore;
- maggiore compatibilità ambientale, grazie alla progettazione che non richiede l'impiego di oli di riempimento minimizzando il rischio di eventuali rilasci di sostanze in mare in caso di rottura.

5.3 PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ E CARATTERISTICHE DI MEZZI ED ATTREZZATURE PREVISTE

5.3.1 Fasi Operative e Programma delle Attività

Nell'ambito di ciascuna campagna di acquisizione prevista possono essere individuate diverse fasi operative così come illustrato nella seguente tabella.

Tabella 5.1: Fasi Operative e Durata delle Attività

Campagna/Fase Operativa	Durata
Campagna di Acquisizione 2D	
Mobilizzazione/Demobilizzazione dell'unità navale presso/da l'area di indagine	1 settimana
Preparazione equipaggiamento/Recupero a bordo	1 giorno ⁽¹⁾
Esecuzione del rilievo geofisico	80 giorni ⁽²⁾
Campagna di Acquisizione 3D	
Mobilizzazione/Demobilizzazione dell'unità navale presso/da l'area di indagine	1 settimana
Preparazione equipaggiamento/Recupero a bordo	5 giorni ⁽¹⁾
Esecuzione del rilievo geofisico	120 giorni ⁽³⁾
<p>Note</p> <p>⁽¹⁾ Per la preparazione/recupero dell'equipaggiamento in mare si prevede una durata di circa 1 ora per km di streamer.</p> <p>⁽²⁾ Per la fase di esecuzione del rilievo 2D si prevedono circa 100 km di rilievo al giorno (fase 2D). Nel corso della campagna 2D è previsto un rientro in porto ogni 5 settimane di operazioni. Per la sosta in porto si stima una durata massima di 24 ore.</p> <p>⁽³⁾ Per la fase di esecuzione del rilievo 3D si prevedono circa 50 km² di rilievo al giorno. Per la campagna è previsto lo svolgimento continuativo delle operazioni in relazione ai tempi elevati che richiederebbe il recupero a bordo e il successivo riposizionamento delle attrezzature in mare.</p>	

Per quanto riguarda la programmazione delle attività, si prevede che le campagne di rilievo geofisico (2D e 3D) saranno effettuate entrambe nel periodo autunno-inverno, in relazione a:

- condizioni meteomarine favorevoli all'esecuzione dei rilievi;
- minore presenza di traffico marittimo (diporto e pesca) che potrebbe interferire con le attività;
- minore sensibilità delle componenti biologiche individuate rispetto ai periodi primavera ed estate.

Nella seguente Figura 5.2 è riportato il cronoprogramma preliminare delle attività.

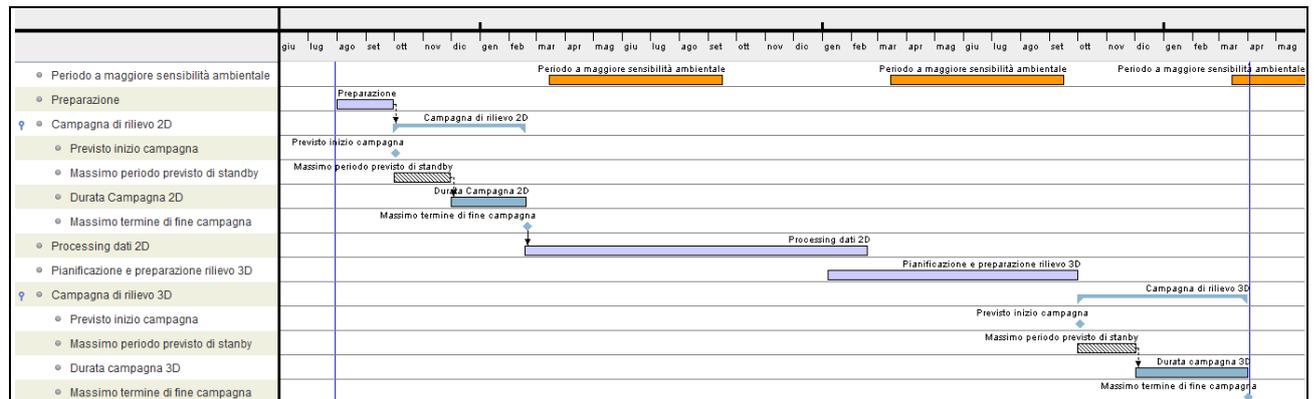


Figura 5.2: Cronoprogramma Preliminare

Si evidenzia che:

- il programma di dettaglio dei rilievi, comprensivo dei tempi di esecuzione, sarà presentato dall’Operatore all’Ufficio dell’UNMIG territorialmente competente prima di dare inizio alle indagini geofisiche, ai fini di ottenere le necessarie autorizzazioni ed in linea con quanto previsto dalla normativa vigente;
- nella scelta dei periodi di esecuzione delle attività si terrà conto degli elementi di sensibilità individuati per le aree di indagine (Capitolo 8), in maniera da minimizzare i potenziali impatti sull’ambiente.

5.3.2 Caratteristiche del Sistema di Energizzazione

Le caratteristiche tipo dei sistemi di energizzazione previsti per lo svolgimento delle due campagne di acquisizione dati sono illustrate nella seguente Tabella 5.2.

Ciascuna sorgente (array) è costituita da più air-gun di diversi modelli e volumi unitari, che vengono disposti in maniera da ottimizzare gli impulsi emessi e minimizzare l’effetto di riverbero causato dalle bolle che si espandono a partire dal primo sparo.

Ciascun air-gun array è a sua volta essere costituito da più file di air-gun (“sub-arrays”).

Tabella 5.2: Sistema di Energizzazione

Caratteristica	UdM	Campagna Rilievo 2D	Campagna Rilievo 3D
Tipologia di sorgente	-	air-gun	
Numero di sorgenti (air-gun array)	-	1	2
Volume totale effettivo	in ³ (litri)	4-5,000 (65-80)	4-5,000 (65-80) ⁽¹⁾
Profondità operativa	m	6-8	6-12
Compressori aria (capacità)	feet ³ /min (m ³ /h)	No. 2 x 1,300 (2,200)	No. 3 x 1,800 (3,000)
Pressione operativa nominale	psi	2,000	2,000
Intervallo tra gli impulsi	s	10	10
Note			
(1) Per l’esecuzione del rilievo è prevista l’adozione della modalità “flip-flop firing”: gli impulsi vengono emessi alternativamente dalle due sorgenti che non sono quindi in funzionamento contemporaneo, per cui il volume totale effettivo è pari a una frazione del volume totale degli air-gun.			

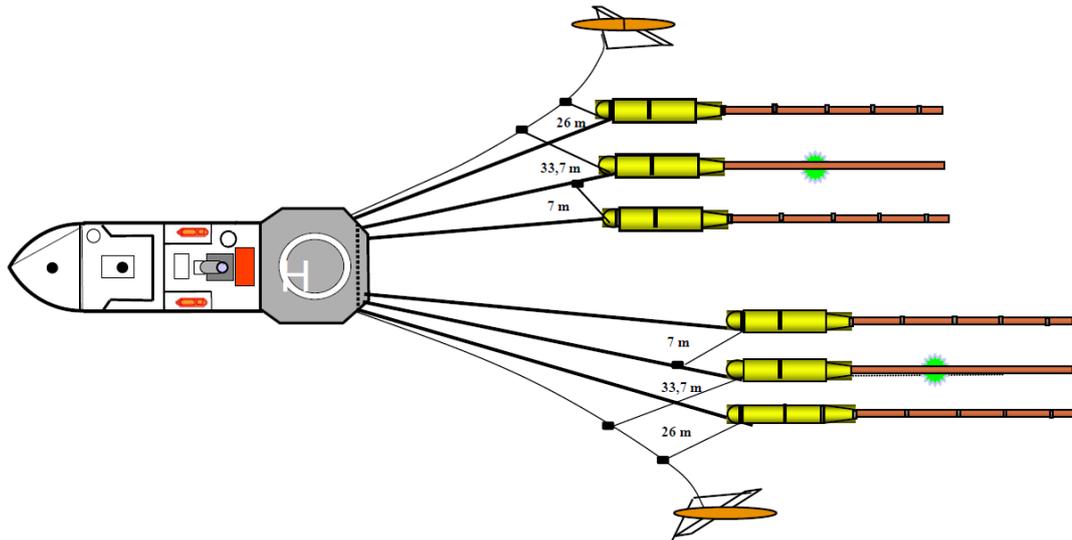


Figura 5.4: Layout di Traino a 2 Sorgenti

La fase di rilievo dati viene avviata da un primo impulso del sistema di navigazione e posizionamento che attiva la sequenza di funzionamento degli air-gun e, quindi, il sistema di registrazione.

5.3.3 Caratteristiche del Sistema Ricevente

Il sistema ricevente è costituito principalmente dall'equipaggiamento:

- di bordo (“*on-board equipment*”);
- a mare (“*in-sea equipment*”).

L'equipaggiamento a mare consiste principalmente nei dispositivi elettronici collocati lungo lo streamer e nelle sezioni che lo compongono.

Le caratteristiche principali degli streamer previsti per lo svolgimento delle due campagne di acquisizione dati sono illustrate nella seguente Tabella 5.3.

Tabella 5.3: Sistema Ricevente

Caratteristica	UdM	Campagna Rilievo 2D	Campagna Rilievo 3D
Tipologia	-	Solid/gel	
Numero	-	1	8-10
Lunghezza	km	12	8-10

5.3.4 Mezzi Navali Previsti

Per lo svolgimento delle campagne di acquisizione in progetto è previsto l'impiego di una nave sismica. Di seguito si riportano le caratteristiche di unità navali della tipologia che si ritiene possa essere impiegata per lo svolgimento delle due campagne di rilievo.

Tabella 5.4: Unità Navali “Seismic Vessel” Tipiche

Descrizione	UdM	Campagna Rilievo 2D ⁽¹⁾	Campagna Rilievo 3D ⁽²⁾
Numero e tipologia	-	No. 1 (2D seismic vessel)	No. 1 (3D seismic vessel)
Lunghezza	m	80	90
Larghezza	m	15	20
Pescaggio	m	5.5	6.5
Stazza lorda	GT	3,200	6,500
Velocità di crociera	nodi	10-12	12
Velocità operativa (fase di rilievo)	nodi	4-5	
Potenza installata – Main engines	kW	3,100	10,800 ⁽³⁾
Potenza installata – Auxiliary engines	kW	1,000-1,260	-
Consumo di carburante (fase di rilievo)	m ³ /giorno	16	25-50 ⁽⁴⁾
Autonomia operativa (fase di rilievo)	giorni	35-70	45 ⁽⁵⁾
Accommodation (massimo)	unità	50-55	70
<p>Note</p> <p>⁽¹⁾ Ai fini del presente studio si è fatto riferimento alle caratteristiche delle unità navali “Akademik Shatsky” e “Geo Arctic”.</p> <p>⁽²⁾ Ai fini del presente studio si è fatto riferimento alle caratteristiche dell’unità navale “Polarcus Naila”.</p> <p>⁽³⁾ Propulsione di tipo diesel-electric, L’unità presa a riferimento è dotata di No. 6 unità da 1,800 kW ciascuna.</p> <p>⁽⁴⁾ Range di variabilità. Il valore tipico è 25-35</p> <p>⁽⁵⁾ Valore calcolato a partire da un consumo tipico di 35 m³/giorno, considerando una capacità di circa 1,500 m³ di carburante.</p>			

La maggior parte delle unità navali più moderne impiegate per i rilievi di tipo 3D è dotata di sistemi di propulsione di tipo diesel-electric, ovvero di motori diesel per la generazione di energia elettrica e di più propulsori elettrici orientabili (“azimuth-thruster”).

I principali vantaggi di tale tipologia sono costituiti da:

- minor consumo di carburante;
- ridotti costi di manutenzione (un maggior numero di interventi può essere effettuato direttamente a bordo);
- maggiore sicurezza (ridondanza del sistema di propulsione grazie al numero di azimuth thrusters).

A fronte di un costo generalmente maggiore, i sistemi di propulsione diesel-electric, risultano particolarmente vantaggiosi nel caso di indagini 3D in relazione a:

- garanzia di bassi livelli di rumore e di vibrazioni;
- funzionamento con carichi ridotti per tempi prolungati;
- elevata potenza elettrica richiesta dai sistemi di bordo.

Durante le attività è inoltre prevista la presenza di mezzi navali di supporto le cui caratteristiche sono riportate nella seguente Tabella 5.5.

Tabella 5.5: Mezzi Navali di Supporto Tipici

Descrizione	UdM	Campagna Rilievo 2D ⁽¹⁾	Campagna Rilievo 3D ⁽¹⁾
Numero	-	No. 1	No. 2
Lunghezza	m	40	
Larghezza	m	10	
Pescaggio	m	3-5	
Stazza lorda	GT	300	
Velocità di crociera	nodi	10	
Velocità di servizio	nodi	3.5	
Potenza installata – Main engines	kW	1,200	
Potenza installata – Auxiliary engines	kW	150	
Consumo di carburante	m ³ /giorno	1-4 ⁽²⁾	
Accommodation (massimo)	unità	10	
<p>Note</p> <p>⁽¹⁾ Ai fini del presente studio si è fatto riferimento alle caratteristiche dell'unità navale "Thor Supporter"</p> <p>⁽²⁾ Consumo alla velocità di servizio 1 m³/giorno. Consumo alla velocità di crociera 4 m³/giorno.</p>			

5.3.5 Aspetti Operativi per l'Esecuzione dei Rilievi Geofisici

Gli streamer sono in genere posizionati ad una profondità di 5-10 m e sono dotati di boa di segnalazione alla loro estremità. I cavi di traino degli streamer possono inoltre essere dotati di opportuni elementi per aumentarne la visibilità della parte fuori acqua. Per evitare possibili danneggiamenti gli streamer possono tuttavia essere trainati ad una profondità maggiore (fino a 50 m in taluni casi).

Al fine di garantire la rilevazione dei dati per una intera linea di acquisizione ("line"), lo streamer deve passare interamente sopra di esso ed il rilievo deve essere continuato oltre una certa distanza dal punto finale ("end point") della linea. Tale distanza è detta "run-out" ed è pari all'incirca a metà della lunghezza dello streamer. La nave effettua quindi una manovra per allinearsi con la successiva linea di acquisizione e per assicurare che lo streamer sia disteso il più possibile, si deve portare sulla rotta prima del punto di inizio della linea ("line start"). Tale distanza ("run-in") è generalmente nell'ordine di una-due volte la lunghezza dello streamer.

Le campagne di acquisizione di dati geofisici sono effettuate generalmente in maniera continuativa per l'intero arco delle 24 h e l'andatura minima deve essere nell'ordine dei 3 nodi al fine di tenere sotto controllo le attrezzature in mare. Tali unità navali sono considerate come "limitate" in relazione alla capacità di compiere manovre e pertanto hanno la precedenza su altre unità navali che non presentano tale limitazione.

Nel corso dello svolgimento del rilievo, le seguenti funzioni sono assicurate dalla presenza del support vessel:

- sorvegliare le attrezzature a mare (array e streamer);
- liberare le rotte di acquisizione da altro traffico marittimo, attrezzature da pesca o altri ostacoli mobili;
- approvvigionare mezzi ed attrezzature.

5.4 MISURE PROGETTUALI DI PREVENZIONE E TECNICHE DI RIDUZIONE DEGLI IMPATTI

5.4.1 Linee Guida per la Tutela dei Mammiferi Marini

I mammiferi marini rappresentano l'aspetto ambientale maggiormente sensibile alle operazioni di indagine geofisica, pertanto, al fine di ridurre al minimo le interferenze, sono state sviluppate diverse linee guida o raccomandazioni sulle possibili misure di mitigazione da adottare nel corso delle attività di ricerca, sia a livello nazionale che internazionale. In particolare, si citano:

- Linee Guida emanate da ACCOBAMS³ (Agreement on the Conservation of Cetaceans of Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Area);
- Linee Guida emanate dal JNCC (Joint Natural Conservation Committee) di Aberdeen (UK);
- Linee Guida redatte dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

In tutte le citate linee guida viene evidenziata l'importanza della fase di pianificazione, durante la quale si raccomanda la consultazione di banche dati e bibliografia al fine di evitare habitat critici per i mammiferi marini, nonché periodi di migrazione o di riproduzione per le specie.

Per quanto concerne le procedure da adottare nel corso delle prospezioni, nelle Linee Guida ACCOBAMS e del JNCC vengono indicati criteri e procedimenti piuttosto simili:

- verificare l'assenza di mammiferi marini in un raggio di 500 m (area di sicurezza) per almeno 30 minuti prima di attivare la sorgente sismica;
- estendere la ricerca a 60 minuti in acque profonde (≥ 200 m);
- qualora mammiferi marini fossero avvistati all'interno dell'area di sicurezza, l'attivazione della sorgente sismica deve essere ritardata fino a quando gli animali risultano allontanati. Agli animali deve essere lasciato il tempo necessario per allontanarsi in seguito all'ultimo avvistamento (almeno 20 minuti);
- l'attivazione della sorgente sismica deve cominciare in maniera graduale (*soft start*), con uno start up a bassa energia che deve protrarsi per almeno 20 minuti in maniera da permettere l'allontanamento dei mammiferi marini presenti nelle vicinanze;
- il *soft start* deve essere effettuato ogni qualvolta vengono attivati gli *air gun*, a prescindere dalla presenza di mammiferi marini nell'area.

Nel caso in cui siano avvistati mammiferi marini all'interno dell'area di sicurezza a sorgente in funzione:

- le linee guida del JNCC non prevedono lo spegnimento della sorgente del rumore, ma esclusivamente il monitoraggio degli animali;

³ L'Italia, in qualità di parte contraente l'Accordo ACCOBAMS, nel Novembre 2010 ha adottato la risoluzione 4.17 "Guidelines to Address the Impact of Anthropogenic Noise on Cetaceans in the ACCOBAMS area".

- le linee guida ACCOBAMS raccomandano l'immediata riduzione dell'intensità della sorgente o la cessazione della stessa nel caso in cui gli animali continuino ad avvicinarsi.

L'ISPRA ha redatto inoltre 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, sopra descritte.

In particolare tale approccio prevede quanto segue:

- Fase di pianificazione:
 - la scelta dell'area da indagare non può prescindere dalle schede informative inerenti ai mammiferi marini che popolano i nostri mari;
 - è opportuno programmare il *survey* sismico in maniera da evitare il periodo riproduttivo delle principali specie ittiche al fine di evitare effetti negativi sul numero di uova disponibili;
 - considerazione di effetti cumulativi che potrebbero verificarsi per la presenza di altre attività impattanti nella stessa area di mare dove è svolta l'indagine geofisica o in una zona adiacente. In particolare, qualora fossero necessarie più prospezioni sismiche in aree adiacenti, è sempre preferibile che le stesse vengano effettuate in tempi diversi e pianificate in maniera tale da tutelare eventuali mammiferi marini presenti nelle vicinanze. Nel caso in cui le prospezioni debbano realizzarsi contemporaneamente, si ritiene necessario mantenere una distanza minima di 100 km tra le imbarcazioni sismiche in modo da garantire un'adeguata via di fuga ai mammiferi marini, che possono così allontanarsi o abbandonare l'area senza dover interrompere eventuali rotte migratorie;
- Fase di attività:
 - riduzione dell'intensità dell'emissione sonora e del numero di *air gun*,
 - *soft start* prolungato: da un minimo di 30 minuti ad un massimo di 60 minuti,
 - zona di esclusione più ampia dove prevedere l'immediata riduzione dell'intensità della sorgente (*power down*) o la cessazione della stessa (*shut down*) in presenza di mammiferi marini,
 - considerazione di un valore soglia del rumore inferiore per evitare non solo danni fisiologici ma anche disturbi comportamentali alla fauna acquatica,
 - monitoraggio acustico passivo (PAM) da utilizzare in condizioni di scarsa visibilità e comunque da affiancare costantemente a quello visivo (sistema di idrofoni che viene calato nella colonna d'acqua per registrare i suoni emessi dai mammiferi marini, i quali vengono poi elaborati mediante software specializzato),
 - sviluppo di software specifici per l'analisi e l'elaborazione di suoni emessi dai cetacei (es: Pamguard),
 - verifica sul campo dei livelli di rumore e delle reali distanze di propagazione per constatare l'efficacia dell'estensione dell'area di sicurezza;
- Fase post-survey
 - gli MMO (Marine Mammals Observers) presenti a bordo nave sono tenuti a spedire a MATTM e ISPRA copia del report di fine attività che comprenda come minimo le seguenti informazioni: data e luogo del survey, caratteristiche dell'*array* di *air gun*, numero e volume di ciascun *air gun*, numero e tipo di imbarcazioni utilizzate, durata

del *soft start*, avvistamenti di mammiferi marini, procedure messe in atto in caso di avvistamenti, problemi incontrati durante il *survey* e/o in caso di avvistamento cetacei.

ISPRA riporta infine le seguenti raccomandazioni per ottimizzare l'efficacia delle misure di mitigazione nelle prospezioni geofisiche da effettuarsi nei mari italiani:

- servirsi di personale tecnico altamente specializzato, in particolare per ricoprire il ruolo di osservatore-Marine Mammal Observer (MMO) e di tecnico per il PAM, per cui si richiede un'esperienza pluriennale nel campo;
- assicurarsi che tutti i dati validi dal punto di vista scientifico derivanti da linee sismiche esistenti vengano, quando possibile, riutilizzati. A tal fine, è necessario che il Proponente effettui il censimento delle linee sismiche preesistenti nell'area di indagine e fornisca una valida motivazione qualora decidesse di non utilizzarle;
- pianificare almeno una visita ispettiva a bordo della nave per rilievo da parte del Ministero vigilante o di ISPRA, al fine di assicurare il corretto svolgimento delle attività e la messa in atto di tutte le misure di mitigazione secondo le procedure raccomandate;
- assicurarsi che il *reporting* di fine attività sia propriamente svolto e spedito al Ministero vigilante e ISPRA. Ciò può rivelarsi estremamente utile per l'individuazione di eventuali *lessons learnt* circa le misure di mitigazione adottate ed il loro possibile perfezionamento.

5.4.2 Misure di Mitigazione a Tutela dei Mammiferi Marini e di Altre Specie Marine

Durante le attività saranno adottate tutte le misure di prevenzione e mitigazione riportate nelle Linee Guida riassunte nel precedente paragrafo; in particolare è prevista l'implementazione delle seguenti specifiche misure di mitigazione a tutela dei mammiferi marini:

- sarà assicurata la presenza di osservatori a bordo: in particolare le attività saranno condotte da almeno due osservatori qualificati MMO (Marine Mammals Observers), esperti nel riconoscimento di cetacei e appartenenti ad Enti accreditati (tra cui anche ISPRA); le tecniche di avvistamento saranno sia di tipo visuale, con l'ausilio del binocolo, che di tipo acustico, mediante l'uso di idrofoni;
- adozione del *soft start*: l'intensità di lavoro necessaria agli *air gun* sarà raggiunta gradualmente partendo da un volume minore di air-gun (indicativamente circa 150 dB) e via via aggiungendo gli altri con una modalità di crescita di 5 dB ogni 5 minuti, in un tempo medio di 20 minuti, durante i quali gli air-gun aumentano gradualmente la frequenza di sparo. Tale operazione verrà eseguita ogniqualvolta si interromperà la prospezione per più di 5 minuti;
- sarà stabilita una zona di esclusione: gli spari non potranno iniziare, o saranno immediatamente sospesi, nel caso in cui siano segnalati (visualmente e/o tramite idrofoni) cetacei entro 1 miglio marino dagli *arrays*;
- gli spari saranno interrotti ad ogni fine linea;

- azioni in caso di avvistamento e/o presenza di cetacei: in caso di accertata presenza di mammiferi marini all'interno della zona di ricerca, l'inizio dell'attività sarà posticipato fino all'allontanamento degli animali, attendendo almeno 30 minuti dall'ultimo avvistamento. Nel caso in cui gli animali siano segnalati nella fascia compresa tra 1 e 3 miglia marine sarà effettuato un *soft start* prolungato (uso di un singolo *air gun* fino a quando non abbiano lasciato la zona); inoltre, durante i 30 minuti antecedenti l'inizio degli spari, è previsto che gli osservatori si accertino dell'assenza anche di singoli individui nelle aree viciniori;
- minimizzazione della propagazione delle onde acustiche: sarà utilizzato il minore volume praticabile per gli *arrays*, limitando il più possibile le onde ad alta frequenza, e gli *arrays* saranno configurati in modo da ridurre al minimo la propagazione orizzontale delle onde;
- al termine del programma di ricerca sarà compilato un report, nel quale saranno riportati: data e localizzazione del *survey*, tipologia e specifiche degli *air gun*, numero e tipo di imbarcazioni impiegate, registrazione di utilizzo dell'*air gun*, inclusi il numero di *soft start*. Relativamente alle osservazioni dei mammiferi avvenute prima e durante la prospezione, saranno indicati: modalità di avvistamento, specie, numero di individui, coordinate, ora, condizioni meteo climatiche e considerazioni degli osservatori a bordo. I rapporti saranno trasmessi al MATTM e all'ISPRA;
- le operazioni di prospezione saranno condotte in modo da evitare interferenze con i periodi di riproduzione dei mammiferi marini.

Si evidenzia infine che il progetto prevede di effettuare le attività di rilievo sismico all'interno della Zona Marina E in un'area che a nord-est risulta essere a 15 miglia nautiche dalla linea di delimitazione dell'Area Marina Protetta "Santuario Pelagos".

5.4.3 Misure Atte a Impedire l'Intrappolamento di Rettili Marini

Per evitare l'intrappolamento accidentale di rettili marini potenzialmente presenti nelle aree di indagine potrà essere prevista l'adozione di specifiche misure mitigative in linea con i contenuti presentati nello studio "*Reducing the fatal entrapment of marine turtles in towed seismic survey equipment*" condotto dalla società inglese Ketos Ecology nel 2007 e nel suo successivo aggiornamento "*Turtle guards: A method to reduce the marine turtle mortality occurring in certain seismic survey equipment*", pubblicato nel 2009.

Tali studi hanno evidenziato il problema della mortalità accidentale di tartarughe marine in seguito al possibile intrappolamento nelle boe di coda (Figura 5.5) e formulato alcune raccomandazioni per minimizzare tale rischio attraverso l'uso dei "*turtle guards*", dispositivi di protezione montati nella parte anteriore delle boe (Figura 5.6) (Sito web: www.ketosecology.co.uk).

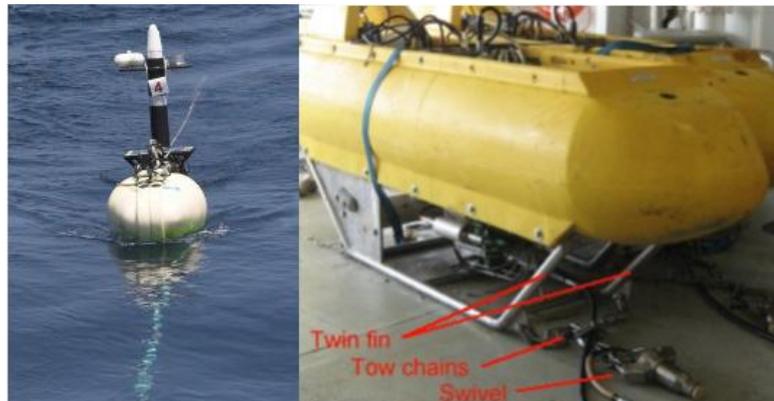


Figura 5.5: Esempi di Boa di Coda (Sito web: www.ketosecology.co.uk)

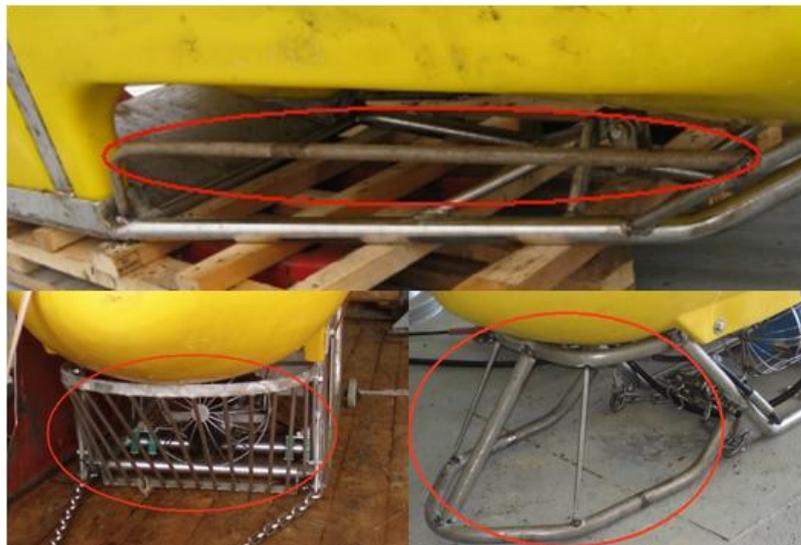


Figura 5.6: Esempi di "Turtle Guards" (Sito web: www.ketosecology.co.uk)

5.4.4 Mitigazione delle Interferenze con altre Attività Marine

Al fine di ridurre al minimo gli impatti derivanti dall'attività di prospezione geofisica sulle attività marine (pesca, traffici) eventualmente svolte nelle aree di indagine, sarà prevista la programmazione delle attività in progetto ed effettuate le necessarie comunicazioni alle Autorità competenti, in maniera da rendere noto ai possibili mezzi navali in transito le rotte seguite dalle unità navali nel corso delle operazioni.

Per quanto riguarda la pesca, preliminarmente alla fase operativa saranno previste azioni di coordinamento con gli operatori del settore, inclusa, eventualmente, la presenza di un rappresentante locale a bordo nel corso dello svolgimento delle operazioni.

Per quanto riguarda le unità navali impiegate e le procedure operative previste per lo svolgimento delle indagini:

- le unità navali e le attrezzature a mare saranno dotati di opportuni sistemi di segnalazione e di ausilio alla navigazione, in linea con quanto previsto dai regolamenti nazionali ed internazionali applicabili e dalle norme di buona pratica del settore;

- nel corso delle operazioni è prevista la presenza continuativa di una imbarcazione di supporto con funzione di controllo dello specchio di mare interessato dalle attività.

5.5 ASPETTI RELATIVI ALLA SICUREZZA

5.5.1 Sistema di Gestione HSE

TGS-NOPEC è impegnata nel garantire la sicurezza sul lavoro per i suoi dipendenti, contrattisti e Clienti ed il rispetto dell'ambiente in cui lavorano, attraverso il miglioramento continuo degli standard adottati dal proprio personale e dei contrattisti impiegati. La Società, nell'ambito del Sistema di Gestione HSE, ha definito le procedure operative nel rispetto di tutti i requisiti richiesti dalla normativa applicabile o, in assenza di standard definiti, secondo le migliori prassi operative del settore.

Al fine di garantire la conoscenza e condivisione degli aspetti legati alla sicurezza e all'ambiente:

- vengono effettuate specifiche riunioni;
- il personale e le procedure sono continuamente aggiornati;
- è assicurata una corretta comunicazione.

I dipendenti sono attivamente coinvolti nella gestione della sicurezza e nella protezione dell'ambiente, anche attraverso la definizione e periodica revisione di obiettivi e standard. Per promuovere un continuo miglioramento, tutto il personale è invitato a proporre i propri suggerimenti mediante una comunicazione diretta con il responsabile HSE. Tutti i dipendenti e collaboratori TGS sono chiamati ad assumere un comportamento responsabile e a profondere un continuo impegno a favore della sicurezza e della tutela dei lavoratori e dell'ambiente, anche interrompendo qualsiasi attività o operazione che non sia condotta in maniera sicura.

I responsabili delle operazioni devono garantire l'attuazione delle policy aziendali, assicurare la corretta formazione ed informazione dei lavoratori e l'impegno ed impiego delle risorse necessarie a garantire la conformità con i requisiti di salute e sicurezza e protezione dell'ambiente.

La politica aziendale si completa attraverso la definizione di politiche e procedure regionali che tengano conto delle specifiche leggi e regolamenti presenti nelle zone di intervento. Il responsabile HSE monitora l'implementazione delle politiche ai vari livelli ed il sistema di gestione HSE di TGS-NOPEC è sottoposto annualmente ad una attenta revisione.

5.5.2 Dotazioni di Sicurezza

I mezzi navali impiegati saranno equipaggiati con tutte le necessarie dotazioni di sicurezza in linea con le normative vigenti ed i regolamenti applicabili.

5.5.3 Gestione delle Emergenze

Dal punto di vista operativo saranno previste ed attuate specifiche procedure per la gestione delle diverse tipologie di emergenze. Tali procedure saranno definite in dettaglio preliminarmente allo svolgimento delle attività.

I mezzi navali impiegati saranno inoltre dotati di Piani di Emergenza (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan - SOPEP), secondo quanto richiesto dalle norme vigenti (MARPOL) e dai regolamenti nazionali ed internazionali applicabili.

6 PRINCIPALI VINCOLI PRESENTI SUL TERRITORIO

6.1 REGIME GIURIDICO DELL'AREA DI STUDIO

Nei paragrafi seguenti si riporta una sintesi dei principali riferimenti disciplinari internazionali a tutela dell'ambiente marino, data la localizzazione *offshore* del progetto in esame e in particolare:

- Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare (UNCLOS), che stabilisce i diritti e le responsabilità degli Stati nell'utilizzo dei mari e degli oceani;
- Convenzione di Espoo, sulla valutazione dell'influenza ambientale dei progetti in un contesto transfrontaliero;
- Convenzione di Barcellona, che definisce le azioni precauzionali per prevenire, combattere ed eliminare l'inquinamento dell'area mediterranea e per proteggerne e valorizzarne l'ambiente marino;
- Accordo RAMOGE, relativo alla tutela delle acque del litorale mediterraneo ligure-provenzale, successivamente esteso in alto mare;
- Accordo ACCOBAMS, sulla conservazione dei cetacei del Mar Nero, del Mediterraneo e dell'area atlantica contigua;
- Accordo PELAGOS, relativo alla creazione nel Mare Mediterraneo di un Santuario per i mammiferi marini;
- Convenzione di Londra (MARPOL), sulla prevenzione dell'inquinamento dei mari causato dalle navi;
- Direttiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio (Strategia per l'Ambiente Marino), che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino.

I riferimenti sopra elencati sono analizzati considerando la loro applicazione a livello nazionale e con specifico riferimento al progetto in esame.

6.1.1 Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare (UNCLOS)

Il diritto internazionale marittimo è delineato dalla Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare o UNCLOS (*United Nations Convention on the Law of the Sea*), firmata il 10 Dicembre 1982 a Montego Bay, in Giamaica. Essa rappresenta il risultato di un lungo processo cominciato nel 1973 e terminato con l'emanazione di un testo normativo che stabilisce il regime giuridico degli oceani e dei mari, introducendo le norme che disciplinano gli usi delle risorse in ambiente marino.

La Convenzione di UNCLOS, tra l'altro, definisce le responsabilità degli Stati costieri, degli arcipelaghi, degli stati continentali e il regime giuridico per le diverse zone marine. L'area interessata dal progetto in esame, in particolare, interessa la colonna d'acqua sovrastante la Piattaforma Continentale italiana, al largo della costa Nord-occidentale della Sardegna, i cui confini sono stati ufficializzati tramite accordi con la Francia, a Nord, con la Spagna, ad Ovest, e con la Tunisia, a Sud. La Piattaforma appartiene allo Stato costiero e non deve essere occupata o proclamata.

In merito ai diritti dell'Italia sulla stessa, l'Articolo 77 della Convenzione stabilisce quanto segue:

- lo Stato costiero può esercitare i propri diritti sovrani in termini di esplorazione e sfruttamento delle risorse naturali;
- i diritti di cui sopra sono esclusivi e nessun'altro Stato può intraprendere tali attività se non consentito dallo Stato costiero;
- i diritti dello Stato costiero sulla piattaforma continentale non dipendono dall'occupazione effettiva o fittizia o da qualsiasi specifica proclamazione;
- per risorse naturali s'intendono quelle minerali e le altre risorse non viventi del fondo marino e del sottosuolo come pure gli organismi viventi appartenenti alle specie sedentarie, ossia organismi che, allo stadio adulto, sono immobili sul fondo o sotto il fondo marino oppure sono incapaci di spostarsi se non in costante contatto fisico con il fondo marino o con il sottosuolo.

I diritti sulla colonna d'acqua e lo spazio aereo sovrastanti sono stabiliti nell'Articolo 78 della Convenzione come segue:

- i diritti dello Stato costiero sulla piattaforma continentale non pregiudicano il regime giuridico delle acque sovrastanti o dello spazio aereo sopra quelle acque;
- l'esercizio dei diritti dello Stato costiero sulla Piattaforma Continentale non deve impedire o provocare alcuna ingiustificata interferenza alla navigazione e ad altri diritti e libertà di altri Stati di cui alla presente Convenzione.

In conformità a quanto previsto dalla Convenzione UNCLOS, l'Italia ha successivamente emanato la Legge No. 61 dell'8 Febbraio 2006 recante *"Istituzione di Zone di Protezione Ecologica oltre il limite esterno del mare territoriale"* e il Decreto del Presidente della Repubblica No. 209 del 27 Ottobre 2011, *"Regolamento recante istituzione di Zone di Protezione Ecologica del Mediterraneo Nord-occidentale, del Mar Ligure e del Mar Tirreno"*.

In tale Zona di Protezione Ecologica, all'interno della quale ricade l'area di intervento (Figura 6.1), si applicano le norme dell'ordinamento italiano, del diritto dell'Unione Europea e delle Convenzioni internazionali in vigore, di cui l'Italia è parte contraente, in particolare, in materia di:

- prevenzione e repressione di tutti i tipi di inquinamento marino da navi, 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, sfruttamento dei fondali marini e l'inquinamento di tipo atmosferico, anche nei confronti delle navi battenti bandiera straniera e delle persone di nazionalità straniera;
- protezione della biodiversità e degli ecosistemi marini, in particolare con riferimento alla protezione dei mammiferi marini;
- protezione del patrimonio culturale rinvenuto nei suoi fondali.

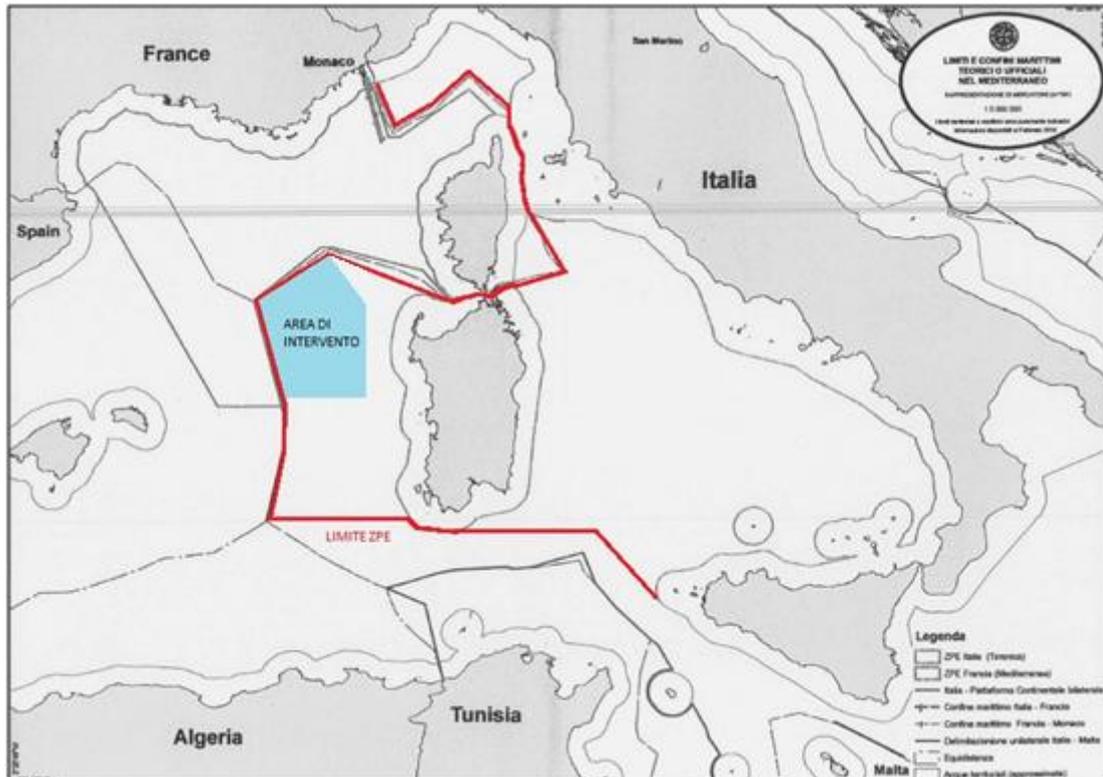


Figura 6.1: Zona di Protezione Ecologica Italiana ex D.P.R. 209/2011 e Individuazione dell'Area di Intervento

Le attività previste dal progetto proposto saranno svolte in conformità alla normativa nazionale italiana, **nel rispetto dei diritti dello Stato Italiano sulla porzione di Piattaforma Continentale interessata.**

6.1.2 Convenzione di Espoo

La Convenzione sulla Valutazione dell'Impatto Ambientale in un Contesto Transfrontaliero (*Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context*), è stata firmata ad Espoo, in Finlandia, il 26 Febbraio 1991 ed è entrata in vigore il 10 Settembre del 1997.

La Convenzione si rivolge ai progetti localizzati interamente o parzialmente all'interno di un'area sotto la giurisdizione di uno Stato e i cui impatti ambientali si manifestano in un'area ricadente sotto la giurisdizione di un altro Stato. Essa costituisce il riferimento normativo principale per la Valutazione dell'Impatto Ambientale dei progetti i cui effetti coinvolgano più Stati, e ne stabilisce l'iter procedurale.

Le indagini geofisiche in mare previste dal progetto in esame non rientrano nella lista delle attività da sottoporre alla procedura di valutazione dell'impatto transfrontaliero, di cui all'Appendice della Convenzione. Il presente progetto, quindi, **non rientra nell'ambito disciplinare della Convenzione Espoo.**

6.1.3 Convenzione di Barcellona

La Convenzione per la Protezione del Mare Mediterraneo dai Rischi dell'Inquinamento o Convenzione di Barcellona, adottata il 16 Febbraio 1976 ed entrata in vigore il 12 Febbraio del 1978, costituisce lo strumento giuridico e operativo del Piano di Azione per il Mediterraneo (MAP - Fase I) stipulato a Barcellona nel 1975, divenuto il primo piano riconosciuto come Programma dei Mari Regionali nella sfera dell'UNEP (Programma per l'Ambiente delle Nazioni Unite). Tale Piano, nello specifico, aveva inizialmente come obiettivi principali l'assistenza agli Stati del Mediterraneo limitatamente alle attività di controllo dell'inquinamento marino, all'attuazione di politiche ambientali, al miglioramento della capacità dei governi nell'identificare modelli di sviluppo alternativi e ottimizzare le scelte per lo stanziamento delle risorse.

Negli anni successivi, tuttavia, l'attenzione verso l'inquinamento marino si è allargata includendo anche il concetto di pianificazione e di gestione integrata delle aree costiere, portando le parti contraenti ad adottare, nel 1995, un nuovo Piano di Azione (MAP - Fase II) contenente le necessarie modifiche alla Convenzione di Barcellona, divenuta a tal proposito Convenzione per la Protezione dell'Ambiente Marino e della Regione Costiera del Mediterraneo. La ratifica, tra l'altro, ha tenuto conto anche dell'evoluzione della disciplina internazionale in materia di protezione ambientale ed è stata introdotta, inoltre, con lo scopo di spingere le parti contraenti verso la promozione di programmi di sviluppo sostenibile.

Il progetto in esame, interessando un'area marina al largo della costa Nord-occidentale della Sardegna, nel Mar Mediterraneo (Mare di Sardegna), rientra nell'ambito giuridico della Convenzione di Barcellona.

La Convenzione di Barcellona ha prodotto 7 protocolli indirizzati ad altrettanti specifici aspetti della protezione dell'ambiente mediterraneo. Di questi, in Italia sono entrati in vigore i seguenti 2 protocolli (UNEP-MAP, 2014):

- Protocollo relativo alle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità dal 12 Dicembre 1999;
- Protocollo sull'Inquinamento derivante da Sorgenti e Attività sulla Terraferma dall'11 Maggio 2008.

Il Protocollo relativo alle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo o Protocollo SPA (*Specially Protected Areas*), in particolare, prende in considerazione le specie protette e quelle sfruttate commercialmente e prevede l'istituzione di Aree Speciali Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM) o *Specially Protected Areas of Mediterranean Importance* (SPAMI), sulla base di criteri che riguardano il grado di biodiversità, la peculiarità dell'habitat e la presenza di specie rare, minacciate o endemiche.

Le ASPIM attualmente istituite comprendono 33 siti, incluso il Santuario Pelagos (RAC/SPA, 2014). Per quanto concerne le aree ASPIM che ricadono nelle acque territoriali italiane, queste fanno parte dell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) (si veda il successivo Paragrafo 6.2.1).

Inoltre, in occasione della riunione straordinaria di esperti e rappresentanti del Centro regionale dell'UNEP-MAP tenutasi a Istanbul, in Turchia, nei giorni 1 e 2 Giugno 2010, poco prima della celebrazione del World Environment Day del 5 Giugno 2010, sono state identificate 12 nuove aree candidate come ASPIM (UNEP-MAP, 2014).

Come si può vedere nella figura seguente **vi sono aree ASPIM istituite tra la costa e l'area oggetto di intervento**. Tali aree sono quelle denominate “Capo Caccia – Isola Piana” (I7) e “Penisola del Sinis” (I10), non interessate direttamente dal progetto.

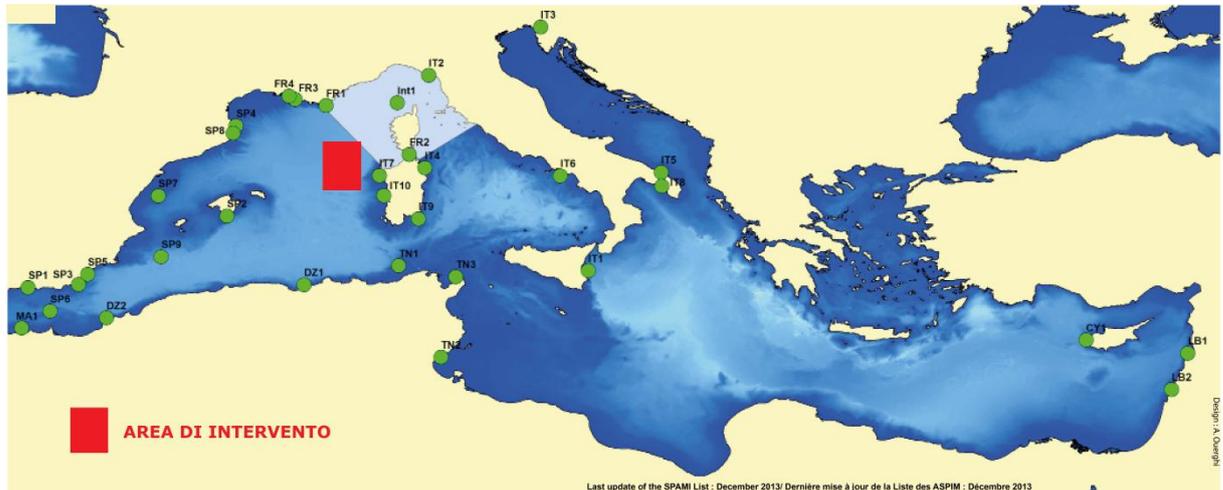


Figura 6.2: Aree ASPIM (RAC/SPA, 2014) e Individuazione dell'Area di Intervento

Per quanto concerne le ulteriori aree candidate come nuove ASPIM l'esame della figura seguente mostra che nessuna è ubicata in prossimità dell'area oggetto di intervento. La più prossima è quella che interessa il Golfo del Leone e rispettive piattaforma e scarpata (si veda la Figura seguente).



Figura 6.3: Aree Candidate per la Creazione di Nuove ASPIM (UNEP-MAP, 2014) e Individuazione dell'Area di Intervento

6.1.4 Accordo RAMOGE

L'Accordo RAMOGE, firmato a Monaco il 10 Maggio 1976 ed emendato il 27 Novembre 2003, costituisce uno strumento di cooperazione scientifica, tecnica, giuridica e amministrativa attraverso cui i governi francese, monegasco e italiano mettono in atto delle azioni di gestione integrata del litorale. Tale Accordo si è configurato fin dagli inizi come applicazione subregionale della Convenzione di Barcellona.

L'obiettivo principale è quello di coordinare gli interventi di Francia, Italia e Monaco nella tutela delle acque della fascia costiera mediterranea.

Nel 1993 con l'attuazione del Piano RAMOGEPOL, le competenze sono state estese all'alto mare (Figura 6.4), attraverso un piano di intervento per la lotta contro gli inquinamenti marini accidentali nel Mediterraneo.

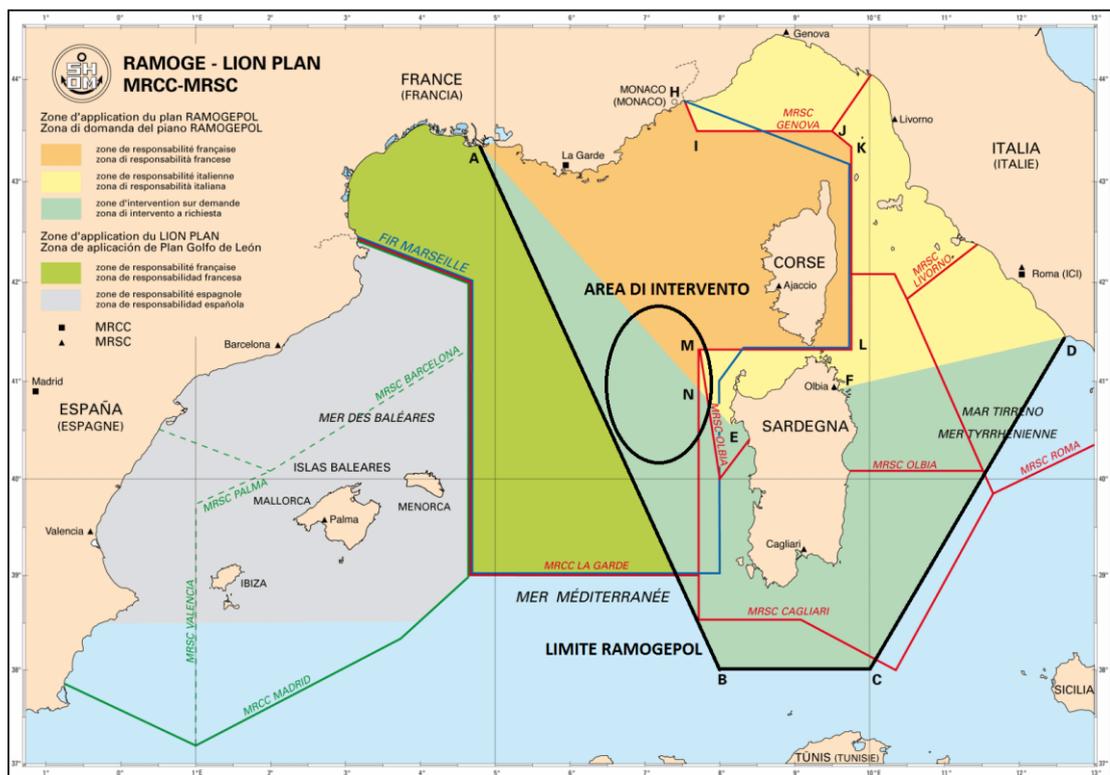


Figura 6.4: Zona di Applicazione del Piano RAMOGEPOL e Individuazione dell'Area di Intervento

Come evidenziato in Figura 6.4, la zona di applicazione del Piano RAMOGEPOL comprende tre sottozone: una di responsabilità francese (in arancione), una di responsabilità italiana (in giallo) ed una in cui l'intervento congiunto è previsto solo previa richiesta dell'Autorità nazionale competente in base all'evento inquinante avvenuto (in verde chiaro). L'area di intervento ricade per la maggior parte nell'ambito della zona di intervento "a richiesta". Il progetto in esame, tuttavia, **non presenta elementi in contrasto con quanto previsto dall'Accordo RAMOGE.**

6.1.5 Accordo ACCOBAMS

L'Accordo ACCOBAMS o Accordo sulla conservazione dei cetacei del Mar Nero, del Mediterraneo e dell'area atlantica contigua, è stato stipulato a Monaco il 24 Novembre 1996 ed è entrato in vigore l'1 Giugno 2001 e successivamente emendato nel 2010, al fine di estendere ulteriormente la porzione dell'Atlantico (Figura 6.5). L'Accordo costituisce uno strumento per la cooperazione finalizzata alla conservazione della biodiversità, con riferimento ai cetacei.



Figura 6.5: Area Oggetto dell'Accordo ACCOBAMS e Successiva Estensione

Tale Accordo prevede un impegno a livello normativo, socio-economico nonché scientifico, volto all'eliminazione o alla riduzione al minimo degli effetti delle attività antropiche sulla sopravvivenza dei cetacei, con particolare riferimento ad attività quali la pesca con reti derivanti, gli scarichi a mare, le attività legate al turismo e il traffico marittimo. Secondo l'Accordo è, inoltre, indispensabile l'istituzione di aree marine protette per la tutela dei cetacei. La lista indicativa delle specie di cetacei da tutelare è proposta nell'Annesso I dell'Accordo, mentre all'Annesso II sono indicate le misure di conservazione della specie che le singole Parti contraenti dell'Accordo devono adottare.

Le attività in progetto saranno eseguite nel Mar Mediterraneo, pertanto in acque sottoposte al regime giuridico dell'Accordo ACCOBAMS. **Tali attività saranno svolte nel pieno rispetto delle disposizioni previste dall'Accordo con particolare riferimento al rumore sottomarino** (si veda a tal proposito il successivo Paragrafo 8.4).

6.1.6 Accordo Pelagos

L'Accordo internazionale per la costituzione di un Santuario dei Mammiferi Marini (denominato Santuario dei Cetacei o Santuario Pelagos, Figura 6.6) nel Mar Mediterraneo è stato firmato a Roma, il 25 Novembre 1999, da Italia, Francia e Principato di Monaco.

L'Accordo si compone di 22 Articoli. Tra le varie disposizioni si ricordano:

- la cooperazione degli Stati firmatari allo scopo di valutare periodicamente lo stato delle popolazioni di mammiferi marini, le cause di mortalità e le minacce che gravano sul loro habitat (Articolo 5);
- sorveglianza e intensificazione della lotta contro ogni forma di inquinamento (Articolo 6);

- divieto di presa o turbativa intenzionale dei cetacei e regolamentazione dei sistemi di pesca in grado di arrecare danni alla specie (Articolo 7);
- regolamentazione dell'osservazione dei cetacei (Articolo 8).



Figura 6.6: Area del Santuario dei Mammiferi Marini

La porzione di Santuario inclusa nelle acque territoriali italiane è anche individuata come area EUAP (si veda Paragrafo 6.2.1).

Il progetto in esame prevede l'esecuzione delle attività in un'area ubicata a Sud-Ovest rispetto al Santuario dei Cetacei, al largo della costa Nord-occidentale della Sardegna, senza interessarlo direttamente (si veda a tal proposito la Figura 6.1 allegata).

6.1.7 Convenzione di Londra (MARPOL)

La Convenzione Internazionale per la Prevenzione dell'Inquinamento causato da Navi o Convenzione di Londra (nota anche come MARPOL 73/78) è un accordo internazionale, firmato il 2 Novembre 1973 e successivamente modificato dal Protocollo del 1978, che riguarda disposizioni inerenti l'inquinamento prodotto da navi, sia nelle operazioni di routine che accidentalmente, da qualsiasi sostanza ritenuta inquinante.

Tale Convenzione è stata continuamente oggetto di modifiche e integrazioni tramite l'introduzione di emendamenti del *Marine Environment Protection Committee* (MEPC) volti al miglioramento del testo normativo e finalizzati ad una maggiore tutela e conservazione dell'ambiente marino. Attualmente vige l'edizione consolidata del 2011 che include tutti gli emendamenti emessi prima del 1 Agosto 2011. Tale ultima edizione comprende i seguenti sei allegati:

- l'Allegato I, Prevenzione dall'inquinamento da idrocarburi;
- l'Allegato II, Controllo dell'inquinamento da sostanze liquide nocive trasportate alla rinfusa;

- l'Allegato III, Prevenzione dell'inquinamento da sostanze nocive trasportate per mare in colli o in contenitori, cisterne mobili, camion-cisterna, vagoni-cisterna;
- l'Allegato IV, Prevenzione dell'inquinamento da acque di scarico delle navi;
- l'Allegato V, Prevenzione dell'inquinamento da rifiuti delle navi;
- l'Allegato VI, Prevenzione dell'inquinamento atmosferico prodotto da navi.

Con il Decreto Legislativo No. 202 del 6 Novembre 2007 recante “Attuazione della Direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e conseguenti sanzioni”, l'Italia recepisce e attua di fatto la Convenzione MARPOL (Edizione consolidata 2006), tenendo in considerazione quanto già recepito dalla Legge 662/80 e dalla Legge 979/1982 (di cui abolisce gli Articoli 16, 17, primo Comma, e 20).

Nello specifico, tale provvedimento legislativo impone, nelle Acque Territoriali (Articolo 3, Comma 1, punto b) e in ogni caso anche in Alto Mare (Articolo 3, Comma 1, punto e), il divieto di scarico delle sostanze inquinanti inserite negli Allegati I e II della Convenzione MARPOL (Articolo 4) fatte salve le condizioni derogabili definite nell'Articolo 5.

Le attività previste dal progetto in esame saranno svolte con l'ausilio di una nave (detta Nave Sismica) progettata ed attrezzata per l'esecuzione di indagini geofisiche *offshore* e di mezzi navali a supporto delle operazioni. Tutti i mezzi navali previsti saranno dotati delle certificazioni necessarie per navigare nei mari italiani e rispetteranno le normative vigenti, pertanto **il progetto è coerente con le disposizioni della Convenzione MARPOL.**

Per quanto riguarda gli aspetti progettuali e nello specifico la gestione delle acque, la produzione dei reflui e dei rifiuti e le emissioni atmosferiche, determinate nel corso delle attività oggetto del presente studio, si rimanda al successivo Capitolo 8.

6.1.8 Direttiva 2008/56/CE (Strategia per l'Ambiente Marino)

La Direttiva 2008/56/CE istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino. Essa contiene gli indirizzi affinché tutti gli Stati membri possano adottare le misure necessarie per conseguire o mantenere un buono stato ecologico dell'ambiente marino entro il 2020.

Al fine di tener conto delle specificità delle singole aree marine, l'ambiente marino europeo è suddiviso, all'Articolo 4 della Direttiva, in regioni e sub regioni, per ognuna delle quali lo Stato membro interessato deve elaborare una strategia per la tutela dell'ambiente marino in base al piano d'azione introdotto nell'Articolo 5.

Nel caso in cui più Stati membri abbiano in comune una regione o una sub regione, essi devono cooperare secondo quanto indicato nell'Articolo 6. All'Articolo 7 sono, invece, stabilite le tempistiche entro le quali ciascuno Stato membro deve designare le Autorità Competenti per l'attuazione della Direttiva e fornire alla Commissione le indicazioni incluse nell'Allegato II.

Con la Decisione 477/2010/EU sono stabiliti i criteri e gli standard metodologici per la valutazione del grado di conseguimento del buono stato ecologico delle acque.

La Direttiva 2008/56/CE è stata integralmente recepita in Italia tramite il Decreto Legislativo No 190 del 13 Ottobre 2010 recante “Ambiente marino – Quadro per l'azione comunitaria”. Le attività, così come stabilito nel Decreto, consistono in:

- valutazione iniziale dello stato ambientale delle acque marine (Articolo 8);

- determinazione dei requisiti del buono stato ambientale (Articolo 9);
- definizione dei traguardi ambientali (Articolo 10);
- elaborazione dei programmi di monitoraggio (Articolo 11);
- elaborazione dei programmi di misure per il conseguimento del buono stato ambientale (Articolo 12).

In particolare, la determinazione del buono stato ambientale dell'ambiente marino tiene conto dei descrittori qualitativi inclusi nell'Allegato I del Decreto.

L'intervento proposto interessa la sub regione del Mare Mediterraneo Occidentale. Dato il carattere temporaneo del progetto e considerando le soluzioni tecniche che si intende adottare, **non risulta in contrasto con le attività in corso e previste dalla normativa in materia di tutela dell'ambiente marino.**

6.2 REGIME VINCOLISTICO ED AREE PROTETTE

Nel presente paragrafo sono analizzati, in relazione all'ubicazione dell'area oggetto di indagine:

- le aree naturali protette incluse nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP), i siti della rete Natura 2000, le IBA e le Zone umide di Importanza Internazionale;
- le aree marine di tutela o vincolo, con particolare riferimento a:
 - le Zone di Tutela Biologica Marina (ZTB),
 - le aree di ripopolamento ittico,
 - i siti di interesse paesaggistico e culturale tutelate per legge,
 - le zone interdette alla pesca, all'ancoraggio e alla navigazione;
- le aree sottoposte a restrizioni di natura militare.

6.2.1 Aree Naturali Protette (EUAP)

La perimetrazione delle aree naturali protette dell'elenco EUAP nell'area vasta è illustrata nella Figura 6.1 in allegato. In particolare, le aree marine e/o costiere più prossime all'area oggetto di intervento sono:

- EUAP 1174 Area Marina Protetta "Santuario dei Mammiferi Marini", ubicata a circa 35 km di distanza;
- EUAP 0554 Area Marina Protetta "Capo Caccia Isola Piana", ubicata a circa 45 km di distanza;
- EUAP 1052 "Parco Naturale Regionale di Porto Conte", ubicato a circa 46 km di distanza;
- EUAP 0552 Area Marina Protetta "Isola dell'Asinara", ubicata a circa 50 km di distanza;
- EUAP 0945 "Parco Nazionale dell'Asinara", ubicata a circa 52 km di distanza;
- EUAP 0951 Area Marina Protetta "Penisola del Sinis Isola Mal di Ventre", ubicata a circa 55 km di distanza.

In considerazione della distanza delle aree EUAP dall'area oggetto di intervento **si ritiene che il progetto non interferirà con tali aree protette** (si veda anche quanto riportato nel successivo Capitolo 8).

6.2.2 Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS)

I siti della Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta di interesse sono riportati in Figura 6.1 allegata. In particolare, nel seguito si citano i più prossimi all'area interessata dalle attività in progetto, ubicati entro una distanza di circa 50 km:

- SIC ITB010042 “Capo Caccia (con le Isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio”, ubicato a circa 43 km di distanza;
- SIC ITB010043 “Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna”, ubicato a circa 47 km di distanza;
- SIC ITB011155 “Lago di Baratz – Porto Ferro”, ubicato a circa 48 km di distanza;
- SIC ITB010002 “Stagno di Pilo e di Casaraccio”, ubicato a circa 50 km di distanza;
- SIC ITB010082 “Isola dell’Asinara”, ubicato a circa 50 km di distanza;
- ZPS ITB013044 “Capo Caccia”, ubicata a circa 45 di distanza;
- ZPS ITB010001 “Isola Asinara”, ubicata a circa 50 km di distanza;
- ZPS ITB013012 “Stagno di Pilo e Casaraccio e Saline di Stintino”, ubicata a circa 50 km di distanza.

In considerazione della distanza di tali siti dall'area di intervento e della tipologia di attività in progetto (prospezione geofisica in mare) **non si prevedono interferenze con i siti della Rete Natura 2000** (si veda anche quanto riportato nel successivo Capitolo 8).

6.2.3 IBA

La fascia costiera sarda, prospiciente l'area di intervento, è interessata dalla presenza di alcune IBA (Figura 6.1 allegata). Di seguito si riportano le IBA individuate sulla costa sarda Nord-occidentale, ad una distanza compresa entro i 50 km dall'area di intervento:

- IBA 175 “Capo Caccia e Porto Conte”, ubicata a circa 43 di distanza;
- IBA 171 “Isola dell’Asinara, Isola Piana e Penisola di Stintino”, ubicata a circa 46 di distanza;
- IBA 172 “Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo”, ubicata a circa 50 km di distanza.

In considerazione delle distanza di tali aree dall'area di intervento e della tipologia di attività in progetto (prospezione geofisica in mare) **non si prevedono interferenze del progetto con le IBA** (si veda anche quanto riportato nel successivo Capitolo 8).

6.2.4 Zone Umide di Importanza Internazionale

I siti del territorio italiano riconosciuti come Zone Umide di Importanza Internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar sono 50.

Dall'esame della Figura 6.1 allegata si evince che nell'area vasta sono presenti alcune Zone Umide di Importanza Internazionale, tutte concentrate in corrispondenza del Golfo di Oristano, ad una minima di circa 70 km dall'area di indagine, denominate (da Nord a Sud):

- Stagno di Sale 'E Porcus;
- Stagno di Cabras;
- Stagno di Mistras;

- Stagno di Pauli Maiori;
- Stagno di S'Ena Arrubia;
- Peschiera di Corru S'Ittiri - Stagno di San Giovanni e Marceddì.

Data la tipologia di attività e la distanza non si ritiene possibile l'interferenza del progetto con le aree Ramsar.

6.2.5 Zone di Tutela Biologica e di Ripopolamento Ittico

Le ZTB sono tutte localizzate lungo la costa tirrenica o in Adriatico, per cui non sono presenti ZTB in prossimità dell'area interessata dalle attività in progetto.

Sono state, invece, definite alcune aree di ripopolamento ittico (aragosta rossa) ai sensi della L. R. No. 3/2006, come mostrato nella seguente figura.

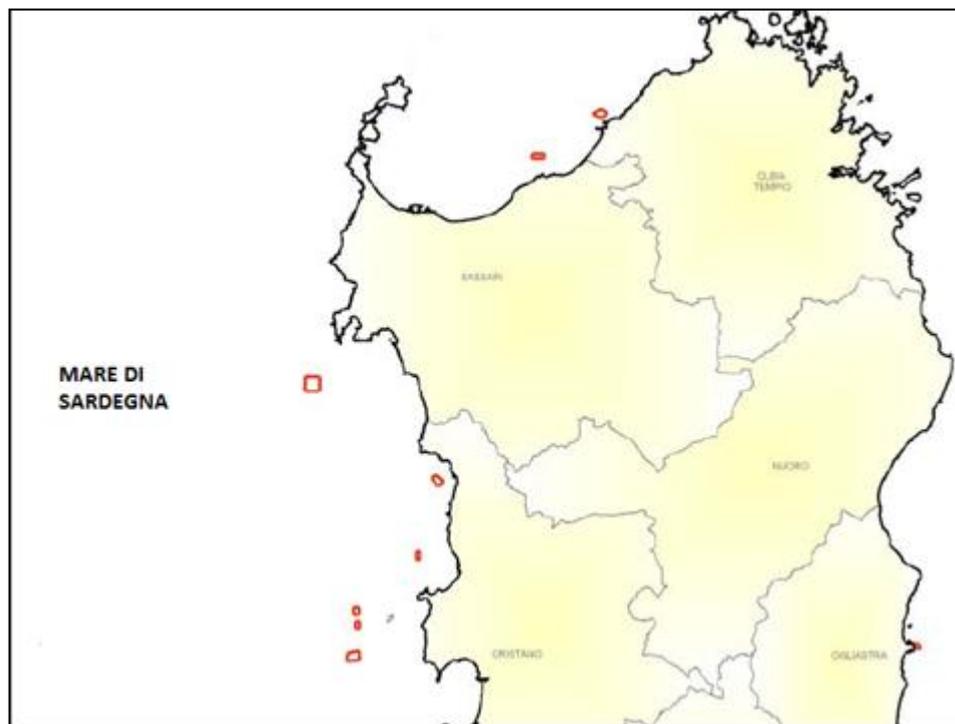


Figura 6.7: Zone di Ripopolamento Ittico (Aragosta Rossa) nell'Area Vasta

L'area oggetto di intervento non interessa alcuna ZTB o zona di ripopolamento ittico, pertanto **non si prevedono interazioni tra le attività di progetto e le misure a tutela delle specie ittiche adottate.**

6.2.6 Aree di Interesse Paesaggistico e Culturale Tutelate per Legge

Nell'area vasta, lungo la fascia costiera che si estende dall'Isola Asinara al Golfo di Oristano, sono presenti alcune aree sottoposte a vincolo ai sensi del D. Lgs. No. 42/2004 e tutelate dal Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna insieme ad ulteriori aree sottoposte a specifico vincolo dal Piano stesso. Si evidenzia che il Piano tutela l'intera fascia costiera come bene paesaggistico d'insieme a valenza ambientale.

Per quanto concerne i beni sommersi, l'analisi della Carta Nautica (Figura 1.1 allegata) e i dati e le informazioni a disposizione non indicano la presenza di siti di interesse storico e archeologico nei fondali all'interno dell'area di intervento.

Le Ordinanze della Capitaneria di Porto di Porto Torres No. 31/10 e No. 30/09 indicano unicamente la presenza di un'area archeologica sommersa nella zona di mare antistante il molo di Cala Reale dell'Isola Asinara, ad una distanza di oltre 50 km dall'area di intervento.

Data la distanza dell'area di intervento dalla costa pari a oltre 45 km, **non si prevedono interferenze determinabili dalle attività previste dal progetto con le aree costiere di interesse paesaggistico e culturale tutelate per legge.**

Per quanto concerne i beni sommersi, si evidenzia che, in caso di rinvenimento durante l'attività di acquisizione geofisica di reperti di potenziale interesse storico e archeologico, verranno tempestivamente informate le Autorità Competenti.

6.2.7 Zone Interdette alla Pesca, all'Ancoraggio e alla Navigazione

Il litorale prospiciente l'area di intervento (costa Nord-occidentale della Sardegna) rientra nell'ambito giurisdizionale della Direzione Marittima di Olbia, istituita con Decreto del Presidente della Repubblica No. 161 dell'11 Settembre 2008, e della Capitaneria di Porto di Porto Torres.

Per quanto di competenza della Capitaneria di Porto di Porto Torres, sono state emesse, tra le altre, Ordinanze riguardanti:

- la messa in opera e la segnalazione della presenza di un impianto di acquacoltura in gabbie galleggianti nello specchio acqueo antistante il Comune di Stintino e conseguente interdizione alla pesca, all'ancoraggio e alla navigazione per una fascia di 200 metri dai confini dell'impianto stesso;
- la presenza e l'identificazione di un'area archeologica sommersa nella zona di mare antistante il molo di Cala Reale dell'Isola Asinara (6.2.6);
- la presenza dei relitti della nave Gazzella, nelle acque antistanti Punta Tramontana nel Comune di Valledoria, e della corazzata Roma, a Nord-Est rispetto Punta dello Scorno dell'Isola Asinara, con interdizione alla pesca, all'ancoraggio e alla navigazione per una distanza di un miglio dalle aree riportate dalle Ordinanze stesse.

Per quanto riguarda gli ordigni esplosivi, si segnalano, inoltre, come riportato dagli *Avvisi ai Naviganti* del 2014, i seguenti siti:

- Punta Giglio (Paraggi di Capo Caccia), interdizione ad ormeggio, pesca ed ancoraggio per un settore circolare di raggio 150 metri e centrato nel punto di coordinate 40° 34' 04" N e 008° 12' 14" E;
- Capo Caccia, interdizione ad ormeggio, pesca ed ancoraggio per un settore circolare di raggio 150 metri e centrato nel punto di coordinate 40° 33' 36" N e 008° 09' 44" E.

In corrispondenza della Zona Marina E sono inoltre presenti (Figura 1.1 allegata) diversi cavi sottomarini posati sul fondale, una boa del tipo ODAS (*Ocean Data Acquisition System*), situata circa 20 km a Sud Est ed una roccia sommersa (del tipo ED, estensione dubbia), a circa 10 km dall'area di intervento, ad Ovest di Capo Argentiera.

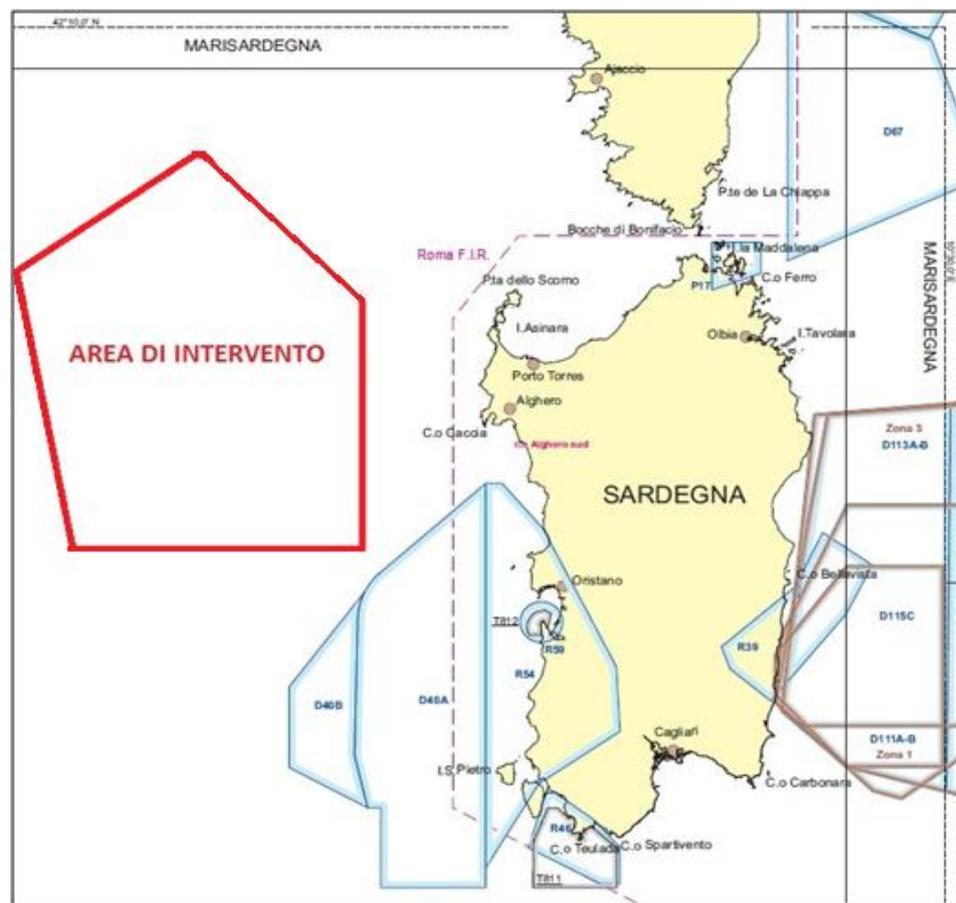
All'interno della Zona Marina E sono infine stati individuati alcuni relitti di navi risalenti per la maggior parte alla I Guerra Mondiale (Sito web: <http://www.wrecksite.eu>).

Con riferimento a quanto sopra riportato, **non si prevedono interferenze tra le attività in progetto e le aree oggetto di specifica regolamentazione in termini di interdizione alla pesca, all'ancoraggio e alla navigazione.** Data la tipologia di attività in progetto e le profondità dell'area indagata **non sono altresì prevedibili interferenze con i relitti presenti.**

6.2.8 Aree Sottoposte a Restrizioni di Natura Militare

Alcune zone marine, lungo le coste italiane, sono impegnate saltuariamente per l'esecuzione di esercitazioni navali di unità di superficie e di sommergibili, di tiro, di bombardamento, di dragaggio ed anfibe.

Come riportato nell'Avviso ai Naviganti – Premessa 2014 ed in figura seguente (stralcio della Carta Nautica “Zone normalmente impiegate per le esercitazioni navali e di tiro e zone dello spazio aereo soggette a restrizioni”), sono presenti diverse zone sottoposte a restrizioni di natura militare in prossimità dell'area di indagine.



Nota: La Figura riporta i limiti di giurisdizione dell'ex Comando Militare Marittimo Autonomo in Sardegna (Marisardegna) ora interamente inclusi nell'ambito giurisdizionale del Comando Marittimo Nord.

Figura 6.8: Stralcio della Carta Nautica No. 1050 riportante “Zone Normalmente Impiegate per le Esercitazioni Navali e di Tiro e Zone dello Spazio Aereo Soggette a Restrizioni” e Individuazione dell’Area di Intervento

Dall'analisi della Figura, è possibile dedurre che **l'area interessata dal progetto non è ubicata all'interno di zone soggette a restrizioni di natura militare**. Le aree militari più prossime, indicate e riportate sul fascicolo "Premessa agli Avvisi ai Naviganti 2013" emesso dall'Istituto Idrografico della Marina, sono:

- Zona D 40A – Località Decimomannu;
- Zona D 40B – Cagliari;
- Zona R 54 – Oristano.

7 INTERAZIONI DEL PROGETTO CON L'AMBIENTE

7.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le emissioni in atmosfera saranno dovute principalmente ai fumi di scarico dei motori impiegati per la propulsione/generazione di energia elettrica a bordo dei mezzi navali che si prevede di impiegare per lo svolgimento delle attività.

Ulteriori emissioni in atmosfera potranno essere generate in caso di impiego di mezzi di servizio (work-boat), presenti su questa tipologia di navi o dell'inceneritore di bordo (si veda il successivo Paragrafo 7.5) o di altri impianti/apparecchiature minori (es: organi di sollevamento dotati di motore, boiler, etc.). Occorre comunque sottolineare che le caratteristiche dei mezzi di servizio, impianti e attrezzature di bordo saranno della tipologia comunemente impiegata in questo tipo di attività e rispondenti ai requisiti stabiliti da norme e regolamenti applicabili.

Per quanto riguarda i mezzi navali impiegati, questi saranno dotati di tutte le certificazioni necessarie previste dalle normative e i regolamenti applicabili in materia di emissioni. La continuità delle operazioni, la corretta pianificazione di dettaglio che avrà luogo prima della fase operativa, l'impiego di mezzi ed attrezzature idonee allo svolgimento delle operazioni previste in ambito offshore e la corretta manutenzione dei motori e dei sistemi di bordo consentiranno di ottimizzare i consumi di carburante e, di conseguenza, le relative emissioni.

Occorre sottolineare che nel corso dello svolgimento delle attività sarà previsto l'impiego di carburanti a basso tenore di zolfo (inferiore allo 0.1%).

Nell'ambito del presente studio, sono inoltre state prese in considerazione le seguenti ipotesi:

- il consumo stimato di carburante è di 16 m³/giorno per la fase 2D e 35 m³/giorno per la fase 3D (si vedano i dati riportati nella precedente Tabella 5.4) e 1 m³/giorno per i support vessel (Tabella 5.5);
- per il carburante utilizzato è stata considerata una densità di 0.9 t/m³ (valore più elevato per carburanti tipo MGO/MDO⁴);
- le unità navali per rilievo geofisico sono considerate in fase di crociera per l'intera durata di ciascuna fase (80 giorni per la fase 2D, 120 giorni per la fase 3D);
- per le unità navali si è ipotizzato in via conservativa che i motori impiegati siano del tipo main-engine, in maniera da tenere conto dei fattori di emissione più elevati;
- per la stima delle emissioni di NO_x si è fatto riferimento ai fattori di emissione relativi alla flotta al 2000.

La stima delle quantità delle emissioni dei principali inquinanti di interesse (NO_x, SO_x, CO e PM) dovute al funzionamento delle unità navali impiegate in ciascuna delle fasi 2D e 3D è quindi riportata nella seguente tabella.

⁴ Valore massimo per carburanti tipo Marine Gas Oil (DMX-DMA) e Marine Diesel Oil (DMB-DMZ) dalla tabella I della norma ISO 8217 (sito web: www.chevronmarineproducts.com)

Tabella 7.1: Stima delle Emissioni di Inquinanti da Traffico Navale

Tipo di Nave	Emissioni [tonnellate]			
	NO _x	SO _x	CO	PM
Fase 2D				
Unità navale per rilievo geofisico 2D	74.88	2.30	8.52	1.73
Support vessel (No. 1 unità)	4.68	0.14	0.53	0.11
Totale	79.56	2.45	9.06	1.84
Fase 3D				
Unità navale per rilievo geofisico 3D	245.70	7.56	27.97	5.67
Support vessel (No. 2 unità)	14.04	0.43	1.60	0.32
Totale	259.74	7.99	29.57	5.99

7.2 PRELIEVI IDRICI

I prelievi idrici nel corso delle operazioni saranno connessi con il funzionamento dei mezzi navali impiegati e saranno prevalentemente costituiti da:

- prelievi di acqua di mare per il raffreddamento di motori ed impianti a bordo;
- prelievi di acqua di mare per la produzione di acqua dolce.

L'acqua di mare potrà inoltre essere impiegata in altre operazioni quali lo zavorramento dei mezzi navali o lo svolgimento di esercitazioni antincendio, etc.

L'acqua dolce per le esigenze di bordo (uso igienico sanitario e sistemi di bordo) sarà stoccata in appositi serbatoi (di capacità circa 100-200 m³). Il rifornimento potrà essere effettuato mediante support vessel o tramite l'utilizzo degli impianti di dissalazione presenti a bordo⁵.

Per il consumo ad uso potabile è previsto l'approvvigionamento di acqua in confezioni.

Nella seguente Tabella 7.2 è riportata una sintesi dei principali prelievi idrici previsti.

Tabella 7.2: Prelievi Idrici Principali

Fase	Descrizione	Portata [m ³ /giorno]	Durata Fase [giorni]	Quantità totale [m ³]
Campagna di rilievo 2D	Acqua di mare per raffreddamento	420	80	33,600
	Acqua dolce	7		560
Campagna di rilievo 3D	Acqua di mare per raffreddamento	6,400	120	768,000
	Acqua dolce	17		2,040

⁵ Ipotizzabile una capacità massima di 10 m³/giorno per l'unità navale 2D e 20 m³/giorno per l'unità navale 3D.

7.3 SCARICHI IDRICI

Gli scarichi idrici nel corso delle operazioni saranno connessi al funzionamento dei mezzi navali impiegati. In particolare si avranno i seguenti scarichi:

- acque di raffreddamento di motori ed impianti a bordo;
- acque civili opportunamente trattate con impianti idonei;
- acque con potenziale presenza di oli, previo trattamento con idoneo impianto.

Ulteriori scarichi potranno essere dovuti ad altre operazioni, quali la gestione delle acque di zavorra.

Occorre comunque sottolineare che tutti i mezzi navali impiegati nel corso delle attività in progetto saranno in possesso delle necessarie certificazioni e risponderanno ai requisiti stabiliti dai regolamenti nazionali ed internazionali applicabili.

Gli scarichi dei servizi igienici (acque civili) sono convogliati tramite sistema di raccolta e sottoposti a trattamento per garantire un effluente conforme ai regolamenti applicabili (IMO Resolution MEPC.2(VI)/159(55)). L'impianto sarà dotato di apposita certificazione, secondo la normativa MARPOL – Annesso IV.

Lo scarico delle acque con potenziale presenza di oli (sentina, acque meteoriche, etc) avviene previa raccolta e trattamento con idoneo sistema di disoleatura, in grado di garantire il limite massimo per il contenuto in oli in accordo con i regolamenti applicabili (IMO Resolution MEPC.60(33)/107(49)), pari a 15 ppm. Il sistema è inoltre dotato di serbatoi di stoccaggio delle acque oleose, sistemi di monitoraggio, allarme e interruzione dello scarico in caso di superamento dei limiti. Il sistema di disoleatura sarà dotato di apposita certificazione, secondo la normativa MARPOL – Annesso I.

Nella seguente Tabella 7.3 è riportata una sintesi dei principali scarichi idrici previsti.

Tabella 7.3: Scarichi Idrici Principali

Fase	Descrizione	Portata [m ³ /giorno]	Durata Fase [giorni]	Quantità totale [m ³]
Campagna di rilievo 2D	Acque di mare per raffreddamento	420	80	33,600
	Acque civili ⁽¹⁾	4		320
	Acque oleose	60 ⁽²⁾		--
Campagna di rilievo 3D	Acque di mare per raffreddamento	6,400	120	768,000
	Acque civili ⁽¹⁾	13		1,560
	Acque oleose	60 ⁽²⁾		--
Note: ⁽¹⁾ Previa depurazione in impianto certificato. ⁽²⁾ Portata massima giornaliera calcolata sulla base di una portata oraria di 2.5 m ³ /h.				

Per quanto riguarda la gestione delle acque di zavorra, le navi saranno dotate di un apposito piano (Ballast Water Management Plan) finalizzato a prevenire il possibile rilascio di organismi acquatici nocivi, in linea con quanto previsto dalla Convenzione internazionale per il controllo e la gestione delle acque di zavorra delle navi e sedimenti (IMO Resolution A.868(20)). Le operazioni di zavorramento avverranno in maniera da garantire la stabilità dei mezzi navali, evitando lo scarico in caso di contaminazione da oli o altre sostanze. Laddove

richiesto sarà prevista la compilazione di appositi form di registrazione dei movimenti interni ed esterni di zavorra.

7.4 CONSUMO DI RISORSE

Il personale stimato per lo svolgimento delle operazioni è pari a:

- campagna di rilievo 2D:
 - No. 35 addetti a bordo dell'unità navale per il rilievo geofisico,
 - No. 7 addetti a bordo del support vessel;
- campagna di rilievo 3D:
 - No. 50 addetti a bordo dell'unità navale per il rilievo geofisico,
 - No. 7 addetti a bordo di ciascun support vessel (totale No. 14 addetti).

La stima del consumo di carburante per le diverse unità navali è riportata nel precedente Paragrafo 7.1.

La stima dei consumi di acqua è riportata nel precedente Paragrafo 7.2.

7.5 RIFIUTI PRODOTTI

Nel corso delle attività in progetto, a bordo delle unità navali saranno prodotti rifiuti connessi con la presenza degli addetti, lo svolgimento delle operazioni di rilievo e la manutenzione.

Le principali tipologie di rifiuto che saranno generate possono essere suddivise in base alle caratteristiche di pericolosità in:

- rifiuti non pericolosi: rifiuti da imballaggio, legno, stracci, cavi, gomma, metalli, vetro, plastica, rifiuti di mensa, etc;
- rifiuti speciali pericolosi: reflui civili e settici, rifiuti medici, solventi, residui di pitture, oli, fanghi, cartucce di stampanti batterie, etc.

I rifiuti saranno gestiti a bordo dei mezzi navali nel rispetto della normativa vigente e dei regolamenti applicabili (MARPOL – Annesso V). A tal fine le unità saranno dotate di specifici piani di gestione dei rifiuti in linea con quanto richiesto dai regolamenti (IMO Resolution MEPC.201(62)).

Nel corso delle attività di rilievo geofisico, rifiuti e residui di tipo combustibile prodotti a bordo potranno essere trattati in un apposito inceneritore di bordo. Le unità navali saranno dotate di inceneritori idonei al funzionamento su nave, del tipo certificato secondo le norme vigenti (es: IMO Resolution MEPC.93(45)). Si stima una capacità di circa 50 kg/ora. Le ceneri prodotte saranno raccolte e stoccate in appositi contenitori e trasportate a terra per essere conferite come rifiuto speciale.

I rifiuti di mensa prodotti nel corso delle attività di rilievo potranno essere scaricati a mare, previa comminazione, qualora ricorrano le condizioni previste dalle norme vigenti.

7.6 EMISSIONI SONORE

Nel corso delle attività in progetto si avranno emissioni sonore in ambito aereo e marino generate da:

- motori ed attrezzature impiegate a bordo dei mezzi navali utilizzati;
- funzionamento della sorgente di energizzazione (air gun).

Per quanto riguarda il rumore aereo, nel corso delle attività si prevede il rispetto delle norme di buona pratica e dei regolamenti applicabili in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro.

Per quanto riguarda l'emissione di rumore e vibrazioni in ambiente marino, nel seguito si riporta una stima dei livelli attesi in riferimento ai mezzi navali ed alle sorgenti che si prevede di impiegare.

Relativamente all'emissione dovuta al traffico marino, sulla base dei dati riportati nel documento ISPRA "Linee Guida per lo Studio e la Regolamentazione del Rumore di Origine Antropica Introdotto in Mare e nelle Acque Interne", si assumono le seguenti ipotesi:

- la componente principale per le unità navali per il rilievo geofisico si ha sotto 500 Hz con circa 190 dB re 1 μ Pa ad 1 m che possono arrivare fino a 220 dB re 1 μ Pa ad 1 m e oltre per le frequenze bassissime;
- per i support vessel si considera una intensità compresa tra 150 e 170 dB re 1 μ Pa ad 1 m.

Relativamente all'emissione dovuta al funzionamento degli air-gun, di seguito si riportano le caratteristiche di rumorosità stimate per le sorgenti di energizzazione previste nel corso delle operazioni in progetto:

- Campagna di rilevazione 2D: per una sorgente (array) composta da No. 36 air-gun, con volume totale 4,140 in³ (circa 70 litri), pressione operativa 2,000 psi e profondità operativa di circa 6 m si stimano i seguenti valori:
 - Livello di Pressione Sonora (peak to peak): ~259 dB re: 1 μ Pa @ 1 m,
 - Livello di Pressione Sonora (0 to peak): 253 dB re: 1 μ Pa @ 1 m,
 - Livello di Pressione Sonora (rms): 230 dB re: 1 μ Pa @ 1 m;
- Campagna di rilevazione 3D: per una sorgente attiva⁶ composta da No. 36 air-gun, con volume totale effettivo 4,700 in³ (circa 75 litri), pressione operativa 2,000 psi e profondità operativa di circa 12 m si stimano i seguenti valori:
 - Livello di Pressione Sonora (peak to peak): ~263 dB re: 1 μ Pa @ 1 m,
 - Livello di Pressione Sonora (0 to peak): ~257 dB re: 1 μ Pa @ 1 m.

Occorre evidenziare che le attività in progetto saranno condotte nel rispetto delle disposizioni introdotte dalle linee guida applicabili in materia di mitigazione dell'impatto acustico sui mammiferi marini dovuto alle indagini sismiche in mare (ACCOBAMS, ISPRA) (si veda a tal proposito quanto riportato al Paragrafo 5.4).

⁶ Per il rilievo 3D si prevede la presenza di No. 2 sorgenti con modalità flip-flop: il numero di air-gun effettivamente in uso è inferiore al numero (e volume totale) degli air-gun presenti.

7.7 OCCUPAZIONE DI SPECCHIO ACQUEO

In linea con le pratiche adottate nel settore delle ricerche geofisiche in mare, si prevede un'area di buffer di 500 m intorno all'unità navale impiegata. Tale area sarà mantenuta libera da eventuali mezzi navali estranei e da altri ostacoli mobili, quali attrezzature da pesca.

Per assicurare la copertura dei dati sull'intera area di indagine risulta necessario proseguire l'indagine dei dati per una distanza pari a circa la metà della lunghezza degli streamer, rispetto alla verticale dell'ultimo punto indagato, ovvero circa 5-6 km oltre la linea di delimitazione dell'area di indagine. La distanza complessiva necessaria per consentire la manovra dell'imbarcazione (inversione di rotta) può inoltre essere stimata pari a circa 15 km dal limite della stessa area (TGS-NOPEC, 2014a).

Si evidenzia che, essendo l'area di intervento ubicata internamente alla Zona Marina E e delimitata a nord-est da una linea posta a 15 miglia nautiche rispetto all'Area Marina Protetta "Santuario Pelagos", risulta che le attività di rilievo sismico non saranno effettuate oltre la linea delle 12 miglia nautiche dalla delimitazione del Santuario Pelagos e che nell'area oltre le 12 miglia nautiche saranno effettuate le sole attività di manovra del mezzo navale.

7.8 TRAFFICO MARINO CONNESSO

Durante l'esecuzione della campagna di acquisizione 2D è previsto un rientro in porto delle unità navali impiegate (nave per rilievo geofisico e support vessel), ogni 5 settimane di operazioni. Per ciascuna sosta in porto si stima una durata di circa 24h.

Per la campagna di acquisizione 3D è previsto uno svolgimento continuativo per l'intera durata delle attività. Il trasporto di personale, equipaggiamenti e rifornimenti da e per il porto di appoggio sarà effettuato da No. 1 support vessel (il secondo support vessel rimarrà a presidio delle attività della nave per rilievo geofisico 3D). La frequenza stimata è di circa 1 viaggio a settimana.

La base di appoggio preliminarmente individuata per l'esecuzione delle attività è costituita dal Porto di Marsiglia.

Si evidenzia che per approvvigionamenti ed altri servizi potranno essere previsti appoggi a livello locale, ad esempio in porti, di idonee caratteristiche, posti sulle coste sarde. In tal caso saranno presi i necessari contatti con le Autorità competenti, anche al fine di garantire il rispetto dei regolamenti applicabili.

8 SINTESI DEGLI IMPATTI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

L'individuazione e la conseguente valutazione degli impatti ambientali del progetto derivano dall'analisi preliminare delle possibili interazioni tra le diverse fasi del progetto e le singole componenti ambientali. Tale analisi ha determinato l'individuazione degli aspetti progettuali in grado di incidere in maniera significativa sulla componente esaminata e, quindi, di generare un impatto (detti anche fattori causali di impatto).

Dai fattori causali di impatto, una volta individuati gli elementi di sensibilità e i potenziali recettori relativi alla singola componente tramite la caratterizzazione dello stato attuale della stessa, sono stati, quindi, individuati e valutati gli impatti significativi generati dal progetto.

In particolare, secondo la metodologia di valutazione utilizzata nell'ambito dello SIA, un impatto può essere:

- rilevante: impatto caratterizzato da lunga durata o da una scala spaziale estesa, oppure da una intensità elevata. Impatto non mitigato/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile;
- moderato: impatto di entità non trascurabile, in quanto caratterizzato da estensione maggiore, o maggiore durata o eventuale concomitanza di più effetti. L'interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto del tutto reversibile;
- lieve: impatto localizzato e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata;
- nullo: impatto assente;
- positivo: impatto che induce effetti positivi su una o più componenti ambientali o umane, a scala locale o più ampia.

Infine sono state identificate le misure di mitigazione che saranno poste in essere.

Nel seguito si riporta la sintesi della valutazione degli impatti individuati in relazione alle singole componenti, ossia:

- atmosfera (Paragrafo 8.1);
- ambiente idrico marino (Paragrafo 8.2);
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi (Paragrafo 8.3);
- rumore (Paragrafo 8.4);
- aspetti socioeconomici (Paragrafo 8.5);

Nel successivo Paragrafo 8.6, si riportano gli esiti della valutazione degli impatti cumulativi, ossia degli impatti derivanti dall'interazione tra gli impatti ambientali determinati dal progetto in esame e quelli causati da attività svolte nell'ambito di titoli minerari relativi ad aree limitrofe a quella di intervento.

Nell'ambito del presente studio sono state escluse le componenti di seguito elencate:

- paesaggio e aspetti di carattere storico-archeologico;
- salute pubblica.

In considerazione della distanza minima dalla costa (circa 45 km da Capo dell'Argentiera, nel Comune di Sassari in Sardegna), della localizzazione delle attività in progetto (mare

aperto), della natura del progetto (indagine geofisica), del numero limitato di mezzi operativi (una nave sismica e uno/due mezzi di supporto), della durata delle attività (circa 80 giorni per l'indagine 2D e circa 120 giorni per l'indagine 3D) e dell'assenza di recettori sensibili per entrambe le componenti, nell'area marina oggetto di indagine, non è stato ritenuto necessario procedere con ulteriori approfondimenti.

Si evidenzia inoltre, che le attività di rilievo magnetico e gravimetrico, previste contemporaneamente all'esecuzione del rilievo geofisico 2D, in considerazione della loro natura (rilievi geofisici di tipo passivo, senza emissioni di alcun genere) e della strumentazione utilizzata, non comporteranno alcun impatto sulle componenti ambientali analizzate.

8.1 ATMOSFERA

8.1.1 Alterazione della Qualità dell'Aria Offshore per Emissioni di Inquinanti Gassosi da Traffico Marittimo Indotto

La valutazione dell'impatto sulla variabile atmosfera in seguito all'incremento di traffico marittimo è stata effettuata in accordo alla metodologia sviluppata per la stima di emissioni di inquinanti in atmosfera provenienti da traffico marittimo proposta da Trozzi e Vaccaro (1998) e Trozzi (2010) e in particolare per le emissioni di NO_x, PM (particolato totale), CO e SO_x.

Le emissioni da traffico marittimo sono quindi ottenute tramite la seguente equazione:

$$E_{Trip,i,j,m} = \sum_p (FC_{j,m,p} \times EF_{i,j,m,p})$$

dove:

- E_{Trip} = emissioni complessive su un intero viaggio (t);
- FC = consumo di combustibile (t);
- EF = fattore di emissione (kg di inquinante emesso/t di carburante consumato);
- i = inquinante;
- j = tipo di motore;
- m = carburante;
- p = fase di navigazione.

Sulla base delle ipotesi riportate precedentemente al Paragrafo 7.1, dei consumi specifici di carburante per le diverse tipologie di imbarcazioni che si intende utilizzare per le indagini 2D e 3D (Paragrafo 5.3.4) e dei fattori di emissione degli inquinanti considerati in funzione delle ipotesi sopra elencate, indicati da Trozzi (2010), è stato condotto il calcolo delle emissioni legate al traffico marittimo previsto durante l'esecuzione delle indagini in progetto. In particolare di seguito si riportano i risultati della stima delle emissioni da traffico marittimo di NO_x, SO_x, CO e PM.

Tabella 8.1: Stima delle Emissioni di Inquinanti da Traffico Navale (Indagini 2D e 3D)

Indagine	Tipo di Nave	Emissione Complessive (t)			
		NO _x	SO _x	CO	PM
2D	Nave Sismica	74.88	2.30	8.52	1.73
	Navi di Supporto	4.68	0.14	0.53	0.11
	TOTALE	79.56	2.45	9.06	1.84
3D	Nave Sismica	245.70	7.56	27.97	5.67
	Navi di Supporto 1	7.02	0.22	0.80	0.16
	Navi di Supporto 2	7.02	0.22	0.80	0.16
	TOTALE	259.74	7.99	29.57	5.99

In considerazione dei quantitativi sopra stimati per singola indagine, della non contemporaneità delle indagini, della distanza minima fra l'area di interesse e la costa (Punta Argentiera a circa 45 km), della mobilità dei mezzi navali all'interno di un'ampia area (area di indagine più area di manovra) e della tipologia di emissione (mezzi navali generalmente con camini non elevati e portate dei fumi a bassa portanza), la quale permette di escludere una diffusione a largo raggio delle emissioni, nonostante la direzione dei venti prevalenti (venti di Libeccio tendenti ad Est e Nord-Est verso le coste Nord-occidentali della Sardegna e le coste della Corsica), è possibile stimare l'assenza di ricadute significative di inquinanti in corrispondenza della costa. L'impatto associato è pertanto considerato di **lieve entità, a breve termine e reversibile**.

8.2 AMBIENTE IDRICO MARINO

8.2.1 Consumo di Risorse per Prelievi Idrici

Nel corso delle attività in oggetto è previsto il consumo di acqua di mare per:

- esigenze di funzionamento (raffreddamento, zavorramento, etc.) dei mezzi marittimi impiegati per le varie attività;
- usi civili del personale di bordo.

Per il prelievo di acque per raffreddamento si stimano le seguenti portate:

- campagna di rilievo 2D: 420 m³/giorno;
- campagna di rilievo 3D: 6,400 m³/giorno.

Tali acque sono prelevate e immediatamente scaricate in mare senza subire alcun tipo di contaminazione e pertanto non necessitano alcun tipo di trattamento.

Per il consumo ad uso potabile è previsto l'approvvigionamento di acqua in confezioni.

Per quanto riguarda l'acqua dolce per esigenze di bordo (uso igienico sanitario e sistemi di bordo), le imbarcazioni saranno dotate di dissalatori. L'acqua sarà quindi stoccata in serbatoi di capacità pari a circa 100-200 m³, a seguito di opportuno trattamento. I quantitativi necessari eccedenti la capacità di produzione di acqua dolce da parte dei dissalatori saranno approvvigionati tramite le imbarcazioni di supporto.

Nello specifico, sono stimati i seguenti consumi complessivi, suddivisi per singola indagine:

- circa 560 m³ durante l'indagine 2D;

- circa 2,040 m³, durante l'indagine 3D.

Si ricorda, a tal proposito, che tra le indagini 2D e 3D intercorrerà un tempo di circa 2 anni, pertanto i quantitativi di acqua di mare sopra elencati non saranno prelevati contemporaneamente.

In virtù della disponibilità della risorsa ed in considerazione del fatto che tali quantitativi saranno restituiti al corpo idrico marino tal quali (nel caso delle acque di raffreddamento) o previo idoneo trattamento (nel caso delle acque per usi civili e delle acque di zavorra), l'impatto associato al consumo di risorse è ritenuto di **lieve entità, temporaneo e reversibile**.

8.2.2 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine dovuta agli Scarichi Idrici dai Mezzi Navali

Gli scarichi idrici nel corso delle indagini 2D e 3D saranno dovuti principalmente al funzionamento delle unità navali per il rilievo geofisico. Occorre comunque sottolineare che tutti i mezzi navali impiegati nel corso delle attività in progetto saranno in possesso delle necessarie certificazioni e risponderanno ai requisiti stabiliti dai regolamenti nazionali ed internazionali applicabili. Gli scarichi saranno costituiti principalmente da:

- acque di raffreddamento di motori ed impianti di bordo;
- acque di zavorra;
- reflui di tipo civile (scarichi w.c., lavandini, docce);
- acque oleose (sentina e meteoriche).

Per gli scarichi delle acque di raffreddamento si stimano le seguenti portate:

- campagna di rilievo 2D: 420 m³/giorno;
- campagna di rilievo 3D: 6,400 m³/giorno.

Tali acque saranno immediatamente scaricate in mare senza subire alcun tipo di contaminazione e pertanto non necessitano alcun tipo di trattamento.

Per quanto riguarda la gestione delle acque di zavorra, le navi saranno dotate di un apposito piano (Ballast Water Management Plan) finalizzato a prevenire il possibile rilascio di organismi acquatici nocivi, in linea con quanto previsto dalla Convenzione internazionale per il controllo e la gestione delle acque di zavorra delle navi e sedimenti (IMO Resolution A.868(20) (TGS-NOPEC, 2014a). Le operazioni di zavorramento avverranno in maniera da garantire la stabilità dei mezzi navali, evitando lo scarico in caso di contaminazione da oli o altre sostanze. Laddove richiesto sarà prevista la compilazione di appositi form di registrazione dei movimenti interni ed esterni di zavorra.

Con riferimento ai reflui di tipo civile, considerando un quantitativo di circa 200 l/giorno per persona, si prevede lo scarico di:

- campagna di rilievo 2D: 4 m³/giorno;
- campagna di rilievo 3D: 13 m³/giorno.

Gli scarichi dei servizi igienici (acque civili) sono convogliati tramite sistema di raccolta e sottoposti a trattamento per garantire un effluente conforme ai regolamenti applicabili (es: IMO Resolution MEPC.2(VI)/159(55)). L'impianto sarà dotato di apposita certificazione, secondo la normativa MARPOL – Annesso IV. Pertanto il potenziale incremento dello stato

trofico delle acque marine in prossimità dell'area di intervento è da considerarsi minimo, anche in considerazione dell'ampia area interessata, della profondità del fondale (tra i 2,000 ed i 2,850 m) e della natura mobile della sorgente.

Allo stesso modo le acque oleose saranno opportunamente convogliate e trattate con idoneo sistema di disoleatura, al fine di garantire il limite massimo per il contenuto in oli in accordo con i regolamenti applicabili (es. IMO Resolution MEPC.60(33)/107(49)), pari a 15 ppm, dotato di serbatoi di stoccaggio delle acque oleose, sistemi di monitoraggio, allarme e interruzione dello scarico in caso di superamento dei limiti. Il sistema di disoleatura sarà inoltre dotato di apposita certificazione, secondo la normativa MARPOL – Annesso I. Per tali scarichi si stima una portata di circa 60 m³/giorno (calcolata sulla base di una portata oraria di 2.5 m³/h).

Si precisa, in particolare, che tra le indagini 2D e 3D intercorrerà un tempo di circa 2 anni, pertanto i quantitativi sopra elencati saranno limitati al tempo previsto per la singola indagine (2D o 3D) e non avverranno contemporaneamente.

In considerazione di quanto sopra riportato e della localizzazione delle attività offshore, si ritiene che l'impatto sulla componente sia **di lieve entità, temporaneo e reversibile**.

8.3 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

8.3.1 Effetti su Organismi, Ecosistemi e Habitat connessi alle Emissioni di Inquinanti in Atmosfera

Come riportato al precedente Paragrafo 8.1.1, si prevede l'emissione di modesti quantitativi di inquinanti gassosi in atmosfera durante la realizzazione del progetto in esame; pertanto, anche in virtù della distanza dalla costa dei mezzi navali, è possibile stimare l'assenza di ricadute significative di inquinanti in corrispondenza dei potenziali recettori naturali presenti.

In considerazione, inoltre, della durata delle attività (circa 80 giorni per l'indagine 2D e circa 120 giorni per l'indagine 3D, intervallate da un periodo temporale di circa 2 anni), delle caratteristiche emissive dei mezzi impiegati e della loro mobilità all'interno dell'area di indagine, si ritiene che l'impatto associato alle emissioni atmosferiche sugli organismi, ecosistemi e habitat possa essere considerato **di lieve entità, temporaneo e reversibile**.

8.3.2 Effetti su Ecosistema Marino connessi agli Scarichi Idrici

Come riportato nel precedente Paragrafo 8.2.2, relativo alla stima dell'impatto degli scarichi dei mezzi navali sull'ambiente idrico marino, si prevede lo scarico di:

- acque di raffreddamento di motori ed impianti di bordo;
- acque di zavorra;
- reflui di tipo civile (scarichi w.c., lavandini, docce);
- acque oleose (sentina e meteoriche).

In considerazione di quanto riportato nello stesso Paragrafo 8.2.2, si ritiene che l'impatto associato all'alterazione della qualità delle acque marine connesso agli scarichi idrici da mezzi navali sugli ecosistemi marini possa essere considerato **di lieve entità, temporaneo e reversibile**.

8.3.3 Effetti sulla Fauna Marina connessi alla Produzione di Emissioni Sonore Sottomarine

Si rimanda ai Paragrafi 8.4.1 e 8.4.2 per l'impatto sui cetacei ed al Paragrafo 8.4.3 per l'impatto sui rettili marini e le specie demersali e alieutiche.

8.3.4 Disturbi alla Fauna Marina dovuti all'Occupazione dello Specchio Acqueo

8.3.4.1 Stima dell'Impatto

Le attività previste dal progetto comporteranno l'impiego dei seguenti mezzi:

- indagine 2D:
 - Nave Sismica,
 - un mezzo navale di supporto, che stazionerà in prossimità dell'area di acquisizione;
- indagine 3D:
 - Nave Sismica,
 - un mezzo navale di supporto, che stazionerà in prossimità dell'area di acquisizione,
 - un mezzo navale che effettuerà rifornimenti periodici dal porto di riferimento.

La Nave Sismica, inoltre, trainerà a poppa uno o più cavi di registrazione (*streamer*) a seconda del tipo di indagine (2D o 3D), di lunghezza pari a 12 km (2D) e 8-10 km (3D). Sulla base dei dati riportati nel Quadro di Riferimento Progettuale, l'area operativa si estenderà complessivamente su una superficie di circa 20,000 km², all'interno della nuova Zona Marina E. In particolare l'area di intervento è costituita da un poligono coincidente con la Zona Marina E fatta eccezione per il tratto a nord-est in cui essa è stata limitata, mantenendosi ad una distanza di 15 miglia nautiche dal confine del Santuario dei Cetacei.

Al fine di garantire la copertura dei dati, saranno interessati alcuni km dai confini dell'area, fatta eccezione per il lato Nord-orientale della stessa, ubicato in prossimità del Santuario dei Cetacei, per il quale non saranno svolte attività di prospezione oltre il limite delle 12 miglia nautiche dal confine del Santuario dei Cetacei.

L'area di manovra della Nave Sismica con air gan spenti, potrà interessare una fascia di circa 15 km dai confini dell'area di intervento.

La presenza in mare dei mezzi navali e delle apparecchiature di indagine potrebbe determinare il rischio di collisione con specie quali rettili e mammiferi marini (cetacei). In generale, tale rischio è da ritenersi ancora maggiore in presenza di cetacei di grosse dimensioni. A tal proposito, come già indicato nel Paragrafo 5.4.1, la presenza dei *Marine Mammals Observers* (MMO), introdotta come misura di mitigazione prevista dalle linee guida ACCOBAMS (si veda anche il Paragrafo 5.4.2), servirà a garantire che nessun cetaceo entri nell'area di intervento e, nel caso vi entri, a sospendere le attività fino al suo allontanamento.

Inoltre, con riferimento alle attrezzature trainate dalla Nave Sismica, esiste il rischio che alcune specie, e in particolare le tartarughe marine, vi restino incagliate (si veda la figura seguente).

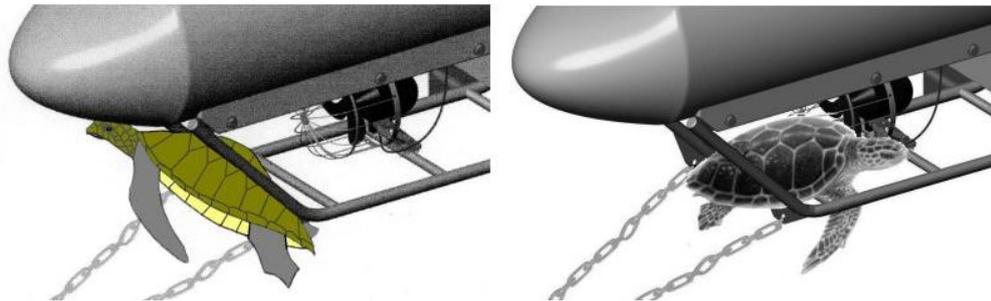


Figura 8.1: Schema di Intrappolamento

Al fine di evitare eventi di questo genere è prevista l'adozione delle misure di mitigazione di cui al Paragrafo 5.4.3.

Sulla base delle considerazioni appena riportate, delle misure di mitigazione che si intende adottare, del limitato numero di mezzi e della durata dell'intervento (circa 80 giorni per l'indagine 2D e circa 120 per l'indagine 3D, intervallate da un periodo temporale di circa 2 anni), il potenziale impatto causato dalla presenza di mezzi navali può essere considerato **di lieve entità, temporaneo e reversibile**.

8.3.5 Disturbi agli Organismi Marini e all'Avifauna dovuti all'Illuminazione Notturna

L'inquinamento luminoso può essere considerato come un'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno provocata dall'immissione di luce artificiale dagli impianti di illuminazione.

L'illuminazione notturna può produrre un disturbo nei confronti degli organismi marini nell'intorno dell'area delle operazioni e, in particolare, nella parte più superficiale della colonna d'acqua. Uno dei principali effetti dell'illuminazione notturna è un leggero incremento dell'attività fotosintetica del fitoplancton negli strati d'acqua più superficiali, con conseguente aumento della capacità di autodepurazione delle acque. Inoltre, la presenza di luce potrebbe modificare i bioritmi di alcuni organismi zooplanctonici presenti nelle zone normalmente buie. Nel lungo periodo, la perturbazione potrebbe diventare un fattore di stress per gli organismi e causare un decremento della produzione biologica del plancton.

Anche l'avifauna può essere influenzata dall'illuminazione notturna, sia nei comportamenti, a causa della modificazione del fotoperiodo, che nelle migrazioni per le specie che effettuano spostamenti ciclici. Le migrazioni degli uccelli si svolgono, infatti, secondo precise vie aeree che potrebbero subire delle "deviazioni" proprio per effetto di intense fonti luminose.

L'attività di energizzazione e registrazione avrà luogo giorno e notte per tutto il periodo necessario alle attività in progetto. Le unità navali (Nave Sismica e mezzi di supporto) saranno pertanto dotate di idonea illuminazione artificiale, ai fini di consentire lo svolgimento delle operazioni di bordo e per garantire la sicurezza della navigazione stessa.

In particolare, nel caso si rendesse necessario intervenire con illuminazione delle aree esterne per attività lavorative, questa sarà ridotta alle sole aree di interesse, pur nel rispetto delle norme di sicurezza e in conformità con quanto indicato dalla normativa vigente, evitando così ogni disturbo, in particolare modo legato alla fauna notturna.

In virtù della distanza minima dalla costa (circa 45 km) e della durata delle attività (circa 80 giorni per la fase 2D e circa 120 giorni per la fase 3D, intervallate da un periodo temporale di

circa 2 anni) e della natura mobile dell'intervento, gli effetti prodotti sulla flora e fauna marina e sull'avifauna possono essere considerati di **lieve entità, temporanei e reversibili**.

8.4 RUMORE

8.4.1 Impatto del Rumore Antropogenico sui Cetacei (Sorgenti di Tipo Impulsivo)

Le caratteristiche di rumorosità stimate per le sorgenti di energizzazione previste nel corso delle operazioni in progetto sono riassunte nella seguente tabella.

Tabella 8.2: Caratteristiche di Rumorosità delle Sorgenti di Energizzazione

	INDAGINE 2D	INDAGINE 3D
Tipologia Nave Sismica	Akademik Shatskiy	Polarcus Naila
No. Air-Gun	36	36
Volume totale	4,140 in ³ (70 l)	4,700 in ³ (75 l)
Pressione operativa	2,000 psi	2,000 psi
Profondità operativa	6-8 m	8-12 m
Livello di Pressione Sonora (peak to peak)	~259 dB re: 1 µPa @ 1 m	~263 dB re: 1 µPa @ 1 m
Livello di Pressione Sonora (0 to peak)	253 dB re: 1 µPa @ 1 m	~257 dB re: 1 µPa @ 1 m
Livello di Pressione Sonora (rms)	230 dB re: 1 µPa @ 1 m	-

In Tabella 8.3 si riportano i valori soglia espressi come Livello di Pressione Sonora (SPL), intensità di pressione misurata al ricevitore (RL - Received Level) o Livello di Esposizione Sonora (SEL) e sono suddivisi per i diversi tipi di suono che originano le prime significative risposte comportamentali nei diversi gruppi di cetacei.

Tabella 8.3: Valori Soglia per Impulsi Multipli in Grado di Causare le Prime Risposte Significative sui Cetacei

Valori soglia per Impulsi multipli (tipo survey geosismici):
Cetacei bassa frequenza: 120 dB re: 1 µPa RL (RMS/pulse duration)
Cetacei media frequenza: 90-180 dB re: 1 µPa RL (RMS/pulse duration)
Cetacei alta frequenza: non applicabile

Note: da ISPRA, 2012 (modificato da Southall et al. (2007) pagine 456-460)

Dal confronto tra i valori di emissione sopra riportati ed i valori di soglia (RL) proposti da Southall et al. (2007) e ISPRA (2012), riportati in Tabella 8.3, si possono ipotizzare fenomeni di risposta comportamentale da parte di eventuali cetacei in funzione della loro distanza dalla sorgente, con particolare riferimento al caso di sorgente ad impulso multiplo:

- per i cetacei sensibili alle basse frequenze (Balenottera comune), tale valore è pari a 120 dB re: 1 µPa;
- per i cetacei sensibili alle medie frequenze (Stenella, Capodoglio, Grampo e Tursiope), tale valore è pari a massimo 180 dB re: 1 µPa.

Inoltre, sulla base dei valori di letteratura riportati in Tabella 8.4, si potrebbero manifestare danni uditivi (temporanei-TTS o permanenti-PTS) in caso di valori di SPL superiori al valore soglia di 224 dB re 1µPa per quanto concerne il TTS e 230 dB re 1µPa per il PTS.

Si evidenzia comunque che, a seconda delle caratteristiche della sorgente sonora che sarà utilizzata (frequenza, intensità e direzionalità), della configurazione degli *air gun* impiegati, delle caratteristiche del fondale (il quale influisce sulla riflessione, dispersione e rifrazione

del suono), della profondità (i.e. la propagazione del suono a profondità superiori ai 1,000 m è dominata dalla rifrazione nella colonna d'acqua) e delle caratteristiche fisiche dell'acqua nel periodo interessato dalle attività (la stratificazione della colonna d'acqua in considerazione delle variazioni di temperatura, salinità, etc., può influenzare la velocità di propagazione del suono), tramite idoneo modello matematico verrà valutata la distanza alla quale si possono raggiungere livelli sonori tali da generare le prime risposte comportamentali (120 dB re: 1 μ Pa per la Balenottera e 90-180 dB re: 1 μ Pa per i cetacei sensibili alle medie frequenze) da parte di eventuali cetacei transistanti nell'area. Sulla base di tale valutazione sarà definita una "Exclusion Zone", ossia un'area di sicurezza intorno alla sorgente emissiva, sottoposta a continuo monitoraggio dove prevedere l'immediata riduzione dell'intensità della sorgente o la cessazione delle attività in caso di avvistamento di mammiferi marini.

Bisogna tuttavia considerare che le attività in progetto avranno una durata limitata (circa 80 giorni di energizzazione complessiva durante le indagini 2D, con interruzioni e rientro in porto ogni 35 giorni circa e 120 giorni circa di energizzazione durante le indagini 3D) e saranno svolte in periodi temporali differenti (le indagini 3D saranno eseguite circa 2 anni dopo le indagini 2D).

In virtù di quanto sopra e delle ulteriori misure di mitigazione che saranno adottate nel corso delle attività a progetto (si veda il successivo Paragrafo 8.4.4) l'impatto può essere considerato di **media entità, temporaneo e reversibile**, anche nel caso in cui le indagini 3D si dovessero concentrare nelle aree più prossime al Santuario dei Mammiferi Marini, poste ad una distanza minima di 15 miglia nautiche dal confine.

8.4.2 Impatto del Rumore Antropogenico sui Cetacei (Sorgenti di Tipo Continuo)

Le attività previste dal progetto determineranno emissioni di rumore sottomarino generate dai propulsori dei mezzi navali di previsto impiego (Nave Sismica e mezzi di supporto). In tal caso, il rumore sarà di tipo continuo e non impulsivo come per gli *air gun*.

Per il livello di emissione della sorgente, nel caso delle tipologie di imbarcazione di previsto impiego, possono essere assunti valori caratteristici indicati in letteratura, che non raggiungono i 190 dB re 1 μ Pa@1m. Tali valori risultano inferiori alle soglie di danno (TTS e PTS) per sorgenti non impulsive proposti in Tabella 8.4, mentre potrebbero aversi risposte di tipo comportamentale.

Tabella 8.4: Valori Soglia per Cetacei in Grado di Causare Perdita Permanente (PTS) e Temporanea (TTS) di Sensibilità Uditiva

		VALORI SOGLI PER SUONO DI TIPO NON IMPULSIVO
PTS	CETACEI SENSIBILI ALLE BASSE FREQUENZE	
	SPL	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)
	SEL	215 dB re: 1 μ Pa ² -s
	CETACEI SENSIBILI ALLE MEDIE FREQUENZE	
	SPL	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)
	SEL	215 dB re: 1 μ Pa ² -s
	CETACEI SENSIBILI ALLE ALTE FREQUENZE	
	SPL	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)
	SEL	215 dB re: 1 μ Pa ² -s
TTS	CETACEI SENSIBILI ALLE BASSE FREQUENZE	
	SPL	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)
	SEL	195 dB re: 1 μ Pa ² -s
	CETACEI SENSIBILI ALLE MEDIE FREQUENZE	
SPL	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)	

VALORI SOGLI PER SUONO DI TIPO NON IMPULSIVO	
SEL	195 dB re: 1 μ Pa ² -s
CETACEI SENSIBILI ALLE ALTE FREQUENZE	
SPL	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)
SEL	195 dB re: 1 μ Pa ² -s

Note:

In corsivo i valori proposti da ISPRA (2012) ad integrazione dei valori di Southall et al. (2007) con il chiarimento “dato variabile in funzione della categoria di cetacei, della tipologia di sorgente e della risposta comportamentale degli individui osservati”.

Nel complesso, in considerazione del limitato impiego di mezzi navali e della durata delle attività (circa 80 giorni per l'indagine 2D e circa 120 giorni per l'indagine 3D, intervallate da un periodo temporale di circa 2 anni), l'impatto di tale fonte di rumore può ritenersi di **lieve entità, temporaneo e reversibile**.

8.4.3 Impatto del Rumore Antropogenico sui Rettili Marini e sulle Risorse Demersali e Alietiche

Gli effetti del rumore connessi alle attività maggiormente impattanti (utilizzo *air gun*) in mare aperto possono essere considerati come meno rilevanti rispetto a situazioni di confinamento (baie, estuari) in cui gli esemplari sono impossibilitati alla fuga. In mare aperto è di fatto prevedibile, in primo luogo, un fenomeno di allontanamento da parte dei rettili marini e delle risorse demersali e alieutiche eventualmente presenti già a partire dal rumore prodotto dai mezzi di supporto che raggiungeranno l'area di intervento e vi stazioneranno.

In particolare, occorre evidenziare che per quanto riguarda i rettili marini, i tratti costieri della Sardegna antistanti all'area di interesse, distanti non meno di 45 km, non risultano siti abituali di deposizione di uova, e che le attività previste si svolgeranno al di fuori del periodo estivo, periodo di riproduzione della *Caretta caretta* e di migrazione verso Sud, proprio lungo le coste occidentali della Sardegna.

In considerazione di quanto sopra, della distanza dalle aree *nursery* (circa 46 km dall'area di persistenza di nursery del nasello) e delle misure di mitigazione riportate nel successivo Paragrafo 8.4.4 (in particolare *soft-start* per garantire la possibilità di allontanamento delle specie dalle aree di indagine), l'impatto sulla componente è ritenuto di **lieve entità, temporaneo e reversibile**.

8.4.4 Misure di Mitigazione

Al fine di tutelare la fauna marina verranno adottate nell'ambito del presente progetto le misure di prevenzione e mitigazione introdotte dalle Linee Guida redatte da ISPRA, ACCOBAMS e JNCC e descritte nel Capitolo 9 del Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA.

Nel seguito sono elencate le principali misure:

- presenza a bordo di MMO (Marine Mammals Observers);
- adozione della tecnica del *soft start*;
- definizione di una “Zona di Esclusione”;

- interruzione dell'energizzazione ad ogni fine linea di acquisizione;
- azioni specifiche in caso di avvistamento e/o presenza di cetacei all'interno della zona di ricerca;
- minimizzazione della propagazione delle onde acustiche;
- esecuzione delle operazioni di prospezione al di fuori dei periodi di riproduzione dei cetacei, nonché di altre specie marine (rettili marini e specie demersali e pelagiche).

Al termine del programma di ricerca sarà infine compilato un report, che sarà trasmesso al MATTM e all'ISPRA, nel quale saranno riportati:

- data e localizzazione del *survey*;
- tipologia e specifiche degli *air gun*;
- numero e tipo di imbarcazioni impiegate;
- registrazione di utilizzo dell'*air gun*, inclusi il numero di *soft start*.

Relativamente alle osservazioni dei mammiferi avvenute prima e durante la prospezione, saranno indicati:

- modalità di avvistamento;
- specie e numero di individui;
- coordinate e ora;
- condizioni meteo climatiche;
- considerazioni degli osservatori a bordo.

8.5 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

8.5.1 Limitazioni d'Uso dell'Area Marina

Durante tutte le attività previste dal progetto, oltre all'area oggetto di indagine, dovranno essere garantiti gli spazi necessari alle manovre dei mezzi impiegati ed in particolare della Nave Sismica, la quale, nel passaggio da una traccia all'altra dovrà compiere una larga virata al fine di consentire alle apparecchiature di energizzazione (*airgun*) e rilevamento (*streamer*), di disporsi naturalmente in asse, lungo le direzioni prestabilite (si veda a tal proposito il Quadro di Riferimento Progettuale). L'area occupata da tali operazioni, che sarà interdetta alla navigazione, alla pesca e all'ancoraggio con Ordinanza della Capitaneria di Porto competente, è ubicata a una distanza minima dalla costa pari a circa 45 km ed avrà un'estensione limitata sia nel tempo (l'indagine 2D durerà complessivamente circa 80 giorni mentre l'indagine 3D durerà complessivamente circa 120 giorni, intervallate da un periodo temporale di circa 2 anni), sia nello spazio (circa 7,818 km di indagine 2D e non superiore a 6,000 km² di 3D, con un'area di manovra che si estenderà per circa 15 km dai confini dell'area di indagine).

Sulla base di quanto sopra si ritiene che l'impatto associato alla limitazione d'uso di area marina sia di **entità lieve, temporaneo e reversibile**.

8.5.2 Interferenze con le Attività di Pesca

L'area interessata dalle attività in progetto è ubicata ad una distanza minima di circa 45 km dalle coste della Sardegna (Provincia di Sassari) con fondali compresi tra i 2,000 ed i 2,850 m e non avrà pertanto particolari conseguenze sulle attività di pesca, le quali si svolgono prevalentemente su fondali meno profondi (lo strascico oltre i 1,000 m e le reti da posta derivanti sono stati vietati in Mediterraneo nel 2005).

Eventuali perturbazioni su tali attività, in particolare nella porzione di area indagata più prossima alla costa, potranno essere, ad ogni modo, legate alla presenza fisica delle imbarcazioni, la quale comporterà un'area di divieto di navigazione, pesca ed ancoraggio. Le attività previste dal progetto avranno una durata rispettivamente di circa 80 e 120 giorni (indagine 2D e 3D), ma saranno intervallate da un periodo temporale di circa 2 anni necessario all'interpretazione dei dati acquisiti tramite l'indagine 2D e alla preparazione della campagna 3D, durante i quali l'intera area sarà totalmente fruibile per quanto riguarda gli aspetti legati alla navigazione ed alla pesca.

D'altra parte una riduzione, seppur temporanea, delle aree pescabili può rappresentare un beneficio per le risorse alieutiche, anche in considerazione dello stato attuale, non ottimale, delle risorse.

Sulla base di quanto sopra e della programmazione e preventiva comunicazione alle Autorità competenti delle operazioni e delle aree via via interessate in modo tale da permettere, eventualmente, ai pescatori di conoscere con anticipo quali saranno le rotte seguite quotidianamente dai mezzi navali, si ritiene che l'impatto associato all'interferenza con le attività di pesca sia di **entità lieve, temporaneo e reversibile**.

8.5.3 Interferenze con le Attività Portuali e il Traffico Marittimo

Il progetto in esame prevede di utilizzare Marsiglia come porto di riferimento e i porti locali sardi per eventuali attività di supporto.

In considerazione della breve durata delle attività e della programmazione delle stesse, le quali prevedono un massimo di due rientri in porto durante l'indagine 2D (con permanenza in porto di circa 24 ore per volta) ed un rientro settimanale dell'imbarcazione di supporto durante l'indagine 3D, si ritiene che l'impatto legato alle interferenze con le attività del Porto prescelto sia di **lieve entità, temporaneo e reversibile**. Allo stesso modo si ritiene di **lieve entità** l'impatto associato al beneficio in termini di indotto locale connesso alla gestione dei rifiuti, ai rifornimenti alimentari, alle riparazioni, etc.

Le interferenze con il traffico marittimo sono connesse all'incremento di mezzi navali, costantemente presenti durante lo svolgimento di tutte le attività previste dal progetto:

- No. 1 Nave Sismica;
- No. 1 o 2 imbarcazioni di supporto a seconda della tipologia di attività (indagine 2D o 3D).

I movimenti della Nave Sismica, ad eccezione della fase di arrivo in sito ed abbandono dell'area indagata, interesseranno rotte prestabilite (secondo le cosiddette linee di acquisizione) al fine di garantire la copertura dell'area come da progetto. Le imbarcazioni di supporto avranno invece funzioni differenti:

- durante l'indagine 2D, l'imbarcazione di supporto affiancherà la Nave Sismica per fornire supporto costante durante l'esecuzione delle indagini;

- durante l'indagine 3D:
 - un'imbarcazione farà la spola da e per il porto di riferimento, in funzione delle necessità, al fine di rifornire la Nave Sismica (un viaggio a settimana circa),
 - l'altra imbarcazione affiancherà la Nave Sismica per fornire supporto costante durante l'esecuzione delle indagini.

In considerazione del limitato numero di mezzi navali previsti, delle rotte prestabilite e del breve periodo di tempo in cui i mezzi navali saranno adoperati (circa 80 giorni complessivamente per l'indagine 2D e circa 120 giorni complessivamente per l'indagine 3D), si ritiene che l'impatto sul traffico marittimo sia **di lieve entità, temporaneo e reversibile**.

Le attività oggetto del presente studio saranno inoltre segnalate sia a livello visivo (luci di navigazione e manovra), sia tramite comunicazioni ufficiali (informazioni nautiche diramate dall'Istituto Idrografico della Marina ed eventualmente pubblicate sugli Avvisi ai naviganti). Inoltre la programmazione e preventiva comunicazione alle Autorità competenti delle operazioni e delle aree via via interessate permetterà a tutti i naviganti di conoscere con anticipo le rotte seguite quotidianamente dai mezzi navali.

8.6 IMPATTI CUMULATIVI

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività, scarichi ed emissioni che si combinano o che si sovrappongono, creando, potenzialmente, un impatto significativo. I potenziali impatti cumulativi possono presentarsi come il risultato di impatti di attività sismiche ed esplorative che interagiscono o si combinano con quelli di altre attività (ad esempio altre attività di prospezione o perforazioni esplorative, ricerche scientifiche marine, pesca commerciale, navigazione ed attività militari) che si svolgono nelle vicinanze dell'area di interesse.

Data la distanza temporale ipotizzata tra le due indagini 2D e 3D (circa 2 anni), si ritiene che i potenziali impatti derivanti dalla prima campagna si esauriranno completamente prima che la seconda campagna abbia inizio. Non sono pertanto prevedibili impatti cumulativi tra di esse.

8.6.1 Potenziali Impatti Cumulativi con altri Progetti di Prospezione, Ricerca e Coltivazione di Idrocarburi

L'intervento in oggetto rientra nella Zona Marina E, area aperta alla presentazione di nuove istanze, caratterizzata da un'estensione di 20,890 km² e ubicata al largo della costa Nord-occidentale della Sardegna (si veda la Figura 1.1 allegata al Quadro di Riferimento Programmatico). Le attività saranno, come da progetto, effettuate all'interno di tale area, a una distanza minima di circa 45 km dalla costa (Punta Argentiera) e ad una profondità d'acqua compresa tra circa 2,000 m e 2,850 m.

Attualmente non risulta vigente alcun titolo minerario nell'intera nuova Zona Marina E. Nel seguito si descrivono i titoli minerari individuati in un raggio di 100 km dai confini della nuova Zona marina E, suddivisi in permessi di prospezione, permessi di ricerca e concessioni di coltivazione.

8.6.2 Permessi di Prospezione

Non sono presenti aree associate a permessi di prospezione vigenti in prossimità dell'area di intervento e in generale entro un raggio di 100 km dai confini della nuova Zona marina E.

Si evidenzia tuttavia che per la Zona Marina E potranno essere rilasciati più permessi di prospezione, essendo quest'ultimo un titolo non esclusivo.

In caso di presenza di più operatori a cui sia stato concesso dalle Autorità competenti di effettuare l'attività di prospezione sismica, TGS predisporrà un conoprogramma delle attività da condividere con gli altri operatori che eviti l'effettuazione di rilievi nello stesso periodo/area. Inoltre si terrà in debito conto anche degli esiti dei monitoraggi effettuati dagli MMO a bordo della nave durante l'attività stessa in modo che l'altro operatore prevenga eventuali potenziali impatti sugli esemplari avvistati.

8.6.3 Permessi di Ricerca

Non sono presenti permessi di ricerca vigenti all'interno della nuova Zona marina E. In un raggio di 100 km dai suoi confini si segnala la presenza (Figura 8.2) del Permesso di Ricerca Nordeste 8, di 992.25 km² (richiedente Capricorn Spain LTD.), situato al largo della costa catalana (Spagna) ad una distanza minima di circa 92 km a Nord-Ovest della nuova Zona marina E, per il quale è stata avviata istanza.

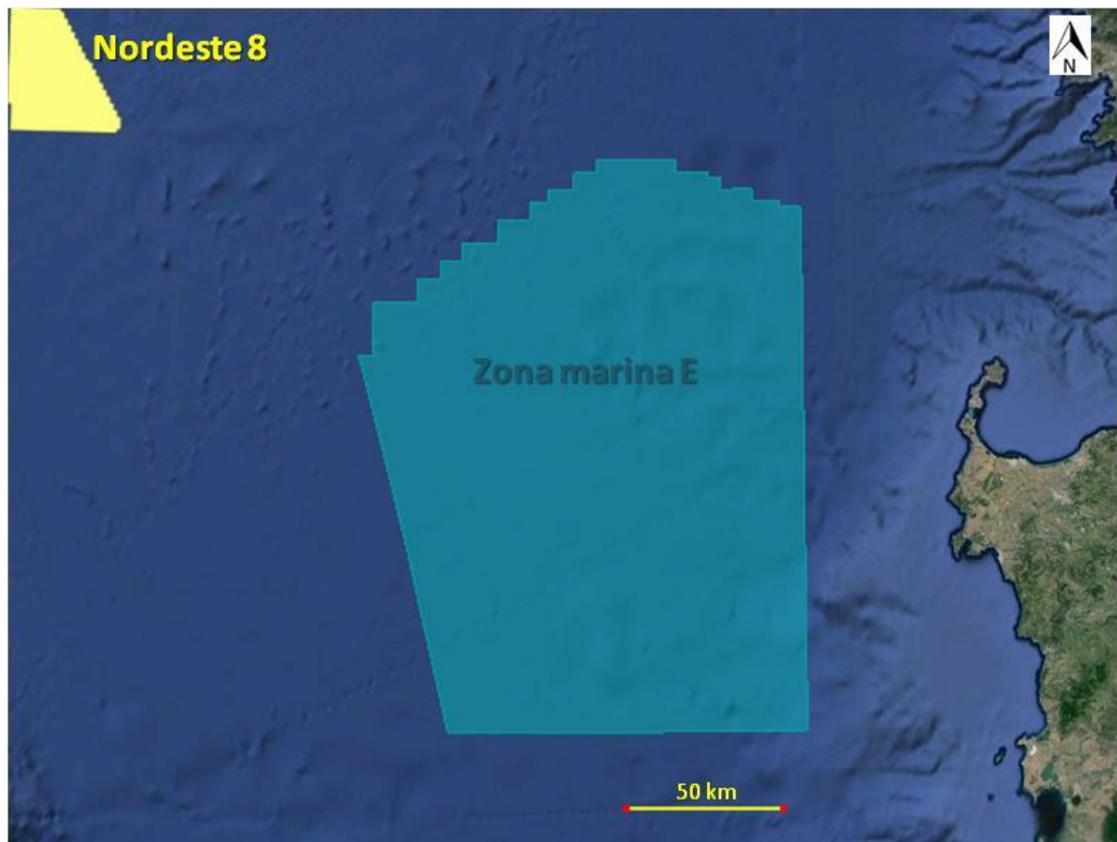


Figura 8.2: Permessi di Ricerca nel Raggio di 100 km dalla Nuova Zona Marina E

8.6.4 Concessioni di Coltivazione

Non sono presenti concessioni di coltivazione, impianti di perforazione e coltivazione nell'area di intervento e in generale entro un raggio di 100 km dai confini della nuova Zona marina E.

8.6.5 Valutazione Qualitativa degli Impatti

Sulla base dell'inquadramento delle attività minerarie appena descritto, emerge come, al momento della redazione dello SIA, non siano prevedibili impatti cumulativi con altre attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in atto.

Ipotizzando tuttavia lo scenario maggiormente conservativo, in cui tale istanza dovesse ottenere l'autorizzazione allo svolgimento delle attività proposte, di seguito si riporta un'analisi qualitativa dei potenziali impatti cumulativi determinabili dall'interazione con il progetto in esame. Nello specifico, l'analisi qualitativa degli impatti cumulativi ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

- risultati della valutazione degli impatti generati dal progetto sui singoli comparti ambientali;
- durata delle attività previste dal progetto in esame;
- contemporaneità tra le attività di progetto e le attività previste nell'ambito del Permesso di Ricerca in Istanza individuato;
- distanza tra l'area oggetto di intervento e l'area associata al Permesso di Ricerca in Istanza individuato.

Effetti cumulativi si potrebbero manifestare, in caso di contemporaneità delle attività, in termini di emissioni di rumore, limitazione d'uso dello specchio acqueo e conseguente riduzione delle aree per la navigazione.

Sulla base dell'analisi condotta nel presente SIA, che ha permesso di valutare gli impatti legati alle attività a progetto, nel complesso, di media/lieve entità, temporanei e reversibili, essendo la Zona Marina E situata ad una distanza minima di oltre 90 km dall'area del Permesso di Ricerca in istanza Nordest 8, e considerando la possibilità di poter programmare gli interventi in maniera tale da interferire il meno possibile sia in termini temporali che spaziali, si ritiene che l'impatto cumulativo tra le attività sia del tutto trascurabile.

Le attività da svolgere (indagine geofisica nel caso della Zona Marina E, oggetto del presente studio ed eventuali altre attività esplorative nel caso del Permesso Nordest 8) potranno infatti essere programmate al fine di operare, per ciascun'area, in periodi temporali differenti o mantenendo la massima distanza possibile. In alternativa, potrà essere comunque stabilita una distanza minima (ad esempio 100 km) da mantenere per l'esecuzione delle attività tale da creare un corridoio attraverso il quale possano essere svolte le normali attività di navigazione in sicurezza ed in modo tale che le specie eventualmente presenti possano evitare tali aree, senza ostacolare le rotte migratorie.

8.6.6 Potenziali Impatti cumulativi con Altre Attività (Traffico Marittimo, Attività Militari, etc.)

Per quanto riguarda le altre attività che potrebbero generare impatti potenzialmente cumulabili con le attività oggetto del presente Studio si citano:

- il traffico marittimo;
- le attività militari.

L'area di indagine risulta interessata da diverse linee di traffico marittimo e in particolare quelle che collegano il Sud della Francia (Tolone e Marsiglia) alla direttrice Gibilterra/Suez. Pertanto tale area sarà interessata, oltre che da un potenziale incremento del traffico stesso,

anche da un incremento delle emissioni in atmosfera, degli scarichi idrici e delle emissioni sonore sottomarine.

Sulla base delle valutazioni riportate precedentemente al Paragrafo 8.5.3, tuttavia, il traffico indotto dalle attività in progetto sarà limitato ad un numero esiguo di imbarcazioni (3 per l'indagine 2D e 2 per la 3D), di conseguenza, come valutato nei precedenti Paragrafi 8.1.1, 8.2.2 e 8.4.1, il contributo proveniente dalle attività in progetto alle emissioni in atmosfera, scarichi idrici ed emissioni sonore da traffico è risultato sempre di lieve entità, temporaneo e reversibile e pertanto anche il contributo al traffico marittimo già presente può essere considerato minimo.

Con particolare riferimento alle emissioni sonore si evidenzia che in genere i livelli sonori legati al traffico marittimo si attenuano a livelli inferiori a quelli che possono causare effetti sul comportamento della fauna marina entro un raggio di 1 km dalla sorgente. Pertanto, in considerazione dell'area di rispetto che sarà interdetta alla navigazione, intorno alla nave sismica e del fatto che ogni possibile interazione con le navi di passaggio, proprio a causa della natura dell'interazione (transito), sarà di breve durata, non sono attesi significativi impatti cumulativi con le attività oggetto del presente Studio.

Relativamente alle attività militari, l'area di intervento ricade interamente all'interno dell'ambito giurisdizionale del Comando Militare Marittimo Autonomo in Sardegna (Marisardegna).

Come riportato nell'*Avviso ai Naviganti – Premessa 2014*, l'area vasta è caratterizzata dalla presenza di diverse zone sottoposte a restrizioni di natura militare (Figura 6.8), tuttavia in considerazione della tipologia di tali aree (prevalentemente regolamentazione spazi aerei, poligoni e aree di esercitazione di tiro), non si ritiene che le attività oggetto del presente studio possano avere interazioni di alcun genere con le attività militari svolte nell'area vasta e di conseguenza non si ritengono possibili impatti cumulativi tra le attività.

FDR/AC/LV/CSM/PAR:elm

RIFERIMENTI

D'Appolonia S.p.A., 2014, "Prospezione Geofisica al Largo della Costa Nord-Occidentale della Sardegna, Zona Marina E - Studio di Impatto Ambientale" predisposto per TGS-NOPEC, Doc. No. 13-875-H1, H2 e H3 Rev. 0.

ISPRA, 2012, "Valutazione e mitigazione dell'impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani", ISPRA, a cura di Silvia Bertolini, Junio Fabrizio Borsani, Salvatore Curcuruto, Luca De Rinaldis, Cristina Farchi

Ministero dello Sviluppo Economico (MSE) – Dipartimento per l'Energia – Direzione Generale per le Risorse Minerarie ed Energetiche (DGRME), 2013a, "Rapporto Annuale 2013 – Attività 2012".

Ministero dello Sviluppo Economico (MSE) – Dipartimento per l'Energia – Direzione Generale per le Risorse Minerarie ed Energetiche (DGRME), 2013b, "Il Mare - Supplemento al Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e delle Georisorse - Anno LVII N.2 - 28 Febbraio 2013".

Regional Activity Center for Specially Protected Areas (RAC/SPA), 2014, Sito web: www.rac-spa.org.

Regione Sardegna, 2014, Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS) (Sito web: www.regionesardegna.it).

Southall B.L., A.E. Bowles, W.T. Ellison, J.J. Finneran, R.L. Gentry, C.R. Greene Jr., D. Kastak, D.R. Ketten, J.H. Miller, P.E. Nachtigall, W.J. Richardson, J.A. Thomas, & P.L. Tyack, 2007, "Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations", Aquatic Mammals, Volume 33, Number 4, 2007 ISSN 0167-5427.

TGS-NOPEC, 2013b: informazioni e dati di progetto trasmessi via e-mail in data 18/11/2013 e 5/12/2013.

UNEP-MAP, 2014, Sito web: www.unepmap.org.

Unione Petrolifera (UP), 2013, "Relazione Annuale 2013", tratto da sito web: www.unione petrolifera.it, consultato a Novembre 2013.