

Luglio 2015

# INTEGRAZIONI

Istanze di Permesso di Ricerca in Mare  
“d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM”



Proponente:  
**Global MED, LLC**



## SOMMARIO

0	INTRODUZIONE.....	14
1	NECESSITA' DI ACQUISIRE NUOVI DATI GEOFISICI .....	16
2	ELENCO LINEE SISMICHE DA ACQUISIRE .....	22
3	CRONOPROGRAMMA DELLE PROSPEZIONI NEL MAR IONIO E IMPATTI CUMULATIVI .....	29
3.1	Italia .....	29
3.1.1	Aree in istanza di permesso di ricerca.....	30
3.1.2	Permessi di ricerca.....	31
3.1.3	Aree in istanza di concessione di coltivazione.....	33
3.1.4	Aree in istanza di concessione di coltivazione e concessioni di coltivazione attive.....	34
3.1.5	Aree in istanza di permesso di prospezione .....	35
3.2	Albania.....	37
3.3	Grecia.....	38
3.4	Impatti cumulativi.....	40
4	MOTIVAZIONE ED OBIETTIVI DELLA RICERCA.....	42
5	PERIODI PIU' OPPORTUNI PER LO SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITA' .....	46
5.1	Specie di interesse commerciale maggiormente pescate .....	46
5.1.1	Nasello ( <i>Merluccius merluccius</i> ) .....	46
5.1.2	Triglia di fango ( <i>Mullus barbatus</i> ).....	46
5.1.3	Gambero viola ( <i>Aristeus antennatus</i> ).....	46
5.1.4	Gambero rosa ( <i>Parapaeneus longirostris</i> ).....	46
5.1.5	Scampo ( <i>Nephrops norvegicus</i> ) .....	47
5.1.6	Piccoli pelagici.....	47
5.1.7	Grandi pelagici.....	47
5.2	Biocenosi del coralligeno, maerl e coralli profondi .....	48
5.2.1	Coralligeno e maerl.....	48
5.2.2	Formazioni a Coralli bianchi profondi.....	49
5.3	Conclusioni .....	51
6	INCIDENZA SU AREE SENSIBILI.....	52
6.1	Specie di interesse commerciale. ....	52
6.1.1	Nasello ( <i>Merluccius merluccius</i> ) .....	52
6.1.2	Triglia di fango ( <i>Mullus barbatus</i> ).....	53
6.1.3	Gambero viola ( <i>Aristeaeomorpha antennatus</i> ).....	53
6.1.4	Gambero rosa ( <i>Parapaeneus longirostris</i> ).....	53



6.1.5	Scampo ( <i>Nephrops norvegicus</i> ) .....	53
6.1.6	Tonno rosso ( <i>Thunnus thynnus</i> ) .....	54
6.1.7	Incidenza sulle specie ittiche e bentoniche di maggiore interesse commerciale .....	55
6.2	Coralligeno, maerl e coralli profondi .....	56
7	VALUTAZIONE DI INCIDENZA .....	58
7.1	Decrizione dei siti Rete Natura 2000 .....	59
7.1.1	SIC ITA9310048 “Fondali Crosia-Pietrapaola-Cariati” .....	59
7.1.2	ZPS IT9320302 “Marchesato e Fiume Neto” .....	60
7.1.3	SIC IT9320096 “Fondali di Gabella Grande” .....	61
7.1.4	SIC IT9320097 “Fondali da Crotone a Le Castella ” .....	62
7.1.5	SIC IT9320185 “Fondali di Staletti” .....	62
7.2	Habitat di riferimento .....	63
7.2.1	Habitat 1120: Praterie a <i>Posidonia oceanica</i> ( <i>Posidonium oceanicae</i> ) .....	64
7.2.2	Habitat 1130: Estuari .....	66
7.3	Valutazione della significatività di potenziali effetti .....	67
7.3.1	Incidenza su Habitat 1120 .....	69
7.3.2	Incidenza su Habitat 1130 .....	72
7.4	Conclusioni .....	75
8	PROPAGAZIONE SEGNALI EMESSI E AGGIORNAMENTO SIA .....	77
8.1	Caratterizzazione geologica .....	77
8.2	Dati meteomarini .....	77
8.2.1	Temperatura dell’acqua .....	78
8.2.2	Temperatura dell’aria .....	79
8.2.3	Livello idrometrico .....	80
8.2.4	Venti prevalenti .....	81
8.3	Dati ondametrici .....	82
8.4	Correnti .....	88
8.5	Parametri fisici e chimici dell’area in oggetto e propagazione delle onde acustiche .....	92
8.6	Impatto sui mammiferi marini .....	97
9	MODELLO DI DIFFUSIONE ACUSTICA .....	101
10	CETOFAUNA NEL MAR IONIO .....	110
10.1	Balenottera comune ( <i>Balenoptera physalus</i> ) .....	112
10.2	Capodoglio ( <i>Physeter macrocephalus</i> ) .....	116
10.3	Zifio ( <i>Ziphius cavirostris</i> ) .....	118
10.4	Stenella ( <i>Stenella coeruleoalba</i> ) .....	120



10.5	Tursiope ( <i>Tursiops truncatus</i> ).....	123
10.6	Grampo ( <i>Grampus griseus</i> ).....	125
10.7	Delfino commune ( <i>Delphinus delphis</i> ).....	127
10.8	Globicefalo ( <i>Globicefala melas</i> ).....	128
10.9	Piano di biomonitoraggio acustico .....	129
11	ESPERIENZE PREGRESSE DI PROSPEZIONI GEOFISICHE OFF-SHORE.....	131
12	CONTRODEDUZIONI .....	134
12.1	Assenza dell'analisi degli impatti cumulativi e sui SIN .....	135
12.2	Valutare più attentamente le criticità indotte nelle vicinanze di riserve marine .....	136
12.3	Influenza delle ricerche e sfruttamento degli idrocarburi sul fenomeno della subsidenza e sulla frana sottomarina di Crotona.....	136
12.4	Trivellazioni e terremoti .....	137
12.5	Effetti negativi su pesca, turismo, agricoltura e salute dovuto ad attività estrattive .....	138
12.6	Danni alla fauna e flora marina .....	140
12.7	Presunta modifica della logistica portuale e traffico navale, con alterazione delle correnti, dell'equilibrio ecologico e rilascio di inquinanti .....	142
12.8	Rischio per il patrimonio archeologico del Mediterraneo.....	143
12.9	Effetti sul fondale marino (sbancamento).....	144
12.10	Rischio geologico in relazione alla eventuale successiva installazione di infrastrutture offshore per attività estrattiva .....	144
12.11	Zona di esclusione di 1000 metri e non 500 (rigetto CTVA in Sicilia) .....	144
12.12	Dubbi sull'efficiente sistema di trasporti capace di favorire la commercializzazione delle eventuali risorse ricavate .....	145
12.13	Approfondimenti su iter autorizzativo con riferimento all'inizio delle indagini dei permessi confinanti al fine di individuare il periodo più opportuno per l'investigazione sismica evitando sovrapposizioni di impatti acustici .....	147
12.14	Richiesta di maggiori dettagli sui periodi di osservazioni/avvistamenti della cetofauna ed interferenza delle indagini con le rotte dei cetacei.....	147
12.15	Mancanza nel SIA di dettagli tecnici ed emissivi dei mezzi navali impiegati per le esecuzioni delle indagini .....	147
12.16	Aree di deposito di ordigni inesplosi, di armi chimiche e di rifiuti tossici presenti nel fondale marino del Golfo di Taranto: approfondimenti normativi e scientifici della loro compatibilità con l'esecuzione dell'indagine sismica.....	147
12.17	La mancanza di dati geofisici di buona qualità non può giustificare una forma di ricerca invasiva e finalizzata allo sfruttamento delle risorse, esiste già una quantità di dati geofisici che definiscono l'area di interesse soggetta ad eventi sismici per la presenza di numerose faglie sottomarine.....	150



12.18	Non si ha alcuna garanzia che la quantità d'idrocarburi eventualmente trovata possa in qualche modo contribuire alla riduzione del fabbisogno energetico nazionale, essendo comunque una quantità irrisoria e di scarsa qualità.....	150
12.19	Connessione fra l'inquinamento radioattivo e l'attività estrattiva, in seguito alla presenza di sostanze radioattive nei reflui di produzione.....	151
12.20	Assenza simulazione impatto acustico specifica per l'area di interesse .....	152
12.21	Assenza di qualunque cenno alla pianificazione energetica nazionale e regionale .....	152
12.22	Non vi è adeguata consultazione della letteratura a disposizione sulla presenza di cetacei nel Mar Ionio, in particolar modo relativamente agli habitat e le aree ad alta densità di cetacei .....	152
12.23	Non vengono affrontati in maniera adeguata i metodi di propagazione di energia e gli impatti sui cetacei .....	152
12.24	Inesistenza, inadeguatezza dei piani di mitigazione.....	152
12.25	Attività da <i>air-gun</i> : causa di spiaggiamenti .....	153
13	AGGIORNAMENTO DEL VALORE DELL'OPERA.....	156
14	BIBLIOGRAFIA .....	157
14.1	Fonti bibliografiche.....	157
14.2	Sitografia.....	160
14.3	Altre fonti.....	160



## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1 – Panoramica della sismica a riflessione acquisita in passato e pubblicata sul sito ViDEPI a cura del Ministero dello Sviluppo Economico nell’area di interesse, con indicazione in rosso delle aree in istanza Global MED; con spessore maggiore sono evidenziate le linee che intersecano i blocchi in oggetto, mentre in verde sono indicate le linee appartenenti al progetto CROP Atlas (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp</a> ) .....	16
Figura 1.2 – Porzione della linea sismica F75-113; nell’area centrale sono ben visibili iperboli di diffrazione (fonte: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp</a> ) .....	17
Figura 1.3 – Basemap della campagna CROP svolta nell’area italiana. In verde la linea M-5, che attraversa le aree in istanza Global MED (fonte: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/deposito/videpi/crop/F_01_Basemap.pdf">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/deposito/videpi/crop/F_01_Basemap.pdf</a> , modificata).....	18
Figura 1.4 – Linea CROP M-5 nel tratto che attraversa le aree in istanza Global MED; sono stati considerati i primi 11 secondi di profondità, mentre la linea nella sua totalità arriva ai 17 secondi; gli obiettivi minerari si trovano al di sopra dei 6-7 secondi (Finetti et al., 2005).....	19
Figura 1.5 – Interpretazione della linea CROP M-5; come si nota, la copertura sedimentaria, dove si concentrano gli obiettivi minerari, è nella parte più alta della linea sismica, entro i 6/7 secondi di profondità (Finetti et al., 2005) .....	20
Figura 1.6 – Esempio di linea sismica a riflessione di recente acquisizione (offshore Croazia; fonte: <a href="http://www.azu.hr/">www.azu.hr/</a> ).....	20
Figura 2.1 – Panoramica delle cinque aree in istanza a nome Global MED nel mar Ionio settentrionale con indicazione in blu del reticolato della nuova campagna geofisica proposta (immagine creata da GEPlan Consulting, mappa di base: Carta Nautica IIM n. 435 INT 306 – “Dal Mare Adriatico al Mare Ionio, Tirreno Meridionale e Stretto di Sicilia” scala 1: 1.000.000 - 2014) .....	22
Figura 2.2 – Reticolato delle nuove linee sismiche proposte da Global MED al largo della Calabria ionica nelle tre aree in istanza; in rosso sono indicati gli estremi delle linee le cui coordinate sono riportate nella tabella seguente (immagine creata da GEPlan Consulting, mappa di base: Carta Nautica IIM scala 1:250.000 n. 919 “Da Punta Stilo a Capo S. Maria di Leuca”) .....	23
Figura 2.3 - In blu, reticolato delle nuove linee sismiche proposte da Global MED nello Ionio al largo della Puglia per quanto riguarda le aree in istanza “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM”; in rosso sono indicati gli estremi delle linee le cui coordinate sono riportate nella tabella seguente (immagine creata da GEPlan Consulting, mappa di base: Carta Nautica IIM n. 435 INT 306 – “Dal Mare Adriatico al Mare Ionio, Tirreno Meridionale e Stretto di Sicilia” scala 1: 1.000.000).....	25
Figura 2.4 - Panoramica delle cinque aree in istanza a nome Global MED nel mar Ionio settentrionale con indicazione della superficie massima di rilievo 3D; le tre aree situate al largo della Calabria sono indicate come “Gruppo 1”, quelle a sud della Puglia “Gruppo 2” (immagine creata da GEPlan Consulting, mappa di base: Carta Nautica IIM n. 435 INT 306 – “Dal Mare Adriatico al Mare Ionio, Tirreno Meridionale e Stretto di Sicilia” scala 1: 1.000.000 - 2014) .....	27
Figura 3.1 – Panoramica sulle aree caratterizzate da istanze o da titoli minerari vigenti nel mar Ionio Settentrionale e Golfo di Taranto; evidenziate con bordo nero tutte le aree in istanza Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/</a> ) .....	29



Figura 3.2 – Aree in istanza di permesso di ricerca nello Ionio Settentrionale; con il bordo nero sono evidenziate tutte le aree in istanza di Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/</a> ).....	30
Figura 3.3 – Permessi di ricerca nelle vicinanze delle aree in istanza di permesso di ricerca a nome Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/</a> ).....	32
Figura 3.4 – Aree in istanza di concessione di coltivazione nello Ionio settentrionale in prossimità delle aree in istanza di permesso di ricerca a nome Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/</a> ).....	33
Figura 3.5 – Concessioni di coltivazione nello Ionio settentrionale in prossimità delle aree in istanza di permesso di ricerca a nome Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/</a> ).....	34
Figura 3.6 – Aree in istanza di prospezione nel Mar Ionio Settentrionale e nel Golfo di Taranto Settentrionale (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/</a> )	36
Figura 3.7 – Aree relative all’esplorazione petrolifera in Albania, con indicazione dell’ubicazione delle aree in istanza di permesso di ricerca Global MED in oggetto (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://www.energija.gov.al">www.energija.gov.al</a> ) .....	37
Figura 3.8 – Rilievi geofisici realizzati nel blocco Joni 5 nell’offshore Albanese (fonte: <a href="http://orion4energy.com/wp-content/uploads/2014/02/Albania_CAL_Dec2013.pdf">orion4energy.com/wp-content/uploads/2014/02/Albania_CAL_Dec2013.pdf</a> ) .....	38
Figura 3.9 – Blocchi per l’esplorazione petrolifera nella Grecia occidentale, con indicazione delle aree in istanza Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://www.ypeka.gr">www.ypeka.gr</a> ).....	39
Figura 3.10 – Mappa che riassume le aree offshore che sono oggetto del bidding round in corso (fonte: Notice to the Official Journal of the European Union, C 400/04 del 13.11.2014) .....	40
Figura 4.1 – Aree in istanza Global MED in riferimento ai titoli minerari cessati ricavati dal database ViDEPI (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://unmig.mise.gov.it/videpi/videpi.asp">unmig.mise.gov.it/videpi/videpi.asp</a> ) .....	42
Figura 4.2 – In rosso sono mappate le concessioni di coltivazione nelle vicinanze delle tre aree in istanza Global MED, con indicazione dei campi a gas (in rosa) e dei pozzi presenti (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig</a> ).....	43
Figura 4.3 – Dettagli delle produzioni delle quattro concessioni di coltivazione situate nelle vicinanze delle tre aree in istanza Global MED; Mmc = milioni di metri cubi (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig</a> ) .....	44
Figura 4.4 – Produzione annua cumulativa delle concessioni di coltivazione nei campi a gas di Linda ed Hera Lacinia; a sinistra la concessione D.C 1.AG, la più produttiva, a destra le altre tre (fonte: <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig">unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig</a> , dati relativi alla produzione pluriennale) .....	45
Figura 4.5 – Grafico schematico che mostra la successione delle fasi necessarie alla valutazione del potenziale petrolifero dell’area.....	45
Figura 5.1 - Distribuzione del Tonno rosso dell’Atlantico con aree di riproduzione (in giallo) e rotte migratorie, indicate dalle frecce nere (fonte: Schirripa et al., 2011) .....	48
Figura 5.2 - Presenza di biocenosi del coralligeno (sopra) e maerl (sotto) riportate nella letteratura scientifica (fonte: Martin et al. 2014).....	49



Figura 5.3 - Zone con presenza di coralli profondi al largo di Santa Maria di Leuca con riferimento dell'area delle tre istanze di permesso di ricerca occidentali (fonte: Mastrotaro et al. 2010, modificata)..... 50

Figura 5.4 - Aree indagate per la presenza di coralli profondi al largo delle coste Pugliesi con riferimento dell'area delle tre istanze di permesso di ricerca occidentali (fonte: Friewall, 2009, modificata) ..... 50

Figura 6.1 - Aree di nursery del nasello (*Merluccius merluccius*) nella GSA 19. Per individuare le aree di massimo reclutamento è stato utilizzato un indice di probabilità maggiore di 0,5 (fonte: MIPAAF, Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura nei Mari Italiani, modificata) ..... 52

Figura 6.2 - Aree di nursery del gambero rosa (*Parapaeneus longirostris*) nella GSA 19. Per individuare le aree di massimo reclutamento è stato utilizzato un indice di probabilità maggiore di 0,5 (fonte: MIPAAF, Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura nei Mari Italiani, modificata)..... 53

Figura 6.3 - Aree di nursery dello scampo (*Nephrops norvegicus*) nella GSA 19. Per individuare le aree di massimo reclutamento è stato utilizzato un indice di probabilità maggiore di 0,5 (fonte: MIPAAF, Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura nei Mari Italiani, modificata) ..... 54

Figura 6.4 - Aree di riproduzione del Tonno rosso nel Mediterraneo (fonte: Piccinetti et al., 2013)..... 55

Figura 7.1 – Localizzazione dell'area oggetto di indagine in relazione ai siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) presenti lungo le coste calabresi (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)) ..... 58

Figura 8.1 – Aree in istanza di Global MED in riferimento alle stazioni di misura discusse nel presente capitolo. Con il pallino giallo la Stazione Mareografica di Crotone, mentre con il triangolo verde è indicata la boa ondometrica RON (immagine creata da GEPlan Consulting) ..... 78

Figura 8.2 – Temperatura dell'acqua nella stazione di Crotone per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it)) ..... 79

Figura 8.3 - Temperatura dell'aria nella stazione di Crotone per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it)) ..... 80

Figura 8.4 – Livello idrometrico nella stazione di Crotone per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it)) ..... 81

Figura 8.5 – A sinistra: rosa dei venti nella stazione mareografica di Crotone per l'intero anno 2014. A destra: rosa dei venti da gennaio ad aprile 2015 (fonte dei dati: [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it))..... 82

Figura 8.6 – Schermata tratta dal sito [www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm) con indicazione del rilievo effettuato dall'ISPRA nel 2012..... 83

Figura 8.7 – Altezza significativa del moto ondoso espresso in metri per il rilievo ISPRA 2012 (fonte: [www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm))..... 84

Figura 8.8 – Periodo di picco delle onde espresso in secondi per il rilievo ISPRA 2012 (fonte: [www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm))..... 85

Figura 8.9 - Periodo medio delle onde espresso in secondi per il rilievo ISPRA 2012 (fonte: [www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm))..... 86

Figura 8.10 – Direzione media delle onde espressa in gradi rispetto al nord per il rilievo ISPRA 2012 (fonte: [www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm))..... 87





Figura 8.11 – Mappa delle tre aree in istanza di Global MED con indicazione del rilievo ISPRA 2012, nonché della stazione mareografica e della boa ondometrica di Crotone (immagine creata da GEPlan Consulting).	88
Figura 8.12 - Velocità media sulla superficie libera calcolata nel periodo invernale tra il 2001 e il 2010. Nel cerchio bianco l'area di interesse (fonte: Strategia per l'Ambiente Marino - ISPRA 2012, modificata) .....	89
Figura 8.13 – Correnti nello Ionio Settentrionale, forecast per l'11 marzo 2015; in alto correnti superficiali, in basso a 100 metri di profondità (fonte: <a href="http://ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS">ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS</a> , modificata)	90
Figura 8.14 - Correnti nello Ionio Settentrionale, forecast per l'11 marzo 2015; correnti a 500 metri di profondità (fonte: <a href="http://ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS">ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS</a> , modificata) .....	91
Figura 8.15 – Velocità del suono lungo la colonna d'acqua del Mare di Weddell (Mar Antartico), del settore nord dell'Oceano Pacifico, del Mare dei Sargassi (Oceano Atlantico) e del Mar Mediterraneo (fonte: <a href="http://www.flinders.edu.au">www.flinders.edu.au</a> ) .....	94
Figura 8.16 – Localizzazione degli otto profili di velocità del suono prossimi alle aree in istanza di permesso di ricerca “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM”(fonte: Esme 2012, modificata) .....	95
Figura 8.17 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 1 e a destra il numero 2 di figura 8.2 (fonte: Esme 2012) .....	95
Figura 8.18 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 3 e a destra il numero 4 di figura 8.2 (fonte: Esme 2012) .....	96
Figura 8.19 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 5 e a destra il numero 6 di figura 8.2 (fonte: Esme 2012) .....	96
Figura 8.20 – Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 7 e a destra il numero 8 di figura 8.2 (fonte: Esme 2012) .....	97
Figura 8.21 - Grafico riportante il range di frequenze percepite dai mammiferi marini, con indicazione delle frequenze prodotte dagli air-gun (fonte: Lanfredi et al., 2009) .....	98
Figura 9.1 – Localizzazione delle sorgenti S1 e S2 (in rosso) con le direzioni (in giallo) in cui è stato effettuato il calcolo del Transmission Loss (fonte: Esme 2012, modificata). .....	103
Figura 9.2- Dati di velocità del vento (sinistra): dove il colore viola è più acceso i valori raggiungono i 6,1 metri al secondo mentre, dove diventa nero, i 5,6 metri al secondo. Dati ambientali (destra): profili di velocità del suono indicati dai punti verdi e già osservati in Figura 8.20 (fonte: Esme 2012, modificata)...	103
Figura 9.3 – Dati batimetrici (sinistra): il colore rosso corrisponde a valori di 600 metri, il verde di 1500 metri e il blu di 2700 metri. Dati relativi ai sedimenti del fondale marino: il giallo corrisponde a fango sabbioso o limo, mentre nella parte rossa il fondale è composto da sabbia fine o sabbia media (fonte: Esme 2012, modificata).....	104
Figura 9.4 – Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 30 Hz (fonte: Esme 2012, modificata) ....	104
Figura 9.5 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 100 Hz (fonte: Esme 2012, modificata)...	105
Figura 9.6 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 1.000 Hz (fonte: Esme 2012, modificata)	105
Figura 9.7 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 20.000 Hz (fonte: Esme 2012, modificata) .....	106
Figura 9.8 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 30 Hz (fonte: Esme 2012, modificata).....	106
Figura 9.9 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 100 Hz (fonte: Esme 2012, modificata)...	107



Figura 9.10 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 1.000 Hz (fonte: Esme 2012, modificata) .....	107
Figura 9.11 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 20.000 Hz (fonte: Esme 2012, modificata) .....	108
Figura 10.1 - Avvistamenti della Balenottera minore nel Mediterraneo (fonte: Notarbartolo di Sciarra & Birkun, 2010) .....	110
Figura 10.2 - Avvistamenti di Orche nel Mar Mediterraneo (fonte: Notarbartolo di Sciarra & Birkun, 2010)	111
Figura 10.3 - Dati degli individui di Balenottera spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012) .....	112
Figura 10.4 - Campionamento aereo effettuato per la valutazione della presenza di cetacei nei mari italiani. Le stelle indicano gli avvistamenti di balenottera comune, i triangoli gli avvistamenti di Stenelle ed i quadrati gli avvistamenti di Tursiope (fonte: Lauriano et al. 2011) .....	113
Figura 10.5 - Area indagata per la presenza di cetacei nel Golfo di Taranto con i relativi avvistamenti (fonte: Di Matteo et al., 2011).....	113
Figura 10.6 - Aree di campionamento effettuate nello studio di Boisseau et al. 2010; campionamento effettuato sia con metodi visivi che acustici (fonte: Boisseau et al., 2010) .....	114
Figura 10.7 - Avvistamenti di Balenottera comune (fin whale) nei campionamenti di Boisseau et al. 2010 (fonte: Boisseau et al. 2010).....	114
Figura 10.8 - Spostamenti di balenottere comuni tra il periodo estivo (sopra) e quello invernale (sotto) nel bacino Nord-ovest del Mediterraneo (fonte: Cotté et al., 2009) .....	115
Figura 10.9 - Dati degli individui di Capodoglio spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012) .....	116
Figura 10.10 - Avvistamenti di Capodogli effettuati a livello del bacino del Mediterraneo sia con metodi visivi, in alto, che acustici, in basso (fonte: Gannier et al., 2002).....	117
Figura 10.11 - Campionamento acustico nella porzione sud del Mediterraneo volta specificamente a valutare la presenza di Capodogli (fonte: Lewis et al., 2007).....	117
Figura 10.12 - Abbondanza stimata del Capodoglio nella parte sud del bacino del Mediterraneo sulla base dei campionamenti di Lewis et al. 2007 (fonte: Lewis et al., 2007) .....	118
Figura 10.13 - Dati degli individui di Zifio spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012) .....	119
Figura 10.14 - Aree considerate di importanza per lo Zifio indicate dall’Ispra. I cerchi rossi indicano le aree di importanza dello zifio (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012).....	119
Figura 10.15 - Modello di previsione della presenza di Zifio basato sulla tipologia di habitat preferito di questa specie. In blu sono indicati i possibili habitat dello zifio, ma non ancora confermati (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012).....	120
Figura 10.16 - Tassi di avvistamento di Stenelle effettuati nei mari Italiani (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” - ISPRA, 2012) .....	121



Figura 10.17 - Dati degli individui di Stenella spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012) .....	122
Figura 10.18 - Avvistamenti di Stenelle avvenuti nei 4 anni di studio condotto da Gannier et al. (2005) (fonte: Gannier et al. 2005) .....	122
Figura 10.19 - Avvistamenti di Stenelle registrati nello studio di Boisseau et al. 2010 (fonte: Boisseau et al. 2010) .....	123
Figura 10.20 - Tassi di avvistamento di Tursiope effettuati nei mari Italiani (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” ISPRA, 2012) .....	124
Figura 10.21 - Dati degli individui di Tursiope spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012) .....	125
Figura 10.22 - Dati degli individui di Grampo spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012) .....	126
Figura 10.23 - Tassi di avvistamento di Grampo effettuati nei mari Italiani (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” - ISPRA, 2012) .....	126
Figura 10.24 - Dati degli individui di Delfino comune spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra (n.d.r. c’è un errore nell’immagine originale a riguardo del nome della specie) e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012) .....	127
Figura 10.25 - Aree di presenza e assenza di Delfino comune individuate nella review di Bearzi et al. 2003 (fonte: Bearzi et al., 2003) .....	128
Figura 10.26 - Dati degli individui di Delfino comune spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012) .....	128
Figura 10.27 - Tassi di avvistamento di Globicefalo effettuati nei mari Italiani (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” (ISPRA, 2012) .....	129
Figura 11.1 – Ubicazione dell’area del permesso di ricerca PEP 38451 (indicata in giallo) in acque profonde del bacino di Taranaki, North Island, Nuova Zelanda (fonte: Global MED) .....	132
Figura 11.2 – Ubicazione del grigliato di linee sismiche 2D acquisite durante le campagne del 2010-2011 (linee gialle e rosse) e linee sismiche disponibili riprocessate (in nero) all’interno dell’area del permesso di ricerca PEP 38451 nel bacino di Taranaki, North Island, Nuova Zelanda (fonte: Global MED) .....	133
Figura 12.1 - Presenze turistiche totali nella riviera romagnola ed in Versilia dal 1991 al 2012 (fonte: La coesistenza tra idrocarburi e agricoltura, pesca e turismo in Italia, 2014) .....	139
Figura 12.2 - Aree di produzione di alimenti DOP e IGP dell’Emilia-Romagna in relazione all’ubicazione delle zone di estrazione di gas e petrolio (fonte: La coesistenza tra idrocarburi e agricoltura, pesca e turismo in Italia, 2014) .....	139
Figura 12.3 – Impianti presenti nel Mar Ionio e Calabria con indicazione delle aree in istanza di permesso di ricerca di Global MED (fonte: unmig.sviluppoeconomico.gov.it, modificata) .....	145
Figura 12.4 – Il petrolio nel mondo (fonte: www.treccani.it, 2002) .....	146



Figura 12.5 - Siti di affondamento di ordigni inesplosi e armi chimiche nei mari italiani, con indicazione delle aree occidentali in istanza di Global MED (fonte: UNEP/MAP 2009, modificata) ..... 148

Figura 12.6 - Ubicazione della sismica risonante acquisita dall'Agip, quale operatore per conto dello Stato, nelle differenti zone del sottofondo marino italiano (fonte: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it)) ..... 149



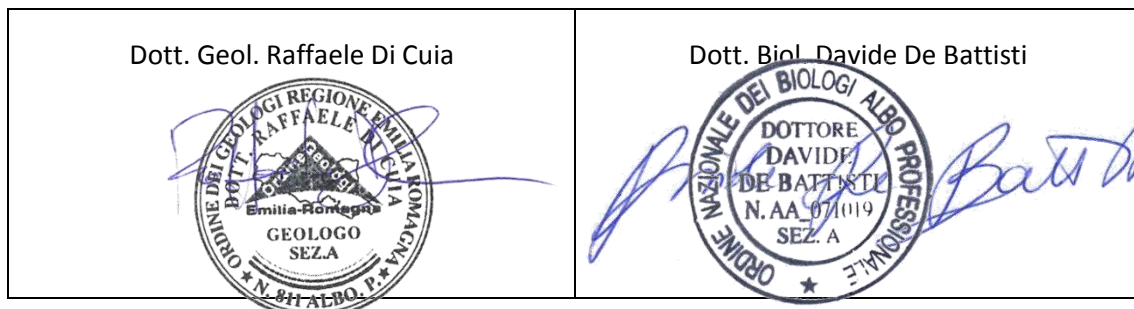
## INDICE DEGLI ALLEGATI

- Allegato 1:** Carta nautica con indicazione delle linee sismiche 2D da effettuarsi nelle aree in istanza di permesso di ricerca presentate da Global MED nello Ionio settentrionale
- Allegato 2:** Mappa che evidenzia aree sensibili, nursery e ZTB (istituite e/o istituende), la distanza e l'eventuale sovrapposizione con le aree da indagare
- Allegato 3:** Specifiche tecniche della nave e dei parametri di acquisizione utilizzati per l'esecuzione della campagna geofisica
- Allegato 4:** Controdeduzioni di natura legale alle osservazioni pervenute e risposta al punto 13 (depositate separatamente con allegata traduzione giurata integrale delle linee guida ACCOBAMS e JNCC)
- Allegato 5:** Piano di gestione delle emergenze per le indagini geofisiche

### Studio preparato da G.E.Plan Consulting S.r.l.

**Redatto da** Dott. Biol. Davide De Battisti, Dott. Geol. Raffaele Di Cuia, Dott.ssa Valentina Negri, Dott.ssa Enrica Battara, Dott.ssa Paola Ferretto

**Nel mese di** Giugno-Luglio 2015



Ferrara, li 10/07/2015

*Nota legale: ai sensi della normativa vigente le immagini contenute nel presente documento sono di proprietà dei rispettivi titolari. Le immagini create da GEPlan Consulting non possono essere copiate, riprodotte, pubblicate o distribuite in nessun modo senza il preventivo consenso scritto di GEPlan Consulting, fatta salva la possibilità di scaricarle sul proprio PC o di stamparle unicamente per utilizzo personale.*



## 0 INTRODUZIONE

Il presente elaborato integra la documentazione depositata in data 17/10/2014 nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa alle istanze di Permesso di Ricerca di idrocarburi "d 85 F.R.-GM", "d 86 F.R.-GM" e "d 87 F.R.-GM".

Le integrazioni sono state richieste dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto Ambientale – VIA e VAS (di seguito "CTVA") del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota del 26/03/2015 (prot. CTVA-2015-0001027) ed affrontano le seguenti tematiche:

1. Specificare nel SIA, nell'ambito dell'alternativa zero, i risultati relativi all'acquisizione, elaborazione e interpretazione dei dati di precedenti sismiche 2D o 3D sulla base dei quali il Proponente dovrà motivare la necessità di acquisire ulteriori dati geofisici mediante l'esecuzione di una nuova campagna sismica 2D nell'area in argomento;
2. Predisporre un dettagliato elenco delle linee sismiche (2D o 3D) che il Proponente intende effettuare sia sulle aree in argomento che sulle aree limitrofe (per le quali è titolare di regolare concessione MISE) da riportare su carta nautica in scala adeguata;
3. Presentare un cronoprogramma delle prospezioni sismiche programmate del mar Ionio (dati Mi SE). In particolare, considerato che le stesse prospezioni geofisiche si svolgeranno su più aree contigue (d85-d86-d87), e risulta che attività simili potrebbero essere attivate in concomitanza, oltre che nelle acque italiane, anche al di là della piattaforma continentale italiana (Grecia e Albania), il SIA dovrà considerare in maniera appropriata una valutazione complessiva degli impatti cumulativi in rapporto agli areali di distribuzione delle varie specie e loro popolazioni, poiché le specie identificate come sensibili sono estremamente mobili e occupano habitat vasti a prescindere dalla ripartizione amministrativa degli spazi marini.
4. Predisporre una dettagliata relazione, sulla base dei dati attualmente disponibili, che motivi la scelta di eseguire indagini sismiche nelle aree in argomento, anche in relazione alle previsioni di sfruttamento per la produzione di idrocarburi (liquidi e/o gassosi) indicandone i relativi quantitativi stimabili ante operam;
5. In considerazione della tempistica prevista per lo svolgimento dell'attività di prospezione, sia sulle aree in argomento che sulle aree limitrofe, e tenuto conto delle attività già presenti nell'area, produrre una dettagliata relazione che individui i periodi più opportuni per l'effettuazione dell'indagine stessa, tenendo conto sia delle specie ittiche che delle biocenosi;
6. Predisporre un elaborato cartografico, in scala adeguata, dal quale si rilevi la presenza di aree sensibili, nursery e ZTB (istituite e/o istituende), la distanza e l'eventuale sovrapposizione con le aree da indagare predisponendo una dettagliata relazione che individui l'eventuale incidenza delle ricerche sulle aree di massimo reclutamento;
7. Rivedere la Relazione di incidenza sui siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC,ZPS,ZSC), sia terrestri che marini, presenti in area vasta, in conformità a quanto previsto dall'art. 5, Allegato G, del DPR 357/97, come modificato dal DPR 120/2003, che recepisce la Valutazione di Incidenza individuando nella predisposizione di un apposito studio (Studio di Incidenza - c.d. VINCA) lo strumento per determinare e valutare gli effetti che un piano o un intervento può avere su un Sito della rete Natura 2000 tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. In particolare, attraverso la fase di screening, dovrà essere appurata in maniera obiettiva ed inequivoca l'esclusione o meno, di incidenze significative sugli obiettivi di conservazione dei Siti Natura 2000 interessati e quindi degli habitat e delle specie che li caratterizzano.



8. Predisporre un generale aggiornamento puntuale del SIA, non limitato ai dati acquisiti di letteratura scientifica e che tenga conto anche della profondità dell'area di indagine, con particolare riferimento a: caratterizzazione geologica, dati meteo marini e ondometrici e andamento delle correnti, al fine di determinare, inoltre, la possibile modificazione dei segnali emessi causata dalle diverse proprietà delle masse d'acqua attraversate, la loro eventuale propagazione su grandi distanze e quindi i possibili effetti su specie sensibili alle basse frequenze anche a distanze rilevanti.
9. Rivedere la valutazione del clima acustico che risulta insufficiente per le conseguenti valutazioni dei possibili e molteplici effetti generati dall'immissione di sorgenti sonore in ambiente marino. In particolare, il modello di diffusione acustica incluso nello SIA descrive le intensità delle pressioni sonore sottomarine solo su una scala normalizzata, mentre è necessario indicarne i valori assoluti, al fine di determinare in maniera realistica l'ampiezza di una zona di esclusione che renda possibile la valutazione della eventuale pericolosità di tali onde sonore sui recettori marini sensibili.
10. In relazione alla cetofauna nell'area vasta del mar Ionio predisporre una dettagliata relazione che descriva: presenza, avvistamenti, aree di riproduzione e passaggi con relative variazioni confrontabili nell'arco degli ultimi 5 anni. Nel caso di specie protette la cui abbondanza e distribuzione sia scarsamente conosciuta, l'applicazione del principio di precauzione è d'obbligo (art. 3 D.Lgs. 152/2006) e nello specifico dovranno essere forniti dati attendibili su cui basare le successive valutazioni dei possibili impatti, al momento da considerarsi scarsamente fondate. In mancanza di tali dati, dovrà essere predisposto un apposito piano di biomonitoraggio acustico per la caratterizzazione ambientale dell'area interessata dai rilievi sismici;
11. Evidenziare nello SIA le informazioni relative ad esperienze pregresse di prospezioni geofisiche off-shore, alla incidentalità ad essa collegata ed alla documentata capacità di gestire e mitigare eventuali evenienze negative, sviluppando in maniera appropriata nell'ambito del piano di monitoraggio, la gestione delle emergenze tarate sulle eventualità incidentali a carico dei recettori sensibili;
12. Controdedurre puntualmente alle osservazioni pervenute e pubblicate sul sito [www.va.minambiente.it](http://www.va.minambiente.it);
13. In relazione Circolare del 23 gennaio 2015 Rev.2 (Allegato 3) – Disposizioni concernenti il pagamento del contributo dello 0,5 per mille (acquisibile al suddetto sito) predisporre un dettagliato aggiornamento del valore dell'opera ripartito per voci di costo in Euro (ivi compresi i costi relativi alla campagna di ricerca mediante utilizzo della nave da ricerca, dei mezzi di supporto logistico, dei MMO nonché dei costi per campagne di monitoraggio ).

Nei prossimi capitoli verranno affrontate le tematiche sopraesposte di natura tecnica, mentre le tematiche di natura giuridica verranno trattate in controdeduzioni predisposte dai legali di Global MED LLC, depositate come Allegato 4..

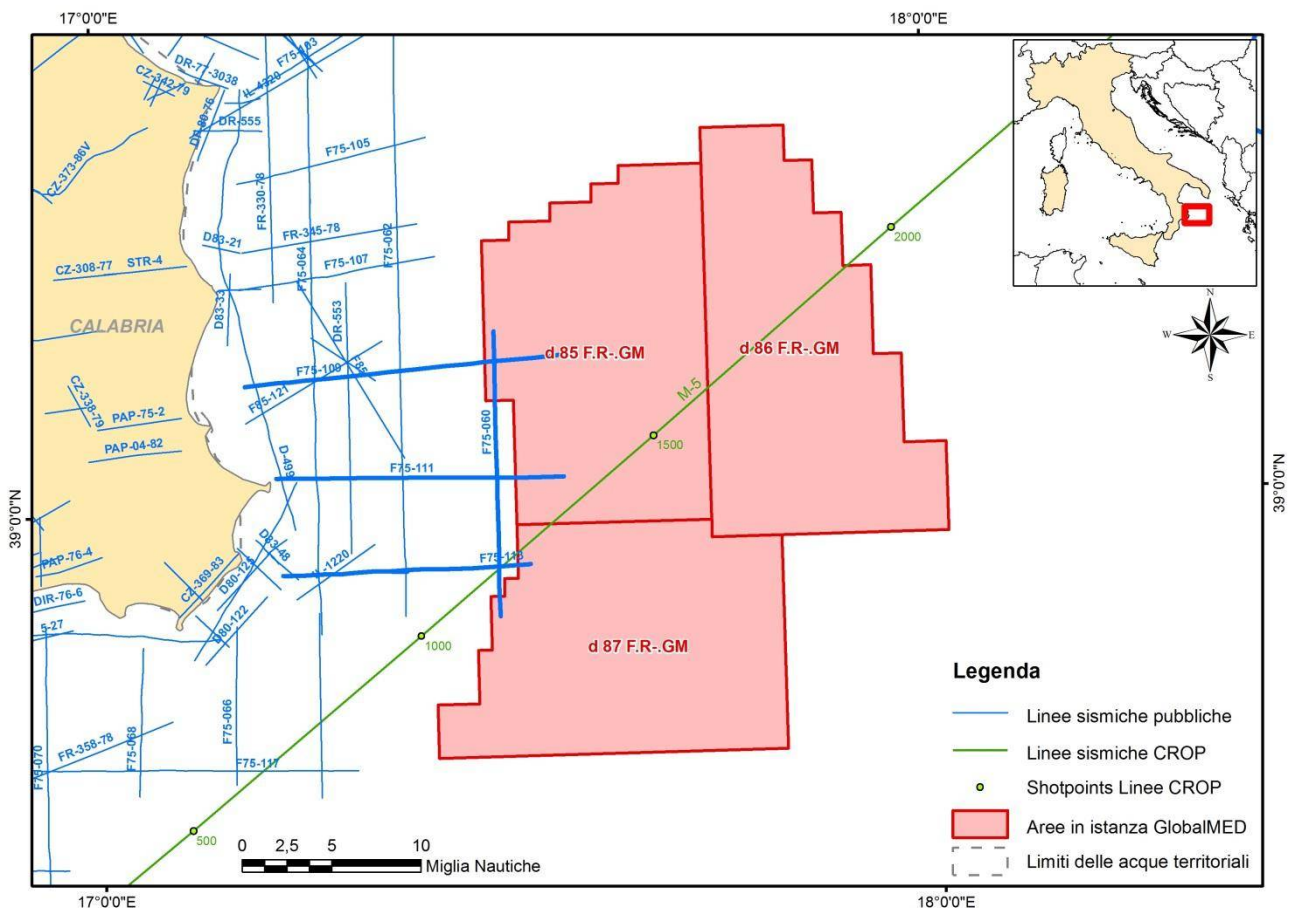
# 1 NECESSITA' DI ACQUISIRE NUOVI DATI GEOFISICI

*Richiesta: Specificare nel SIA, nell'ambito dell'alternativa zero, i risultati relativi all'acquisizione, elaborazione e interpretazione dei dati di precedenti sismiche 2D o 3D sulla base dei quali il Proponente dovrà motivare la necessità di acquisire ulteriori dati geofisici mediante l'esecuzione di una nuova campagna sismica 2D nell'area in argomento.*

Le aree in istanza di permesso di ricerca “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM” ricadono in un tratto di mare che è stato toccato solo marginalmente dalle indagini geofisiche svolte negli anni passati.

La Figura 1.1 riporta una mappa di ubicazione delle tre aree in istanza Global MED rispetto alla sismica acquisita in passato nei titoli minerari, resa pubblica dal Ministero dello Sviluppo Economico nell’ambito del progetto ViDEPI e consultabile nel sito internet [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp).

Come risulta evidente osservando la mappa, le tre aree in oggetto ricadono in una porzione di mare Ionio che in passato non è stata coinvolta, se non in maniera assai marginale, da attività di indagini geofisiche di sismica riconoscitiva legate all’esplorazione petrolifera.



*Figura 1.1 – Panoramica della sismica a riflessione acquisita in passato e pubblicata sul sito ViDEPI a cura del Ministero dello Sviluppo Economico nell’area di interesse, con indicazione in rosso delle aree in istanza Global MED; con spessore maggiore sono evidenziate le linee che intersecano i blocchi in oggetto, mentre in verde sono indicate le linee appartenenti al progetto CROP Atlas (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp))*

Soltanto quattro linee sismiche a riflessione pubbliche intersecano per pochi chilometri le porzioni più occidentali delle aree in istanza “d 85 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM”. Le caratteristiche principali di queste linee, evidenziate in mappa da un tratto di maggiore spessore, sono riassunte in Tabella 1.1.





Nome linea	Zona	Anno acquisizione	Anno processing	Committente	Operatore sismico	Lunghezza	Qualità
<b>F75-109</b>	F	Novembre 1975	1976	AGIP	CGG	32,87 km	Media
<b>F75-111</b>	F	Novembre 1975	1976	AGIP	CGG	29,89 km	Media
<b>F75-060</b>	F	Novembre 1975	1976	AGIP	CGG	29,62 km	Media
<b>F75-113</b>	F	Novembre 1975	1976	AGIP	CGG	28,23 km	Media

Tabella 1.1 – Linee sismiche che intersecano parzialmente le aree in istanza Global MED nell’offshore calabrese

Si tratta di linee realizzate durante campagne sismiche avvenute nel 1975, quindi oltre trent’anni fa. La qualità di queste linee è media; se alcuni riflettori superficiali sono di facile individuazione, andando in profondità la qualità dell’acquisizione sismica peggiora notevolmente, come pare evidente dall’esempio riportato in Figura 1.2, in cui paiono altresì evidenti elementi di disturbo del segnale, quali le iperboli di diffrazione, che ostacolano la corretta interpretazione.

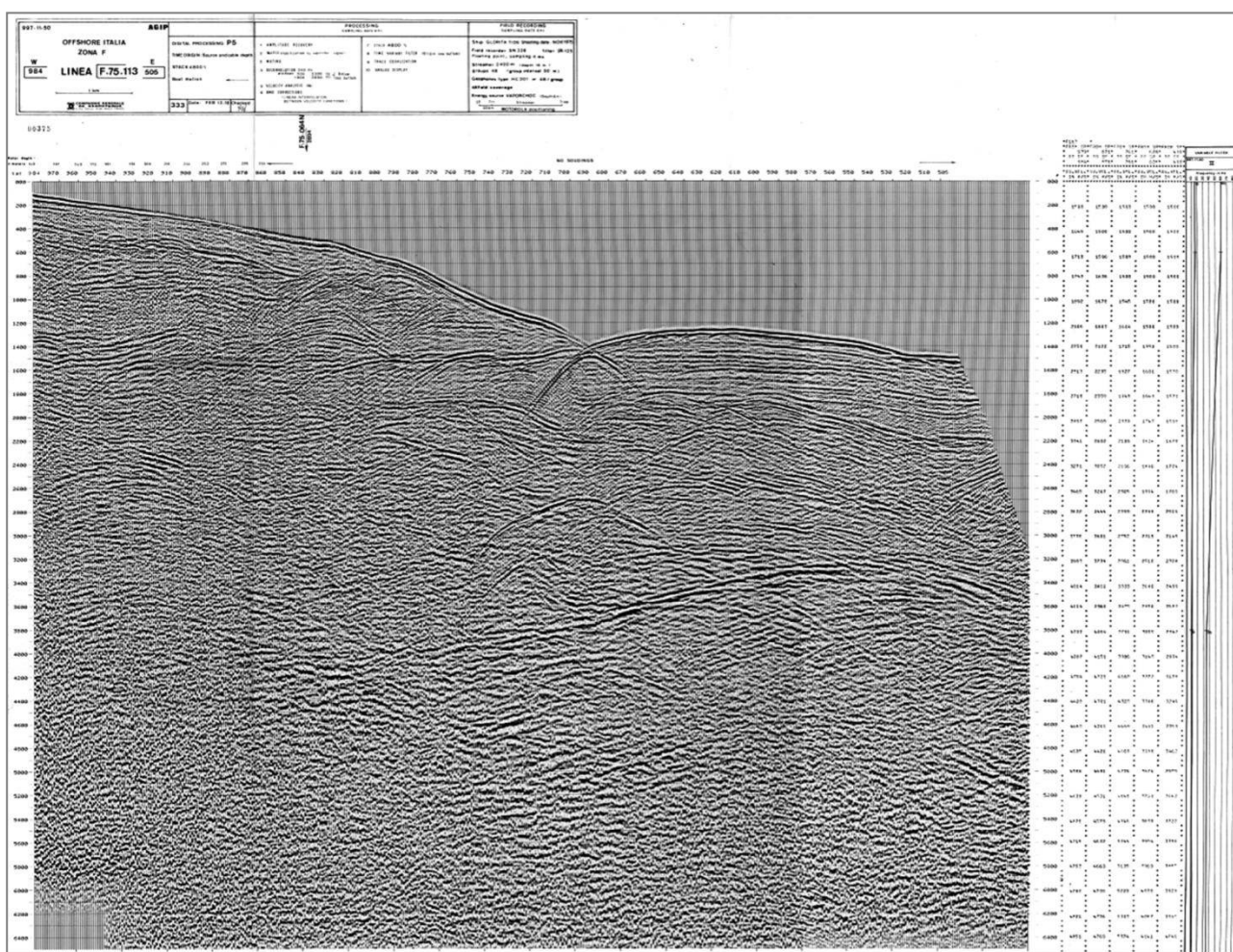


Figura 1.2 – Porzione della linea sismica F75-113; nell’area centrale sono ben visibili iperboli di diffrazione (fonte: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/vidipi/vidipi.asp](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/vidipi/vidipi.asp))



La posizione rispetto alle aree in istanza è inoltre assai marginale, assolutamente insufficiente per poter caratterizzare il sottosuolo. Le aree “d 85 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM” infatti sono attraversate da queste linee solo per pochi chilometri nella loro porzione più occidentale, mentre la “d 86 F.R.-GM” non è attraversata da nessuna linea sismica.

Per quanto concerne le linee orientate est-ovest, soltanto gli estremi orientali ricadono nell’area di interesse e solo per pochi chilometri: l’estremo orientale della linea F75-109 attraversa l’area “d 85 F.R.-GM” per 12 chilometri, la linea F75-111 per meno di 8 chilometri, mentre la F75-113 attraversa l’area “d 87 F.R.-GM” soltanto per 1,5 chilometri circa.

L’unica linea orientata N-S invece, la F75-60, attraversa nel suo estremo nord l’area “d 85 F.R.-GM” per poco più di 7 chilometri mentre a sud entra nell’area “d 87 F.R.-GM” per circa 2 chilometri.

La linea M-5 (in verde in Figura 1.3) è invece una linea sismica acquisita nell’ambito del progetto CROP (CROsta Profonda), un programma di ricerca multidisciplinare che utilizza sismica a riflessione della crosta profonda. Il progetto CROP è iniziato nella seconda metà degli anni Ottanta con uno studio generale di fattibilità per poi concretizzarsi nel decennio Novanta attraverso convenzioni CNR- ENI-Divisione AGIP e CNR-ENEL che hanno permesso l’acquisizione, l’elaborazione e l’interpretazione di circa 10.000 chilometri di profili sismici a riflessione terrestri e marini distribuiti nell’area mediterranea. Attualmente il progetto è in una nuova fase destinata alla valorizzazione e diffusione dei dati acquisiti, al completamento dell’interpretazione dei dati sismici e alla promozione di eventuali nuove acquisizioni in aree chiave del territorio italiano (sito internet ufficiale: [www.crop.cnr.it/](http://www.crop.cnr.it/)).

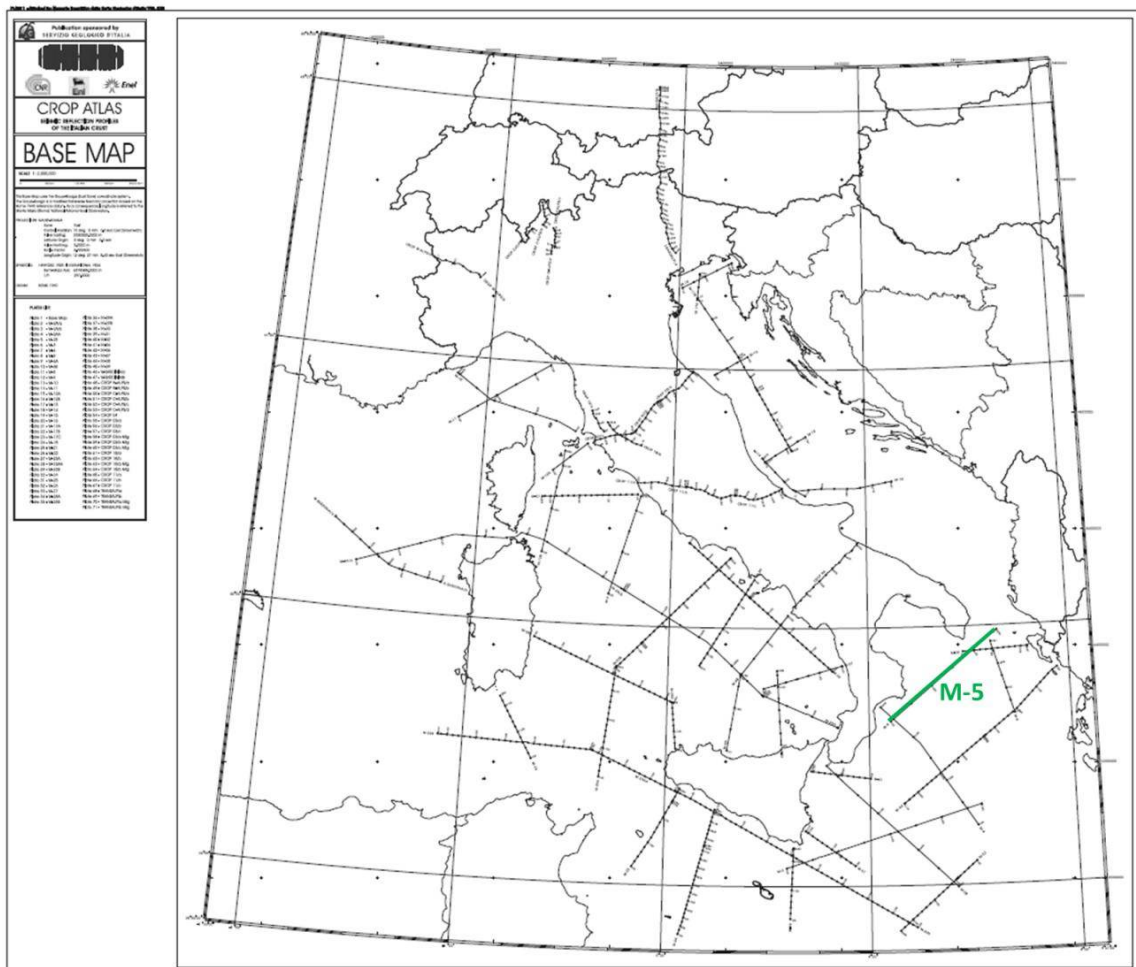


Figura 1.3 – Basemap della campagna CROP svolta nell’area italiana. In verde la linea M-5, che attraversa le aree in istanza Global MED (fonte: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/deposito/vidempi/crop/F\\_01\\_Basemap.pdf](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/deposito/vidempi/crop/F_01_Basemap.pdf), modificata)



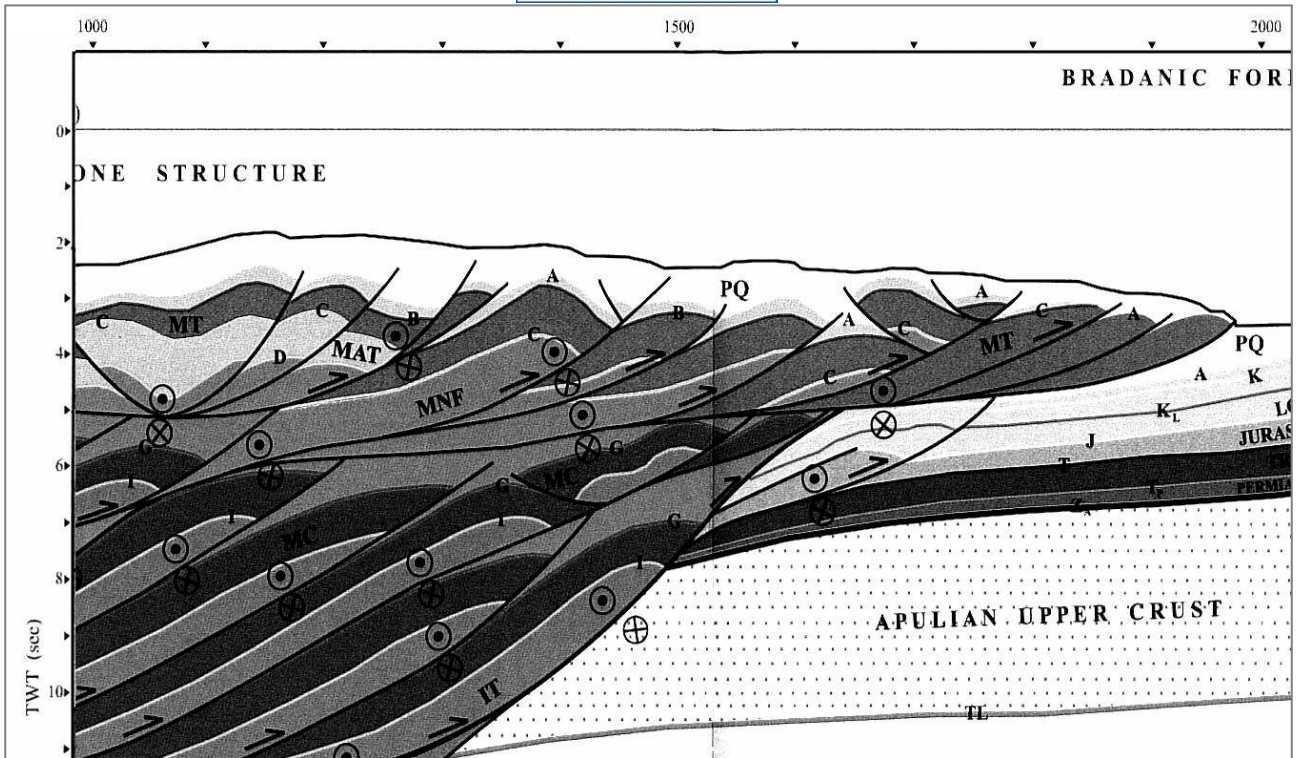


Figura 1.5 – Interpretazione della linea CROP M-5; come si nota, la copertura sedimentaria, dove si concentrano gli obiettivi minerali, è nella parte più alta della linea sismica, entro i 6/7 secondi di profondità (Finetti et al., 2005)

Per individuare nel sottosuolo strutture di potenziale interesse petrolifero inoltre è necessario avere una visione tridimensionale, e quindi disporre di una griglia di linee sismiche ben distribuite ed adeguatamente spaziate capaci di rappresentare il sottosuolo nelle tre dimensioni scelte. Non è sufficiente individuare una struttura che potenzialmente agisce da trappola se non se ne conosce l'effettivo sviluppo areale.

Le moderne tecnologie di acquisizione e processing, inoltre, hanno determinato un forte miglioramento della risoluzione dell'indagine sismica e quindi una maggior precisione nell'individuazione degli obiettivi minerali e delle strutture del sottosuolo anche a ragguardevoli profondità, come pare evidente nell'esempio di linea sismica in Figura 1.6.

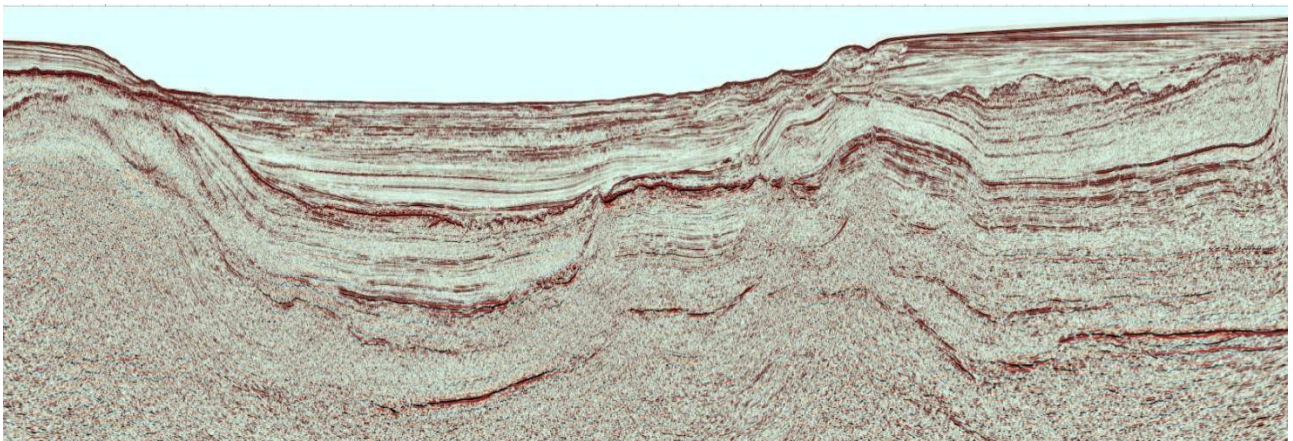


Figura 1.6 – Esempio di linea sismica a riflessione di recente acquisizione (offshore Croazia; fonte: [www.azu.hr/](http://www.azu.hr/))

La copertura relativa alle linee sismiche realizzate in passato, dunque, risulta assolutamente non sufficiente alla caratterizzazione del sottosuolo, né tantomeno alla stima degli idrocarburi presenti nelle aree in istanza Global MED. Ciò si deve al fatto che la sismica esistente è di mediocre qualità e piuttosto vecchia (ha più di



30 anni), ma soprattutto al fatto che essa si localizza marginalmente rispetto all'area di indagine, la quale, alla luce dei dati pubblici, risulta di fatto quasi inesplorata.

Al fine di una valutazione effettiva della potenzialità geomineraria delle tre aree oggetto di istanza di permesso di ricerca si ritiene pertanto indispensabile condurre una campagna geofisica realizzata con tecnologia di ultima generazione e focalizzata nelle aree di interesse, quindi capace di fornire, con una buona definizione, la configurazione geologica e strutturale del sottosuolo.

## 2 ELENCO LINEE SISMICHE DA ACQUISIRE

*Richiesta: predisporre un dettagliato elenco delle linee sismiche (2D o 3D) che il Proponente intende effettuare sia sulle aree in argomento che sulle aree limitrofe (per le quali è titolare di regolare concessione MiSE) da riportare su carta nautica in scala adeguata.*

La società Global MED è proponente di 5 aree in istanza di permesso di ricerca idrocarburi che ricadono nel mar Ionio; tali aree sono suddivisibili in due gruppi di blocchi adiacenti tra loro, per ognuno dei quali la società ha in programma una campagna di acquisizione geofisica 2D da condursi unitariamente.

- Il primo gruppo è composto dalle aree “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM”; è situato al largo delle coste Calabresi e vede l’acquisizione di un grigliato di 20 linee sismiche lunghe complessivamente 675 chilometri;
- Il secondo gruppo, comprendente “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM”, si colloca a sud delle coste pugliesi al largo di Capo S. Maria di Leuca e vede l’acquisizione di un totale di 9 linee sismiche aventi lunghezza complessiva di 299 chilometri, che andranno ad integrare la sismica esistente.

Complessivamente, l’indagine geofisica nei due gruppi di aree prevede l’acquisizione di un totale di 29 linee sismiche a riflessione per una lunghezza complessiva di 974 chilometri.

In Figura 2.1 è riportata la Carta Nautica in scala 1: 1.000.000, pubblicata dall’Istituto Idrografico della Marina, foglio n. 435 INT 306 “Dal Mare Adriatico al Mare Ionio, Tirreno Meridionale e Stretto di Sicilia” con indicazione delle aree di Global MED e del reticolato della nuova sismica 2D (in blu) proposta per i due gruppi di blocchi in istanza di permesso di ricerca.

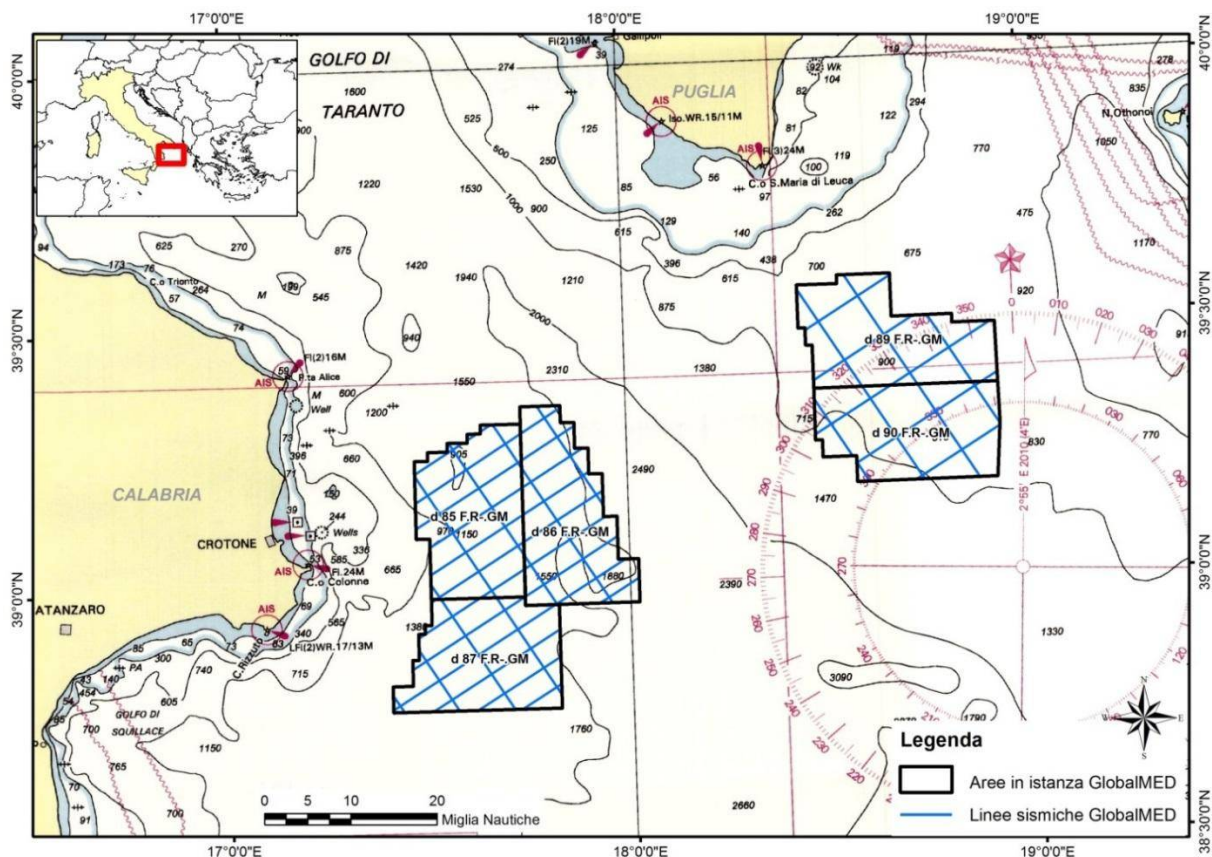


Figura 2.1 – Panoramica delle cinque aree in istanza a nome Global MED nel mar Ionio settentrionale con indicazione in blu del reticolato della nuova campagna geofisica proposta (immagine creata da GEPlan Consulting, mappa di base: Carta Nautica IIM n. 435 INT 306 – “Dal Mare Adriatico al Mare Ionio, Tirreno Meridionale e Stretto di Sicilia” scala 1: 1.000.000 - 2014)



La campagna sismica dell'insieme delle tre aree in istanza "d 85 F.R.-GM", "d 86 F.R.-GM" e "d 87 F.R.-GM" vede la realizzazione di 20 linee, numerate in via provvisoria dall'1 al 20. Di queste, le prime 13 sono orientate SW-NE mentre le restanti 7 (dalla linea n. 14 alla n. 20) sono orientate SE-NW, trasversalmente rispetto alle altre. La lunghezza complessiva, come già accennato in precedenza, risulta di 675 chilometri. Di questi 675 chilometri totali, 230 sono localizzati nell'area in istanza "d 85 F.R.-GM", 222 nella "d 86 F.R.-GM" mentre 225 chilometri ricadranno nella "d 87 F.R.-GM".

Il grigliato sismico relativo all'acquisizione delle aree summenzionate è raffigurato con il colore blu nella mappa di Figura 2.2, e riassunto, con tanto di coordinate degli estremi di ciascuna linea espresse in sistema geografico UTM-WGS84, in Tabella 2.1. Per un maggior dettaglio grafico si rimanda all'Allegato 1.

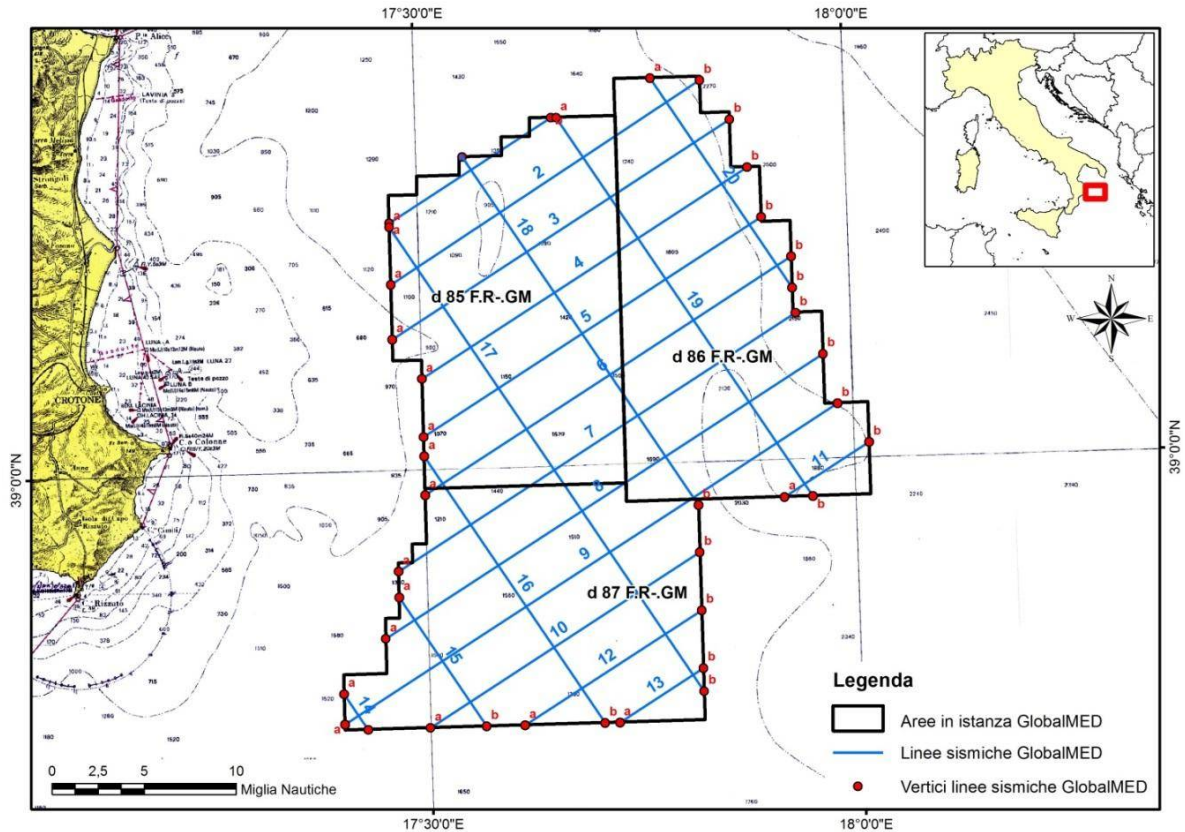


Figura 2.2 – Reticolato delle nuove linee sismiche proposte da Global MED al largo della Calabria ionica nelle tre aree in istanza; in rosso sono indicati gli estremi delle linee le cui coordinate sono riportate nella tabella seguente (immagine creata da GEPlan Consulting, mappa di base: Carta Nautica IIM scala 1:250.000 n. 919 "Da Punta Stilo a Capo S. Maria di Leuca")

Nome linea	Orientazione	Lunghezza (km)	Aree in istanza attraversate	Coordinate geografiche dei vertici		
				Vertice	Long. (E)	Lat. (N)
1	SW-NE	19,42	d85	a	17°,4667	39°,2252
				b	17°,6584	39°,3167
2	SW-NE	37,28	d85, d86	a	17°,4667	39°,1694
				b	17°,8333	39°,3467
3	SW-NE	40,52	d85, d86	a	17°,4667	39°,1199
				b	17°,8667	39°,3104
4	SW-NE	39,03	d85, d86	a	17°,5000	39°,0832



				b	17°,8851	39°,2667
5	SW-NE	40,56	d85, d86	a	17°,5000	39°,0306
				b	17°,9000	39°,2212
6	SW-NE	43,96	d85, d86, d87	a	17°,5000	38°,9779
				b	17°,9333	39°,1845
7	SW-NE	47,67	d85, d86, d87	a	17°,4667	38°,9093
				b	17°,9361	39°,1333
8	SW-NE	52,50	d87, d86	a	17°,4500	38°,8486
				b	17°,9667	39°,0953
9	SW-NE	59,17	d87, d86	a	17°,4000	38°,7719
				b	17°,9818	39°,0500
10	SW-NE	32,37	d87	a	17°,4988	38°,7668
				b	17°,8167	38°,9190
11	SW-NE	10,12	d86	a	17°,9169	38°,9667
				b	18°,0167	39°,0141
12	SW-NE	21,21	d87	a	17°,6084	38°,7669
				b	17°,8167	38°,8665
13	SW-NE	10,05	d87	a	17°,7180	38°,7668
				b	17°,8167	38°,8140
14	NW-SE	4,33	d87	a	17°,4000	38°,7996
				b	17°,4269	38°,7667
15	NW-SE	15,69	d87	a	17°,4667	38°,8859
				b	17°,5639	38°,7668
16	NW-SE	32,43	d87	a	17°,7009	38°,7668
				b	17°,4667	39°,2217
17	NW-SE	56,45	d87	a	17°,8167	38°,7929
				b	17°,5000	39°,0131
18	NW-SE	42,32	d87	a	17°,5541	39°,2833
				b	17°,8167	38°,9618
19	NW-SE	46,02	d87	a	17°,6647	39°,3167
				b	17°,9498	38°,9667
20	NW-SE	25,47	d87	a	17°,7755	39°,3500
				b	17°,9333	39°,1563

Tabella 2.1 – Caratteristiche delle nuove linee sismiche proposte da Global MED nelle aree in istanza “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM” al largo delle coste della Calabria ionica; le coordinate dei vertici sono espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento geografico UTM-WGS84





Nel mar Ionio a sud delle coste pugliesi innanzi a Santa Maria di Leuca, si trova il secondo gruppo di aree in istanza a nome Global MED, le “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM”. In queste due aree la società proponente eseguirà una campagna sismica composta da 9 linee sismiche aventi lunghezza complessiva di 299 chilometri. Le linee dalla n. 1 alla n. 5 avranno direzione SW-NE, mentre le restanti 4 (dalla n. 6 alla n. 9) si svilupperanno ortogonalmente alle precedenti, in direzione NW-SE.

Per l’ubicazione delle linee in carta nautica e le loro principali caratteristiche come lunghezza e coordinate dei vertici, si rimanda alla Figura 2.3 e alla Tabella 2.2. Come mappa di base è stata utilizzata la Carta Nautica IIM n. 435 INT 306 – “Dal Mare Adriatico al Mare Ionio, Tirreno Meridionale e Stretto di Sicilia” scala 1: 1.000.000, poiché l’area in esame non risulta adeguatamente coperta da nessuna carta nautica in scala minore.

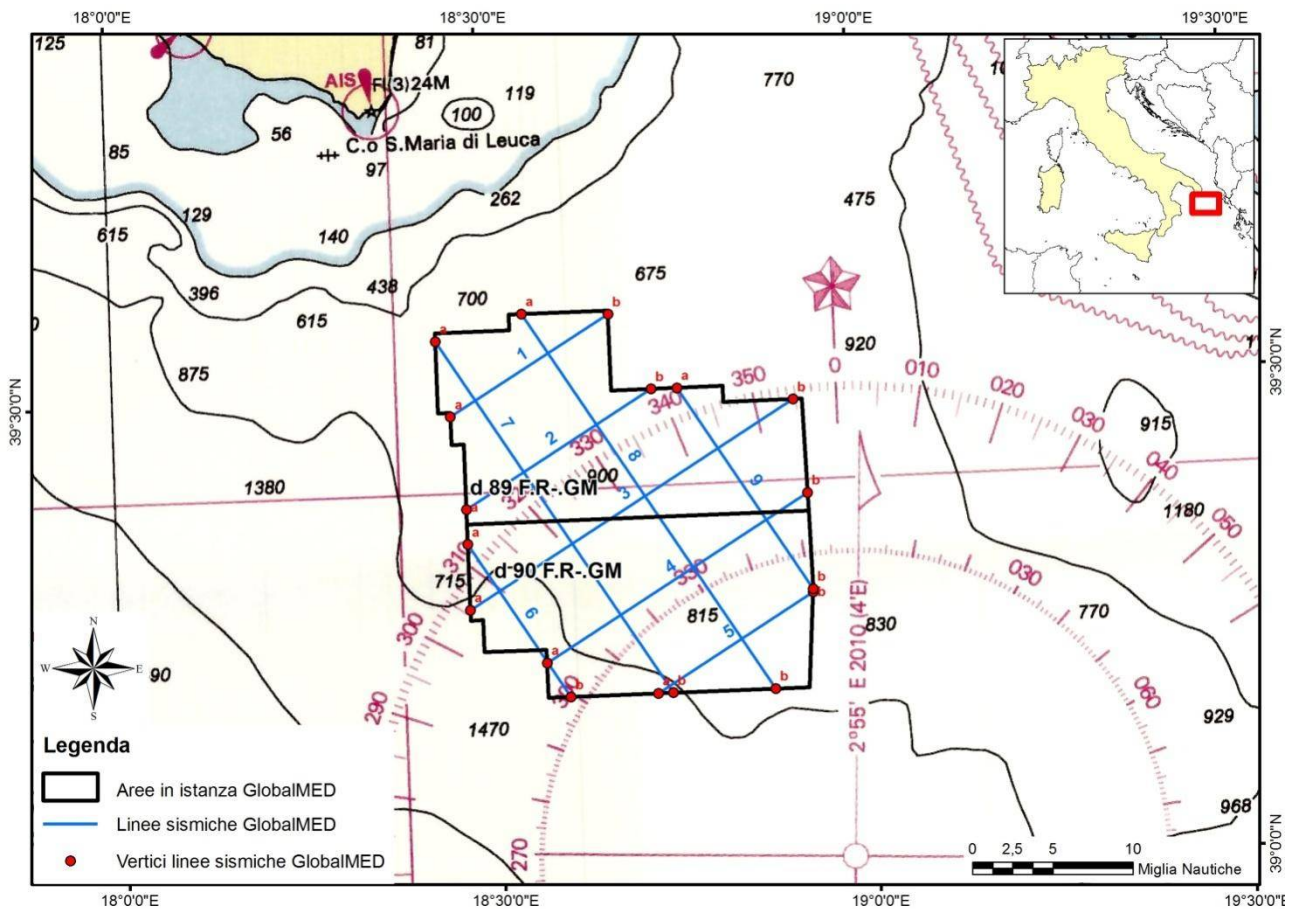


Figura 2.3 - In blu, reticolato delle nuove linee sismiche proposte da Global MED nello Ionio al largo della Puglia per quanto riguarda le aree in istanza “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM”; in rosso sono indicati gli estremi delle linee le cui coordinate sono riportate nella tabella seguente (immagine creata da GEPlan Consulting, mappa di base: Carta Nautica IIM n. 435 INT 306 – “Dal Mare Adriatico al Mare Ionio, Tirreno Meridionale e Stretto di Sicilia” scala 1: 1.000.000)

Nome linea	Orientazione	Lunghezza (km)	Aree in istanza attraversate	Coordinate geografiche dei vertici		
				Vertice	Long. (E)	Lat. (N)
1	SW-NE	21,74	d89	a	18,4500	39,4796
				b	18,6667	39,5802
2	SW-NE	25,49	d89	a	18,4667	39,3827
				b	18,7205	39,5006



3	SW-NE	44,58	d89, d90	a	18,4667	39,2781
				b	18,9104	39,4839
4	SW-NE	35,98	d90	a	18,5667	39,2202
				b	18,9245	39,3861
5	SW-NE	21,37	d90	a	18,7136	39,1841
				b	18,9260	39,2825
6	NW-SE	21,28	d90	a	18,4667	39,3465
				b	18,5970	39,1840
7	NW-SE	49,02	d89, d90	a	18,4333	39,5586
				b	18,7338	39,1841
8	NW-SE	52,31	d89, d90	a	18,5507	39,5839
				b	18,8706	39,1840
9	NW-SE	28,06	d89, d90	a	18,7551	39,5006
				b	18,9264	39,2859

*Tabella 2.2 - Caratteristiche delle nuove linee sismiche proposte da Global MED nelle aree in istanza “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM” al largo delle coste della Puglia; le coordinate dei vertici sono espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento geografico UTM-WGS84*

In base agli esiti dell'indagine geofisica 2D appena descritta, Global MED valuterà l'eventualità di effettuare un'ulteriore acquisizione geofisica di tipo 3D. L'acquisizione 3D di tipo convenzionale è utilizzata successivamente alla 2D e viene eseguita in corrispondenza dell'obiettivo di cui s'intende conoscere in maniera più dettagliata la geometria. Ai fini pratici di acquisizione, l'indagine geofisica 3D corrisponde ad un'acquisizione di numerose linee 2D poco spaziate l'una con l'altra che, successivamente, attraverso sofisticati *software*, sono in grado di fornire un modello teorico tridimensionale della struttura interessata.

Normalmente, le indagini 3D sono condotte su aree molto più piccole rispetto all'area totale del blocco di esplorazione, in punti chiave individuati grazie all'interpretazione delle linee sismiche 2D e la cui indagine merita un approfondimento ai fini di una migliore determinazione delle risorse presenti nel sottosuolo.

La considerazione dell'opportunità di eseguire un ulteriore rilievo 3D non può dunque essere fatta a priori rispetto all'acquisizione della sismica 2D; al momento infatti non si conoscono le caratteristiche del sottosuolo nelle aree in istanza e non è pertanto possibile valutare se effettuare un'ulteriore campagna di acquisizione 3D e su quale superficie questa potrebbe essere focalizzata.

Per questo motivo, in via cautelativa, si prospetta lo scenario più generico possibile, ossia che il rilievo sia condotto sulla intera superficie dei gruppi di permessi di ricerca. Nella mappa in Figura 2.4 e nelle due tabelle seguenti vengono riassunte le superfici delle aree in istanza suddivise per i due gruppi di rilievo.

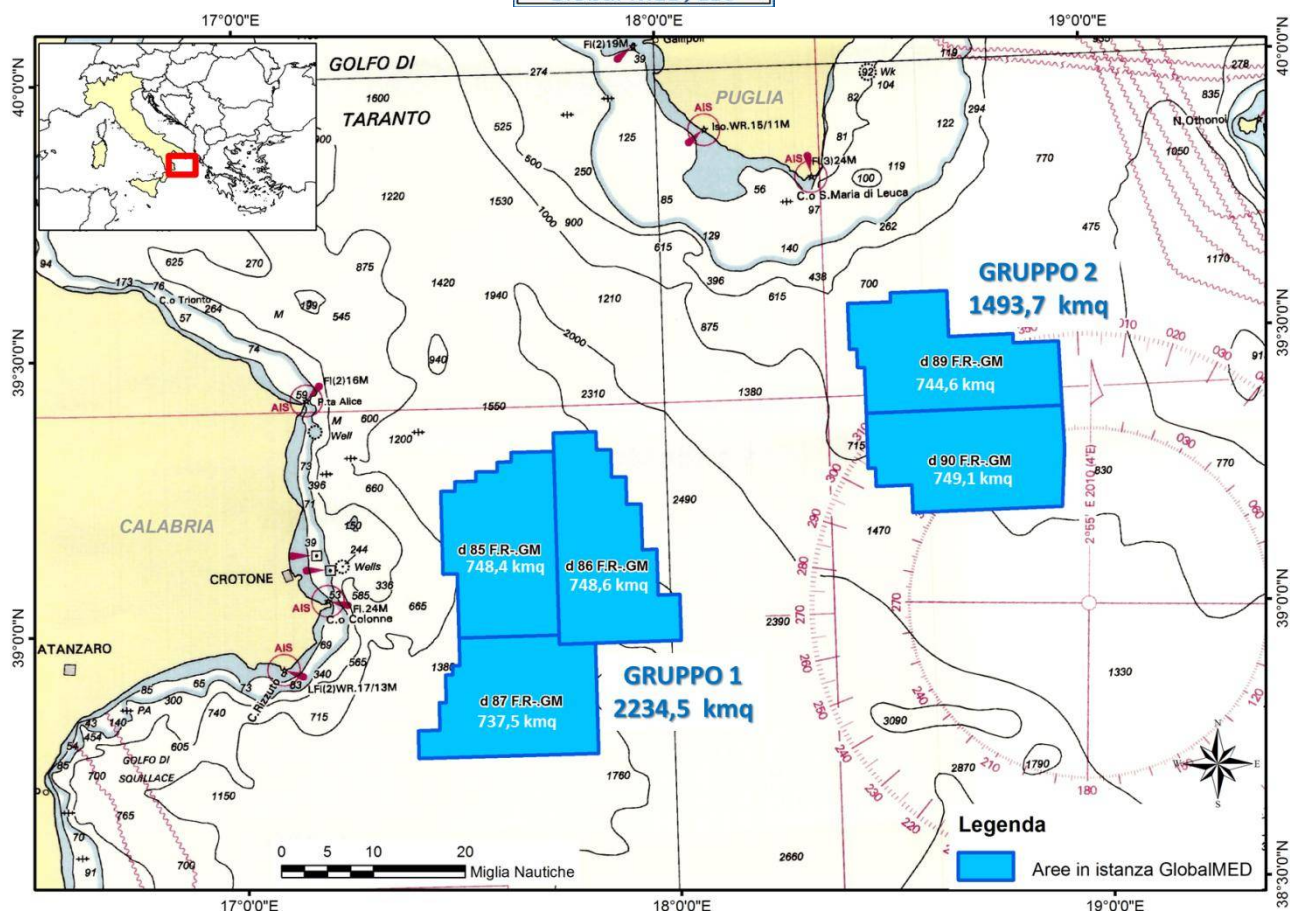


Figura 2.4 - Panoramica delle cinque aree in istanza a nome Global MED nel mar Ionio settentrionale con indicazione della superficie massima di rilievo 3D; le tre aree situate al largo della Calabria sono indicate come “Gruppo 1”, quelle a sud della Puglia “Gruppo 2” (immagine creata da GEPlan Consulting, mappa di base: Carta Nautica IIM n. 435 INT 306 – “Dal Mare Adriatico al Mare Ionio, Tirreno Meridionale e Stretto di Sicilia” scala 1: 1.000.000 - 2014)

Nome dell'area in istanza	Superficie massima possibile per una eventuale acquisizione geofisica 3D
<b>d 85 F.R.-GM</b>	748,4 km <sup>2</sup>
<b>d 86 F.R.-GM</b>	748,6 km <sup>2</sup>
<b>d 87 F.R.-GM</b>	737,5 km <sup>2</sup>
<b>TOTALE</b>	<b>2234,5 km<sup>2</sup></b>

Tabella 2.3 – Superficie delle tre aree in istanza a nome Global MED localizzate al largo delle coste calabresi (Gruppo 1), che corrisponde alla superficie teorica massima possibile dell'eventuale indagine geofisica 3D

Nome dell'area in istanza	Superficie massima possibile per una eventuale acquisizione geofisica 3D
<b>d 89 F.R.-GM</b>	744,6 km <sup>2</sup>
<b>d 90 F.R.-GM</b>	749,1 km <sup>2</sup>
<b>TOTALE</b>	<b>1493,7 km<sup>2</sup></b>

Tabella 2.4 – Superficie delle due aree in istanza a nome Global MED localizzate al largo delle coste pugliesi (Gruppo 2), che corrisponde alla superficie teorica massima possibile dell'eventuale indagine geofisica 3D



Per tutte le cinque aree in istanza Global MED localizzate nello Ionio settentrionale, dunque, è prevista una superficie massima di acquisizione geofisica 3D di 3728,2 chilometri quadrati, suddivisa in due raggruppamenti:

- per le tre aree in istanza “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM”, localizzate al largo della Calabria, la superficie teorica massima possibile dell’eventuale indagine geofisica 3D corrisponde a 2234,5 chilometri quadrati.
- per le due aree in istanza “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM”, localizzate al largo della Puglia, invece, la superficie teorica massima possibile dell’eventuale indagine geofisica 3D corrisponde a 1493,7 chilometri quadrati.

Si sottolinea nuovamente che si tratta di una stima più conservativa possibile e che nell’eventualità che la nuova acquisizione si renda veramente necessaria, questa sarà condotta su un areale inferiore a quello ipoteticamente considerato come uguale all’intera superficie del blocco.

### 3 CRONOPROGRAMMA DELLE PROSPEZIONI NEL MAR IONIO E IMPATTI CUMULATIVI

*Richiesta: presentare un cronoprogramma delle prospezioni sismiche programmate del mar Ionio (dati Mi SE). In particolare, considerato che le stesse prospezioni geofisiche si svolgeranno su più aree contigue (d85-d86-d87), e risulta che attività simili potrebbero essere attivate in concomitanza, oltre che nelle acque italiane, anche al di là della piattaforma continentale italiana (Grecia e Albania), il SIA dovrà considerare in maniera appropriata una valutazione complessiva degli impatti cumulativi in rapporto agli areali di distribuzione delle varie specie e loro popolazioni, poiché le specie identificate come sensibili sono estremamente mobili e occupano habitat vasti a prescindere dalla ripartizione amministrativa degli spazi marini.*

#### 3.1 Italia

Nelle acque italiane vicine alle tre aree in istanza di Global MED sono presenti numerose altre aree sulle quali è stata fatta istanza di permesso di ricerca/concessione o sulla quale sono presenti titoli minerari attivi, che comprendono sia permessi di ricerca che concessioni di coltivazione; a queste si aggiungono aree molto più vaste per le quali è stata presentata istanza di permesso di prospezione. Una panoramica di questi titoli viene fornita nella mappa di Figura 3.1.

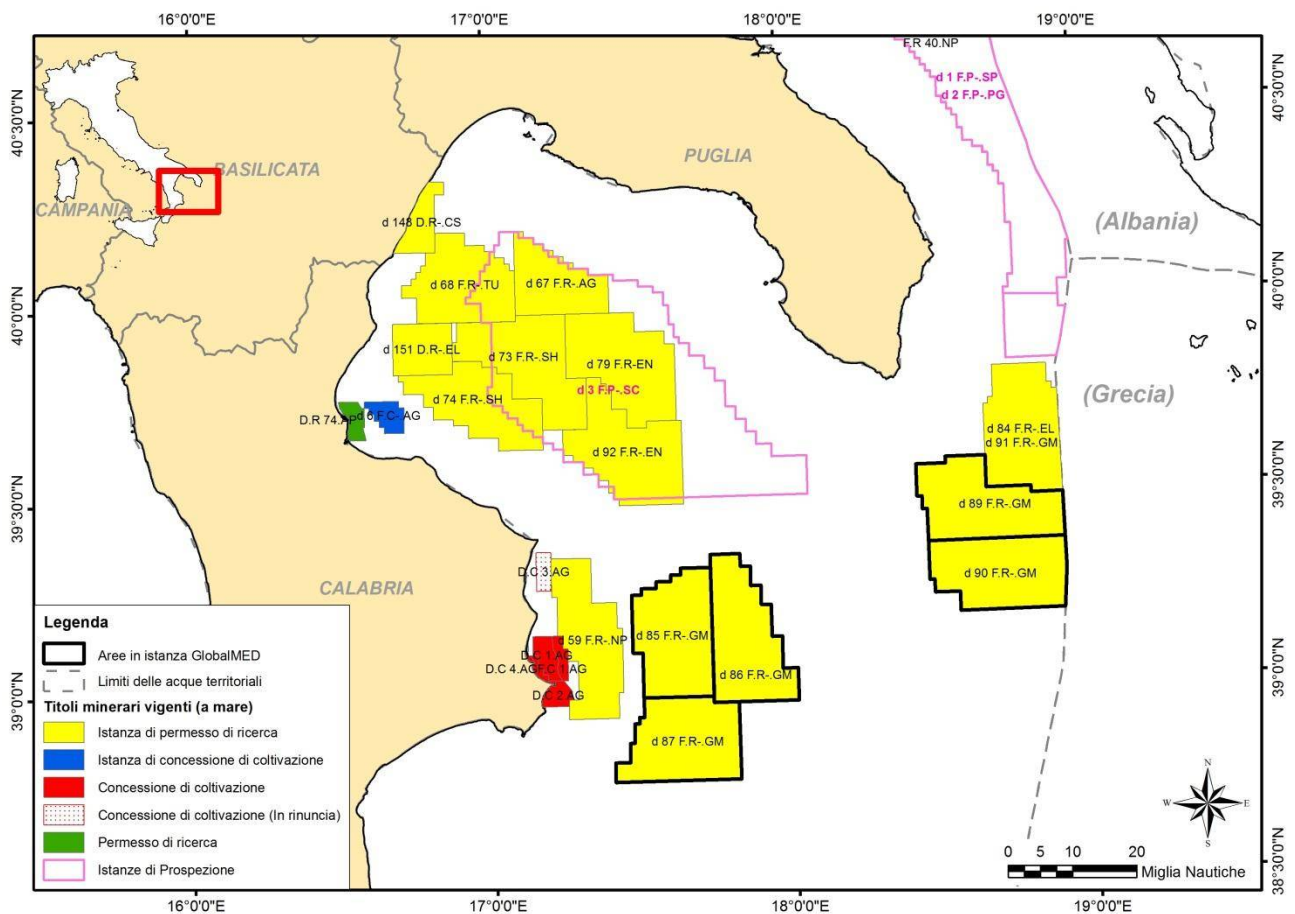


Figura 3.1 – Panoramica sulle aree caratterizzate da istanze o da titoli minerari vigenti nel mar Ionio Settentrionale e Golfo di Taranto; evidenziate con bordo nero tutte le aree in istanza Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/))

### 3.1.1 Aree in istanza di permesso di ricerca

Le aree evidenziate in giallo nella mappa di Figura 3.2 sono aree per le quali è stata presentata istanza, cioè richiesta, di permesso di ricerca. Essendo stata presentata solamente la domanda del rilascio di un titolo minerario, non è possibile conoscere con certezza né se questo titolo verrà mai rilasciato, né tantomeno le tempistiche per quanto concerne il completamento dell'iter burocratico e le indagini geofisiche che saranno eventualmente condotte in futuro nelle aree in oggetto. Infatti, l'attività proposta nei vari programma lavori potrà essere condotta solo successivamente al conferimento del titolo minerario, rilasciato con decreto da parte del Ministero dello Sviluppo Economico. Il termine ultimo per l'esecuzione delle indagini geofisiche sarà di 1 anno a partire dalla data di comunicazione del Decreto di conferimento del permesso di ricerca (BUIG).

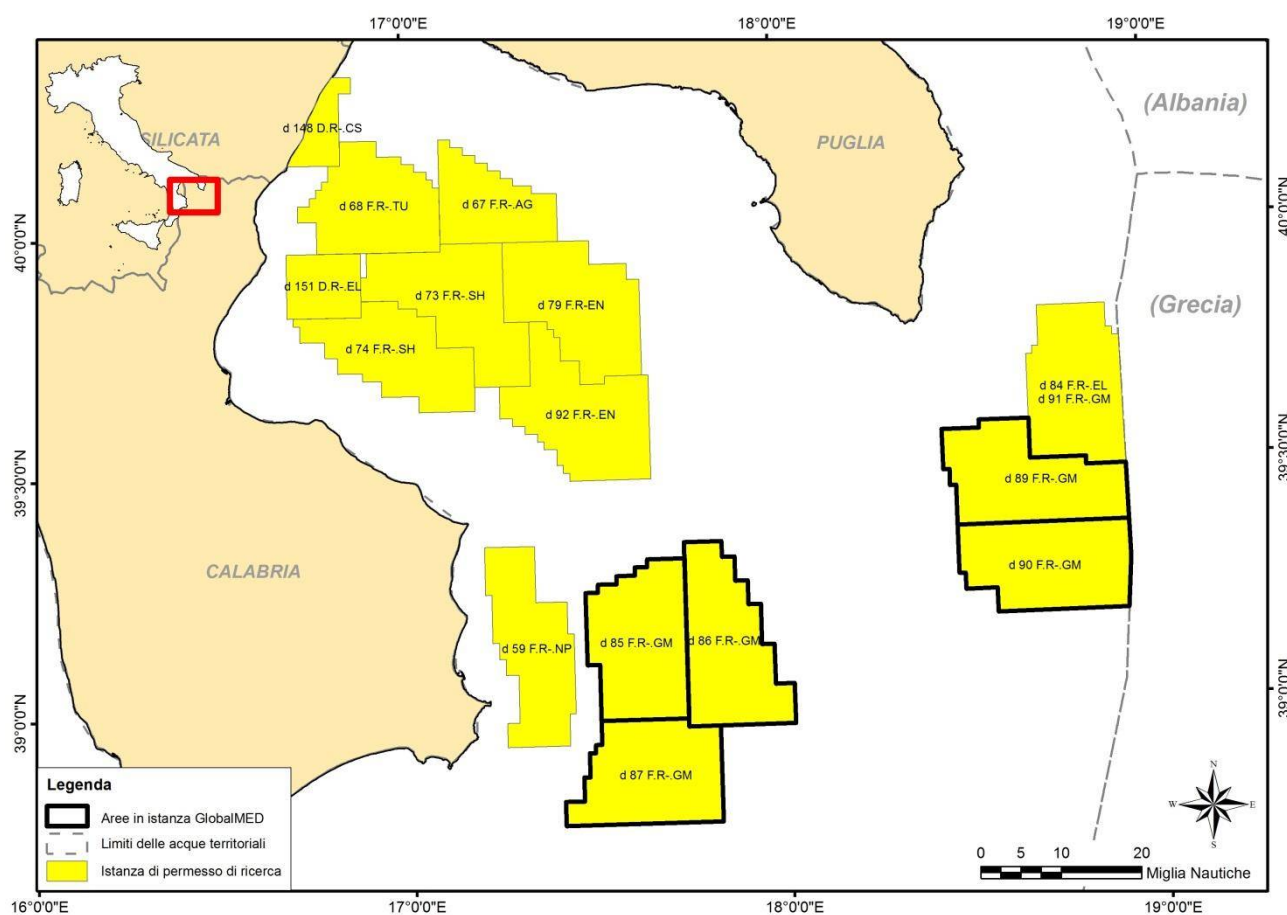


Figura 3.2 – Aree in istanza di permesso di ricerca nello Ionio Settentrionale; con il bordo nero sono evidenziate tutte le aree in istanza di Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/))

Per completezza di trattazione si riporta nella tabella sottostante un elenco aggiornato delle aree in istanza di permesso di ricerca in mare che ricadono nel Golfo di Taranto e nello Ionio Settentrionale, nelle vicinanze delle aree in istanza di Global MED. In tabella si indicano anche l'operatore, lo status di avanzamento della procedura, la distanza minima dalle aree in istanza di Global MED per le quali si forniscono le presenti integrazioni (espressa in miglia marine – NM), e se è previsto a breve termine un rilievo geofisico.

Nome	Operatore/i	Status	Dist. min. dalle aree in istanza Global MED	Previsto rilievo geofisico	Note
d 148 D.R.-CS	Apennine Energy	In corso	61,3 NM	NO	-



	S.p.A.	valutazione ambientale			
d 151 D.R.-EL	Petroceltic Italia S.r.l.	In corso valutazione ambientale	44,3 NM	NO	-
d 59 F.R.-NP	Northern Petroleum Ltd.	In corso valutazione ambientale	1,6 NM	NO	-
d 67 F.R.-AG	Eni S.p.A.	In corso valutazione ambientale	40,6 NM	NO	-
d 68 F.R.-TU	Nautical Petroleum, Transunion Petroleum	In corso valutazione ambientale	46 NM	NO	-
d 73 F.R.-SH	Shell Italia E&P S.p.A.	In corso valutazione ambientale	26 NM	NO	-
d 74 F.R.-SH	Shell Italia E&P S.p.A.	In corso valutazione ambientale	26,3 NM	NO	-
d 79 F.R.-EN	Enel Longanesi Developments S.r.l.	In corso valutazione ambientale	22 NM	NO	-
d 84 F.R.-EL	Petroceltic Italia S.r.l., Edison	Istruttoria pre-CIRM	38,2 NM	NO	Aree in concorrenza tra loro
d 91 F.R.-GM	Global MED LLC.	Istruttoria pre-CIRM	38,2 NM	NO	
d 92 F.R.-EN	Enel Longanesi Developments S.r.l.	Istruttoria pre-CIRM	8,9 NM	NO	-
d 89 F.R.-GM d 90 F.R.-GM	Global MED LLC.	Istruttoria pre-CIRM	25 NM	NO	Altre aree in istanza Global MED

Tabella 3.1 – Aree in istanza di permesso di ricerca idrocarburi in mare, situate nello Ionio Settentrionale nelle vicinanze delle aree Global MED (fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/))

### 3.1.2 Permessi di ricerca

Nel Golfo di Taranto è presente soltanto un'area in cui risulta vigente un permesso di ricerca idrocarburi, situato in adiacenza alla costa calabrese in corrispondenza della foce del fiume Crati.

Il permesso di ricerca in questione, denominato "D.R-74.AP", si estende per una superficie di 63,13 chilometri quadrati ed ha come unico operatore la società Apennine Energy.

Il Permesso è stato attribuito con Decreto Ministeriale in data 9 giugno 2014 (pubblicato sul BUIG N. 6 Anno LVIII). Nel caso specifico, l'Articolo 5 (Obblighi) del Decreto di Conferimento cita che: *"la società permissionaria è tenuta ad iniziare i lavori di indagine geologica e geofisica, nel caso di specie consistenti nella sola rielaborazione di linee sismiche già acquisite, nell'area del permesso entro dodici mesi dalla data*



di pubblicazione del presente decreto nel Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e delle Georisorse e, previa autorizzazione della competente Divisione Territoriale UNMIG”.

Per quanto concerne l’area in oggetto, quindi, non è previsto da programma lavori nessuna nuova acquisizione geofisica, bensì la rielaborazione dei dati acquisiti in campagne passate.

In ogni caso, anche se nuova sismica fosse stata necessaria, la società titolare del permesso avrebbe dovuto realizzarla per legge entro 12 mesi dal rilascio del titolo minerario, una scadenza già decorsa (dal giugno 2014 al giugno 2015).

Si esclude quindi ogni possibile sovrapposizione futura con l’indagine geofisica che sarà condotta nelle aree in istanza di Global MED.

Nome	Operatore/i	Superficie	Status	Dist. min. dalle aree in istanza Global MED	Previsto rilievo geofisico
D.R-74.AP	Apennine Energy	63,13 kmq	1° periodo di vigenza	47,8 NM	NO

Tabella 3.2 – Permessi di ricerca nel Golfo di Taranto e nel mar Ionio Settentrionale (fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/))

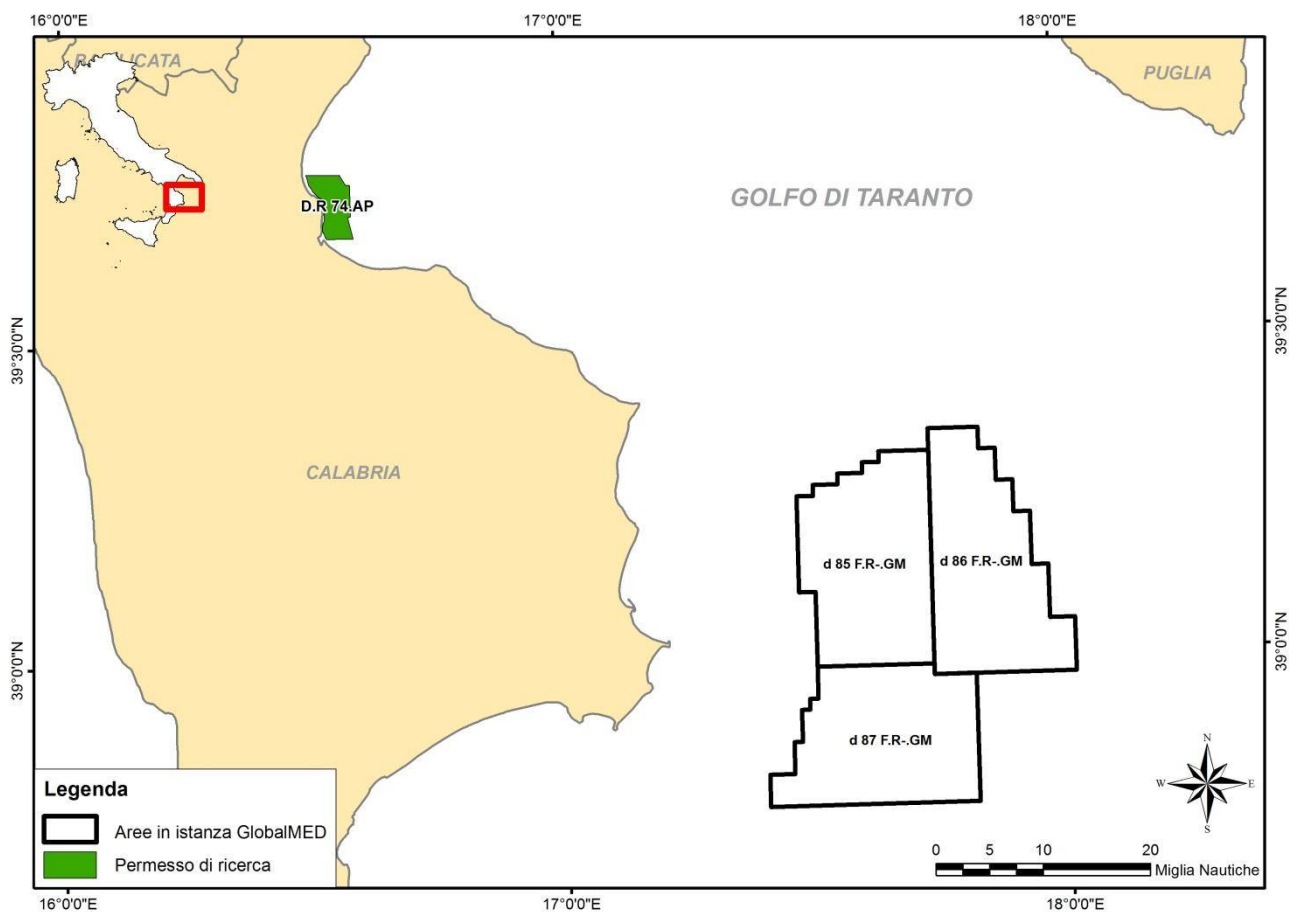


Figura 3.3 – Permessi di ricerca nelle vicinanze delle aree in istanza di permesso di ricerca a nome Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/))





### 3.1.3 Aree in istanza di concessione di coltivazione

A circa 43 miglia marine dalle aree in istanza si trova l'area in istanza di coltivazione "d 6 F.C.-AG", derivante dal vecchio permesso di ricerca "F.R 26.AG" con operatore ENI. Si tratta di un permesso di ricerca che ha dato esito positivo e che l'operatore ha deciso di tramutare in concessione di coltivazione. Dal punto di vista amministrativo, attualmente è in corso la valutazione ambientale.

Essendo un'area sulla quale è già stato rilasciato un permesso di ricerca, si presume, quindi, che l'acquisizione geofisica all'interno del suo perimetro sia già stata realizzata, e che l'interpretazione della sismica nuova e pregressa, e la realizzazione di uno o più pozzi esplorativi abbia giustificato l'interesse dell'operatore a tramutare il semplice permesso di ricerca in concessione di coltivazione.

Si esclude pertanto che a breve sia programmata una nuova campagna di acquisizione geofisica per quest'area.

Nome	Operatore/i	Superficie	Status	Dist. min. dalle aree in istanza Global MED	Previsto rilievo geofisico
d 6 F.C.-AG	ENI	76,69 kmq	In corso valutazione ambientale	43,3 NM	NO

Tabella 3.3 – Aree in istanza di concessione di coltivazione nel Golfo di Taranto e nel mar Ionio Settentrionale (fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/))

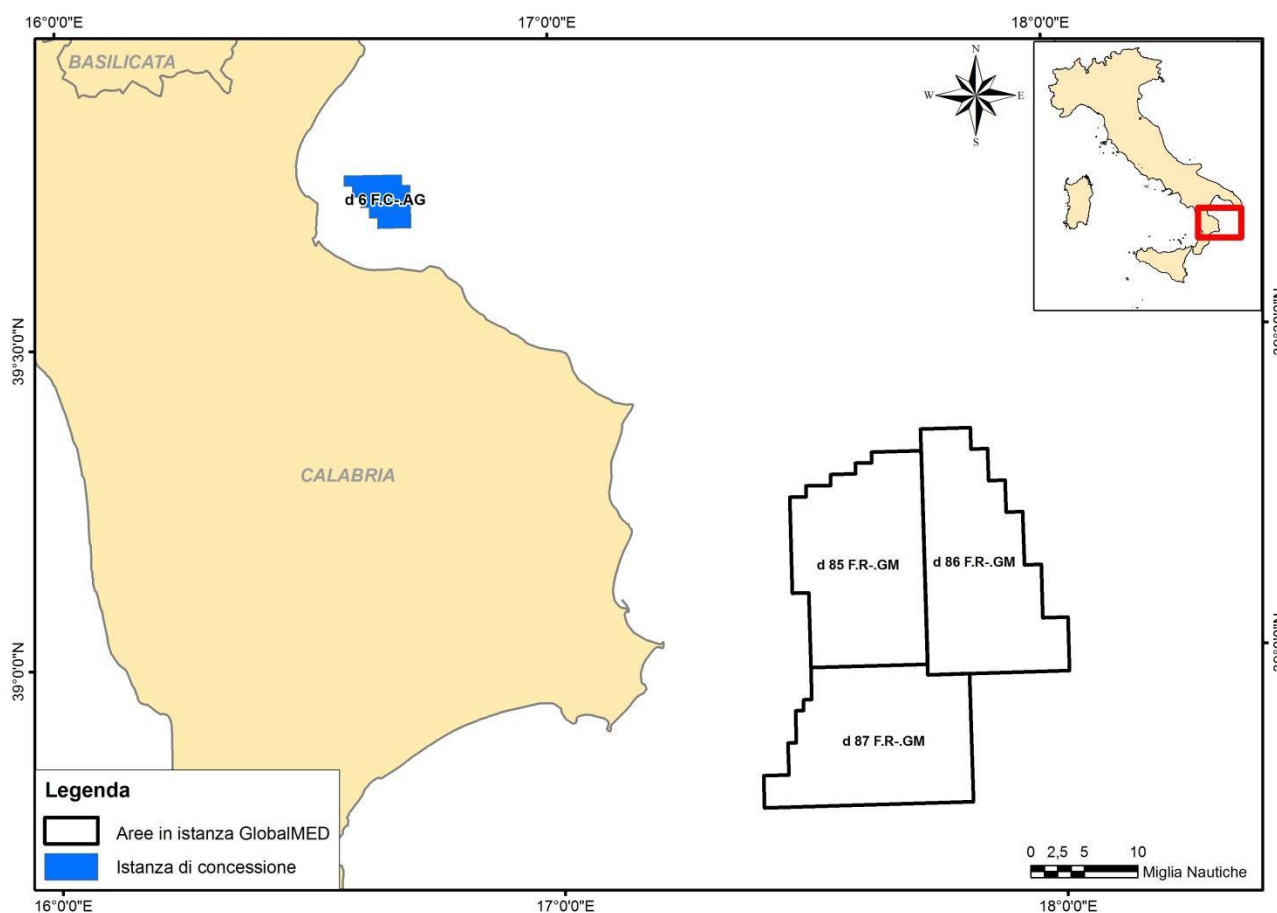


Figura 3.4 – Aree in istanza di concessione di coltivazione nello Ionio settentrionale in prossimità delle aree in istanza di permesso di ricerca a nome Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/))

### 3.1.4 Aree in istanza di concessione di coltivazione e concessioni di coltivazione attive

In prossimità della costa calabrese che da Crotona scende verso Le Castella sono presenti inoltre 4 concessioni di coltivazione sul sottosuolo marino, tutte con operatore Ionica Gas; si tratta della “D.C 1.AG”, “D.C 2.AG”, “D.C 4.AG” situate nella zona marina D, e la “F.C 1.AG” sita più al largo, in zona marina F. Queste concessioni sono già produttive, e ricavano gas naturale e gasolina dai giacimenti di idrocarburi Luna ed Hera Lacinia-Linda. A queste si aggiunge la concessione di coltivazione “D.C 3.AG” a nome ENI, localizzata innanzi alle coste di Cirò Marina, che ha prodotto gas naturale fino al 1992 ed attualmente è in fase di rilascio.

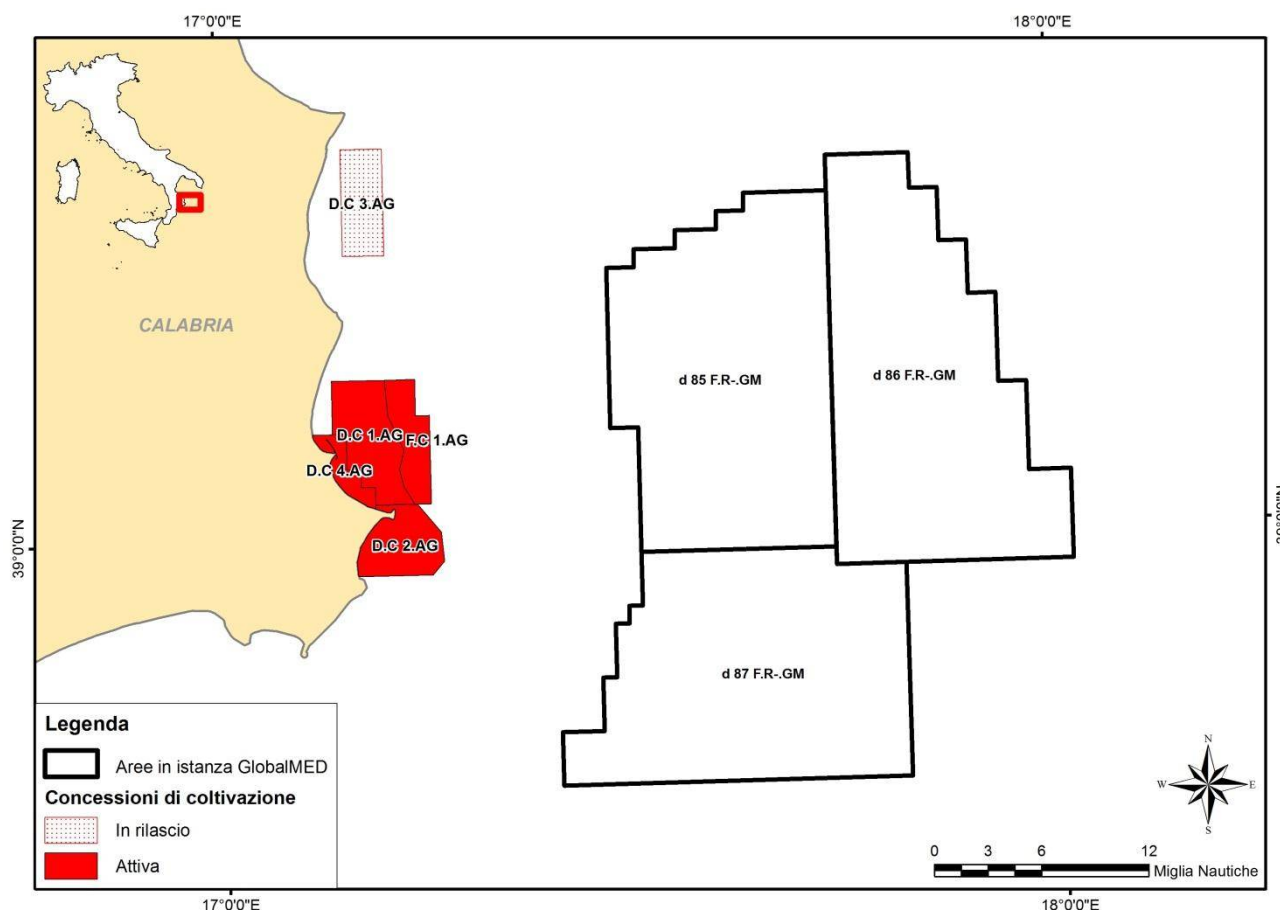


Figura 3.5 – Concessioni di coltivazione nello Ionio settentrionale in prossimità delle aree in istanza di permesso di ricerca a nome Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)

Le caratteristiche principali delle concessioni di coltivazione summenzionate, quali operatore, superficie, status della procedura e distanza minima dalle aree Global MED, sono fornite nella tabella seguente per completezza di trattazione.

Nome	Operatore/i	Superficie	Status	Dist. min. dalle aree in istanza Global MED	Previsto rilievo geofisico
D.C 1.AG	Ionica Gas S.p.A.	68,42 kmq	Produttiva a gas e gasolina; 2° periodo di proroga	11,7 NM	NO
D.C 2.AG	Ionica Gas	44,35 kmq	Produttiva a gas; 1°	10,6 NM	NO



			periodo di vigenza		
<b>D.C 3.AG</b>	Eni S.p.A.	47,84 kmq	In rilascio	12,5 NM	NO
<b>D.C 4.AG</b>	Ionica Gas	16,90 kmq	Produttiva a gas; 1° periodo di vigenza	13,6 NM	NO
<b>F.C 1.AG</b>	Ionica Gas	38,26 kmq	Produttiva a gas; 1° periodo di vigenza	10 NM	NO

Tabella 3.4 – Concessioni di coltivazione nel Golfo di Taranto e nel mar Ionio Settentrionale (fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/))

Le aree soggette a concessione di coltivazione, si trovano dal punto di vista operativo già in fase avanzata rispetto alla prima fase di indagine geofisica. Si tratta infatti di aree di interesse già confermato da indagini, per le quali sono già stati realizzati e testati pozzi e che attualmente si trovano in una fase di produzione idrocarburi.

Trattandosi di concessioni di coltivazione già produttive, si esclude che sia in programma l'esecuzione di una nuova campagna geofisica; infatti, l'indagine geofisica è propedeutica alla decisione di proseguire con la localizzazione di un eventuale giacimento, la realizzazione di uno o più pozzi e quindi di trasformare le aree di ricerca in aree di produzione idrocarburi mediante richiesta di rilascio della concessione di coltivazione. L'acquisizione geofisica per queste aree è già stata realizzata in passato, e non è più necessaria in fase di coltivazione del giacimento.

### 3.1.5 Aree in istanza di permesso di prospezione

Le aree in istanza di prospezione sono aree più vaste rispetto ai comuni permessi di ricerca e concessioni di coltivazione, e per le quali è prevista soltanto l'esecuzione di campagne di acquisizione geofisica.

Nelle vicinanze delle aree in istanza Global MED sono presenti 3 aree per le quali è stata presentata richiesta di permesso di prospezione, che sono riassunte in Tabella 3.5 e mappate in Figura 3.6.

Nome	Operatore/i	Superficie	Status	Dist. min. dalle aree in istanza Global MED	Previsto rilievo geofisico
<b>d 2 F.P.-PG</b>	Petroleum Geo Service Asia Pacific	14280 kmq	In corso valutazione ambientale	57,6 NM	Non ancora
<b>d 1 F.P.-SP</b>	Spectrum Geol Limited	16300 kmq	In corso valutazione ambientale	51,5 NM	Non ancora
<b>d 3 F.P.-SC</b>	Schlumberger Italiana	4025 kmq	In corso valutazione ambientale	9 NM	Non ancora

Tabella 3.5 – Aree in istanza di permesso di prospezione nel Golfo di Taranto e nel mar Ionio Settentrionale (fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/))

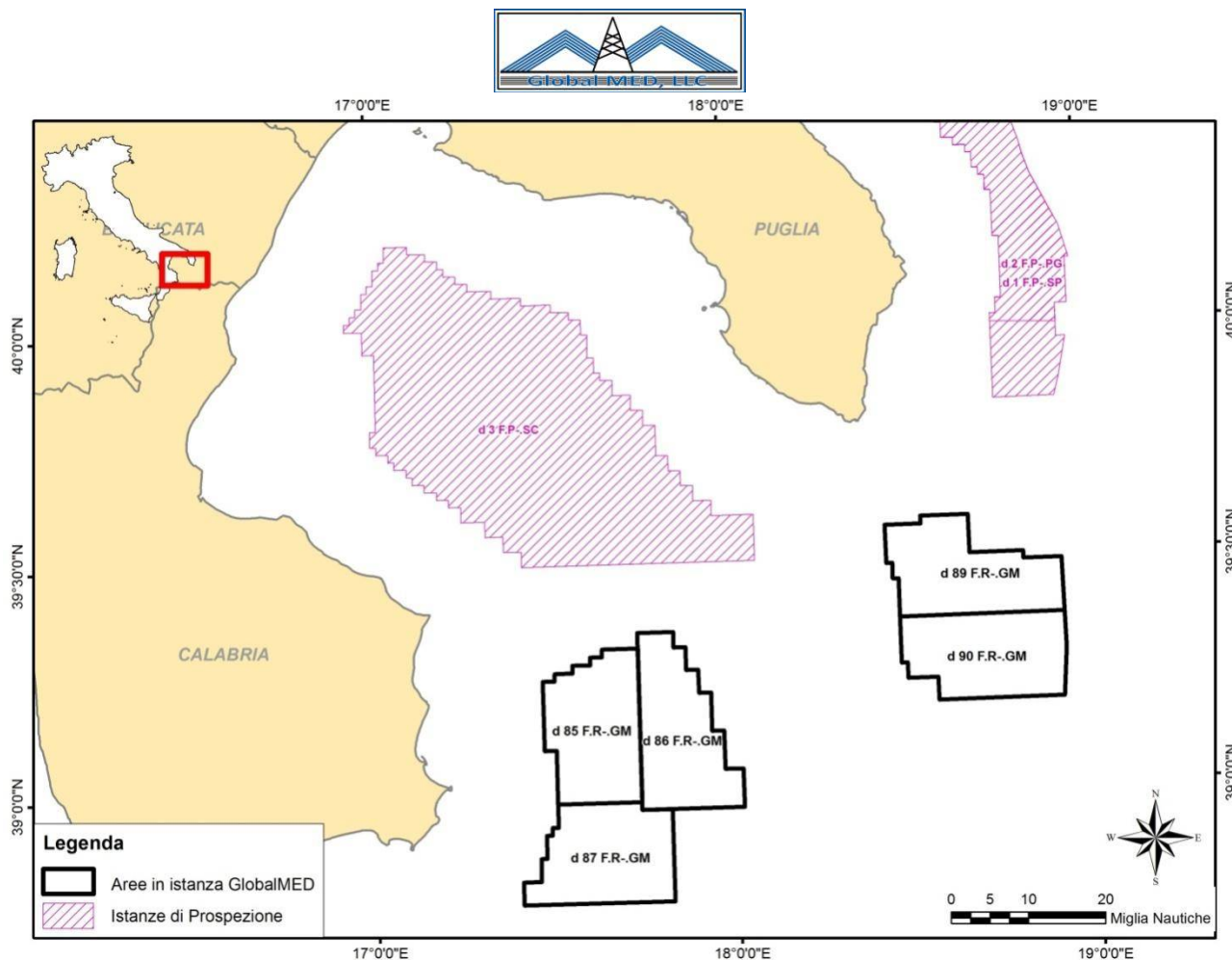


Figura 3.6 – Aree in istanza di prospezione nel Mar Ionio Settentrionale e nel Golfo di Taranto Settentrionale (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/))

Nell'area "d 1 F.P.-SP" la società Spectrum Geo Limited ha proposto la realizzazione di un rilievo 2D, che attualmente risulta in corso di valutazione ambientale. In data 28/11/2014 è stato espresso parere CT VIA favorevole, ma la relativa procedura di VIA, che si concluderà con l'emanazione del Decreto Ministeriale, non è ancora terminata (vedere per maggiori dettagli la scheda dedicata sul sito Minambiente: [www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/428](http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/428)).

Nell'area "d 2 F.P.-PG", parzialmente sovrapposta alla precedente, la società Petroleum Geo Service ha proposto la realizzazione di un rilievo 2D; il Ministero dello Sviluppo Economico indica quest'area come in attesa di valutazione ambientale. Anche in questo caso il parere CT VIA è stato espresso in data 28/11/2014 ed è positivo, ma non si è ancora conclusa, con l'emanazione del Decreto Ministeriale, la procedura di VIA relativa alle attività in progetto (vedere la scheda dedicata sul sito Minambiente: [www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/540](http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/540)).

La società Schlumberger Italiana, nell'area "d 3 F.P.-SC", ha richiesto di effettuare un rilievo 3D, per il quale è tuttora in corso valutazione ambientale (vedere la scheda dedicata sul sito Minambiente: [www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/1502](http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/1502)).

Anche nel caso delle aree in istanza di prospezione, quindi, fornire un cronoprogramma dettagliato sulle tempistiche di realizzazione del rilievo geofisico non è possibile, poiché la procedura di VIA relativa alle attività in progetto è ancora in corso ed è subordinata all'emanazione dell'apposito Decreto Ministeriale.

Una volta rilasciato il permesso, esso avrà validità di un anno, entro il quale la società richiedente dovrà realizzare quanto previsto nel programma dei lavori.

### 3.2 Albania

In mappa di Figura 3.7 sono mostrate le tre aree in istanza Global MED ed i blocchi per l'esplorazione idrocarburi in Albania, sia in mare che in terraferma.

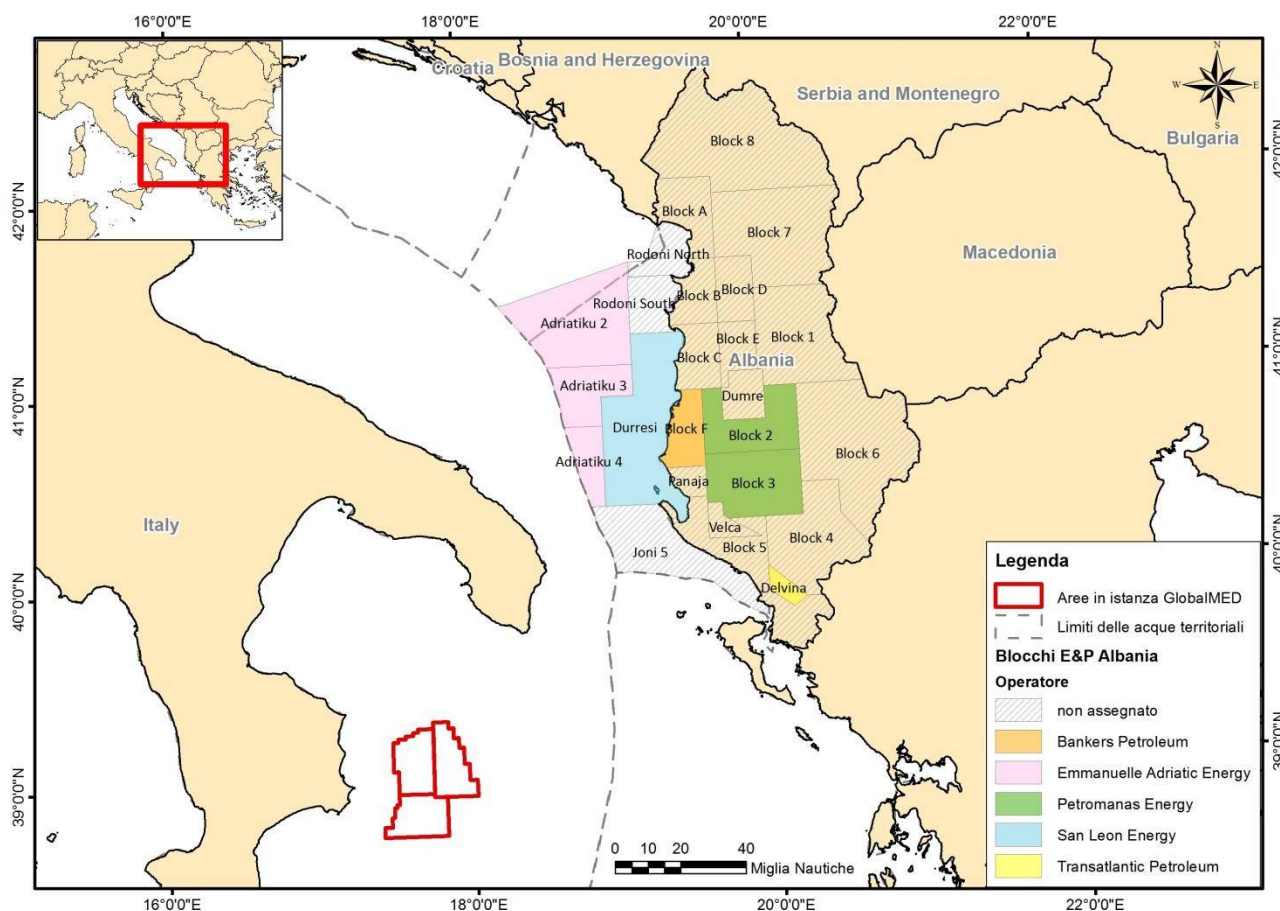


Figura 3.7 – Aree relative all'esplorazione petrolifera in Albania, con indicazione dell'ubicazione delle aree in istanza di permesso di ricerca Global MED in oggetto (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [www.energija.gov.al](http://www.energija.gov.al))

Le aree in istanza Global MED "d 85 F.R.-GM", "d 86 F.R.-GM" e "d 87 F.R.-GM" si collocano ad una distanza superiore alle 69 miglia marine (oltre 128 chilometri) dalle acque albanesi. L'area di esplorazione più vicina, l'unica che, seppur parzialmente, ricade nello Ionio Settentrionale, risulta essere "Joni 5" (Figura 3.7).

Attualmente Joni 5 e Rodoni sono gli unici due blocchi in offshore albanese liberi da licenza; a marzo di quest'anno il Ministro Albanese dell'Energia e dell'Industria (MEI), Damian Gjijnuri, ha indetto per questi due blocchi e per i blocchi liberi a terra un *bidding round* per l'assegnazione della titolarità delle autorizzazioni all'esplorazione e produzione idrocarburi.

Il Ministero, attraverso l'Agenzia Nazionale per le Risorse Naturali (AKBN) ha invitato dunque le compagnie che sono interessate a presentare delle istanze per il rilascio delle autorizzazione all'esplorazione e produzione, nel rispetto della legge sugli idrocarburi "Petroleum Law" N. 7746, del 28/07/1993, che vede la realizzazione di un *Production Sharing Agreement* (PSA), ossia un contratto di produzione condivisa tra il ministero albanese e gli operatori. Il termine ultimo per la presentazione della domanda è il 25 giugno per le aree offshore, il 15 giugno per gli altri blocchi liberi onshore.

In accordo con quanto stabilito dal Ministero, AKBN (o Albpetrol nelle aree amministrare da Albpetrol, come Velca) sarà responsabile della valutazione delle istanze e inoltrerà le migliori al Ministero per

approvazione entro 10 giorni dalla scadenza della presentazione delle domande. Una volta ricevute le istanze selezionate, il MEI approverà o respingerà le compagnie entro 7 giorni (Ordine ministeriale 121 del 8/5/2015 [www.energija.gov.al/files/userfiles/Publikime2/MEI\\_order\\_Nr.121\\_date\\_08.05.2015\\_Regulatory\\_Procedures.pdf](http://www.energija.gov.al/files/userfiles/Publikime2/MEI_order_Nr.121_date_08.05.2015_Regulatory_Procedures.pdf)); di conseguenza, se tali tempistiche saranno rispettate, sarà possibile conoscere le eventuali nuove società titolari nei blocchi entro la fine di luglio 2015.

Le informazioni contenute nel sito internet della compagnia Orion Energy, proprietaria del precedente operatore Capricorn Albania, riportano che l'area albanese contiene già 2.750 chilometri di linee sismiche a riflessione 2D, cui si sono aggiunti 450 chilometri quadrati di rilievi 3D eseguiti nel 2009. Sempre in accordo con il sito, dunque, la sismica è già stata realizzata e riprocessata in tempi piuttosto recenti (vedere [orion4energy.com/wp-content/uploads/2014/02/Albania\\_CAL\\_Dec2013.pdf](http://orion4energy.com/wp-content/uploads/2014/02/Albania_CAL_Dec2013.pdf)).

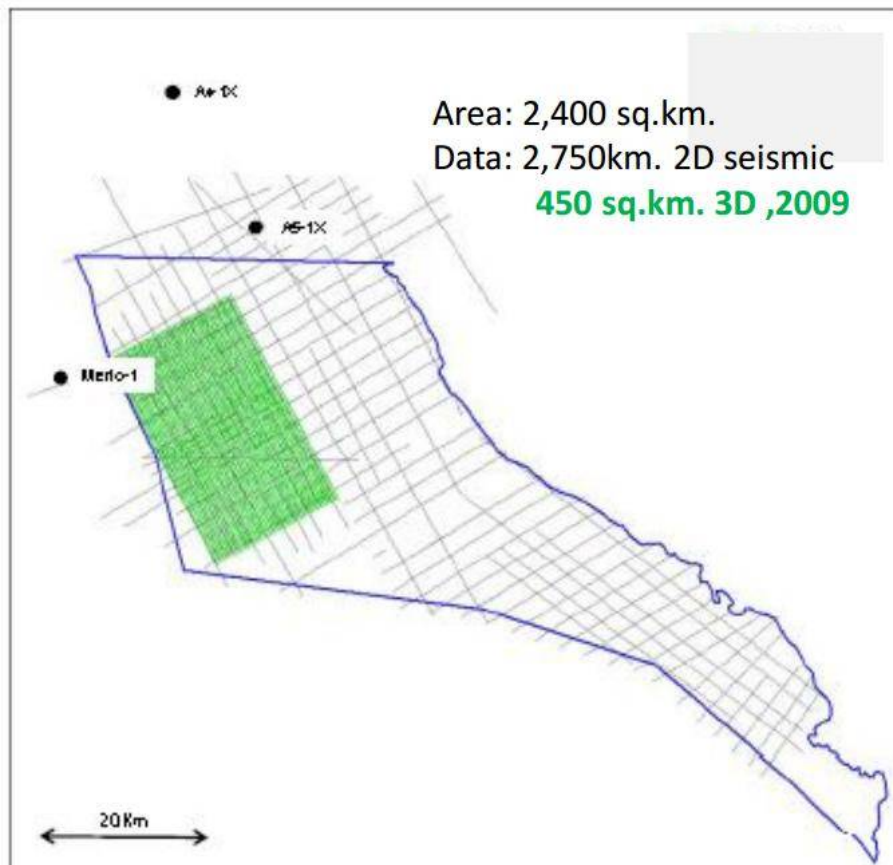


Figura 3.8 – Rilievi geofisici realizzati nel blocco Joni 5 nell'offshore Albanese (fonte: [orion4energy.com/wp-content/uploads/2014/02/Albania\\_CAL\\_Dec2013.pdf](http://orion4energy.com/wp-content/uploads/2014/02/Albania_CAL_Dec2013.pdf))

Al momento, per quanto concerne l'area Ionica che ricade nelle acque territoriali albanesi, non sono state pubblicate notizie riguardanti nuove campagne di acquisizione geofisica.

Essendo già state realizzate un'acquisizione e rielaborazione sismica 2D ed una recentissima sismica 3D, si ritiene che nell'area di esplorazione Joni 5 sia improbabile la realizzazione di una nuova ulteriore campagna di acquisizione geofisica capace in futuro di sovrapporsi alle attività in programma per le aree in istanza Global MED, le quali, ricordiamo, si trovano a distanze comunque ragguardevoli (oltre 69 miglia marine) rispetto alle acque albanesi.

### 3.3 Grecia

Le aree in istanza Global MED, come rappresentato in Figura 3.9, si trovano ad una distanza minima di 39 miglia marine (poco meno di 73 chilometri) dal confine con le acque territoriali della Grecia, misurate dal



vertice più orientale dell'area "d 86 F.R.-GM". Le aree aperte all'esplorazione che confinano direttamente con le acque italiane sono, da nord a sud, i blocchi 1, 2, 4 e 5.

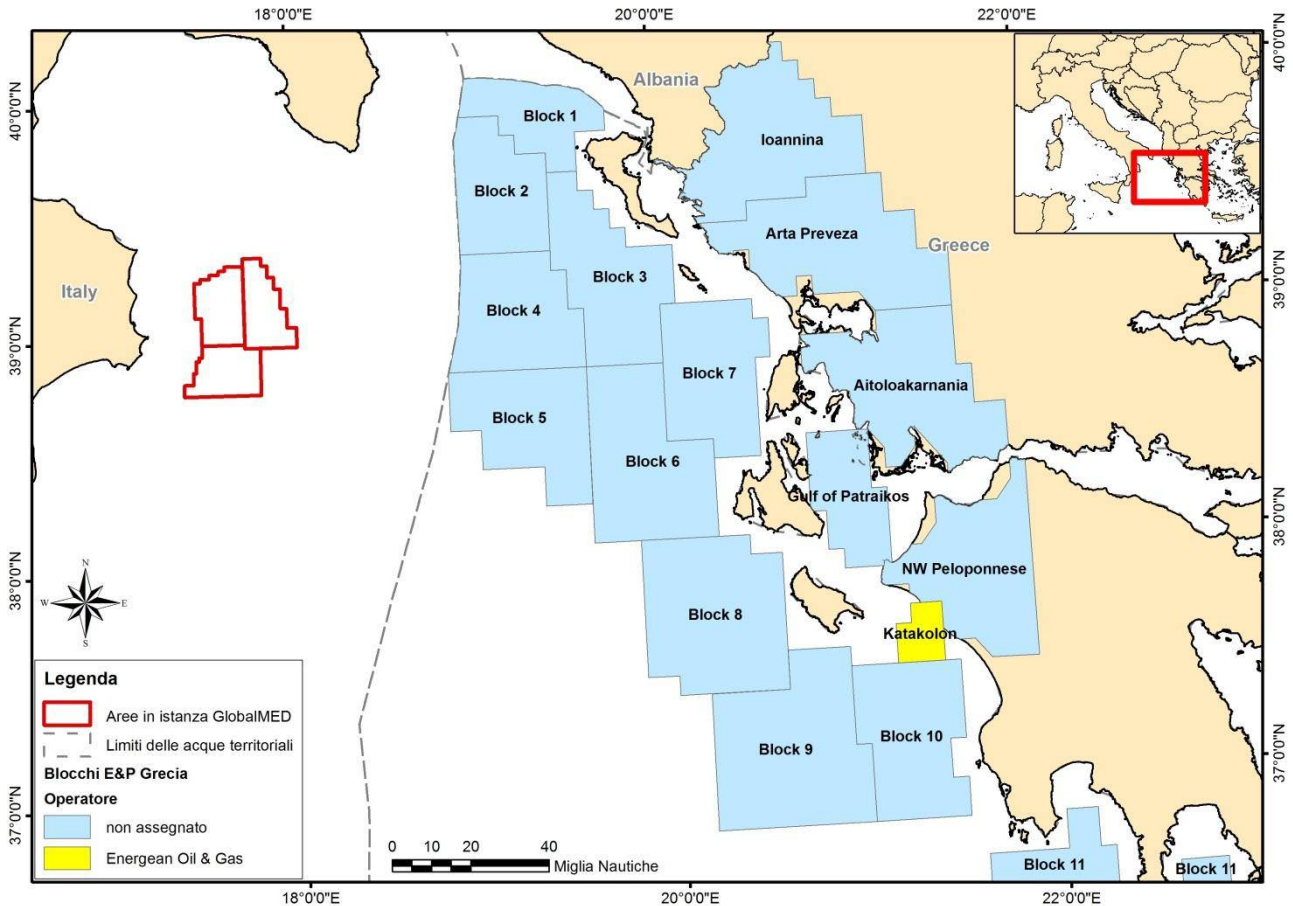


Figura 3.9 – Blocchi per l'esplorazione petrolifera nella Grecia occidentale, con indicazione delle aree in istanza Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr))

Attualmente, nelle aree di esplorazione a mare non è vigente alcun titolo minerario, dal momento che è ancora in corso il "2nd international licensing round 2014" pubblicato in Gazzetta Ufficiale della Grecia n. 2186/2014 ([www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=875&language=en-US](http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=875&language=en-US)); si tratta di un'iniziativa del Governo Ellenico che invita tutti gli enti interessati, persone fisiche o giuridiche, ad inoltrare la domanda per il rilascio e l'esercizio delle autorizzazioni per l'esplorazione e lo sfruttamento di idrocarburi per alcune aree al largo della Grecia occidentale e sud di Creta, come indicato in Figura 3.10.

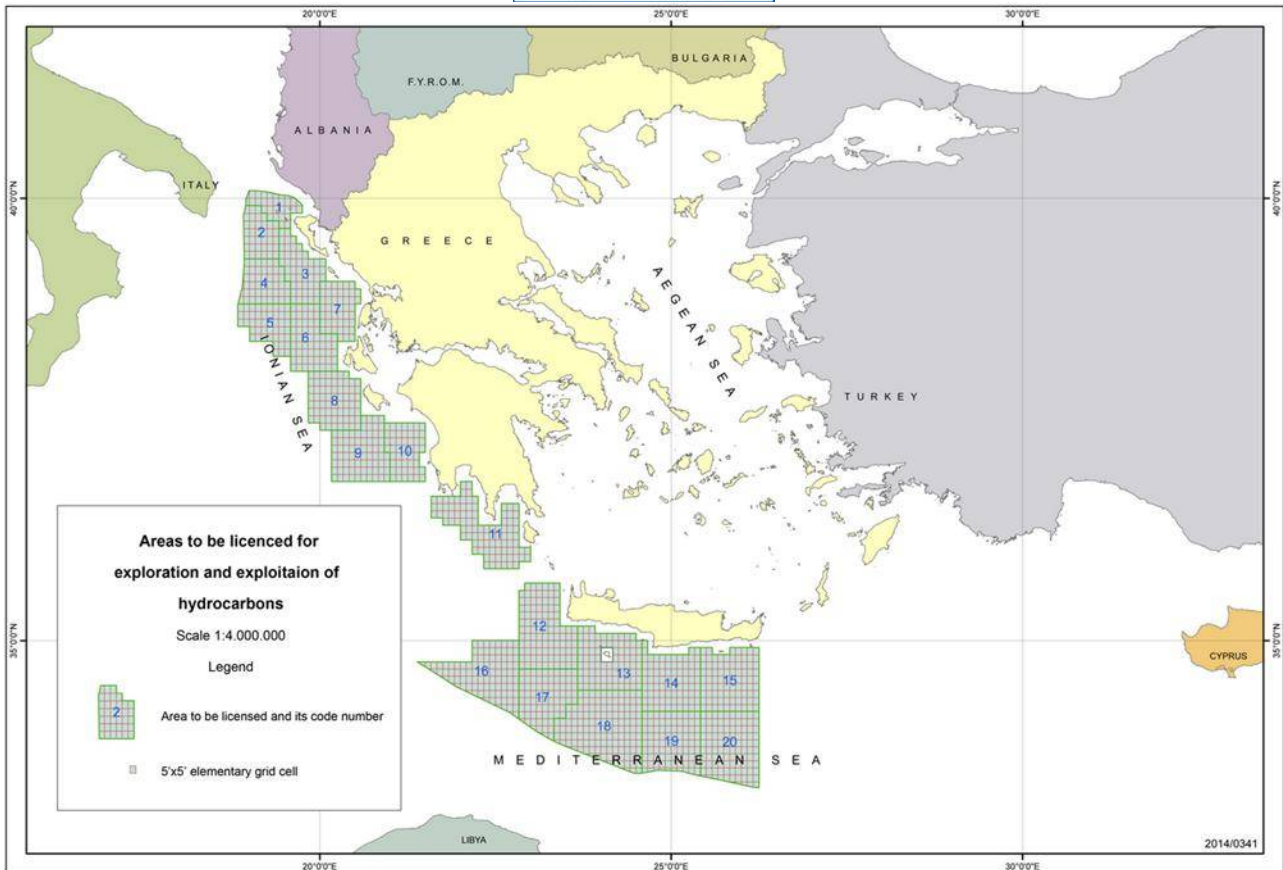


Figura 3.10 – Mappa che riassume le aree offshore che sono oggetto del bidding round in corso (fonte: Notice to the Official Journal of the European Union, C 400/04 del 13.11.2014)

Il termine ultimo per la presentazione, inizialmente fissato a Maggio 2015, è stato recentemente prorogato al 14 Luglio 2015. A questa fase di raccolta delle proposte seguirà una fase decisionale di durata imprecisata, nel corso della quale queste verranno attentamente valutate, e al termine della quale il Ministero si pronuncerà sull’assegnazione o meno delle aree proposte in sede di “asta”.

Al giorno d’oggi, dunque, non è possibile sapere se in futuro la porzione di mare prospiciente le coste occidentali della Grecia sarà o meno interessata da nuove campagne di acquisizione geofisica, e tantomeno con quali tempistiche esse saranno attuate.

### 3.4 Impatti cumulativi

Come mostrato nei paragrafi precedenti al momento non sono conosciute le date di inizio lavori delle varie possibili, ma non certe, attività di prospezione geofisica che verranno svolte nel mar Ionio, sia in acque Italiane che estere.

Nelle specifico, per la valutazione dei possibili impatti sulla fauna marina, le tre aree in istanza di permesso di ricerca “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM” sono state considerate come un blocco unico al fine di fornire un quadro complessivo più ampio delle specie presenti. Non solo, la valutazione della presenza delle diverse biocenosi, specie ittiche di interesse commerciali e di mammiferi marini, è stata estesa all’intera area del Golfo di Taranto (e all’intero mar Ionio per quanto riguardo i mammiferi marini).

A riguardo dei possibili impatti cumulativi dovuti alla sovrapposizione di diverse campagne di ricerca, come riportato nel SIA e nel seguente capitolo 10 di questa integrazione, i mammiferi marini presenti in numero consistente nell’area sono la Stenella ed il Tursiopo, anche se quest’ultimo in modo decisamente minore rispetto al primo. Invece, Balenottera comune e Capidoglio, le due specie ritenute possibilmente più a





rischio, sono considerate rare o scarsamente presenti non solo nelle aree in istanza di permesso di ricerca, ma in tutto il Golfo di Taranto e nel mar Ionio (si veda capitolo 10 per un approfondimento). Inoltre, le aree oggetto di interesse non sono considerate aree di transito o migrazione. Bassa è considerata anche la presenza delle specie Zifio, Globicefalo e Grampo.

Purtroppo, la possibilità che i mammiferi marini mostrino sensibilizzazione od abitudine ad un certo stimolo acustico, rimane ancora un'area di ricerca aperta che ha bisogno di essere ancora indagata a fondo (Southall *et al.*, 2007).

In generale, a riguardo dell'effetto delle attività di prospezione sul comportamento dei cetacei, Southall et al (2007) indicano che pochi sono gli studi condotti in natura che permettano di definire dei limiti di esposizione precisi. Questi autori mostrano che a riguardo delle risposte comportamentali dei cetacei a medie frequenze, come la Stenella ed il Tursiopo, pochi sono i dati disponibili. Ciononostante indicano che non c'è un trend chiaro di risposta all'aumentare dell'intensità del suono, indicando che probabilmente la risposta comportamentale dipende dal contesto specifico (si veda capitolo 8 per un approfondimento su questo tema). Non è possibile quindi sapere se le due specie maggiormente presenti nelle aree oggetto di indagine si allontaneranno da esse, e in che misura, durante le prospezioni.

## 4 MOTIVAZIONE ED OBIETTIVI DELLA RICERCA

*Richiesta: Predisporre una dettagliata relazione, sulla base dei dati attualmente disponibili, che motivi la scelta di eseguire indagini sismiche nelle aree in argomento, anche in relazione alle previsioni di sfruttamento per la produzione di idrocarburi (liquidi e/o gassosi) indicandone i relativi quantitativi stimabili ante operam.*

Come già ampiamente descritto nella valutazione di impatto ambientale, l'area in esame risulta di estremo interesse per quanto riguarda la ricerca e produzione idrocarburi.

Essa si colloca infatti sul prolungamento verso sudest della catena appenninica meridionale che si congiunge all'Arco Calabro. La porzione a terra dell'Appennino Meridionale è stata caratterizzata negli anni passati da una intensa attività di esplorazione e produzione che, soprattutto a cavallo del trentennio Sessanta-Ottanta, ha portato alla scoperta di numerosi accumuli di gas ed olio (nella porzione più orientale della catena e nella zona di avanfossa), mentre negli anni Novanta ha consentito di scoprire importanti giacimenti di idrocarburi liquidi che tutt'ora sono tra i più importanti in terraferma a livello europeo.

Anche il tratto di mar Ionio prospiciente le coste settentrionali della Calabria, a partire dagli anni Settanta, è stata sede di numerose scoperte di campi di gas di interesse economico, tra cui si ricorda il campo di Linda, che produce da due differenti livelli clastici del Miocene.

Il settore di mare in cui insistono le aree in istanza di Global MED, inoltre, risulta interessato da estrema scarsità di informazioni relative all'esplorazione petrolifera; come già accennato nei capitoli precedenti, con l'unica eccezione di una linea appartenente al progetto CROP, non vi sono linee sismiche pubbliche che attraversano le tre aree, le quali non sono mai state in passato interessate dalla presenza di titoli minerari, come pare evidente nella mappa di Figura 4.1. L'area dunque, nonostante sia ubicata in un interessantissimo contesto geologico, risulta pressoché inesplorata.

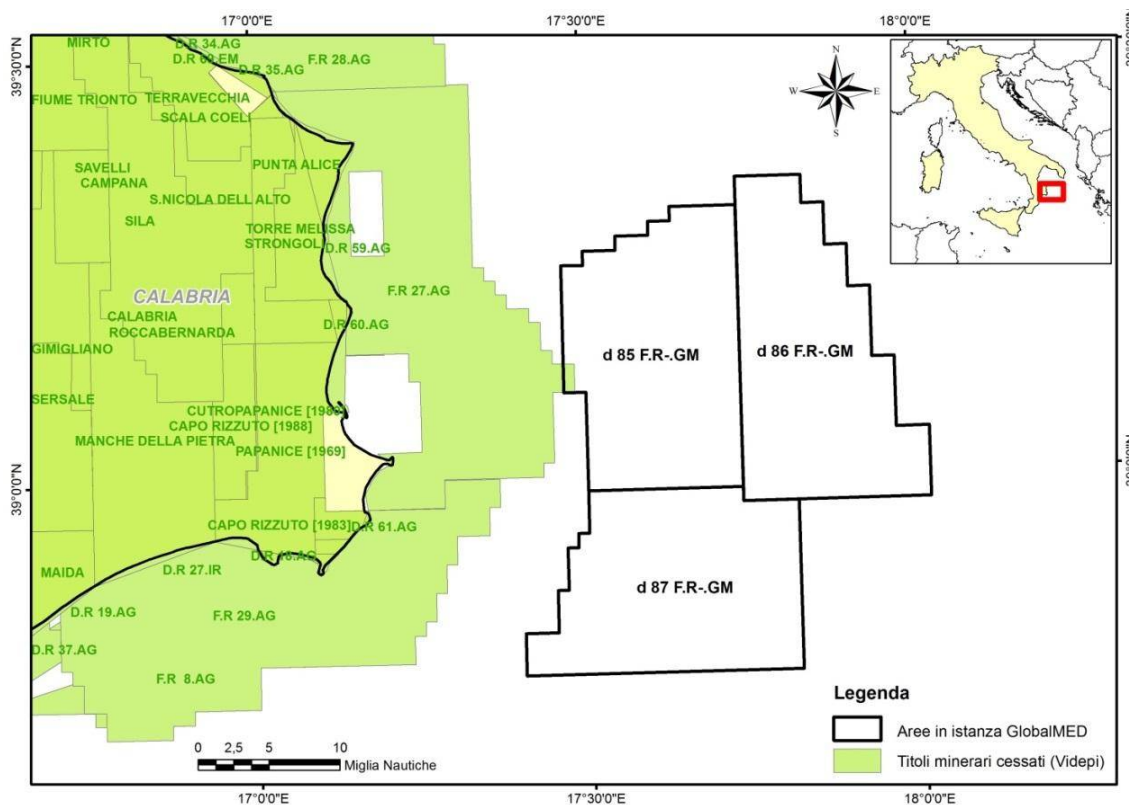


Figura 4.1 – Aree in istanza Global MED in riferimento ai titoli minerari cessati ricavati dal database ViDEPI (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [unmig.mise.gov.it/videpi/videpi.asp](http://unmig.mise.gov.it/videpi/videpi.asp))



Questa mancanza di dati è con ogni probabilità da imputare alla maggiore profondità raggiunta nelle aree in istanza rispetto alle aree vicine alla costa, site in zona marina D; in passato l'altezza della colonna d'acqua era un fattore determinante nella valutazione dei rischi e dei costi legati all'indagine ed allo sfruttamento del sottosuolo. Alla luce delle attuali innovazioni tecnologiche applicate all'esplorazione, che consentono di raggiungere in piena sicurezza obiettivi petroliferi in passato ritenute non economicamente perseguibili, la maggiore altezza della colonna d'acqua non costituisce più un ostacolo all'esplorazione, e le zone più profonde possono essere rivalutate.

Una nuova campagna geofisica, che la società Global MED intende eseguire nell'area inesplorata al largo delle coste crotonesi, andrebbe quindi ad integrare le conoscenze relative al sottosuolo, per fornire un quadro maggiormente dettagliato delle potenzialità economiche di un'area solo marginalmente esplorata ma potenzialmente capace di fornire un importante contributo al risollevarimento dell'attuale situazione nazionale di fabbisogno energetico.

Come già accennato nel capitolo precedente, nelle immediate vicinanze delle tre aree in istanza di Global MED insistono ben quattro concessioni di coltivazione (Figura 4.2), tutte con operatore Ionica Gas, che sfruttano i giacimenti di idrocarburi Luna ed Hera Lacinia-Linda con una produzione di gas naturale e gasolina che va avanti da oltre 30 anni e risulta tuttora in corso (vedere dati in Figura 4.3).

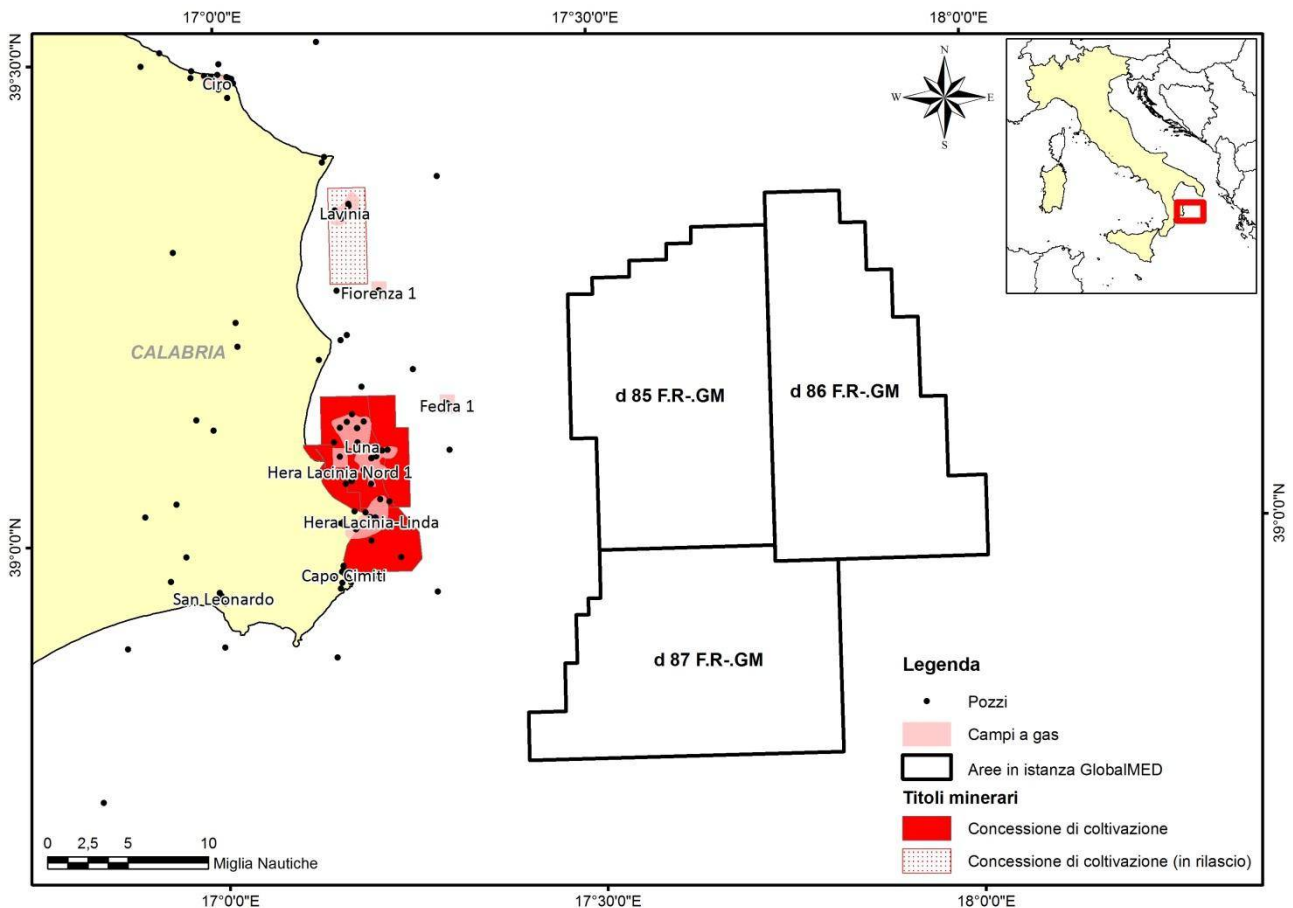


Figura 4.2 – In rosso sono mappate le concessioni di coltivazione nelle vicinanze delle tre aree in istanza Global MED, con indicazione dei campi a gas (in rosa) e dei pozzi presenti (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig))

L'area "D.C 1.AG", la più produttiva come risulta dai grafici di Figura 4.4 vede la presenza di quattro piattaforme marine (Hera Lacinia BEAF, Luna 40 SAF, Luna A e Luna B) e di ben 30 pozzi produttivi (di cui uno non erogante) che finora hanno erogato un totale di 56.424 milioni di metri cubi di gas naturale, per



una produzione media annuale di 1.386 milioni di metri cubi; dal 2004 al 2006 ha inoltre prodotto 31.689 chilogrammi di gasolina.

L'area "D.C 2.AG" contiene 5 pozzi produttivi (di cui uno non erogante) a gas naturale, che hanno fornito in totale fino ad oggi 3.600 milioni di metri cubi di gas (in media 100 milioni all'anno); l'area "D.C 4.AG" contiene due pozzi produttivi e di una piattaforma marina (Hera Lacinia 14) per una produzione cumulativa di 2.374 milioni di metri cubi (media annuale 82 circa), mentre l'unica concessione ubicata in zona F, la "F.C 1.AG", ha ricavato dal 1988 al 1999 un totale di 555 milioni di metri cubi di gas naturale dal pozzo Luna 27 dir A collegato all'omonima piattaforma marina.

I pozzi produttivi realizzati nell'ambito di queste concessioni di coltivazione sono allacciati a due centrali di raccolta e trattamento: Crotone, a cui sono collegati 30 pozzi, ed Hera Lacinia, collegata a 9 pozzi.

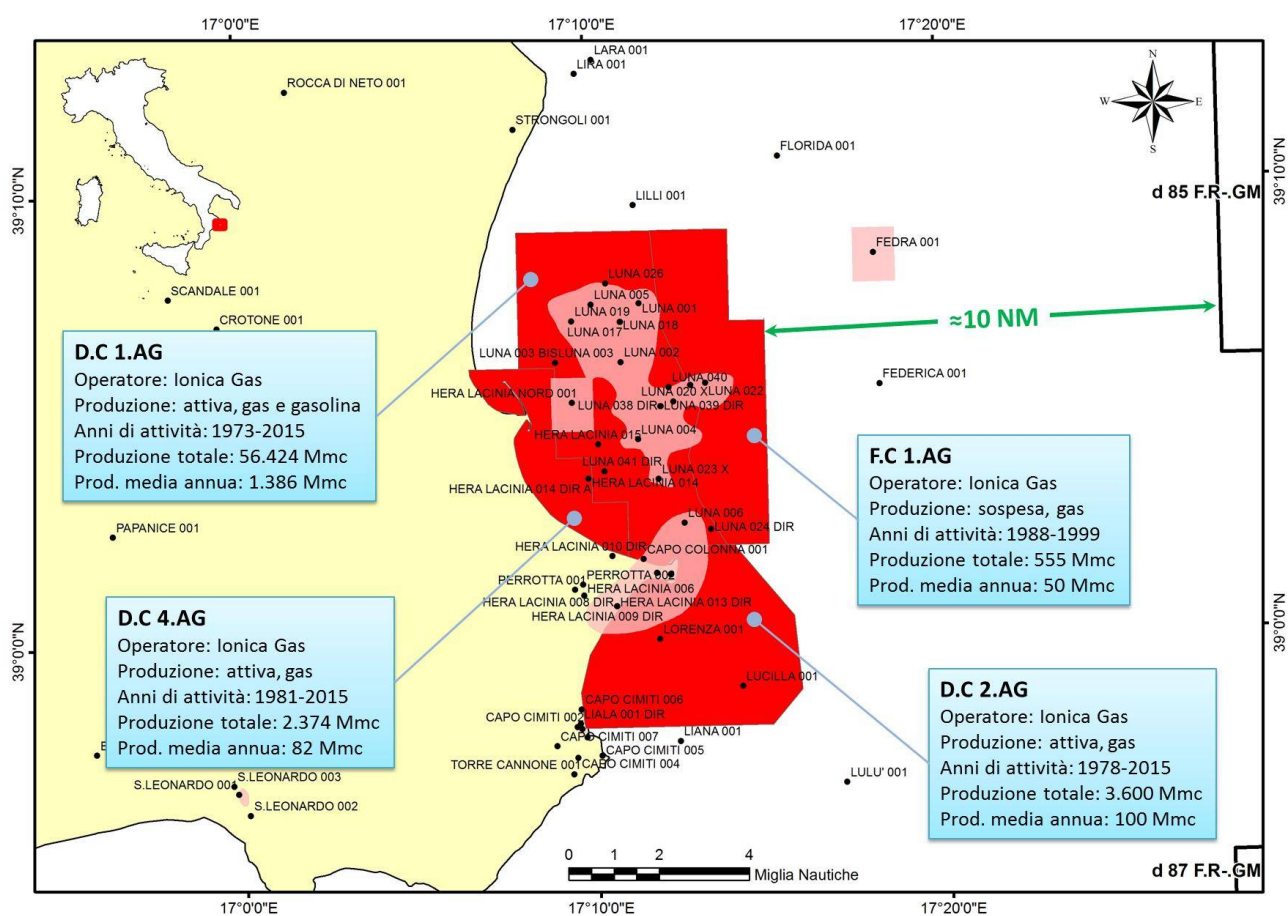


Figura 4.3 – Dettagli delle produzioni delle quattro concessioni di coltivazione situate nelle vicinanze delle tre aree in istanza Global MED; Mmc = milioni di metri cubi (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig))

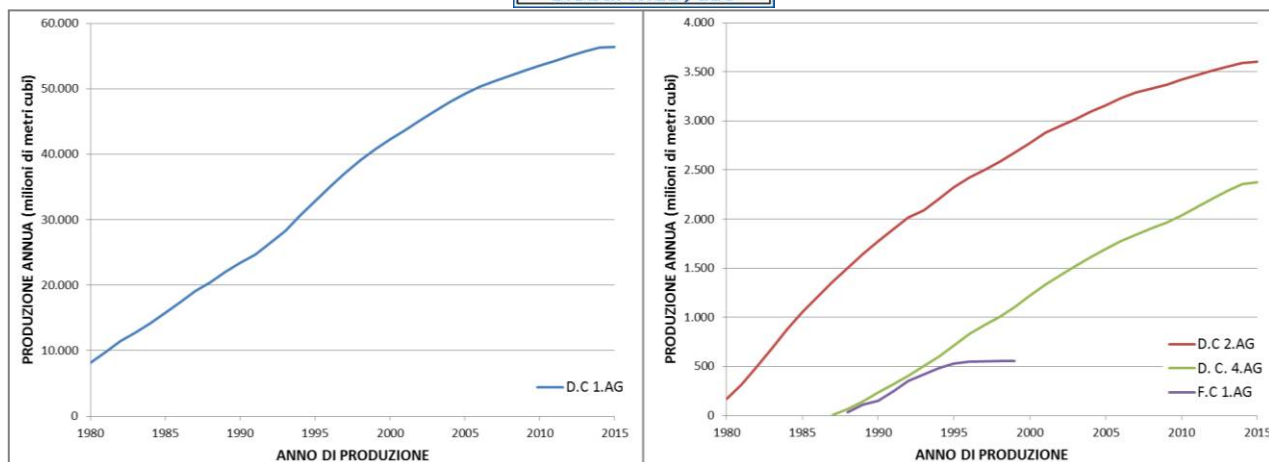


Figura 4.4 – Produzione annua cumulativa delle concessioni di coltivazione nei campi a gas di Linda ed Hera Lacinia; a sinistra la concessione D.C 1.AG, la più produttiva, a destra le altre tre (fonte: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig), dati relativi alla produzione pluriennale)

Le tre aree in istanza Global MED si collocano dunque in un contesto favorevole non solo dal punto di vista geologico ma anche logistico; infatti, la vicinanza alle principali infrastrutture già presenti ed attive nelle aree limitrofe renderebbe molto più agevoli le operazioni di commercializzazione delle risorse, all'interno di un ampio mercato con impianti di raffinerie che, unitamente ad un ottimo sistema di trasporti, consentono di rendere la produzione concorrenziale con gli altri operatori dell'area mediterranea.

Purtroppo, non essendo note le caratteristiche del sottosuolo nelle tre aree in istanza a nome Global MED, non risulta possibile effettuare una stima *ante-operam* delle quantità di idrocarburi potenzialmente presenti. Non è possibile infatti stimare la quantità di idrocarburi in posto se non si conosce la distribuzione areale dei depositi e delle strutture nel sottosuolo, e questo sarà possibile soltanto dopo aver realizzato, processato ed interpretato le linee sismiche a riflessione a seguito delle opportune indagini geofisiche (Figura 4.5). Si ricorda, infatti, che la presenza di potenziali rocce madri di idrocarburi non è sufficiente per determinare la formazione di un giacimento, occorre il verificarsi simultaneo di altre condizioni, quali la presenza di una roccia serbatoio, di una idonea copertura impermeabile, la presenza di trappole, nonché la giusta maturazione dell'idrocarburo.



Figura 4.5 – Grafico schematico che mostra la successione delle fasi necessarie alla valutazione del potenziale petrolifero dell'area

In conclusione, gli aspetti relativi all'eventuale sfruttamento di un ipotetico giacimento minerario non possono essere trattati in questa fase, mancando assolutamente ogni indicazione tecnica che possa determinare innanzitutto se nell'area vi è la presenza di idrocarburi, nonché la loro possibile ubicazione, l'estensione e le caratteristiche della roccia nel sottosuolo che potenzialmente sarebbe in grado di ospitarli.



## 5 PERIODI PIU' OPPORTUNI PER LO SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITA'

*Richiesta: In considerazione della tempistica prevista per lo svolgimento dell'attività di prospezione, sia sulle aree in argomento che sulle aree limitrofe, e tenuto conto delle attività già presenti nell'area, produrre una dettagliata relazione che individui i periodi più opportuni per l'effettuazione dell'indagine stessa, tenendo conto sia delle specie ittiche che delle biocenosi.*

Nei seguenti paragrafi verranno presi in esame la distribuzione ed i periodi riproduttivi delle specie ittiche di interesse commerciale e delle biocenosi presenti nell'area oggetto di indagine.

### 5.1 Specie di interesse commerciale maggiormente pescate

L'individuazione della distribuzione e dei periodi riproduttivi delle specie di maggiore interesse commerciale presenti nell'area è stata basata sul "Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani" elaborato dal Ministero per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MIPAAF).

Le specie individuate sono: nasello (*Merluccius merluccius*), triglia di fango (*Mullus barbatus*), gambero rosso (*Aristeaeomorpha foliacea*), gambero rosa (*Parapaeneus longirostris*) e scampo (*Nephrops norvegicus*), per le specie demersali. acciuga (*Engraulis encrasicolus*), la sardina (*Sardina pilchardus*), la sardinella (*Sardinella aurita*) e lo spratto (*Sprattu ssprattus*), per i piccoli cetacei; mentre tra i grandi pelagici si riportano il tonno rosso (*Thunnus thynnus*), il tonno alalunga (*Thunnus alalunga*) ed il pesce spada (*Xiphias gladius*).

#### 5.1.1 Nasello (*Merluccius merluccius*)

Questa importante specie demersale in tutto il bacino del Mediterraneo, è distribuita principalmente tra i 50 ed i 500 metri di profondità. Nel mar Adriatico e nel mar Ligure si riconoscono due picchi riproduttivi per il nasello, uno in primavera e l'altro in autunno. Lungo le coste tunisine questa specie presenta tre picchi riproduttivi, mentre lungo le coste catalane si riproduce tutto l'anno. Nel mar Ionio il nasello si riproduce tutto l'anno ("Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani", MIPAAF). Il nasello si riproduce al livello della piattaforma continentale e le sue uova vengono trovate principalmente tra i 100 ed i 200 metri di profondità (Camilleri *et al.* 2008).

#### 5.1.2 Triglia di fango (*Mullus barbatus*)

La triglia di fango si distribuisce nei primi 100 metri di profondità ed è totalmente assente oltre i 500 metri (Tserpes *et al.*, 2002). Il periodo riproduttivo di questa specie va da maggio a giugno, anche se occasionalmente si può estendere fino alla tarda estate o l'inizio dell'autunno (Camilleri *et al.*, 2008). Le larve della triglia di fango si trovano nel periodo giugno – luglio, ad una profondità di 0 – 1,5 metri.

#### 5.1.3 Gambero viola (*Aristeus antennatus*)

Cau *et al.* (2002) riportano che il gambero viola si trova tra i 500 e gli 800 metri di profondità, mentre nel "Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani" (MIPAAF) si indica che questa specie si riproduce nel periodo maggio – settembre.

#### 5.1.4 Gambero rosa (*Parapaeneus longirostris*)

Il gambero rosa si distribuisce preferenzialmente a profondità comprese tra i 150 ed i 400 metri, nella parte alta della scarpata continentale, con gli individui più giovani che si trovano a livello della piana continentale mentre gli adulti nelle parti più profonde. Questo gambero si riproduce tra giugno e novembre (Lo stato



della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani, MIPAAF). Le uova e le larve della triglia, da studi effettuati nell'oceano Atlantico, si trovano intorno ai 30 metri di profondità all'inizio, ma in seguito si portano a profondità maggiori.

#### **5.1.5 Scampo (*Nephrops norvegicus*)**

Lo scampo si trova principalmente a profondità comprese tra i 500 e gli 800 metri, mentre la sua presenza è scarsa tra i 500 e 200 metri e del tutto assente nei primi 200 metri di profondità (Abellò *et al.*, 2002). Lo scampo si riproduce nel periodo compreso tra maggio e ottobre (Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani, MIPAAF).

#### **5.1.6 Piccoli pelagici**

Questi organismi di dimensioni comprese tra i 10 ed i 30 centimetri svolgono un'importanza funzione ecologica in quanto, predando lo zooplancton, influenzano l'abbondanza del fitoplancton ed allo stesso tempo mantengono gli stock dei pesci di taglia maggiore di cui ne sono le prede. I piccoli pelagici si aggregano in grandi banchi ed effettuano migrazioni sia verticali nella colonna d'acqua che lungo la costa.

Tra essi si riportano l'alice, la sardina, la sardinella e lo spratto. L'alice si riproduce tra aprile ed ottobre radunandosi in grandi banchi vicino alla costa (Torri *et al.*, 2012), mentre la sardina si riproduce tra ottobre e aprile-maggio ("Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari Italiani" del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali). La sardinella si riproduce nei mesi che vanno da giugno ad ottobre, ma con i picchi riproduttivi nei mesi di luglio ed agosto. Le larve di questa specie sono abbondanti nei primi 100 metri di profondità a livello dell'isobata dei 200 metri (Torri *et al.*, 2012). Lo spratto si riproduce nel periodo invernale, vicino alla costa. Questa specie compie migrazioni verticali giornaliere nel periodo estivo, portandosi in profondità durante il giorno per nutrirsi del plancton e risalendo in superficie durante la notte ([www.ismea.it](http://www.ismea.it)).

#### **5.1.7 Grandi pelagici**

##### **5.1.7.1 Tonno rosso (*Thunnus thynnus*)**

Schirripa *et al.* (2011) riportano che il tonno rosso è composto due popolazioni atlantiche che si riproducono in due aree distinte (Figura 5.1). Gli autori riportano che la popolazione dell'est Atlantico e del Mediterraneo matura intorno all'età di 4 anni quando raggiungono i 25 – 30 chilogrammi di peso ed una lunghezza compresa tra i 110 ed i 120 centimetri. Questa specie si riproduce principalmente nel periodo di maggio-giugno (Schirripa *et al.*, 2011), anche se a volte il periodo di riproduzione si può estendere fino ad agosto (Piccinetti *et al.*, 2013). Piccinetti *et al.* (2013) riportano che il tonno rosso rilascia le uova nei primi 10 metri della colonna d'acqua dove si ha la presenza del termoclino.

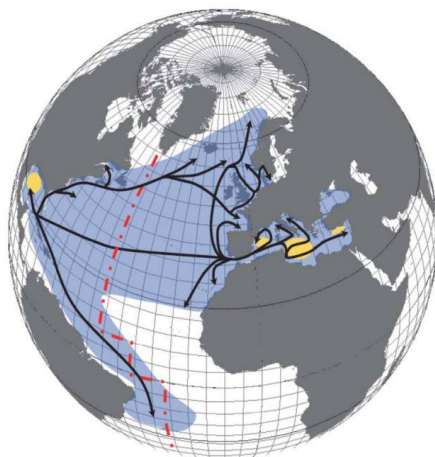


Figura 5.1 - Distribuzione del Tonno rosso dell'Atlantico con aree di riproduzione (in giallo) e rotte migratorie, indicate dalle frecce nere (fonte: Schirripa et al., 2011)

### 5.1.7.2 Tonno Alalunga (*Thunnus alalunga*)

Questa specie si riproduce nei mesi compresi tra luglio e settembre vicino alla costa. Le larve e le uova di questa specie sono pelagiche ([www.ismea.it](http://www.ismea.it)).

### 5.1.7.3 Pesce Spada (*Xiphias gladius*)

Il pesce spada si riproduce tra la fine della primavera e nel periodo estivo ([www.ismea.it](http://www.ismea.it)). Le larve si trovano nelle acque calde durante i primi mesi e successivamente si spostano verso i luoghi di origine dei genitori dove sono presenti acque più fredde e nutrimento in maggiore quantità.

## 5.2 Biocenosi del coralligeno, maerl e coralli profondi

### 5.2.1 Coralligeno e maerl

Il Coralligeno è un “complesso di biocenosi ricche in biodiversità che formano un paesaggio di organismi animali e vegetali sciafili e perennanti con un concrezionamento più o meno importante fatto di alghe calcaree” (Giaccone, 2007). Questa biocenosi può essere suddivisa in due tipi in *Banks* (o maerl) e *Rims* a seconda della conformazione in cui si presenta (Ballesteros, 2006). I *Banks* sono formazioni di coralligeno che si sviluppano su di un piano orizzontale mentre i *Rims* sono le formazioni che si sviluppano su pareti verticali. L'Habitat del Coralligeno è composto da molte specie che formano diverse facies. Le facies a dominanza algale contengono i generi *Lithophyllum*, *Lithothamnion*, *Mesophyllum*, *Neogoniolithon*, *Peyssonnelia*, *Halimeda*, mentre quelle a dominanza animale sono caratterizzate da briozoi ramificati, madreporari coloniali, asteroidei e gorgoniacei (Giaccone, 2007).

Perès e Picard (1964) indicano che il coralligeno è presente tra i 30 ed i 70 metri di profondità, ma Martin *et al.* (2014) in una recente review riportano che tale biocenosi si trova alle profondità comprese tra i 10 ed i 140 metri. Gli autori riportano però che l'abbondanza delle formazioni si trova tra i 20 ed i 29 metri di profondità.

Nell'immagine sottostante (Figura 5.2) si mostra la distribuzione accertata del coralligeno (sopra) e dei maerl (sotto) a livello del bacino del Mediterraneo (Martin *et al.*, 2014). Le aree delle biocenosi mostrate in rosso nell'immagine non hanno dimensione spaziale.

Da queste immagini si può notare che le coste calabresi antistanti le aree in istanza di permesso di ricerca non presentano formazioni di coralligeno e neanche di maerl.



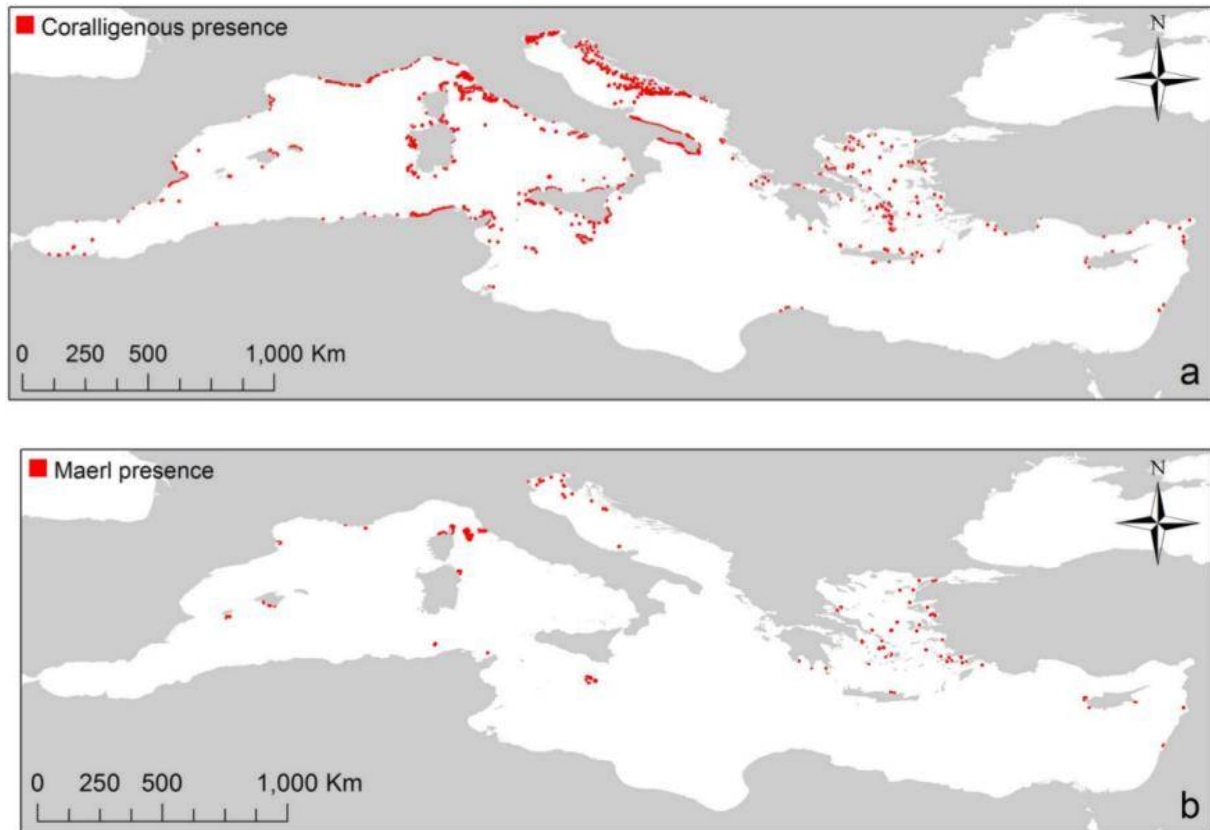


Figura 5.2 - Presenza di biocenosi del coralligeno (sopra) e maerl (sotto) riportate nella letteratura scientifica (fonte: Martin et al. 2014)

### 5.2.2 Formazioni a Coralli bianchi profondi

I coralli profondi o “coralli bianchi”, sono formazioni di coralli composte prevalentemente dalle specie *Lophelia pertusa* e *Madrepora oculata*. La distribuzione batimetrica di queste formazioni è ampia andando dai 200 fino ai 4000 metri di profondità. Questi coralli crescono a temperature comprese tra i 6,2 - 6,7°C ed i 35 PSU di salinità e formano complesse strutture tridimensionali che attraggono un gran numero di specie diverse formando dei veri e propri *hot spot* di biodiversità (Panetta et al., 2012).

Nel mar Ionio un importante complesso di queste formazioni è stato trovato al largo di Santa Maria di Leuca, tra i 400 ed i 1000 metri di profondità (Taviani et al., 2005). Taviani et al. (2005) riportano in quest'area la presenza dei coralli *Lophelia* e *Madrepora* e del corallo solitario *Stenocyathus vermiformis*. Associate alle comunità dei coralli profondi sono state trovate i bivalvi *Asperarca nodulosa*, *Bathyarca philippiana*, *Delectopecten vitreus* e *Spondy lusgussonii*, il brachipode *Megerlia truncata*; i policheti serpulidi *Vermiliopsissp. and Filogranulasp.* ed i briozoi *Copidozou mexiguum*, *Smittina crystallina*, *Schizomavellasp.*

In Figura 5.3 e Figura 5.4 si riportano le zone al largo di Santa Maria di Leuca dove è stata riscontrata la presenza dei coralli profondi con riferimento delle aree in istanza di permesso di ricerca “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM”. Come si può notare da tali immagine le aree in oggetto di interesse si trovano diverse miglia di distanza dalle zone conosciute per la presenza dei coralli profondi.

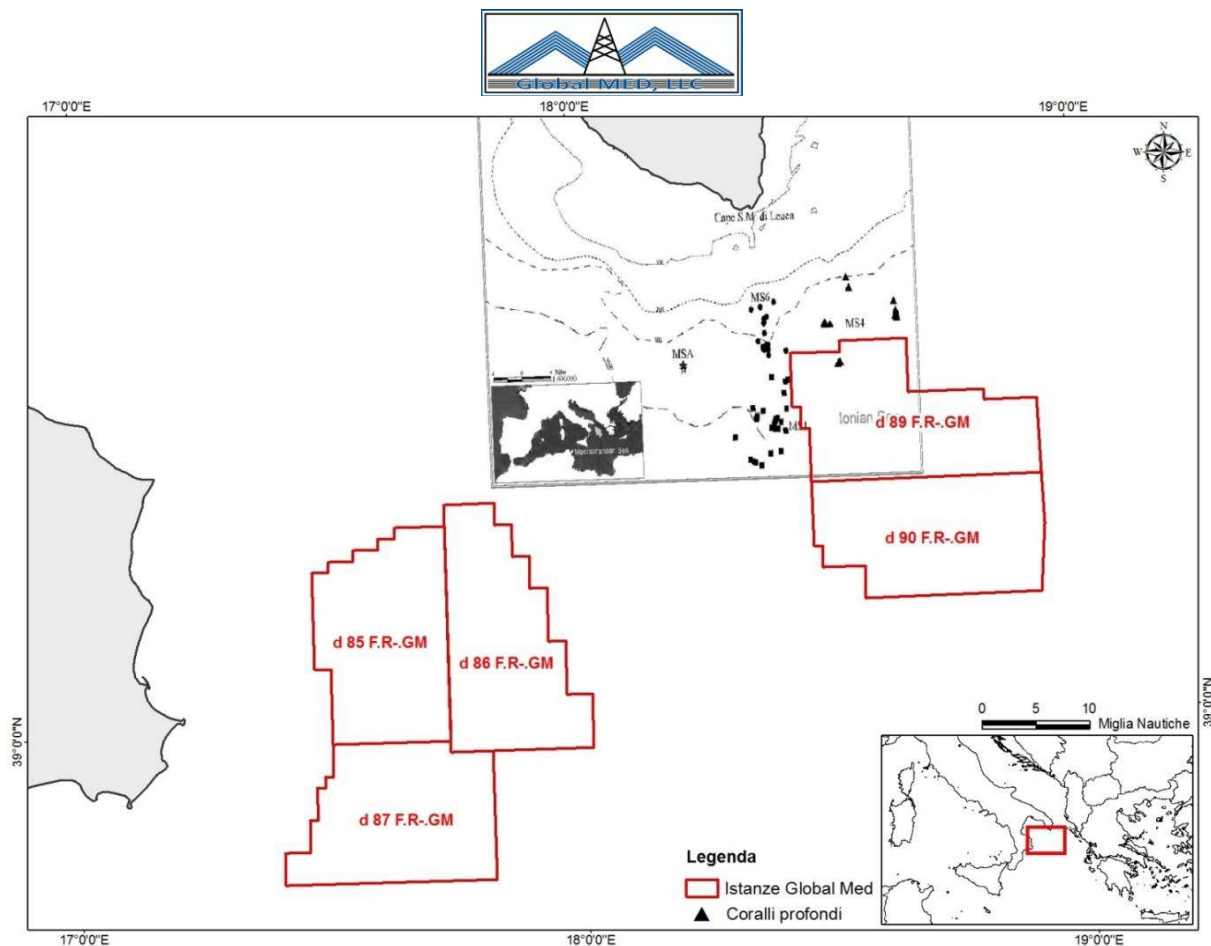


Figura 5.3 - Zone con presenza di coralli profondi al largo di Santa Maria di Leuca con riferimento dell'area delle tre istanze di permesso di ricerca occidentali (fonte: Mastrotaro et al. 2010, modificata)

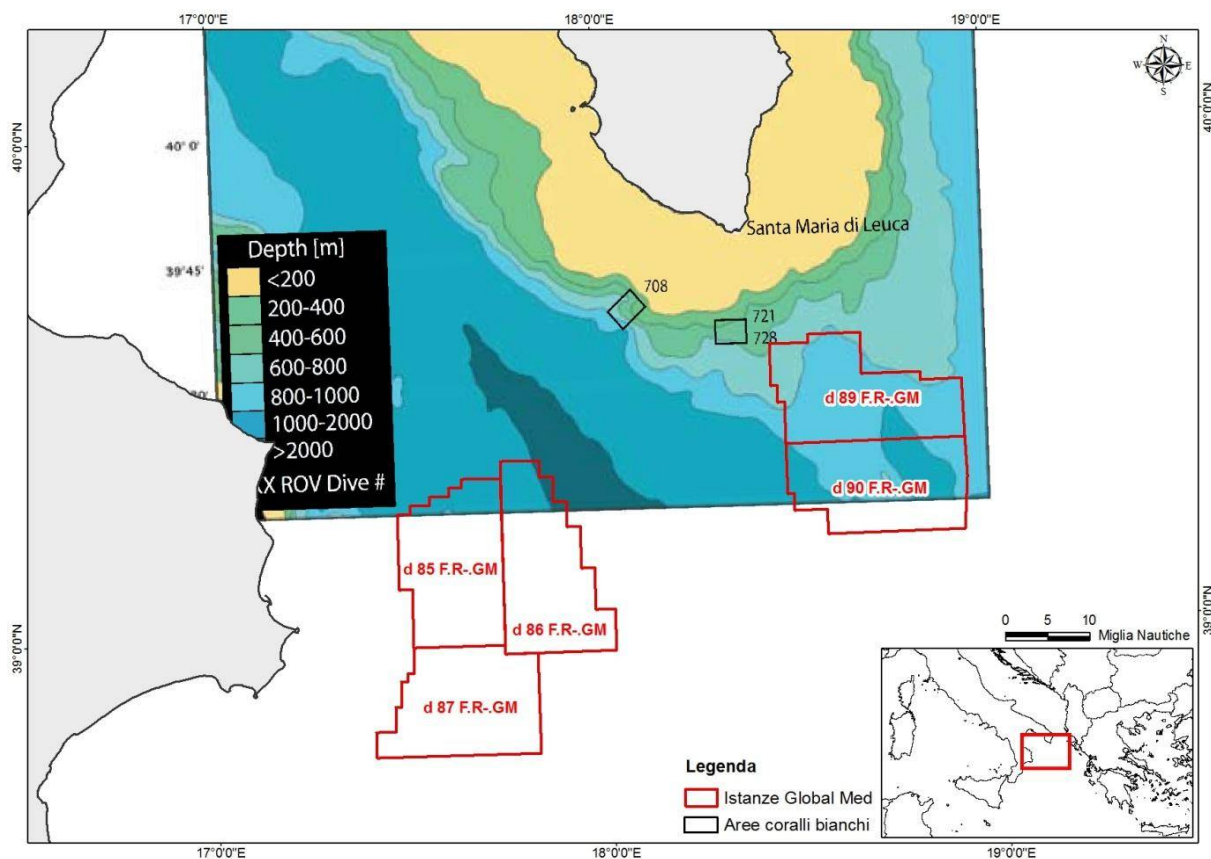


Figura 5.4 - Aree indagate per la presenza di coralli profondi al largo delle coste Pugliesi con riferimento dell'area delle tre istanze di permesso di ricerca occidentali (fonte: Friewall, 2009, modificata)



### 5.3 Conclusioni

Complessivamente, l'indagine geofisica nelle cinque aree per cui Global MED ha presentato istanza prevede l'acquisizione di un totale di 29 linee sismiche 2D a riflessione per una lunghezza complessiva di 974 chilometri, per cui si stima una durata totale dei lavori di circa 10,5 giorni, comprensivi di circa 3 giorni stimati di fermo per condizioni meteo-marine avverse.

Per individuare i periodi più opportuni allo svolgimento dell'attività in progetto ci si è basati principalmente sulle specie ittiche e sulle biocenosi presenti, in quanto non è possibile conoscere a priori le date di inizio attività dei vari operatori operanti nell'area. Ciò è dovuto al fatto che l'inizio di altre attività di prospezione dipende strettamente dalla data di assegnazione dei vari titoli minerari per cui è stata presentata istanza e che verranno assegnati al termine di ogni relativo iter procedurale con decreto del Ministero dello Sviluppo Economico, impossibile da prevedere.

Un elemento fondamentale per individuare il periodo ottimale allo svolgimento dell'attività, oltre all'analisi dei periodi riproduttivi delle specie ittiche, effettuata nei paragrafi precedenti, è dato dal tipo di possibile impatto su tali specie generato dallo svolgimento dell'attività in progetto. Questo aspetto è stato valutato attentamente nel capitolo 6 della presente relazione, pertanto vi si rimanda per completezza di analisi. Dall'analisi effettuata si evince che l'impatto significativo sulle specie ittiche generato dalla prospezione avviene a livello delle uova.

Dagli studi sopra citati si può ricavare che una mortalità delle uova dei pesci può avvenire se essi sono esposti a pochi metri dalla sorgente di emissione dell'onda sonora. Questa circostanza avverrebbe nel caso che la prospezione sia effettuata durante i periodi riproduttivi delle specie di pesci. Come precedentemente riportato, le specie di maggiore interesse commerciale si riproducono principalmente nel periodo compreso tra la primavera e l'autunno, per cui il proponente si impegna ad evitare di effettuare le attività di prospezione in questi periodi.

Il nasello invece si riproduce tutto l'anno, ma poiché le uova e le larve di questa specie si trovano a profondità comprese tra i 100 ed i 200 metri associate alla piattaforma continentale (Camilleri *et al.*, 2008), si ritiene che si possa escludere un'incidenza significativa su questa specie, vista la notevole distanza dalla sorgente.

## 6 INCIDENZA SU AREE SENSIBILI

*Richiesta: Predisporre un elaborato cartografico, in scala adeguata, dal quale si rilevi la presenza di aree sensibili, nursery e ZTB (istituite e/o istituende), la distanza e l'eventuale sovrapposizione con le aree da indagare predisponendo una dettagliata relazione che individui l'eventuale incidenza delle ricerche sulle aree di massimo reclutamento.*

L'elaborato cartografico in questione è riportato nell'allegato 2 della presente relazione, mentre nei seguenti paragrafi verranno prese in considerazione le varie specie di interesse commerciale e le relative aree di nurseries al fine di valutare l'eventuale incidenza sulle zone di massimo reclutamento, oltre che l'eventuale incidenza su coralligeno, maerl e coralli profondi.

### 6.1 Specie di interesse commerciale.

#### 6.1.1 Nasello (*Merluccius merluccius*)

La Figura 6.1 tratta da "Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura nei Mari Italiani" mostra le aree di nursery del nasello nella GSA 19, in relazione alle aree oggetto d'interesse "d 85 F.R.-GM", "d 86 F.R.-GM", "d 87 F.R.-GM". L'immagine mostra che la principale area di nursery del nasello si trova nelle acque comprese tra Santa Maria di Leuca e Capo d'Otranto, molto distante dalle aree in istanza di permesso di ricerca. Le aree oggetto d'interesse non presentano al loro interno aree di nursery del nasello neanche di minore entità, ma l'area "d 85 F.R.-GM" si trova al confine di una zona dove l'indice di probabilità della nursery è compreso tra 0,11 e 0,3.

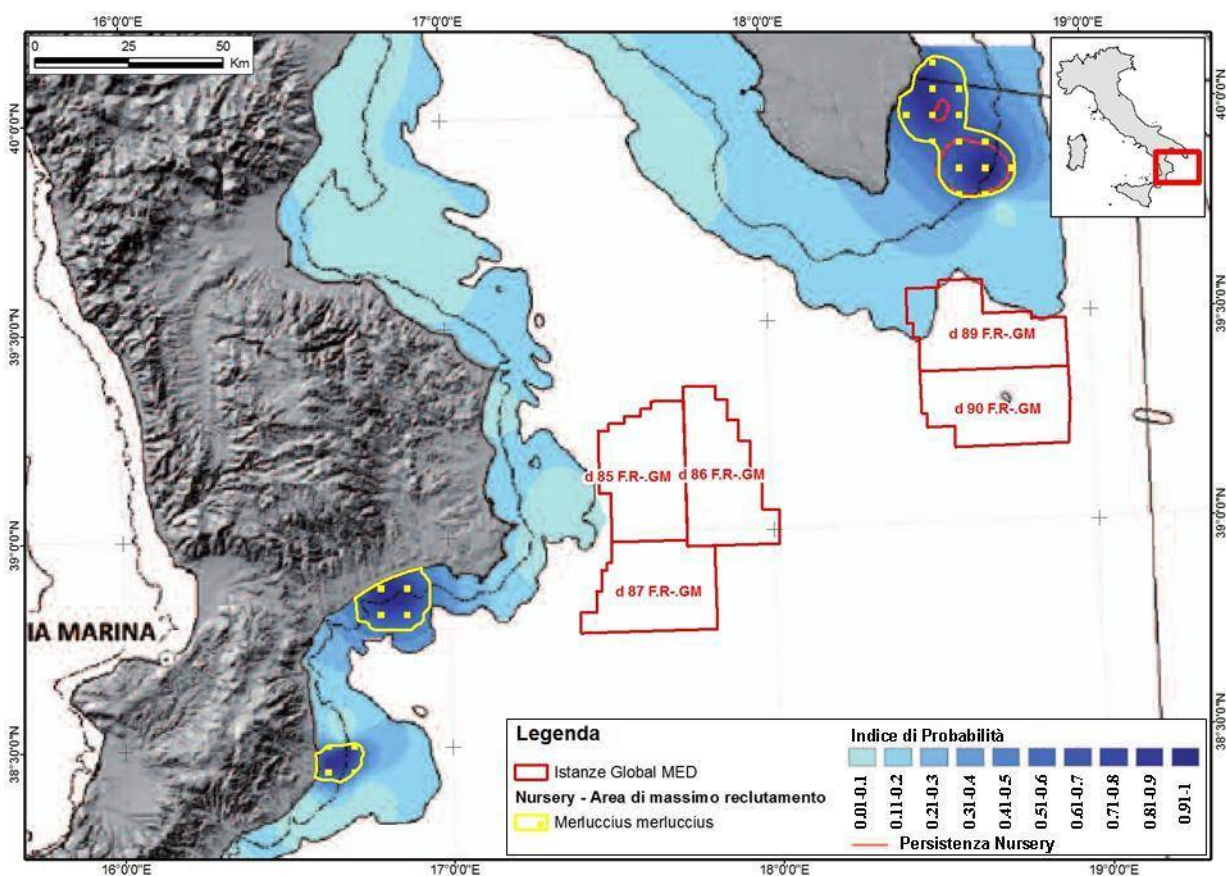


Figura 6.1 - Aree di nursery del nasello (*Merluccius merluccius*) nella GSA 19. Per individuare le aree di massimo reclutamento è stato utilizzato un indice di probabilità maggiore di 0,5 (fonte: MIPAAF, Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura nei Mari Italiani, modificata)

### 6.1.2 Triglia di fango (*Mullus barbatus*)

Nella pubblicazione del MIPAAF “Lo stato della pesca e dell’acquacoltura nei mari italiani” viene indicato che le campagne GRUND e MEDITS effettuate nella GSA 19 hanno portato a catture troppo esigue della triglia di fango per poter elaborare una mappa della presenza delle aree di nursery per questa specie.

### 6.1.3 Gambero viola (*Aristeaeomorpha antennatus*)

Anche per il gambero viola le catture delle campagne GRUND e MEDITS erano troppo esigue per poter sviluppare una mappa delle aree di nursery per questa specie.

### 6.1.4 Gambero rosa (*Parapaeneus longirostris*)

L’immagine in Figura 6.2 mostra che le tre aree “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM”, “d 87 F.R.-GM” non ricadono in nessuna aree di nursery del gambero rosa, neanche in quelle di minore entità. Le due aree di nursery di questa specie si trovano a molte miglia di distanza, essendo una a sud delle coste pugliesi, tra Santa Maria di Leuca e Capo d’Otranto, e l’altra nel banco dell’Amendolara.

La porzione sud ovest dell’area “d 85 F.R.-GM” è molto vicina ad un lembo di una area di nursery di minore entità, dove l’indice per questa zona è compreso tra 0,11 e 0,2.

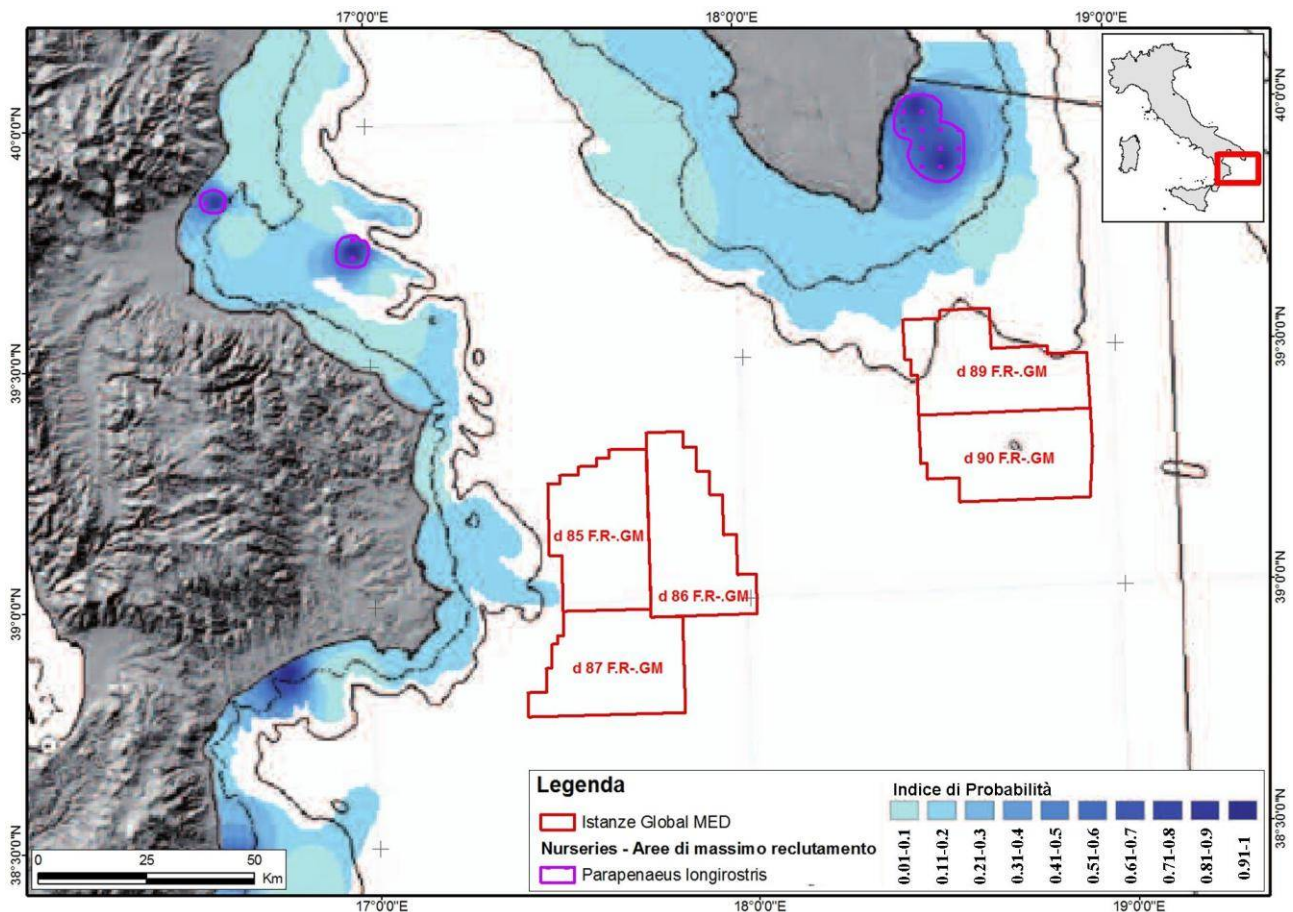


Figura 6.2 - Aree di nursery del gambero rosa (*Parapaeneus longirostris*) nella GSA 19. Per individuare le aree di massimo reclutamento è stato utilizzato un indice di probabilità maggiore di 0,5 (fonte: MIPAAF, Lo Stato della Pesca e dell’Acquacoltura nei Mari Italiani, modificata)

### 6.1.5 Scampo (*Nephrops norvegicus*)

Le tre aree in istanza di permesso di ricerca “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM”, “d 87 F.R.-GM” non presentano al loro interno alcuna zona che sia area di nursery dello scampo (Figura 6.3). Inoltre, le tre aree

principali di nursery di questa specie si trovano molto distanti dalle aree oggetto d'interesse (Figura 6.3). Solo la parte ovest dell'area "d 85 F.R.-GM" e la parte nord-ovest dell'area "d 87 F.R.-GM" si trovano in vicinanza di zone di nursery di minore entità dello scampo. Queste zone presentano un indice compreso 0,11 e 0,2.

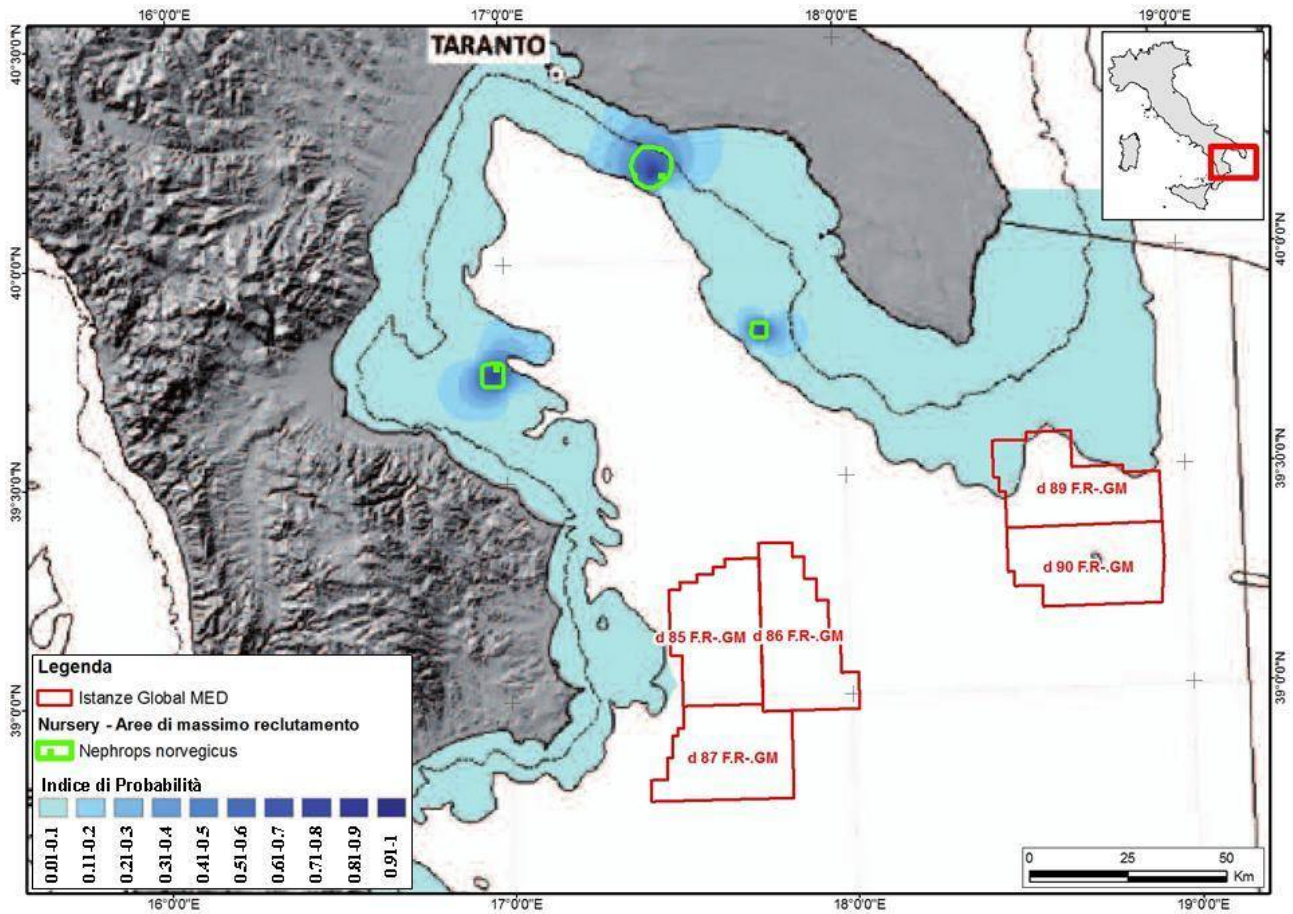


Figura 6.3 - Aree di nursery dello scampo (*Nephrops norvegicus*) nella GSA 19. Per individuare le aree di massimo reclutamento è stato utilizzato un indice di probabilità maggiore di 0,5 (fonte: MIPAAF, *Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura nei Mari Italiani*, modificata)

### 6.1.6 Tonno rosso (*Thunnus thynnus*)

In Figura 6.4 vengono mostrate le aree di spawning del tonno rosso presenti nel Mediterraneo individuate dallo studio di Piccinetti *et al.* (2013). Piccinetti e colleghi indicano inoltre che le aree di nursery di questa specie si trovano all'interno o nelle vicinanze delle aree di spawning. Come è possibile da tale immagine le aree "d 85 F.R.-GM", "d 86 F.R.-GM", "d 87 F.R.-GM" rientrano pienamente nell'areale di spawning del tonno rosso.

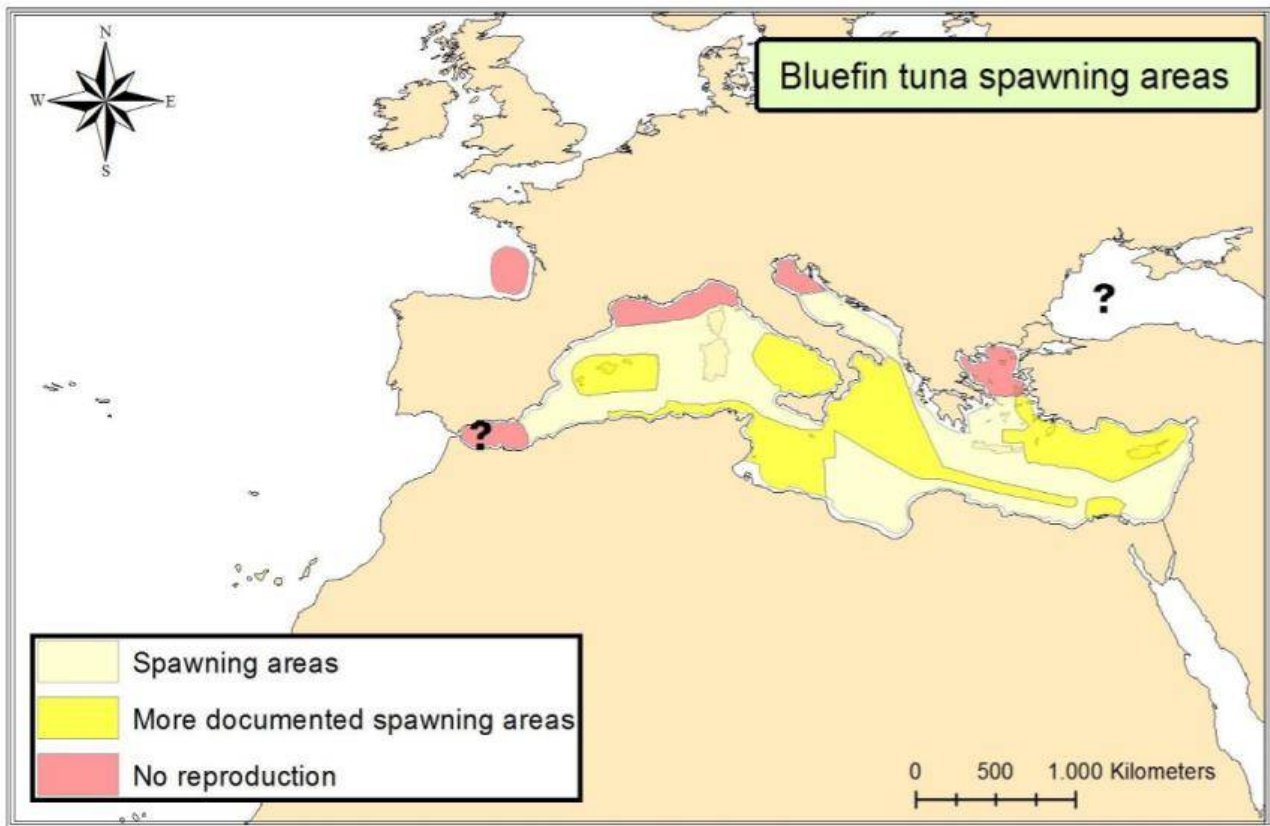


Figura 6.4 - Aree di riproduzione del Tonno rosso nel Mediterraneo (fonte: Piccinetti et al., 2013)

### 6.1.7 Incidenza sulle specie ittiche e bentoniche di maggiore interesse commerciale

Nel 1973 Banner e Hyatt hanno sottoposto uova, embrioni ed avannotti dei pesci *C. variegatus* e *Fundulus similis* a suoni di intensità di 15 dB sopra il livello ambientale e con frequenze tra 100 e 1000 Hz. I risultati del loro studio riporta un incremento di mortalità nelle uove ed embrioni solo per la specie *C. variegatus*, ma non per *Fundulus similis*. Nessun aumento di mortalità è stato invece riscontrato per gli avannotti di entrambe le specie.

Un altro studio che ha riguardato uova, larve ed avannotti, questa volta delle specie di merluzzo *G.morhua*, *Pollachius virens* e dell'aringa *C.Harengus*, è stato condotto da Booman nel 1996. In questo caso gli organismi sono stati sottoposti agli effetti dell'*air-gun*. Gli autori riportano un aumento significativo di mortalità solamente quando gli individui esposti si trovavano entro i 5 metri dalla sorgente. Al contrario, Kostyuchenko (1973) riporta danni alle uove fino a 20 metri di distanza dall'*air-gun*. Un altro studio invece, afferma che l'esposizione ad *air-gun* non provocherebbe nessun danno alle uova, larve o avannotti di pesci, ma che gli aumenti di mortalità mostrati sarebbero in linea con la normale percentuale di mortalità presente nell'ambiente in condizione normali (Dalen et al., 1996).

Per quanto riguarda la possibilità di abbandono da parte dell'ittiofauna delle proprie aree di distribuzione, gli studi presenti in letteratura riportano dati contrastanti. Engas et al. (1996) mostrano che le catture del merluzzo e dell'eglefino (*Melanogrammus aeglefinus*) diminuirebbero nell'area dove viene effettuata la prospezione ed anche nelle aree contigue per una distanza di diversi chilometri. Questa diminuzione durerebbe fino a 5 giorni dalla cessazione delle attività di prospezione. Anche i risultati sulle aringa (*Clupea harengus*) e sul melù (*Micromesistius poutassou*) di Slotte et al. (2004) concordano con il precedente studio. Infatti, questi autori hanno individuato un aumento del pescato a 40-50 chilometri dall'area dove era avvenuta la prospezione. Inoltre riportano che queste specie tenderebbero a spostarsi in zone più profonde durante le prospezioni geofisiche. Al contrario, Gausland (2003), in uno studio non *peer-reviewed*,



indica che i risultati ottenuti dai precedenti studi sarebbero influenzati da altri fattori oltre la prospezione e che essi non mostrano differenze statisticamente significative rispetto alla variabilità delle catture annuali.

Lo studio di Hassel *et al.* (2004) riporta invece che i valori del pescato delle anguille tornano rapidamente a quelli pre-prospezione geofisica, ed inoltre questa specie non mostra una mortalità dovuta a tale attività.

Studi condotti sui pesci di barriera (*reef*) mostrano risultati contrari ai precedenti. Infatti essi non riportano un allontanamento di questi pesci dalle loro aree di distribuzione, ma solo piccole risposte comportamentali. Infatti, Wardle *et al.* (2001) hanno esposto pesci di barriera a pressioni di 210 dB  $1\mu\text{Pa}$  (p-p) a 16 metri di distanza ed hanno registrato solo piccole risposte comportamentali. Boeger *et al.* (2006) hanno esposto sempre pesci di barriera a pressioni leggermente minori, 196 dB  $1\mu\text{Pa}$  (p-p), ma alla distanza molto ravvicinata di 0-7 metri ed anche loro hanno riportato solo piccole risposte comportamentali. In più, in quest'ultimo studio si riporta che i pesci nel tempo non rispondevano più allo stimolo acustico, suggerendo un adattamento.

Molto scarsi sono i dati presenti in letteratura sull'effetto dell'*air-gun* sugli organismi bentonici.

Due studi si sono incentrati sui possibili effetti su di una specie commerciale di granchio, *Chionoectes opilio*. Christian *et al.* (2003) non hanno riscontrato alcun impatto negativo su questa specie nonostante l'avessero esposta all'azione dell'*air-gun* a soli 50 metri di distanza. Lo studio effettuato dal Department of Fisheries and Oceans canadese (DFO) non ha individuato mortalità di questo granchio associata con le attività di prospezione. Inoltre, questo studio indica che non sono stati riscontrati effetti ricundicibili alla prospezione geofisica neanche sulla sopravvivenza e lo sviluppo delle larve di questa specie, né nel breve che lungo periodo.

Nello studio di Andriquetto-Filho *et al.* (2005) tre specie di gamberi *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus subtilis* e *Xyphopenaeus kroyeri*, sono state sottoposte a prospezione geofisica. La profondità a cui è stata condotta la prospezione era compresa tra i 2 ed i 15 metri. Gli autori riportano che non vi era differenza nelle catture dei gamberi prima e dopo il passaggio della prospezione, anche se riportano che il ciclo vitale veloce di queste specie potrebbe mascherare eventuali effetti avvenuti.

Dagli studi sopra citati si può ricavare che una mortalità delle uova dei pesci può avvenire se essi sono esposti a pochi metri dalla sorgente di emissione dell'onda sonora. Questa circostanza avverrebbe nel caso che la prospezione sia effettuata durante i periodi riproduttivi delle specie di pesci. Come precedentemente riportato, le specie di maggiore interesse commerciale si riproducono principalmente nel periodo compreso tra la primavera e l'autunno, per cui il proponente si impegna ad evitare di effettuare le attività di prospezione in questi periodi.

Il nasello invece si riproduce tutto l'anno, ma poiché le uova e le larve di questa specie si trovano a profondità comprese tra i 100 ed i 200 associate alla piattaforma continentale (Camilleri *et al.*, 2008), si ritiene che si possa escludere un'incidenza significativa su questa specie, vista la notevole distanza dalla sorgente.

## 6.2 Coralligeno, maerl e coralli profondi

Recentemente uno studio condotto dall'*Australian Institute of Marine Science* ha valutato gli effetti di una prospezione geofisica 3D sulle formazioni coralline. Questo studio è stato condotto nel 2007 nella laguna di un atollo corallino e nelle acque profonde presenti tra una parte della barriera corallina, con un range di profondità comprese tra i 40 ed i 500 metri. Gli *air-gun* utilizzati nella prospezione mostravano valori di SEL di 220 – 240 dB re:  $1\mu\text{Pa}^2\text{-s}$  con la maggior parte dell'energia compresa tra i 10 – 11 Hz. La prospezione è durata complessivamente 50 giorni.





I risultati di questo lavoro indicano chiaramente che i coralli che formano la barriera, sia quelli a corpo molle che quelli rivestito con un esoscheletro calcareo, non presentavano segni di danni dovuti all'energizzazione con *air-gun*. Viene inoltre riportato che non sono stati riscontrati danni ai popolamenti dei coralli né a breve né a lungo termine. Gli autori riportano che la percentuale di copertura ed il numero di specie dei coralli presentava una minore variabilità; indicano però che questa diminuzione rientrerebbe nel normale ciclo naturale dei coralli. Sempre in questo studio, viene riportato un altro lavoro in cui si mostra la probabilità dell'*air-gun* di causare danni allo scheletro dei coralli si avrebbe se le colonie di 2,5 metri di grandezza fossero sottoposte a SPL (*peak-to-peak*) maggiori di 270 dB re: 1 $\mu$ Pa. Sempre un valore di 270 dB re: 1 $\mu$ Pa (SPL, *peak-to-peak*) sarebbe necessario per causare danni direttamente ai polipi di una colonia corallina con dimensioni minori di 5 metri (260 dB re: 1 $\mu$ Pa per le colonie e più grosse di 5 metri).

Considerando i risultati ottenuti dallo studio dell'*Australian Institute of Marine Science* si può escludere un impatto a carico delle biocenosi del coralligeno, maerl e coralli profondi, soprattutto considerando che queste biocenosi non sono presenti all'interno delle aree in istanza di permesso di ricerca.

## 7 VALUTAZIONE DI INCIDENZA

*Richiesta: Rivedere la Relazione di incidenza sui siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZPS, ZSC), sia terrestri che marini, presenti in area vasta, in conformità a quanto previsto dall'art. 5, Allegato G, del DPR 357/97, come modificato dal DPR 120/2003, che recepisce la Valutazione di Incidenza individuando nella predisposizione di un apposito studio (Studio di Incidenza - c.d. VINCA) lo strumento per determinare e valutare gli effetti che un piano o un intervento può avere su un Sito della rete Natura 2000 tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. In particolare, attraverso la fase di screening, dovrà essere appurata in maniera obiettiva ed inequivoca l'esclusione o meno, di incidenze significative sugli obiettivi di conservazione dei Siti Natura 2000 interessati e quindi degli habitat e delle specie che li caratterizzano.*

Nel presente capitolo è riportata una Valutazione di Incidenza sui siti della Rete Natura 2000 presenti nelle zone limitrofe all'area in cui verrà svolta l'attività di acquisizione geofisica.

L'attività proposta, dettagliatamente descritta nel capitolo 3 del SIA, non interesserà in alcun modo tali aree, tuttavia, al fine di identificare e valutare eventuali impatti che potrebbero incidere anche parzialmente e/o indirettamente sui Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o sulle Zona di Protezione Speciale (ZPS) presenti nelle aree limitrofe, sono state analizzate in dettaglio quelle più vicine all'area in istanza.

Visto il tipo di attività in progetto, che prevede metodi di acquisizione basati sui fenomeni di riflessione e rifrazione di onde elastiche generate da una sorgente artificiale ad aria compressa direzionata verso il basso con un rapido decadimento spaziale, sono stati considerati esclusivamente gli habitat marini dei siti di importanza comunitaria (SIC) e nelle zone a protezione speciale (ZPS) posti a mare, entro una quarantina di miglia marine dall'area interessata dalle istanze di Global MED (Figura 7.1). Un elenco dei siti marini è riportato in Tabella 7.1.

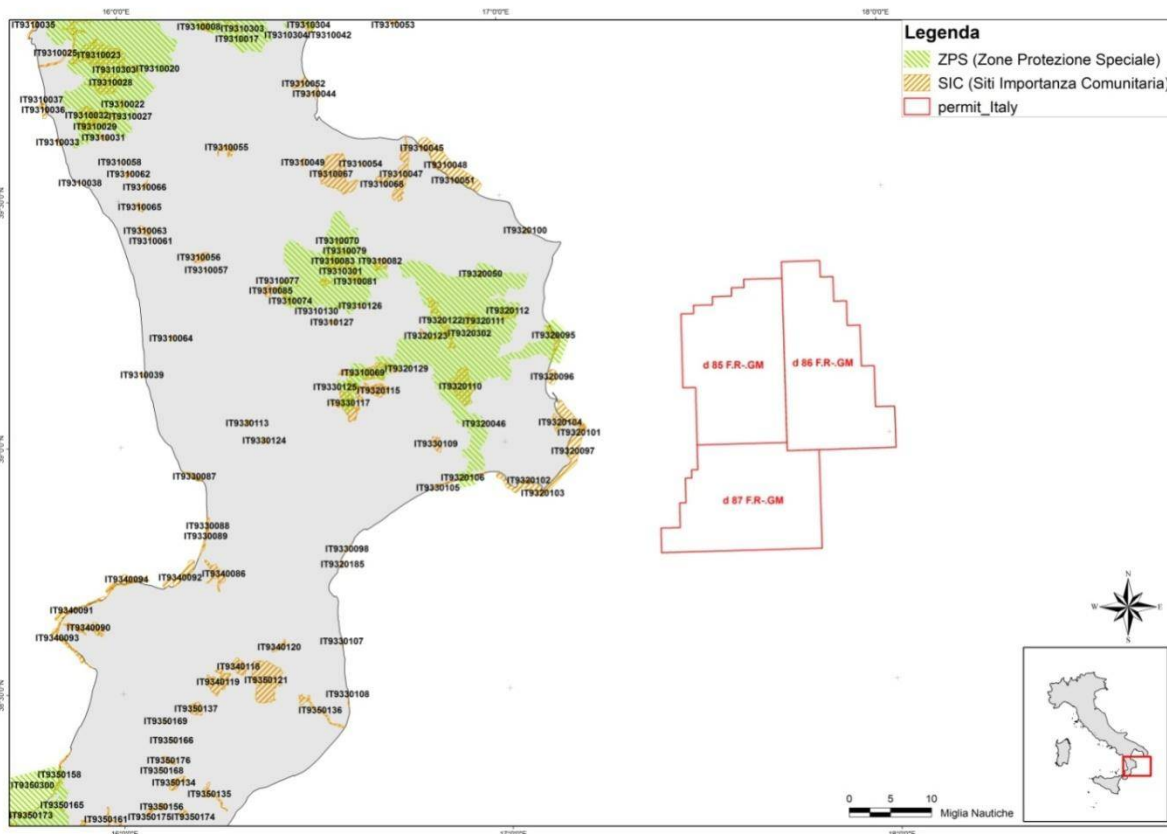


Figura 7.1 – Localizzazione dell'area oggetto di indagine in relazione ai siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) presenti lungo le coste calabresi (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it))



Tipo	Codice	Denominazione	Distanza (MN)
SIC	IT9310048	Fondali Crosia-Pietrapaola-Cariati	12,0
ZPS	IT9320302	Marchesato e Fiume Neto	13,6
SIC	IT9320096	Fondali di Gabella Grande	16,70
SIC	IT9320097	Fondali da Crotone a Le Castella	12,7
SIC	IT9320185	Fondali di Staletti	38,73

Tabella 7.1 – Elenco dei siti della Rete Natura 2000 marini che ricadono entro una quarantina di miglia marine dal perimetro esterno dell'area oggetto di istanza

## 7.1 Decrizione dei siti Rete Natura 2000

Di seguito è riportata la descrizione dei siti della Rete Natura 2000 identificati nella Tabella 7.1. Per la consultazione della bibliografia presente in questo capitolo si rimanda alle schede Standard dei siti SIC, da cui sono state ricavate le informazioni di seguito riportate ([ftp.dpn.minambiente.it/Natura2000/TrasmissioneCE\\_2014](ftp.dpn.minambiente.it/Natura2000/TrasmissioneCE_2014)).

### 7.1.1 SIC ITA9310048 “Fondali Crosia-Pietrapaola-Cariati”

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
Fondali Crosia-Pietrapaola-Cariati	IT9310048	16.871388889	39.566111111	4395	100

#### Caratteristiche del Sito

Il sito si estende sui fondali marini in prossimità della costa Ionica calabrese (tra Crosia e Cariati) caratterizzati da estese praterie di *Posidonia oceanica* in buono stato di conservazione. Si tratta di fondali poco profondi per lunghe distanze dalla costa caratterizzati da sedimenti sabbiosi e siltosi sottoposti all'azione meccanica operata dalle correnti litoranee e dal moto ondoso. La costa retrostante è caratterizzata da spiagge con allineamenti di dune moderatamente conservate che delimitano piccoli ambienti umidi. Le spiagge sono alimentate da grandi sistemi fluviali come il Nicà ed il Trionto ed altri sistemi minori che erodono un basamento costituito da rocce metamorfiche ed intrusive ricoperto da una spessa successione sedimentaria di conglomerati, sabbie, argille, calcari e gessi evaporitici.

#### Importanza e Qualità

Ampio sito di *Posidonia* climax, ad alta biodiversità, importante nursery per pesci anche di interesse economico e per la salvaguardia delle coste dall'erosione.

#### Informazioni Ecologiche

In Tabella si riportano i codici degli habitat presenti nel SIC con il tipo di Habitat ad esso associato. Per una descrizione dettagliata degli habitat si rimanda al capitolo 7.2.

CODICE	TIPO DI HABITAT
1120	Praterie di <i>Posidonia</i> ( <i>Posidonion oceanicae</i> )



### 7.1.2 ZPS IT9320302 “Marchesato e Fiume Neto”

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
<b>Marchesato e Fiume Neto</b>	IT9320302	E 16°54'56''	N 39°12'22''	70205,00	4.2

#### Caratteristiche del Sito

La foce del fiume Neto è uno degli ultimi ambienti umidi della costa jonica della Calabria, caratterizzata in prevalenza da foreste riparie ed aree palustri. Il sito comprende anche un tratto di fascia costiera, ed è circondato da aree agricole di recente bonifica e da insediamenti di case sparse. Colline boscate che emergono dalle zone agricole del Marchesato. Sono altresì presenti boschi montani misti a faggio ed abete e ripide pareti ove è stata accertata la nidificazione di uccelli rapaci. E' un luogo di transito, sosta temporanea o di nidificazione di un gran numero di specie di uccelli acquatici e marini, nonché sito di riproduzione di *Caretta caretta*, *Emys orbicularis* e *Testudo hermanni*, le tre specie di cheloni calabresi. Le aree forestali del sito sono estese e contigue con i boschi della Sila Grande. La ZPS include una vasta area montuosa del crotonese che rappresenta buona parte del bacino imbrifero dei fiumi Neto e Tacina. A nord l'area è delimitata dal Cozzo del ferro, Serra Luisa, Timpa di Luna, Cozzo Nero, Serra Vecchi, Monte la Pizzuta. A est la ZPS, è delimitata da Strangoli e Rocca di Neto, comprende tutto il fiume Neto Fino alla foce, a sud la ZPS include il fiume Tacina fino alla foce. E' inclusa una fascia di mare larga 2 km in corrispondenza delle foci dei fiumi Neto e Tacina.

#### Importanza e Qualità

E' un luogo di transito, di sosta temporanea o di nidificazione di un gran numero di specie di uccelli acquatici e marini, ma anche sito di riproduzione delle tre specie di cheloni calabresi *Caretta caretta*, *Emys orbicularis* e *Testudo hermanni*. Aree forestali estese, e contigue con boschi della Sila grande, ben conservate e lontane da centri abitati.

#### Informazioni Ecologiche

In Tabella si riportano i codici degli habitat presenti nel SIC con il tipo di Habitat ad esso associato. Per una descrizione dettagliata degli habitat si rimanda al capitolo 7.2.

CODICE	TIPO DI HABITAT
1130	Estuari
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
1410	Pascoli inondato mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornietea fruticosi</i> )
1430	Praterie e fruticeti alonitrofilo ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )
2120	Dune mobile del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)
2210	Dune fisse del litorale ( <i>Crucianellion maritimae</i> )
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua
2250	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.



2260	Dune con vegetazione di Sclerofille dei Cisto – Lavanduletalia
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrochariton
3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>
3290	Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo – Agrostidion
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre - desertici
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
91AA	Boschi orientali di quercia bianca
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> ( <i>Ulmenion minoris</i> )
91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere
9220	Faggeti degli appennini con <i>Abies alba</i> e faggeti con <i>Abies nebrodensis</i>
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i> )
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>

### 7.1.3 SIC IT9320096 “Fondali di Gabella Grande”

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
<b>Fondali di Gabella Grande</b>	IT9320096	E 17°07'35''	N 39°07'45''	484,00	100,0

#### Caratteristiche del Sito

Il sito risulta principalmente caratterizzato da Fondali marini sabbiosi.

#### Importanza e Qualità

Sito di media ampiezza di *Posidonia* climax, ad alta biodiversità, importante come nursery per pesci anche di interesse commerciale e per la salvaguardia dall'erosione delle coste.

#### Informazioni Ecologiche

In Tabella si riportano i codici degli habitat presenti nel SIC con il tipo di Habitat ad esso associato. Per una descrizione dettagliata degli habitat si rimanda al capitolo 7.2.



CODICE	TIPO DI HABITAT
1120	Praterie di Posidonia (Posidonion oceanicae)

#### 7.1.4 SIC IT9320097 “Fondali da Crotone a Le Castella”

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
<b>Fondali da Crotone a Le Castella</b>	ITA9320097	17.17972222	38.98222222	5209	100

##### Caratteristiche del Sito

Fondali marini sabbiosi e rocciosi con sistema di mattes.

##### Importanza e Qualità

Ampio tratto di fondale a Posidonia climax, a tratti in ottimo stato di conservazione, ad alta biodiversità, importante come nursery di pesci anche di interesse commerciale e come salvaguardia dell'erosione della costa.

##### Informazioni Ecologiche

In Tabella si riportano i codici degli habitat presenti nel SIC con il tipo di Habitat ad esso associato. Per una descrizione dettagliata degli habitat si rimanda al capitolo 7.2.

CODICE	TIPO DI HABITAT
1120	Praterie di Posidonia (Posidonion oceanicae)

#### 7.1.5 SIC IT9320185 “Fondali di Staletti”

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
<b>Fondali di Staletti</b>	IT9320185	16.57	38.76	46.0	100.0

##### Caratteristiche del Sito

Fondale costiero in cui era presente una estesa prateria di Posidonia ora molto ridotta.

##### Importanza e Qualità

Sito degradato di Posidonia oceanica di cui è auspicabile il ripristino per l'importanza che riveste quale nursery di specie e di diffusione di specie animali.

##### Informazioni Ecologiche

In Tabella si riportano i codici degli habitat presenti nel SIC con il tipo di Habitat ad esso associato. Per una descrizione dettagliata degli habitat si rimanda al capitolo successivo.



CODICE	TIPO DI HABITAT
1120	Praterie di Posidonia ( <i>Posidonion oceanicae</i> )

## 7.2 Habitat di riferimento

La seguente tabella riporta tutti gli Habitat individuati nei Siti Rete Natura 2000 precedentemente descritti, con riferimento anche allo specifico sito in cui è stato rilevato ogni Habitat.

Codice	Tipo di Habitat	SIC_in cui è presente
1120	Praterie di Posidonia ( <i>Posidonion oceanicae</i> )	SIC ITA9310048, SIC IT9320096, SIC IT9320097, SIC IT9320185
1130	Estuari	ZPS IT9320302
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	ZPS IT9320302
1410	Pascoli inondato mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	ZPS IT9320302
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornietea fruticosi</i> )	ZPS IT9320302
1430	Praterie e fruticeti alonitrofilo ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )	ZPS IT9320302
2120	Dune mobile del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	ZPS IT9320302
2210	Dune fisse del litorale ( <i>Crucianellion maritimae</i> )	ZPS IT9320302
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	ZPS IT9320302
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	ZPS IT9320302
2250	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	ZPS IT9320302
2260	Dune con vegetazione di <i>Sclerofille</i> dei <i>Cisto – Lavanduletalia</i>	ZPS IT9320302
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrochariton</i>	ZPS IT9320302
3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	ZPS IT9320302
3290	Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo – Agrostidion</i>	ZPS IT9320302
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre - desertici	ZPS IT9320302
6220	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	ZPS IT9320302
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	ZPS IT9320302
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	ZPS IT9320302
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	ZPS IT9320302
91AA	Boschi orientali di quercia bianca	ZPS IT9320302
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-</i>	ZPS IT9320302



	Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)	ZPS IT9320302
91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	ZPS IT9320302
9220	Faggeti degli appennini con Abies alba e faggeti con Abies nebrodensis	ZPS IT9320302
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	ZPS IT9320302
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)	ZPS IT9320302
9320	Foreste di Olea e Ceratonia	ZPS IT9320302
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	ZPS IT9320302

Tabella 7.2 - Elenco degli Habitat individuati nei SIC e ZPS marini posti entro una quarantina di miglia marine dall'area in istanza, con indicazione del sito in cui essi si trovano

Per valutare la possibile interazione tra le varie attività di progetto e gli habitat presenti nei siti Rete Natura 2000 che si trovano entro una quarantina di miglia dal perimetro esterno delle aree in istanza, sono stati selezionati solamente gli habitat marini o quelli in qualche modo connessi ad ambienti acquatici costieri.

Si ritiene ragionevole escludere dalla valutazione gli habitat di entroterra o di ambienti costieri terrestri in quanto non risentiranno in alcun modo degli effetti dell'attività proposta, le cui operazioni verranno effettuate esclusivamente in mare ed i cui impatti previsti sono rappresentati da emissioni sonore che si propagheranno esclusivamente nell'ambiente idrico.

Gli habitat oggetto di valutazione sono stati analizzati nei seguenti paragrafi, in cui è riportato per ognuno:

1. una sintetica descrizione della fisionomia, della struttura, della distribuzione e della sinecologia dell'habitat, comprendente anche l'inquadramento biogeografico e bioclimatico;
2. un elenco che definisce la combinazione di specie (dominanti e/o frequenti) che caratterizzano l'habitat;
3. individuazione delle specie animali importanti per l'habitat;
4. la collocazione dell'habitat nel Paesaggio vegetale, con riferimento alle analisi sinfitosociologiche e geosinfitosociologiche, che evidenzia le relazioni con altri habitat mettendo in risalto le situazioni di mosaico più complesse.

### 7.2.1 Habitat 1120: Praterie a *Posidonia oceanica* (*Posidonion oceanicae*)

1120 - Praterie a <i>Posidonia oceanica</i> ( <i>Posidonion oceanicae</i> )	
Definizione e descrizione	Le praterie di <i>Posidonia oceanica</i> (Linnaeus) Delile sono caratteristiche del piano infralitorale del Mediterraneo (profondità da poche dozzine di centimetri a 30-40 metri) su substrati duri o mobili, queste praterie costituiscono una delle principali comunità climax. Esse tollerano variazioni relativamente ampie della temperatura e dell'idrodinamismo, ma sono sensibili alla dissalazione, normalmente necessitano di una salinità compresa tra 36 e 39 ‰.  <i>Posidonia oceanica</i> si trova generalmente in acque ben ossigenate, ma è sensibile come già detto alla dissalazione e quindi scompare nelle aree antistanti le foci dei fiumi. È anche





	<p>sensibile all'inquinamento, all'ancoraggio di imbarcazioni, alla posa di cavi sottomarini, all'invasione di specie rizofitiche aliene, all'alterazione del regime sedimentario. Apporti massivi o depauperamenti sostanziali del sedimento e prolungati bassi regimi di luce, derivanti soprattutto da cause antropiche, in particolare errate pratiche di ripascimento delle spiagge, possono provocare una regressione di queste praterie. Le praterie marine a Posidonia costituiscono uno degli habitat più importanti del Mediterraneo, e assumono un ruolo fondamentale nell'ecosistema marino per quanto riguarda la produzione primaria, la biodiversità, l'equilibrio della dinamica di sedimentazione. Esse rappresentano un ottimo indicatore della qualità dell'ambiente marino nel suo complesso.</p>
<p>Combinazione fisionomica di riferimento</p>	<p>Angiosperme: Posidonia oceanica</p> <p>Le alghe associate a Posidonia sono di tipo fotofilo se si impiantano sulle foglie come <i>Hydrolithon farinosum</i>, <i>Pneophyllum fragile</i>, <i>Myrionema orbiculare</i>, <i>Giraudia sphacelarioides</i>, <i>Cladosiphon cylindricus</i>, <i>C. irregularis</i>, <i>Miriactula gracilis</i>, <i>Chondria mairei</i>, <i>Spermothamnion flabellatum</i>; mentre sono di tipo sciafite se associate ai rizomi come <i>Peyssonnelia squamaria</i>, <i>Osmundaria volubilis</i> e <i>Flabellia petiolata</i>.</p>
<p>Specie animali importanti</p>	<p>Gli invertebrati che colonizzano il posidonieto possono essere suddivisi in tre categorie a seconda della posizione: Specie che vivono sulle o tra le foglie (fillosfera): tra le vagili i policheti <i>Platynereis dumerilii</i>, <i>Polyopthalmus pictus</i>, <i>Sphaerosyllis</i> spp., <i>Syllis</i> spp., <i>Exogone</i> spp. Molluschi tipici sono i rissoidi <i>Rissoa variabilis</i>, <i>R. ventricosa</i>, <i>R. violacea</i>, <i>Alvania discors</i>, <i>A. lineata</i>. Altri gasteropodi tipici sono: <i>Gibbula ardens</i>, <i>G. umbilicaris</i>, <i>Jujubinus striatus</i>, <i>J. exasperatus</i>, <i>Tricolia pullus</i>, <i>T. speciosa</i>, <i>T. tenuis</i>. Altri gasteropodi più ubiquisti: <i>Bittium reticulatum</i>, <i>B. latreillii</i>, <i>Columbella rustica</i>. Non mancano i nudibranchi, tra cui <i>Doto</i>, <i>Eubranchus</i>, <i>Polycera</i>, <i>Goniodoris</i> e tra i cefalopodi <i>Sepia officinalis</i> ed alcune specie del genere <i>Sepiola</i>. Gli anfipodi più frequenti sono <i>Dexamine spinosa</i>, <i>Apherusa chiereghinii</i>, <i>Aora spinicornis</i>, <i>Ampithoe helleri</i>, <i>Caprella acanthifera</i> ed altri. Tra gli isopodi <i>Idotea hectica</i>, <i>Astacilla mediterranea</i>, <i>Gnathia</i>, <i>Cymodoce</i>. Tra i misidacei <i>Siriella clausii</i>, <i>Mysidopsis gibbosa</i>, <i>Leptomysis posidoniae</i>, <i>Heteromysis riedli</i>. Tra i decapodi <i>Hippolyte inermis</i>, <i>Thorulus cranchii</i>, <i>Palaemon xiphias</i>, <i>Cestopagurus timidus</i>, <i>Calcinus tubularis</i>, <i>Galathea bolivari</i>, <i>G. squamifera</i>. Tra gli echinodermi <i>Asterina pancerii</i>, <i>Paracentrotus lividus</i>, <i>Antedon mediterranea</i>. Tra le specie sessili delle foglie dominano i briozoi e gli idroidi. Le specie di briozoi caratteristiche esclusive sono <i>Electra posidoniae</i>, <i>Collarina balzaci</i> e <i>Fenestrulina joannae</i>. Altri briozoi: <i>Bantariella verticillata</i>, <i>M. gracilis</i>, <i>Celleporina caliciformis</i>, <i>Microporella ciliata</i>, ecc. Idroidi caratteristici esclusivi sono <i>Aglaophenia harpago</i>, <i>Orthopyxis asymmetrica</i>, <i>Pachycordyle pusilla</i>, <i>Sertularia perpusilla</i> e <i>Monothecha obliqua</i>. Molti altri idrozoi sono comuni. Interessanti sono gli adattamenti delle meduse <i>Cladonema radiatum</i>, <i>Olindias phosphorica</i> e <i>Scolionema suvaensis</i>. L'attinia <i>Paractinia striata</i> è specie caratteristica esclusiva. Caratteristici sono alcuni foraminiferi <i>Cibicides lobatulus</i>, <i>Iridia serialis</i>, <i>Rosalina globularis</i>. Gli spirorbidi sono rappresentati da <i>Pileolaria militaris</i>, <i>Simplaria pseudomilitaris</i>, <i>Janua pagenstecheri</i>, <i>Neodexiospira pseudocorrugata</i>. Tra gli ascidiacei il più frequente è <i>Botryllus schlosseri</i>. Tra i pesci più strettamente legati alle foglie ci sono i signatidi <i>Syngnathus acus</i>, <i>S. typhle</i>, <i>Hippocampus hippocampus</i>, <i>Hippocampus guttulatus</i> e i succiascoglio <i>Lepadogaster candolii</i> e <i>Opeatogenys gracilis</i>. Tra le foglie si trovano vari labridi <i>Labrus merula</i>, <i>L. viridis</i>, <i>Symphodus tinca</i>, <i>S. ocellatus</i>, <i>Coris julis</i>, <i>Thalassoma pavo</i> e sparidi <i>Sarpa salpa</i>, <i>Diplodus annularis</i>, <i>Spondylisoma cantharus</i>. Ancora tra le foglie e sopra di esse si trovano <i>Chromis chromis</i>, <i>Spicara smaris</i>, <i>S. maena</i>, <i>Boops boops</i>, <i>Oblada melanura</i>. Specie che vivono alla base dei fascicoli fogliari e sui rizomi (in sottostrato). Molte delle forme vagili descritte in precedenza si trovano anche in questo ambiente, ma non vengono qui ripetute. Si possono ricordare i policheti <i>Pontogenia chrysocoma</i>, <i>Pholoë minuta</i>, <i>Kefersteinia cirrata</i>, <i>Syllis garciai</i>, <i>S. gerlachi</i> e molti altri. Ci sono anche policheti perforatori quali <i>Lysidice ninetta</i> e <i>L. collaris</i>. I molluschi sono rappresentati da <i>Cerithiopsis tubercularis</i>, <i>C. minima</i>, <i>Cerithium. vulgatum</i>, <i>Hexaplex</i></p>



	<p>trunculus, <i>Bolinus brandaris</i>, <i>Conus mediterraneus</i>, <i>Calliostoma laugieri</i>. I cefalopodi sono rappresentati soprattutto da <i>Octopus vulgaris</i> e <i>O. macropus</i>. Tra i crostacei <i>Cleantis prismatica</i>, <i>Limnoria mazzellae</i>, <i>Gammarus</i> spp., <i>Melita hergensis</i>, <i>Clibanarius erythropus</i>, <i>Athanas nitescens</i>, <i>Alpheus dentipes</i>, <i>Pisidia longimana</i>. I granchi sono presenti con numerose specie di maidi, xantidi, portunidi. Oltre al <i>P. lividus</i> gli echinodermi sono presenti con <i>Sphaerechinus granularis</i>, le oloturie <i>Holothuria polii</i>, <i>H. tubulosa</i> ed occasionalmente anche con stelle. Anche sui rizomi i taxa dominanti sono gli idroidi ed i briozoi. Al più comune idroide <i>Sertularella ellisii</i> si affiancano <i>Cladocoryne floccosa</i>, <i>Kirchenpaueria pinnata</i>, <i>Sertularia distans</i> e <i>Aglaophenia picardi</i>. Tra i briozoi <i>Margaretta cereoides</i>, <i>Reteporella grimaldii</i>, <i>Turbicellepora magnicostata</i>, <i>Calpensia nobilis</i>. Da menzionare il foraminifero <i>Miniacina miniae</i>, le spugne calcaree <i>Leucosolenia botryoides</i> e <i>L. variabilis</i>, <i>Sycon raphanus</i>, le demosponge <i>Mycale (Aegogropila) contarenii</i>, <i>Hymeniacion perlevis</i>, <i>Chondrilla nucula</i>. I celenterati che possono essere presenti sui rizomi sono l'attinia <i>Alicia mirabilis</i>, la gorgonia <i>Eunicella singularis</i>, la madrepora <i>Cladocora caespitosa</i>. I policheti più frequenti appartengono ai sabellidi <i>Sabella spallanzanii</i>, <i>S. pavonina</i>, <i>Bispira mariae</i> ed i serpulidi <i>Serpula vermicularis</i>, <i>Protula tubularia</i>. Sui rizomi talora si rinviene il cirripede irregolare <i>Verruca spengleri</i>. Gli ascidiacei sono presenti sia con forme coloniali, <i>Aplidium conicum</i>, <i>Diplosoma listerianum</i>, <i>Didemnum fulgens</i> che solitarie <i>Halocynthia papillosa</i>, <i>Phallusia mammillata</i>. Tra i pesci si possono ricordare gli scorfani (<i>Scorpaena</i> spp.), la cernia bruna <i>Epinephelus marginatus</i>, <i>Serranus</i> spp. e talora <i>Conger conger</i> e <i>Muraena helena</i>. Specie che vivono all'interno dello spessore delle matte (endofauna). L'infauna è dominata dai policheti (circa 180 specie) e da poche specie di altri taxa, quali molluschi alcuni crostacei ed echinodermi. Tra i più frequenti policheti <i>Mediomastus capensis</i>, <i>Lumbrineriopsis paradoxa</i>, <i>Pontogenia chrysocoma</i>. Specie preferenziali per questo ambiente sono i bivalvi <i>Venus verrucosa</i> e <i>Callista chione</i>. Altre specie sono <i>Plagiocardium papillosum</i>, <i>Tellina balaustina</i>, <i>Glans trapezia</i>. Gasteropodi predatori più frequenti <i>Nassarius (Hima) incrassatus</i>, <i>Polinices nitida</i>, <i>Tectonatica filosa</i>. Caratteristico delle matte è il decapode fossorio <i>Upogebia deltaura</i>.</p>
Relazioni con altri habitat	<p>Le praterie sottomarine a <i>Posidonia oceanica</i> del <i>Posidonietum oceanicae</i> costituiscono una formazione climax bentonica endemica del Mediterraneo. Nel piano infralitorale le praterie a <i>Posidonia oceanica</i> si trovano in contatto con le fitocenosi fotofile dell'ordine <i>Cystoserietalia Cystoserietalia</i> e dell'ordine <i>Caulerpetalia</i> e con quelle sciafile dell'ordine <i>Rhodymenietalia</i>.</p> <p>Tra gli stadi di successione dinamica si ipotizza che il <i>Cymodoceetum nodosae</i> costituisca lo stadio iniziale della serie dinamica progressiva. Fanno parte della serie dinamica regressiva oltre al <i>Cymodoceetum nodosae</i> il <i>Thanato-Posidonietum oceanicae</i>, il <i>Nanozosteretum noltii noltii</i> ed il <i>Caulerpetum proliferae</i>.</p>

### 7.2.2 Habitat 1130: Estuari

1130 - Estuari	
Definizione e descrizione	<p>Tratto terminale dei fiumi che sfociano in mare influenzato dalla azione delle maree che si estende sino al limite delle acque salmastre. Il mescolamento di acque dolci e acque marine ed il ridotto flusso delle acque del fiume nella parte riparata dell'estuario determina la deposizione di sedimenti fini che spesso formano vasti cordoni intertidali sabbiosi e fangosi. In relazione alla velocità delle correnti marine e della corrente di marea i sedimenti si depositano a formare un delta alla foce dell'estuario.</p> <p>Gli estuari sono habitat complessi che contraggono rapporti con altre tipologie di habitat quali: 1140 "Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea" e 1110 "Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina".</p> <p>Essi sono caratterizzati da un gradiente di salinità che va dalle acque dolci del fiume a</p>



	<p>quelle prettamente saline del mare aperto. L'apporto di sedimenti da parte del fiume e la loro sedimentazione influenzata dalle correnti marine e dalle correnti di marea determinano il formarsi di aree intertidali, talora molto estese, percorse da canali facenti parte della zona subtidale.</p> <p>La vegetazione vascolare negli estuari è molto eterogenea o assente in relazione alla natura dei sedimenti, alla frequenza, durata e ampiezza delle maree. Essa può essere rappresentata da vegetazioni prettamente marine, quali il <i>Nanozosteretum noltii</i>, da vegetazione delle lagune salmastre, come il <i>Ruppium maritima</i>, o da vegetazione alofila a <i>Salicornia</i> o a <i>Spartina</i>.</p>
Combinazione fisionomica di riferimento	La flora vascolare può essere assente oppure presente ed essere rappresentata da: <i>Nanozostera noltii</i> (= <i>Zostera noltii</i> ), <i>Ulva</i> sp. pl., <i>Zostera marina</i> , <i>Ruppia maritima</i> , <i>Spartina maritima</i> , <i>Sarcocornia perennis</i> .
Specie animali importanti	Gli animali appartengono a specie euriterme ed eurialine. Gli idroidi <i>Cordylophora caspia</i> , <i>Obelia bidentata</i> , <i>Obelia longissima</i> , i policheti <i>Neanthes succinea</i> , <i>Polydora ciliata</i> , <i>Ficopomatus enigmaticus</i> , i cirripedi <i>Amphibalanus improvisus</i> , <i>Amphibalanus eburneus</i> , l'isopode <i>Lekanesphaera hookeri</i> , gli anfipodi <i>Leptocheirus pilosus</i> , <i>Corophium acherusicum</i> , <i>C. insidiosum</i> , <i>C. orientale</i> , <i>Echinogammarus pungens</i> , <i>E. pungentoides</i> , i bivalvi <i>Mytilus galloprovincialis</i> , <i>Mytilaster minimus</i> , <i>Crassostrea gigas</i> , i briozoi <i>Conopeum seurati</i> , <i>Bowerbankia gracilis</i> , <i>Victorella pavidata</i> , <i>Tanganella müelleri</i> , <i>Bulbella abscondita</i> , larve di <i>Chironomus salinarius</i> . Tra le specie aliene si possono ricordare <i>Scapharca inaequalis</i> , <i>Rapana venosa</i> e <i>Ruditapes philippinarum</i> . Nelle acque estuariali si trovano specie ittiche importanti per la protezione quali <i>Petromyzon marinus</i> , <i>Acipenser sturio</i> , <i>A. naccarii</i> , <i>Huso huso</i> , <i>Aphanius fasciatus</i> .
Relazioni con altri habitat	Questo habitat prende contatti catenali verso la costa con le comunità più prettamente terrestri quali gli habitat alofitici annuali: 1210 "Vegetazione annua delle linee di deposito marine" e 1310 "Vegetazione pioniera a salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose" e quelli ad alofite perenni quali l'habitat 1320 "Prati di <i>Spartina (Spartinion maritima)</i> " e l'habitat 1420 "Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornietea fruticosae</i> )". L'habitat 1130 può inoltre prendere contatti catenali con i boschi ripariali comprendenti altri habitat come 92A0 "Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> ", 91E0 Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</i> .

### 7.3 Valutazione della significatività di potenziali effetti

Ai fini della valutazione della potenziale incidenza sui siti Rete Natura 2000, la fase operativa di acquisizione dei dati geofisici in mare è stata scomposta in diverse principali azioni, quali:

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

I fattori di perturbazione associati a ciascuna delle diverse azioni di progetto sono i seguenti:



1. Movimentazione dei mezzi:
  - Emissioni in atmosfera causate dalla combustione dei motori;
  - Emissioni sonore nell’ambiente marino dovuto al movimento delle eliche dei mezzi;
  - Scarichi di reflui a mare, dovuti alla gestione e presenza dell’equipaggio a bordo;
  - Illuminazione notturna;
  - Occupazione dello specchio d’acqua legata alla presenza fisica delle navi.
2. Stendimento/rimozione *streamers* ed *air-gun*:
  - Occupazione dello specchio d’acqua;
  - Illuminazione notturna.
3. Energizzazione e registrazione:
  - Emissioni sonore nell’ambiente marino dovute al rilascio di aria compressa nello strato marino superficiale.

La produzione di rifiuti rientra nel fattore di perturbazione indicato come “scarichi di reflui a mare”, e si riferisce esclusivamente agli scarichi di reflui a mare dovuti alla gestione e presenza dell’equipaggio a bordo. Non è prevista infatti la produzione di rifiuti strettamente correlati all’attività di prospezione in oggetto.

Ai fini della valutazione della potenziale interazione tra le varie attività di progetto e gli habitat sensibili presenti nei siti Rete Natura 2000 posti entro una quarantina di miglia marine dall’area in istanza, sono state compilate le relative matrici ambientali, utilizzando il metodo delle matrici di Leopold. La metodologia delle matrici di valutazione quantitative non solo permette di avere un quadro più chiaro delle interazioni tra le attività e l’ambiente, ma anche di evidenziare se, eventualmente, una delle fasi di progetto presenti più criticità rispetto alle altre.

Sostanzialmente, la Matrice di Leopold consiste nella creazione di una tabella di corrispondenza (equivalente a una *checklist* bidimensionale) che permette di confrontare le azioni progettuali con le caratteristiche dell’habitat oggetto di protezione, scomposto nelle sue componenti fisiche-chimiche, biologiche e sociali-culturali. In questo modo è possibile apprezzare una visualizzazione immediata, attraverso una rappresentazione grafica, degli impatti potenziali rispetto a ciascuna componente ambientale. La matrice viene sviluppata riportando nelle colonne le azioni previste nel progetto, e nelle righe le componenti ambientali (suddivise in categorie principali) che possono essere interessate, in modo tale da riuscire a valutare gli eventuali impatti mediante le intersezioni che si creano tra lo stato ambientale e le azioni proposte. Ad ogni intersezione è stato quindi assegnato un valore, da 1 a 10, per poter ottenere una valutazione quantitativa del probabile impatto. Ad ogni casella corrisponde una probabile interazione ed è caratterizzata da due numeri:

- Primo numero: corrisponde alla magnitudine dell’impatto,
- Secondo numero: indica la rilevanza dell’impatto.

La sommatoria orizzontale e verticale di tali valutazioni singole permette di giungere ad una valutazione globale degli effetti che ogni fase in cui è stato scomposto il programma potrebbe produrre sull’ambiente. Nel caso in cui non siano previste probabilità di interazione tra una data azione e una componente ambientale, la casella non viene compilata.

Il fatto che tutte le azioni previste dal progetto avranno carattere limitato nel tempo, reversibile e che verranno impiegate tutte le tecniche al fine della prevenzione dei rischi e degli impatti, giustifica i numeri bassi attribuiti alle caselle corrispondenti alla “rilevanza dell’impatto”.



Come riportato nel paragrafo precedente, gli habitat di riferimento presi in considerazione per la valutazione di incidenza sono i seguenti:

- praterie a Posidonia oceanica (*Posidonium oceanicae*);
- estuari.

### 7.3.1 Incidenza su Habitat 1120

L'habitat di riferimento 1120, corrispondente alle Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*), è presente nei seguenti siti della Rete natura 2000: SIC ITA9310048, SIC IT9320096, SIC IT9320097, SIC IT9320185.

La *Posidonia oceanica* si sviluppa in praterie, tra la superficie ed i 40 metri di profondità, per lo più sui fondali mobili (fangosi e sabbiosi) e costituisce uno degli habitat più importanti del Mediterraneo, assumendo un ruolo fondamentale nell'ecosistema marino per quanto riguarda la produzione primaria, la biodiversità e l'equilibrio della dinamica di sedimentazione. La scheda descrittiva dell'habitat riporta che le praterie di Posidonia tollerano variazioni relativamente ampie della temperatura e dell'idrodinamismo, ma sono sensibili alla dissalazione, all'inquinamento, all'ancoraggio di imbarcazioni, alla posa di cavi sottomarini, all'invasione di specie rizofitiche aliene ed all'alterazione del regime sedimentario derivanti soprattutto da cause antropiche.

Il tipo di attività in progetto non prevede nessuna delle alterazioni a cui risulta sensibile la Posidonia, infatti non determina alcuna modifica all'assetto geologico strutturale del sottosuolo, né tantomeno alle caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti marini, in quanto la strumentazione necessaria all'attività di acquisizione geofisica, dislocata ad una profondità di pochi metri dalla superficie del mare, opera in zone in cui la profondità supera i 1000 metri e non prevede alcuna interazione diretta con il fondale.

L'unico fattore che potrebbe incidere sulla *Posidonia oceanica* è l'immissione in mare di eventuali scarichi prodotti dall'equipaggio a bordo delle imbarcazioni ma, nel caso specifico del progetto in esame, la durata di carattere temporaneo della campagna geofisica, l'ubicazione dell'area ad un minimo di 12,77 miglia marine (23,65 chilometri) al largo ed in acque profonde, oltre all'elevata capacità di diluizione dei reflui stessi nella colonna d'acqua, rendono l'impatto pressoché nullo. Si ritiene pertanto di escludere ricadute critiche in mare tali da determinare un'alterazione della qualità delle acque e di conseguenza sulla componente floristica, derivante dell'esecuzione dalle attività proposte impiegando un numero così esiguo di mezzi, quali la nave di acquisizione, quella di appoggio e quella da inseguimento.

L'indagine in oggetto non prevede in questa fase nessuna attività di perforazione e/o estrazione di alcun materiale, sia esso liquido, solido o gassoso, né tantomeno alcuna emissione di radiazioni ionizzanti e/o non ionizzanti, o l'impiego di materiali e/o fluidi potenzialmente nocivi. In questo modo si esclude a priori l'eventualità di sversamenti potenzialmente dannosi per l'habitat.

L'azione che si potrebbe ripercuotere sul sottofondo marino e/o sugli organismi bentonici che vivono sul fondale è l'eventuale ancoraggio delle navi, il quale, però, non è previsto in alcuna fase della prospezione. La metodologia di acquisizione, infatti, non consente alla nave di acquisizione di fermarsi, in quanto la strumentazione tecnica richiede d'essere costantemente trainata per tutta la durata dell'attività.

Come si può evincere dalla matrice ambientale applicata all'habitat presente nelle aree SIC (Tabella 7.3), gli impatti derivanti dalle azioni previste sono estremamente bassi. Questo è dovuto al fatto che l'unica azione del progetto che interessa tale area è quella legata alla fase di energizzazione, infatti le attività di movimento dei mezzi navali e di stendimento e rimozioni di streamer ad *air-gun*, svolgendosi a notevole distanza, non influenzeranno minimamente i siti della Rete Natura 2000 in cui è presente questo habitat, se non per la componente visuale, relativamente alla percezione del paesaggio, seppur in modo minimale.



Per quanto riguarda la colonna relativa all'azione di energizzazione, i valori rimangono comunque piuttosto bassi, vista la distanza dalla fonte, la scarsa probabilità di interazione tra le azioni previste e la flora e la fauna presenti e considerando il carattere di ridotta durata e di completa reversibilità delle azioni. Da sottolineare che l'eventuale interazione sul clima acustico marino dipende strettamente dalla distanza dalla fonte sonora, rappresentata da un mezzo marino in movimento lungo specifiche traiettorie all'interno dell'area oggetto di istanza. Va da sé che la potenziale interferenza risulti massima nel momento di maggior vicinanza e si riduca fino a sparire mano a mano che la nave di acquisizione si allontana sul lato opposto dell'area di acquisizione. Si tratta quindi di una perturbazione temporanea ed estremamente limitata nel tempo.

In conclusione quindi, dall'analisi della matrice riportata in Tabella 7.3, si può evincere che gli impatti che si verificheranno relativamente all'habitat associato alle Praterie di Posidonia sono estremamente bassi e del tutto reversibili. Infatti, essi riguardano soprattutto alcuni comportamenti della fauna marina presente, che tendono ad allontanarsi durante l'azione di energizzazione, ma che ritornano alla condizione originaria al termine di questa fase. Inoltre, come riportato per il precedente habitat, tale comportamento dipende dalle specie; infatti, alcune possono mostrare comportamenti di allontanamento, mentre non si allontanano neanche quando la sorgente di immissione del suono è nel raggio di 0-100 metri e mostrano solo lievi reazioni comportamentali transitorie.

L'eventuale allontanamento della fauna marina potrebbe influire temporaneamente sulle attività di pesca presenti nella zona delle corrispondenti aree protette, ma l'impatto risulta comunque limitato, dovuto anche alla distanza dalla fonte di disturbo, oltre che di carattere temporaneo e del tutto reversibile.

				MATRICE DI LEOPOLD APPLICATA ALL'HABITAT 1120 (Praterie di Posidonia, <i>Posidonium oceanicae</i> )							
				AZIONI DI PROGETTO							
				Movimento mezzi		Stendimento/rimozione streamers e air-gun		Energizzazione		TOTALE	
max 10/10		max 10/10		max 10/10		max 10/10		max 30/30 - 30/30			
COMPONENTI AMBIENTALI E SOCIALI	Fisico-chimiche	Acqua	Correnti marine superficiali	-	-	-	-	-	-	-	-
			Correnti marine profonde	-	-	-	-	-	-	-	-
		Atmosfera	Qualità dell'aria	-	-	-	-	-	-	-	-
	Biologiche	Flora	Vegetazione acquatica marina	-	-	-	-	-	-	-	-
			Specie tutelate	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fauna	Mammiferi marini	-	-	-	-	3/10	2/10	3/30	2/30
			Tartarughe	-	-	-	-	2/10	1/10	2/30	1/30
			Fauna ittica	-	-	-	-	2/10	1/10	2/30	1/30
			Bentos e biocenosi	-	-	-	-	1/10	1/10	1/30	1/30
			Avifauna	-	-	-	-	-	-	-	-
	Altri animali	-	-	-	-	1/10	1/10	1/30	1/30		
	Ecosistemi	Qualità degli ecosistemi	-	-	-	-	-	-	-		
	Socio-culturali	Attività commerciali	Attività di pesca	-	-	-	-	2/10	1/10	2/30	1/30
		Percezione del paesaggio	Aspetto del paesaggio	1/10	1/10	-	-	1/10	1/10	2/30	2/30
		TOTALE (max 140/140 - 140/140)	1/140	1/140	0/140	0/140	12/140	8/140			

Tabella 7.3 - Matrice di Leopold applicata all'Habitat 1120. Le caselle evidenziate in verde indicano un impatto trascurabile (meno del 10% del valore massimo raggiungibile)

### 7.3.2 Incidenza su Habitat 1130

L'habitat di riferimento 1130, corrispondente a Estuari, è presente nel seguente sito della Rete natura 2000: ZPS IT9320302.

Questo Habitat riguarda il tratto terminale dei fiumi che sfociano in mare influenzato dalla azione delle maree che si estende sino al limite delle acque salmastre. Il mescolamento di acque dolci e acque marine ed il ridotto flusso delle acque del fiume nella parte riparata dell'estuario determina la deposizione di sedimenti fini che spesso formano vasti cordoni intertidali sabbiosi e fangosi. In relazione alla velocità delle correnti marine e della corrente di marea i sedimenti si depositano a formare un delta alla foce dell'estuario.

Considerando che nel Mediterraneo le escursioni di marea sono piccole, questo tipo di ambiente si trova proprio a ridosso della foce del fiume e non si estende per un lungo tratto in mare. L'importanza delle foci dei fiumi sono dovute soprattutto all'apporto di sedimenti, i quali sono importanti nella formazione ed il mantenimento di altri habitat, come le "Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea" (1110) e le praterie di *Posidonia oceanica* (1120).

Il tipo di attività proposta non prevede nessuna alterazione del regime di sedimentazione, né del bacino fluviale né della costa. Infatti, la strumentazione necessaria all'attività di acquisizione geofisica, dislocata ad una profondità di pochi metri dalla superficie del mare, opera in zone in cui la profondità supera i 1000 metri e non prevede alcuna interazione con il fondale.

L'habitat è stato inserito nella valutazione in quanto, da un'analisi condotta nella ZPS, la sua conservazione risulta di importanza strategica per la riproduzione delle tre specie di cheloni calabresi: *Caretta caretta*, *Emys orbicularis* e *Testudo hermanni*. Come si evince dalla matrice ambientale applicata all'habitat presente nella ZPS (Tabella 7.4), gli impatti derivanti dalle azioni previste su questo habitat e sulle specie sensibili sono estremamente bassi. Questo è dovuto al fatto che l'unica azione del progetto che interessa tale area è quella legata alla fase di energizzazione, infatti le attività di movimento dei mezzi navali e di stendimento e rimozioni di streamer ad *air-gun*, svolgendosi a notevole distanza, non influenzeranno minimamente la ZPS in questione, se non per la componente visuale, relativamente alla percezione del paesaggio.

Le uniche potenziali perturbazioni individuate riguardano la fauna marina presente. La letteratura scientifica ha messo in evidenza però che la risposta ai suoni antropici dipende in buona parte dalla specie esposta ad esso. Infatti, nel caso di specie come il merluzzo, melù ed aringa, Engas *et al.* (1996) e Slotte *et al.* (2004) hanno individuato un allontanamento di questi organismi dalla zona di prospezione per alcuni giorni; dopodiché tali organismi sono tornati ai livelli normali. Studi sugli organismi di barriera (reef) hanno mostrato invece solo piccole risposte comportamentali (Wardle *et al.* 2001, Boeger *et al.* 2006) a sorgenti sonore prodotte molto vicine, tra 0 e 100 metri di distanza, agli organismi.

Inoltre, in McCauley *et al.* (2003) viene riportato che all'aumentare della pendenza del fondale aumenta l'attenuazione dell'intensità acustica; nel loro studio, con una sorgente del suono posta a 130 metri di profondità ed il ricevitore a 10 metri di profondità, alla distanza 28 chilometri non era più possibile rilevare il segnale acustico.

Quindi, considerando che l'Habitat in esame si trova ad una distanza minima di 12,77 miglia marine (23,65 km) dall'area di prospezione, e considerando anche il lavoro di McCauley *et al.* (2003) si può ragionevolmente ritenere che, se si verifica la tendenza della fauna marina ad allontanarsi durante l'azione di energizzazione, questo fenomeno sia del tutto temporaneo e reversibile. Questo potrebbe influire temporaneamente sulle attività di pesca presenti nella zona dell'area protetta, ma l'impatto risulta





comunque limitato, dovuto anche alla notevole distanza dalla fonte di disturbo, oltre che al carattere temporaneo e del tutto reversibile della perturbazione.

Relativamente all'interferenza sulla specie protetta *Caretta Caretta*, pochissimi sono i dati disponibili circa gli eventuali effetti delle emissioni acustiche a livello delle tartarughe marine. Diversi studi hanno evidenziato atteggiamenti di allarme o di fuga come reazione immediata agli impulsi sonori emessi dagli *air-gun* (McCauley et al. 2000; Lenhardt 2002), mentre i risultati di monitoraggi effettuati durante *survey* sismici hanno evidenziato risultati controversi. Ciò nonostante, diversi autori riportano un numero maggiore di avvistamenti di tartarughe marine nei periodi in cui non sono previste attività sismiche (Weir, 2007; Hauser et al., 2008). McCauley et al. (2000) riporta che gli atteggiamenti di fuga da parte delle tartarughe marine si avrebbero sopra i 175 dB re 1  $\mu$ Pa (*RMS*); questi valori, secondo lo studio, si avrebbero ad 1 chilometro di distanza dalla sorgente.

Onde evitare il rischio di eventuale intrappolamento delle tartarughe marine è previsto l'utilizzo di boe dotate di struttura metallica protettiva.

Considerando il numero non elevato di individui di *Caretta caretta* trovato per l'area, e la distanza minima di 13,6 miglia marine dal sito della Rete Natura 2000, si può ritenere che l'eventuale impatto su questa specie sia minimo e principalmente improntato in fuga da parte dell'animale all'avvicinarsi della nave facente la prospezione. Inoltre, essendo la zona oggetto di prospezione a molte miglia marine di distanza, si può ritenere che gli eventuali atteggiamenti di fuga non portino questi organismi lontano delle loro zone di riproduzione, che si trovano in questo habitat.

La casella dell'avifauna non è stata compilata in quanto il tipo di attività verrà svolto interamente in mare e la sorgente di emissione acustica sarà immersa in acqua, rivolta verso il basso, pertanto non si ravvisano emissioni sonore in ambiente aereo tali da giustificare una potenziale incidenza sull'avifauna presente in aree umide ad oltre 13 miglia marine di distanza.

In conclusione quindi, dall'analisi della matrice riportata in Tabella 7.4, si può evincere che gli impatti che si verificheranno relativamente all'habitat associato ad estuari sono estremamente bassi e del tutto reversibili. L'attività di energizzazione potrebbe influire sul comportamento della fauna ittica presente, e temporaneamente sulle attività di pesca presenti nella zona dell'area protetta, ma l'impatto risulta comunque limitato, dovuto alla distanza dalla fonte di disturbo, oltre al carattere temporaneo e del tutto reversibile delle operazioni.

				MATRICE DI LEOPOLD APPLICATA ALL'HABITAT 1130 (Estuari)							
				AZIONI DI PROGETTO							
				Movimento mezzi		Stendimento/rimozione streamers e air-gun		Energizzazione		TOTALE	
max 10/10		max 10/10		max 10/10		max 10/10		max 30/30 - 30/30			
COMPONENTI AMBIENTALI E SOCIALI	Fisico-chimiche	Acqua	Correnti marine superficiali	-	-	-	-	-	-	-	-
			Correnti marine profonde	-	-	-	-	-	-	-	-
		Atmosfera	Qualità dell'aria	-	-	-	-	-	-	-	-
	Biologiche	Flora	Vegetazione acquatica marina	-	-	-	-	-	-	-	-
			Specie tutelate	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fauna	Mammiferi marini	-	-	-	-	-	-	-	-
			Tartarughe	-	-	-	-	2/10	1/10	2/30	1/30
			Fauna ittica	-	-	-	-	1/10	1/10	1/30	1/30
			Bentos e biocenosi	-	-	-	-	1/10	1/10	1/30	1/30
			Avifauna	-	-	-	-	1/10	1/10	1/30	1/30
			Altri animali	-	-	-	-	1/10	1/10	1/30	1/30
	Ecosistemi	Qualità degli ecosistemi	-	-	-	-	-	-	-		
	Socio-culturali	Attività commerciali	Attività di pesca	-	-	-	-	1/10	1/10	1/30	1/30
		Percezione del paesaggio	Aspetto del paesaggio	1/10	1/10	-	-	1/10	1/10	2/30	2/30
TOTALE (max 140/140 - 140/140)			1/140	1/140	0/140	0/140	8/10	7/10			

Tabella 7.4 - Matrice di Leopold applicata all'Habitat 1130. Le caselle evidenziate in verde indicano un impatto trascurabile (meno del 10% del valore massimo raggiungibile)

## 7.4 Conclusioni

Dall'analisi dell'incidenza sui vari habitat presi in considerazione nei paragrafi precedenti, sono emersi alcuni elementi importanti.

Relativamente alle praterie di *Posidonia*, questa specie tollera variazioni relativamente ampie della temperatura e dell'idrodinamismo, ma risulta sensibile alla dissalazione, all'inquinamento, all'ancoraggio di imbarcazioni, alla posa di cavi sottomarini, all'invasione di specie rizofitiche aliene ed all'alterazione del regime sedimentario derivanti soprattutto da cause antropiche.

Il tipo di attività in progetto non prevede nessuna delle alterazioni a cui risulta sensibile la *Posidonia*, infatti non determina alcuna modifica all'assetto geologico strutturale del sottosuolo, nè tantomeno alle caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti marini, in quanto la strumentazione necessaria all'attività di acquisizione geofisica, dislocata ad una profondità di pochi metri dalla superficie del mare, opera in zone in cui la profondità supera i 1000 metri e non prevede alcuna interazione diretta con il fondale.

L'unico fattore che potrebbe incidere sulla *Posidonia oceanica* è l'immissione in mare di eventuali scarichi prodotti dall'equipaggio a bordo delle imbarcazioni ma, nel caso specifico del progetto in esame, la durata di carattere temporaneo della campagna geofisica, l'ubicazione dell'area ad oltre 13 miglia marine al largo ed in acque profonde, oltre all'elevata capacità di diluizione dei reflui stessi nella colonna d'acqua, rendono l'impatto pressoché nullo.

Si ritiene pertanto di escludere ricadute critiche in mare tali da determinare un'alterazione della qualità delle acque e di conseguenza sulla componente floristica, derivante dell'esecuzione dalle attività proposte impiegando un numero così esiguo di mezzi, quali la nave di acquisizione, quella di appoggio e quella da inseguimento.

Per quanto riguarda l'ambiente di estuario, considerando che nel Mediterraneo le escursioni di marea sono piccole, questo tipo di ambiente si trova proprio a ridosso della foce del fiume e non si estende per un lungo tratto in mare. L'importanza delle foci dei fiumi sono dovute soprattutto all'apporto di sedimenti, i quali sono importanti nella formazione ed il mantenimento di altri habitat, come le "Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea" (1110) e le praterie di *Posidonia oceanica* (1120).

Nessuna alterazione del regime di sedimentazione, né del bacino fluviale né della costa è prevista durante lo svolgimento dell'attività di prospezione, la cui strumentazione tecnica, dislocata ad una profondità di pochi metri dalla superficie del mare, opera in zone in cui la profondità supera i 1000 metri e non produce alcuna interazione con il fondale.

Onde evitare il rischio di intrappolamento delle tartarughe marine è previsto l'utilizzo di boe dotate di struttura metallica protettiva. Considerando il numero non elevato di individui di *Caretta caretta* trovato per l'area, e la distanza minima di 13,6 miglia marine dal sito della Rete Natura 2000, si può ritenere che l'eventuale impatto su questa specie sia minimo e principalmente improntato in fuga da parte dell'animale all'avvicinarsi della nave facente la prospezione. Inoltre, essendo la zona oggetto di prospezione a molte miglia marine di distanza, si può ritenere che gli eventuali atteggiamenti di fuga non portino questi organismi lontano delle loro zone di riproduzione, che si trovano in questo habitat.

In conclusione, dalle considerazioni fatte per i diversi Habitat oggetto di valutazione di incidenza, risulta chiaro che l'attività proposta ha un effetto scarso, se non del tutto nullo, sulle biocenosi marine presenti negli Habitat stessi.

Si mette in evidenza che gli organismi che potrebbero essere più sensibili all'attività di energizzazione della colonna d'acqua sono l'ittiofauna ed i rettili marini *Caretta caretta*.



Si è già indicato come le risposte dell'ittiofauna dipendano dalle specie e che comunque esse hanno carattere transitorio, ma in questa sede si vuole porre l'attenzione sul fatto che le risposte di fuga sono state documentate esclusivamente all'interno, e nelle zone limitrofe, di aree in cui stava avvenendo una prospezione. Questi habitat si trovano oltre le 13 miglia di distanza dalla zona di prospezione, ad una distanza tale per cui potrebbero non risentire affatto dell'attività proposta (vedi McCauley *et al.* 2003).

Stessa considerazione può essere fatta per la tartaruga marina *Caretta caretta*. Questo organismo mostra atteggiamenti di fuga quando si trova a distanze relativamente vicine alle sorgenti del suono prodotte dall'*air-gun*.

Per questo motivo, e per le considerazioni precedentemente fatte, si può ritenere che l'attività di prospezione non produca un effetto diretto sulle specie oggetto di protezione e non sia in grado di generare incidenza significative sui siti della Rete Natura 2000 presenti nelle aree marine limitrofe all'area oggetto di indagine.



## 8 PROPAGAZIONE SEGNALI EMESSI E AGGIORNAMENTO SIA

*Richiesta: Predisporre un generale aggiornamento puntuale del SIA, non limitato ai dati acquisiti di letteratura scientifica e che tenga conto anche della profondità dell'area di indagine, con particolare riferimento a: caratterizzazione geologica, dati meteo marini e ondometrici e andamento delle correnti, al fine di determinare, inoltre, la possibile modificazione dei segnali emessi causata dalle diverse proprietà delle masse d'acqua attraversate, la loro eventuale propagazione su grandi distanze e quindi i possibili effetti su specie sensibili alle basse frequenze anche a distanze rilevanti*

Nei seguenti paragrafi si tratteranno separatamente i temi oggetto della richiesta.

### 8.1 Caratterizzazione geologica

In riferimento alla caratterizzazione geologica è opportuno specificare che la geologia di aree ubicate in mare non è una proprietà osservabile direttamente, ma la si può desumere solo con le seguenti metodiche:

- analisi stratigrafiche su dati di pozzo, provenienti dalla perforazione diretta del sottofondo marino (indagine diretta);
- campionamento e/o dragaggio di sedimenti del fondale marino finalizzato alla creazione di una cartografia geologica sottomarina (indagine diretta);
- analisi strutturale di dati sismici provenienti da indagini geofisiche basate su sismica a riflessione, del tutto simile all'attività proposta da Global MED (indagine indiretta);
- studio di trend deposizionali ed analoghi di superficie.

Lo studio di impatto ambientale, nel capitolo 4.2.3, riporta un ampio approfondimento del panorama geologico locale, specifico per ogni area in istanza e basato su dati di pozzi perforati nelle zone limitrofe, su dati provenienti da precedenti campagne di acquisizione geofisiche, studio di trend deposizionali ed analoghi di superficie.

Pertanto allo stato attuale, non avendo ancora effettuato l'indagine geofisica oggetto della presente valutazione di impatto ambientale, che fornirebbe dati precisi circa le strutture geologiche presenti nel sottofondo marino, non è possibile aggiungere alcun dettaglio rispetto a quanto già fatto all'interno dello studio di impatto ambientale, a cui si rimanda per completezza di informazioni.

### 8.2 Dati meteomarini

La stazione mareografica più vicina alle aree in istanza di permesso di ricerca "d 85 F.R.-GM", "d 86 F.R.-GM" e "d 87 F.R.-GM" è quella di Crotona. Dai rilievi di precisione condotti nel 2009-2010, riportati nelle monografie scaricabili dal sito internet dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ([www.mareografico.it](http://www.mareografico.it)), risulta che la stazione mareografica di Crotona è localizzata a 39°04'60.89" di latitudine, a 17°08'13.40" di longitudine e a 1,7382 metri s.l.m.

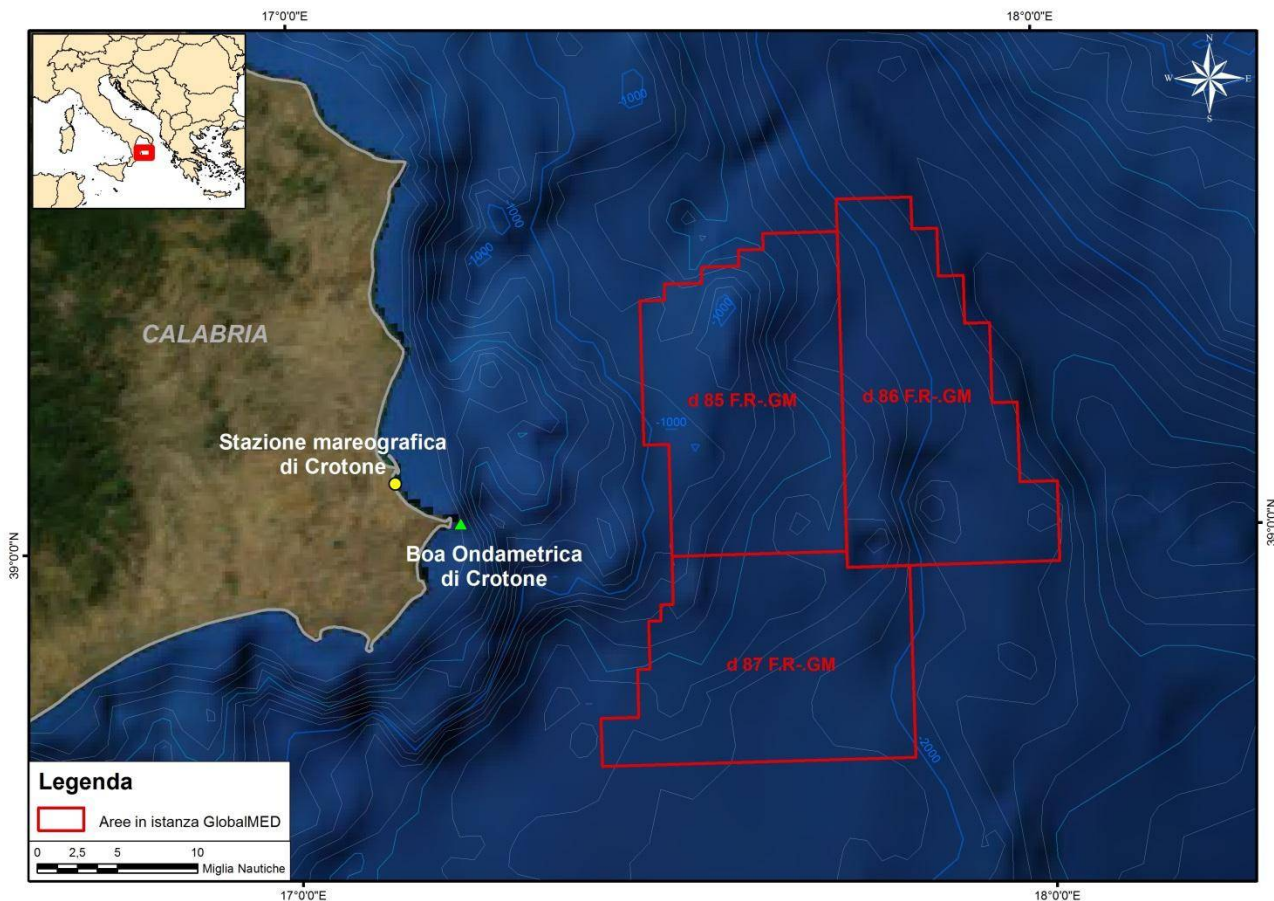


Figura 8.1 – Aree in istanza di Global MED in riferimento alle stazioni di misura discusse nel presente capitolo. Con il pallino giallo la Stazione Mareografica di Crotonè, mentre con il triangolo verde è indicata la boa ondametrica RON (immagine creata da GEPlan Consulting)

All'interno di ogni SIA sono stati illustrati i dati meteomarieni relativi ad un periodo di tempo compreso tra il 2010 e la fine del 2013, pertanto, nella presente integrazione, saranno elaborati e valutati i dati dal 1° gennaio 2014 al 30 aprile 2015.

### 8.2.1 Temperatura dell'acqua

I dati relativi alla temperatura dell'acqua della stazione mareografica di Crotonè sono stati scaricati dal sito dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) - Rete Mareografica Nazionale, all'indirizzo internet [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it). Questi dati si riferiscono al periodo compreso tra il 1° gennaio 2014 e il 30 aprile 2015 e sono riassunti nel grafico espresso in °C in Figura 8.2.

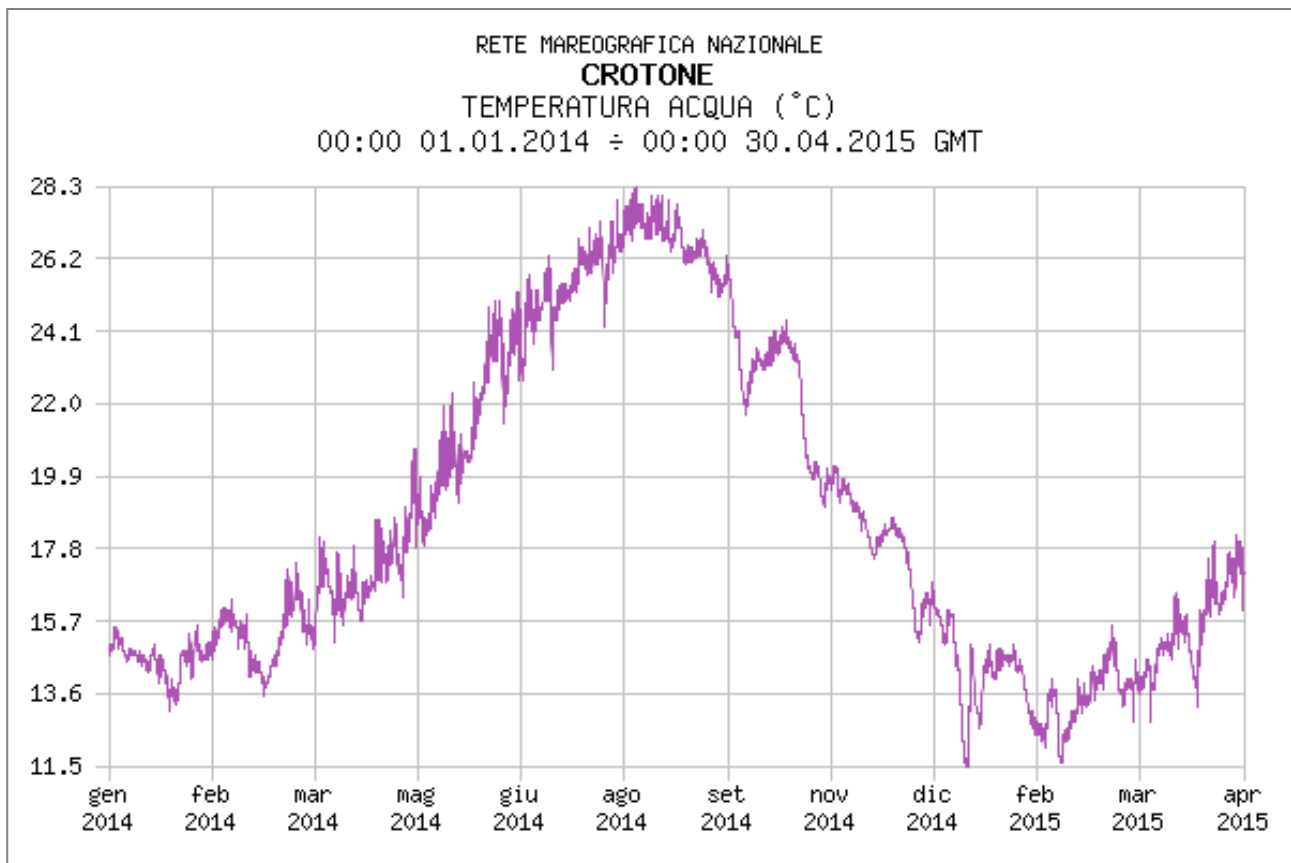


Figura 8.2 – Temperatura dell’acqua nella stazione di Crotone per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it))

L’andamento del grafico della temperatura dell’acqua registrato nella stazione di Crotone nel periodo investigato, evidenzia bassi valori (attorno agli 11,5-14 °C) durante i mesi invernali e valori decisamente più elevati nei mesi estivi (26-28,3°C).

Nel dettaglio, il minimo valore di temperatura registrato risale alla fine del mese di dicembre 2014 con 11,5°C. Tuttavia, come si può osservare dal grafico, i mesi invernali del 2015 sono stati caratterizzati da temperature dell’acqua inferiori rispetto all’anno precedente, mantenendosi al di sotto dei 13,6°C.

Durante i mesi da giugno a settembre 2014 invece, la temperatura è sempre stata maggiore ai 24°C. Il valore massimo è stato registrato durante il mese di agosto con un picco di 28,3°C e in generale la temperatura da luglio ad agosto si è mantenuta sopra i 26°C.

Complessivamente, i valori di temperatura dell’acqua nel corso dell’anno 2014 e dei primi mesi del 2015 sono in linea con quelli registrati sul lungo periodo (dal gennaio 2010 al dicembre 2013), già riportati nei tre Studi di Impatto Ambientale.

### 8.2.2 Temperatura dell’aria

In Figura 8.3 è possibile osservare i dati relativi alla temperatura dell’aria espressa in °C registrata a Crotone nell’intervallo temporale compreso tra gennaio 2014 ed aprile 2015; questi dati sono consultabili nel sito internet della Rete Mareografica Nazionale, gestita dall’ISPRA, all’indirizzo [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it).

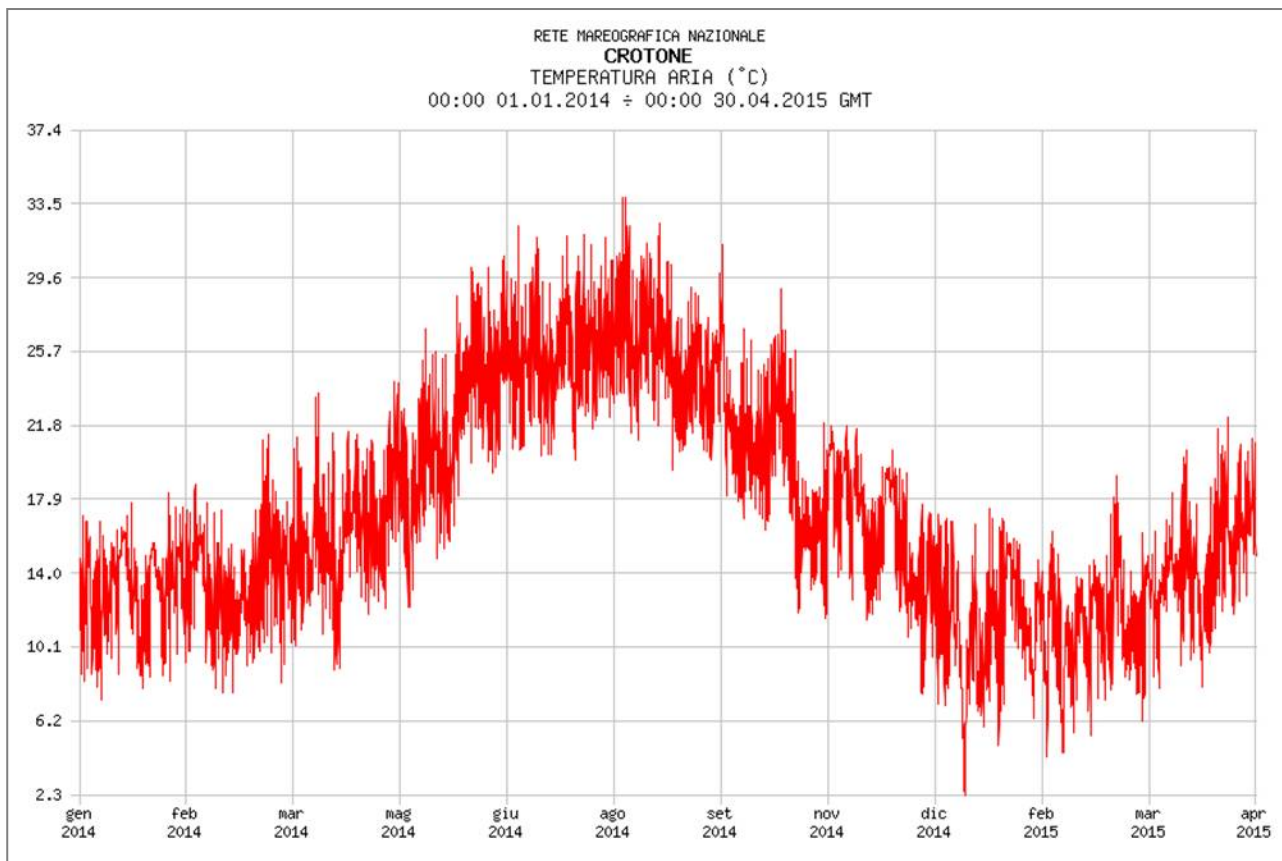


Figura 8.3 - Temperatura dell'aria nella stazione di Crotona per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it))

L'intervallo di tempo analizzato comprende l'intero anno 2014 e l'inverno 2014-2015; la temperatura massima dell'aria nella stazione si è raggiunta nel mese di agosto e si attesta attorno ai 33,6°C, in linea con le temperature estive registrate nei cinque anni precedenti. Le temperature più basse dei mesi estivi, da giugno a settembre, si attestano su valori superiori ai 20°C.

La temperatura minima assoluta nei sedici mesi analizzati, invece, si è raggiunta nel dicembre 2014 ed ha toccato i 2,3°C, per poi oscillare attorno a valori di circa 4,3-4,5°C a febbraio e 6.2 a marzo. Appare evidente il contrasto con l'inverno del 2014, in cui le minime hanno raggiunto valori mai inferiori ai 7°C. Tra l'inverno del 2014 e quello del 2015 si è assistito ad una diminuzione della minima assoluta, con l'inverno del 2015 più rigido rispetto al precedente e caratterizzato da escursioni più marcate. In particolare, febbraio 2015 ha visto non solo le minime, ma anche le massime più basse; il trend delle temperature del 2015 si è riallineato con quello del 2014 a partire da marzo, anche se aprile è caratterizzato da temperature massime dell'aria con punte di 22°C, in contrasto agli oltre 23°C raggiunti nell'anno precedente.

Negli anni passati la temperatura minima raggiunta a Crotona si è attestata attorno a valori di 3,6 °C, quindi è possibile affermare che il 2014 è stato un inverno tendenzialmente meno rigido (almeno 3°C sopra la minima annuale), mentre quello del 2015 ha visto il ristorarsi dei valori di temperatura analizzati per i quattro anni precedenti nello studio di impatto ambientale cui si fornisce integrazione.

### 8.2.3 Livello idrometrico

Il livello idrometrico monitorato dalla stazione mareografica di Crotona per il periodo di riferimento che va dal 01/01/2014 al 30/04/2015 è rappresentato in Figura 8.4. Il grafico è espresso in metri e si riferisce alle quote raggiunte dal livello del mare rispetto allo zero di riferimento.



L'andamento è caratterizzato da una marcata alternanza di picchi positivi e negativi con escursioni più pronunciate nel periodo invernale (nell'ordine di 0.85-0.90 metri) e meno evidenti durante il periodo estivo (nell'ordine di 0.25-0.30 metri).

I massimi valori registrati si aggirano intorno ai 30-34 centimetri e corrispondono ai mesi di gennaio e febbraio sia dell'anno 2014 che del 2015. Nel febbraio 2015 è presente anche il minimo valore riportato nel grafico in oggetto e risulta essere di -58 centimetri, pari a quello registrato nel gennaio 2012, descritto nelle istanze di permesso di ricerca.

I valori sopra descritti sono in linea con quelli registrati nel periodo 2010 - 2013, già riportati nelle istanze di permesso di ricerca.

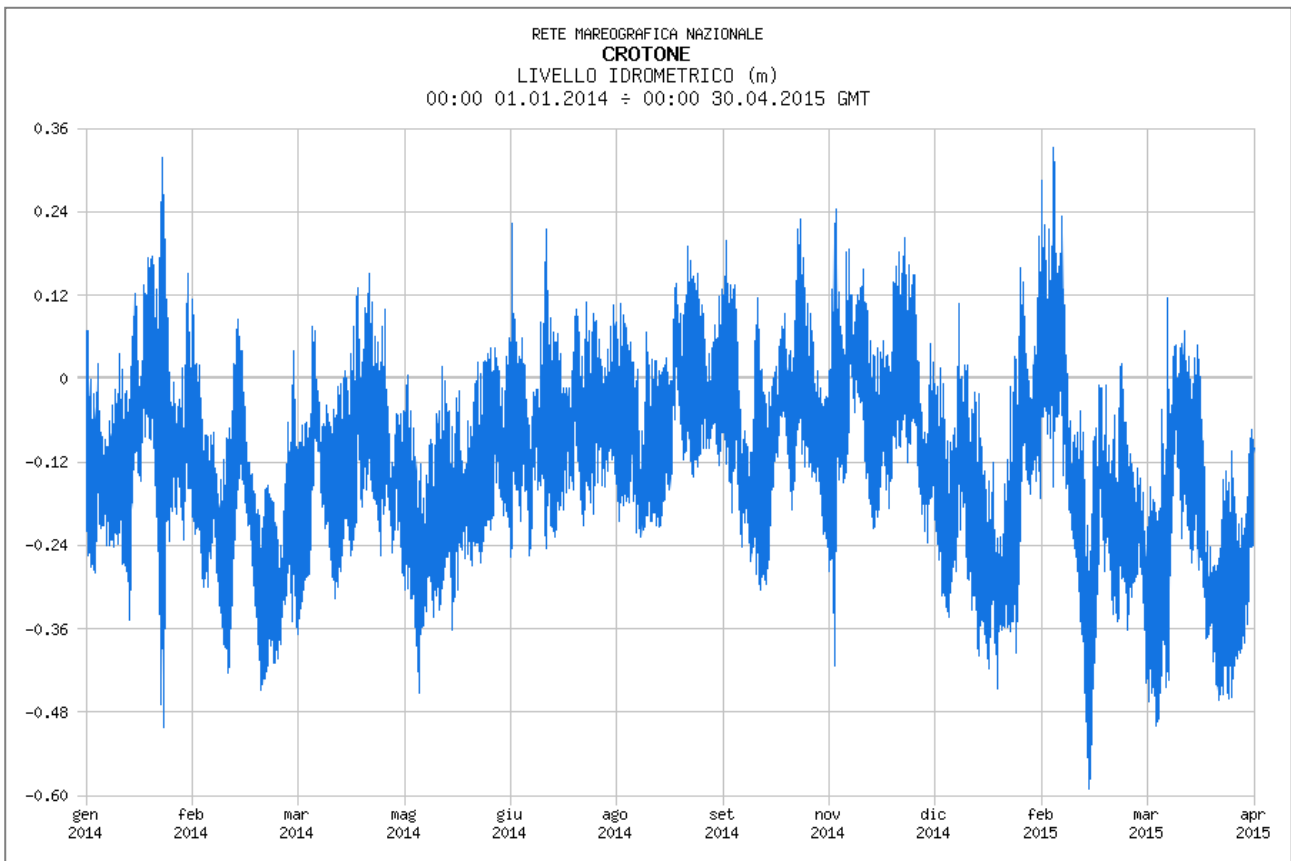


Figura 8.4 – Livello idrometrico nella stazione di Crotona per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it))

#### 8.2.4 Venti prevalenti

I dati relativi alle classi e velocità dei venti prevalenti possono essere consultati per la stazione di Crotona all'indirizzo internet [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it), website a cura dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), che raccoglie i dati della Rete Mareografica Nazionale. Il precedente SIA si è occupato di descrivere i dati a disposizione nel 2013, mentre nel presente paragrafo saranno riportati i dati dell'intero anno 2014 e dei primi 4 mesi del 2015. In particolare, si ritiene che i quattro mesi analizzati per il 2015 siano rappresentativi per la stagione invernale del presente anno, risultando di conseguenza maggiormente significativi nell'ottica dell'esecuzione di una campagna di acquisizione geofisica prevista nella stagione fredda.

Questi dati sono stati restituiti in forma grafica mediante rosa dei venti come indicato in Figura 8.5.

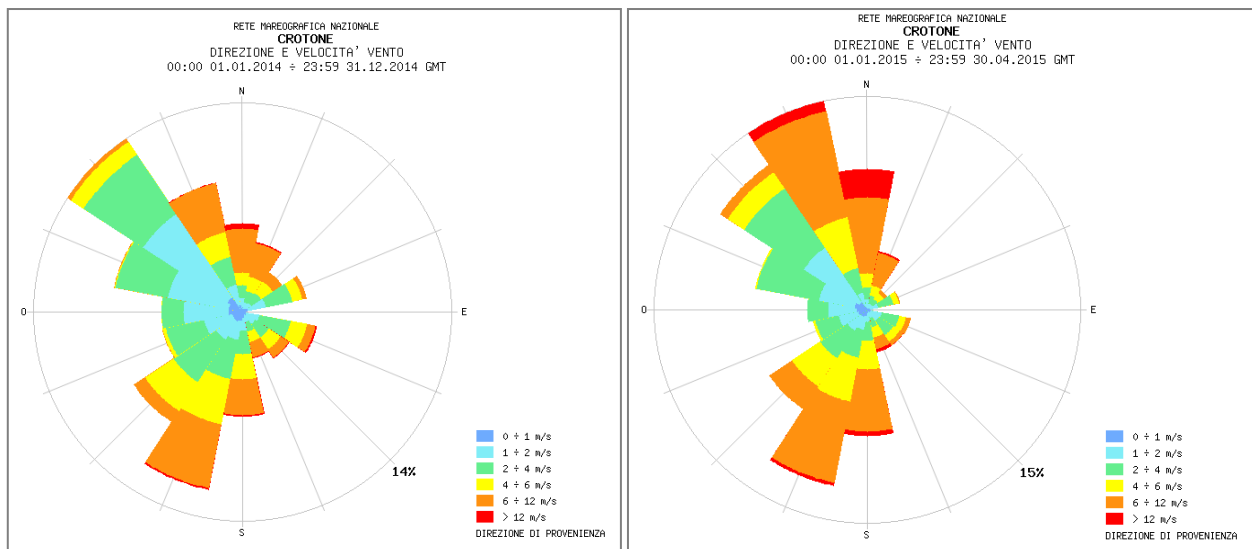


Figura 8.5 – A sinistra: rosa dei venti nella stazione mareografica di Crotone per l'intero anno 2014. A destra: rosa dei venti da gennaio ad aprile 2015 (fonte dei dati: [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it))

Osservando il grafico riferito all'intero anno 2014 è possibile notare una netta prevalenza di venti da S-SO e da NO. I venti provenienti dal Terzo Quadrante (SO), presenti soprattutto in inverno e primavera, sono caratterizzati da velocità medio-alte, spesso superiori ai 4 metri al secondo, con punte che toccano i 12 metri al secondo. I venti provenienti dal Quarto Quadrante (NO) invece, tipici di estate ed autunno, sono mediamente più deboli e difficilmente superano i 12 metri al secondo. Le velocità maggiori sono attribuite ai venti provenienti da nord, che tuttavia presentano una medio-bassa classe di frequenza, attorno al 6%, mentre i contributi da Ovest sono scarsi e deboli e da Est sono praticamente nulli.

Le osservazioni per il 2014 sono perfettamente in linea con quelle del 2013, riportate nello studio di impatto ambientale per il quale sono fornite le presenti integrazioni.

I dati relativi al 2015 vanno da gennaio ad aprile compresi e quindi si distribuiscono nella prevalentemente nella stagione invernale. Nell'inverno 2014-2015, come si può osservare dal grafico in Figura 8.5, sono presenti con maggior frequenza venti forti da N e N-NO, che spesso superano i 6 metri al secondo con punte superiori ai 12 metri al secondo. Ben rappresentati anche i venti di Mezzogiorno e Libeccio (S e SO), che raggiungono anche essi classi di velocità medio-alte. Abbastanza frequenti ma di debole intensità, difficilmente superiore ai 4 metri al secondo, anche i venti da NO.

Come si può notare ponendo a confronto i due grafici, la stagione invernale è la principale responsabile dei venti da nord-nordovest e da sud-sudovest, mentre le classi dominanti di venti medio-deboli da NW si generano prevalenza in estate-autunno ma persistono, seppur con differenti intensità e frequenze, durante tutto l'arco dell'anno; il contributo da oriente è irrisorio.

### 8.3 Dati ondametrici

I dati ondametrici nei mari italiani sono registrati ed inseriti in un network denominato RON (Rete Ondametrica Nazionale) gestito dall'ISPRA. La boa di rilievo ondametrico più vicina alle aree in istanza è quella di Crotone (codice 61210), situata in vicinanza della costa della città calabrese; essa ha coordinate di 39° 01' 24" N e 17° 13' 12" E, ed è caratterizzata da una profondità del fondale di 80 metri (vedere Figura 8.1).

Purtroppo per questa stazione i dati ondametrici scaricabili dal sito [www.idromare.it](http://www.idromare.it) arrivano soltanto fino a luglio 2007, come è stato illustrato nella valutazione di impatto ambientale della quale il presente documento costituisce integrazione. Si ricorda che dall'analisi dei dati nel quinquennio 2002-2007 il moto ondoso risultava provenire prevalentemente da S-SE, e secondariamente da N-NE, con una altezza raggiunta dalle onde piuttosto bassa, perlopiù inferiore ad 1 metro, raramente superiore ai 2 metri.

Nel sito del Progetto Ionio ([www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm)) è disponibile un vasto database relativo ai rilievi ambientali condotti nel mar Ionio. Nell'ambito di questo database è stata individuata un'indagine realizzata dall'ISPRA nel 2012 in cui sono stati rilevate le caratteristiche del moto ondoso in un punto all'interno di una delle aree in istanza (stazione TS\_2012\_01\_61210, Figura 8.6). Il punto di misura ha coordinate 39°,0233 N e 17°,5367 E, ed il rilievo comprende i diversi mesi dell'anno. Per ottenere una panoramica per la stagione invernale, stagione in cui presumibilmente verrà condotta l'indagine geofisica in oggetto, sono stati considerati soltanto i rilievi del mese di febbraio, di marzo, di ottobre e gennaio-novembre (codice 30699, 30680, 30759 e 30647 rispettivamente).

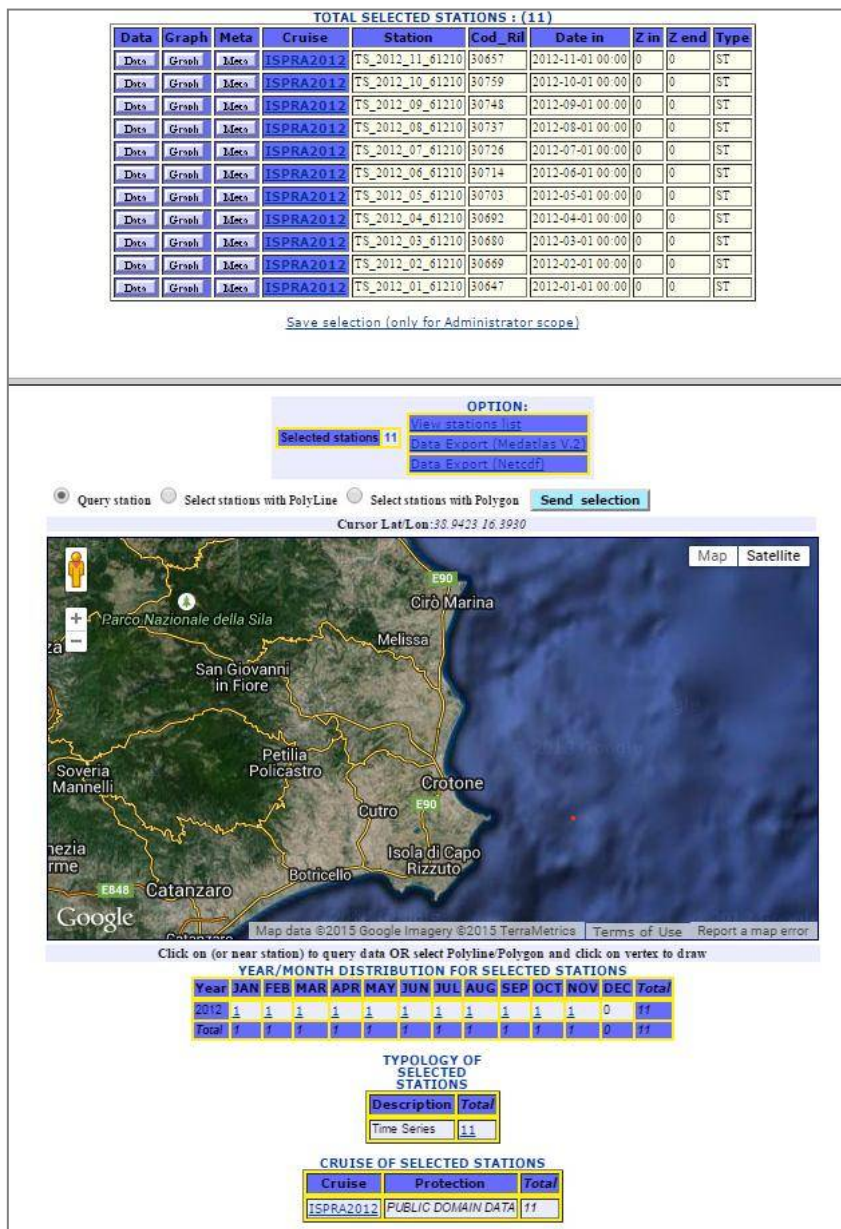


Figura 8.6 – Schermata tratta dal sito [www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm) con indicazione del rilievo effettuato dall'ISPRA nel 2012

Di seguito si riportano i grafici ricavati dall'elaborazione dei dati del rilievo ISPRA 2012 contenuti nel database [www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm). Questi rappresentano:

- VTDH: *significant wave height* ossia l'altezza significativa del moto ondoso espressa in metri;
- VTPK: *wave peak period*, ossia il periodo di picco del moto ondoso, in secondi;
- VSMC: *wave mean period*, cioè il periodo medio del moto ondoso, espresso anch'esso in secondi;
- VDIR: *mean wave direction*, ossia direzione media delle onde, espressa in gradi rispetto al nord.

L'altezza significativa del moto ondoso (VTDH) è la media del terzo più alto calcolata a partire dalle altezze di tutte le onde presenti in un'area della superficie del mare ordinate in maniera crescente. Questa misura ha il vantaggio di essere circa simile all'altezza che un osservatore rileverebbe ad occhio nudo, e dunque permette un confronto con i metodi tradizionali. Il valore di VTDH del rilievo ISPRA 2012 per i mesi più freddi è rappresentato nel grafico di Figura 8.7.

Nel gennaio 2012 si è registrato un moto ondoso con altezza significativa massima che si è attestata a 2,9 metri ad inizio mese e con picchi secondari leggermente inferiori a fine mese. Per il mese di febbraio sono presenti misure soltanto nella prima settimana, ove si registra un valore oscillante tra minimi di 1,1 e massimi 3,5 metri. Marzo presenta una prima metà caratterizzata da moto ondoso nell'ordine di grandezza di febbraio (circa 3,2 metri di massimo), seguito da un periodo relativamente meno intenso (VTDH non superiore a 1 metro) e da un rinnovo dell'altezza delle onde che toccano gli 1,6 metri a fine mese.

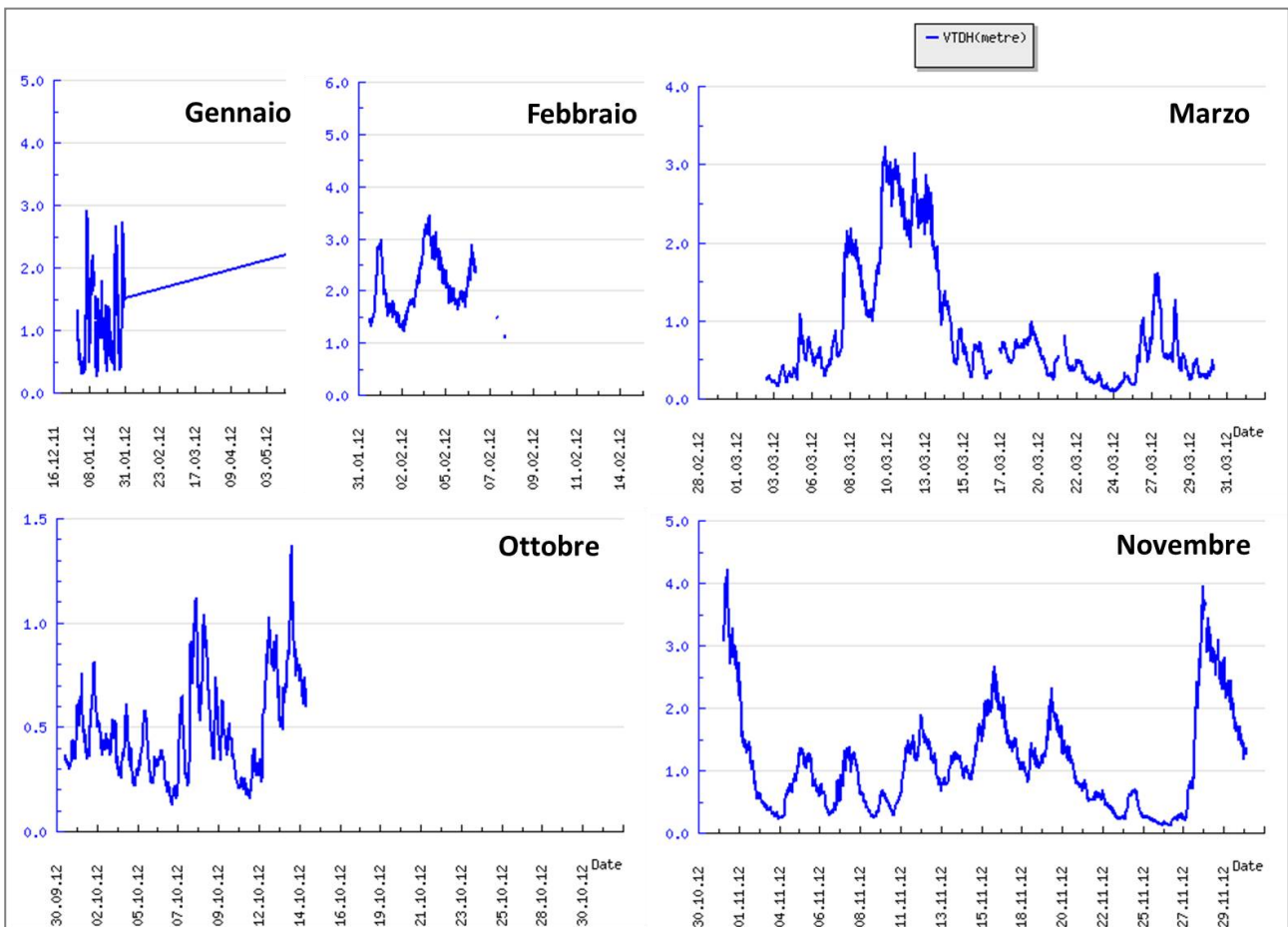


Figura 8.7 – Altezza significativa del moto ondoso espresso in metri per il rilievo ISPRA 2012 (fonte: [www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm))

Il mese di ottobre, di cui è stata rilevata solo la prima metà, presenta altezza che toccano al massimo 1,4 metri e picchi secondari a 0,8 e 1,1 metri. Novembre è caratterizzato da un moto ondoso con onde più alte,

e vede un forte picco a circa 4,2 metri, verificatosi nella prima settimana, seguito da una serie di picchi minori (tra cui il più significativo a circa 2,8 metri) e da un altro picco di circa 4 metri a fine mese.

Osservando i grafici riportati in precedenza si può concludere che, nei mesi invernali del 2012, l'altezza significativa del moto ondoso oscillasse attorno a massimi di 3-3,5 metri; le altezze significative d'onda più elevate sono state raggiunte in autunno, per la precisione a novembre, con due episodi particolarmente intensi e probabilmente eccezionali che hanno anche superato i 4 metri.

In Figura 8.8 è indicato il periodo del picco d'onda (VTPK), ossia il periodo d'onda con la più alta energia, espresso in metri. Il mese di gennaio risulta caratterizzato da un valore di VTPK compreso tra 2 e circa 9,5 secondi, mentre il mese di febbraio ha valori massimi in linea con gennaio e valori minimi più marcati, superiori a 4 secondi. A marzo l'intervallo tra il periodo di picco d'onda minimo e massimo va da 2 a 11 secondi, ma è presente un'elevata variabilità. Anche l'autunno è caratterizzato da moto ondoso con periodo di picco estremamente variabile; ad ottobre in media va da 2 a 7 secondi, ma è caratterizzato da un picco anomalo che tocca i 29 secondi, evento che si presenta anche all'inizio ed alla fine di novembre. Non è chiaro se queste anomalie siano da imputare a valori reali, a valori fuori scala oppure siano legate a errori strumentali.

Si osserva un trend del grafico di VTPK circa simile a quello del VTDH, e quindi una corrispondenza tra gli eventi ondosi che hanno visto le onde più alte e con periodo di picco maggiore (e frequenza minore, ricordiamo che periodo e frequenza sono inversamente proporzionali), con ogni probabilità imputabili ad eventi di intenso moto ondoso. Ad un'altezza d'onda particolarmente alta corrisponde infatti un massimo nel grafico VTPK, e viceversa.

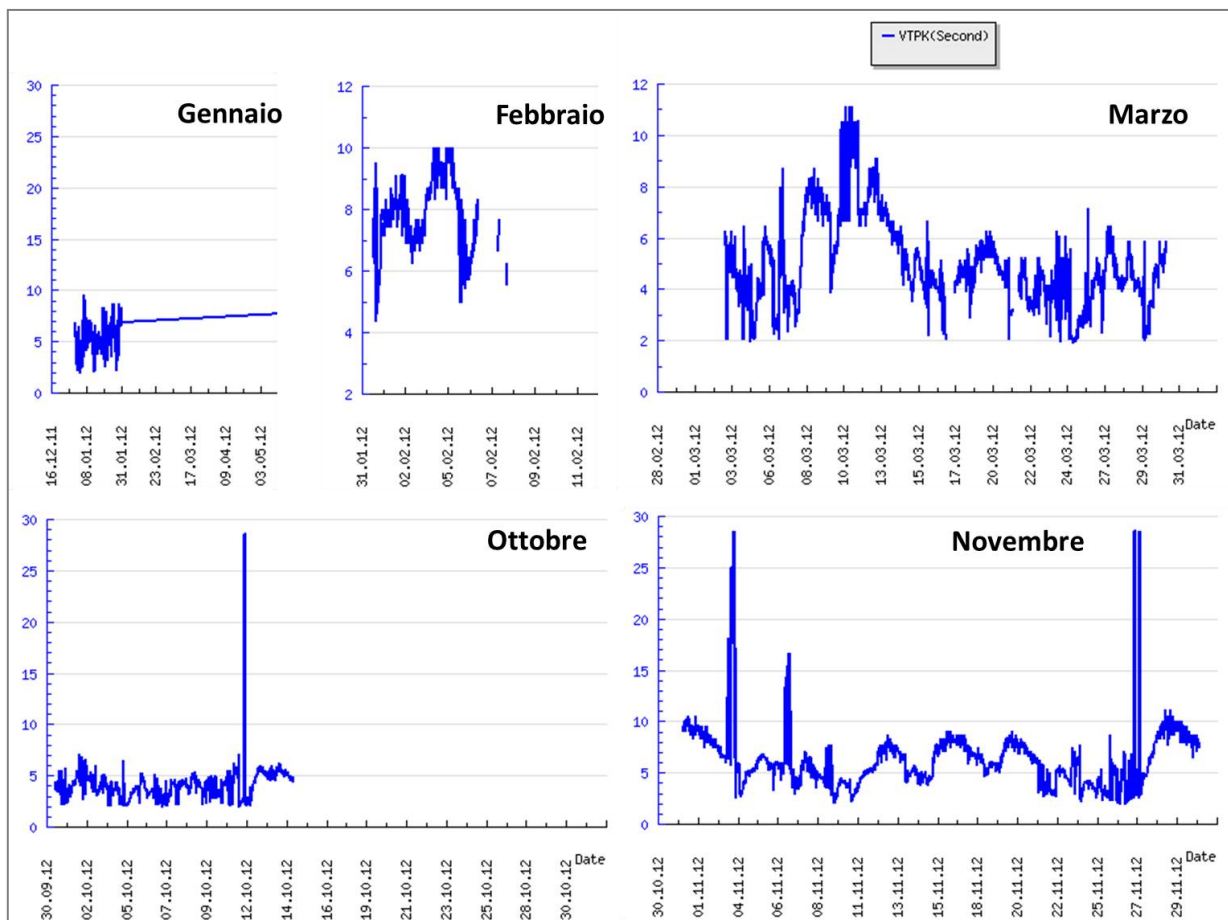


Figura 8.8 – Periodo di picco delle onde espresso in secondi per il rilievo ISPRA 2012 (fonte: [www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm))

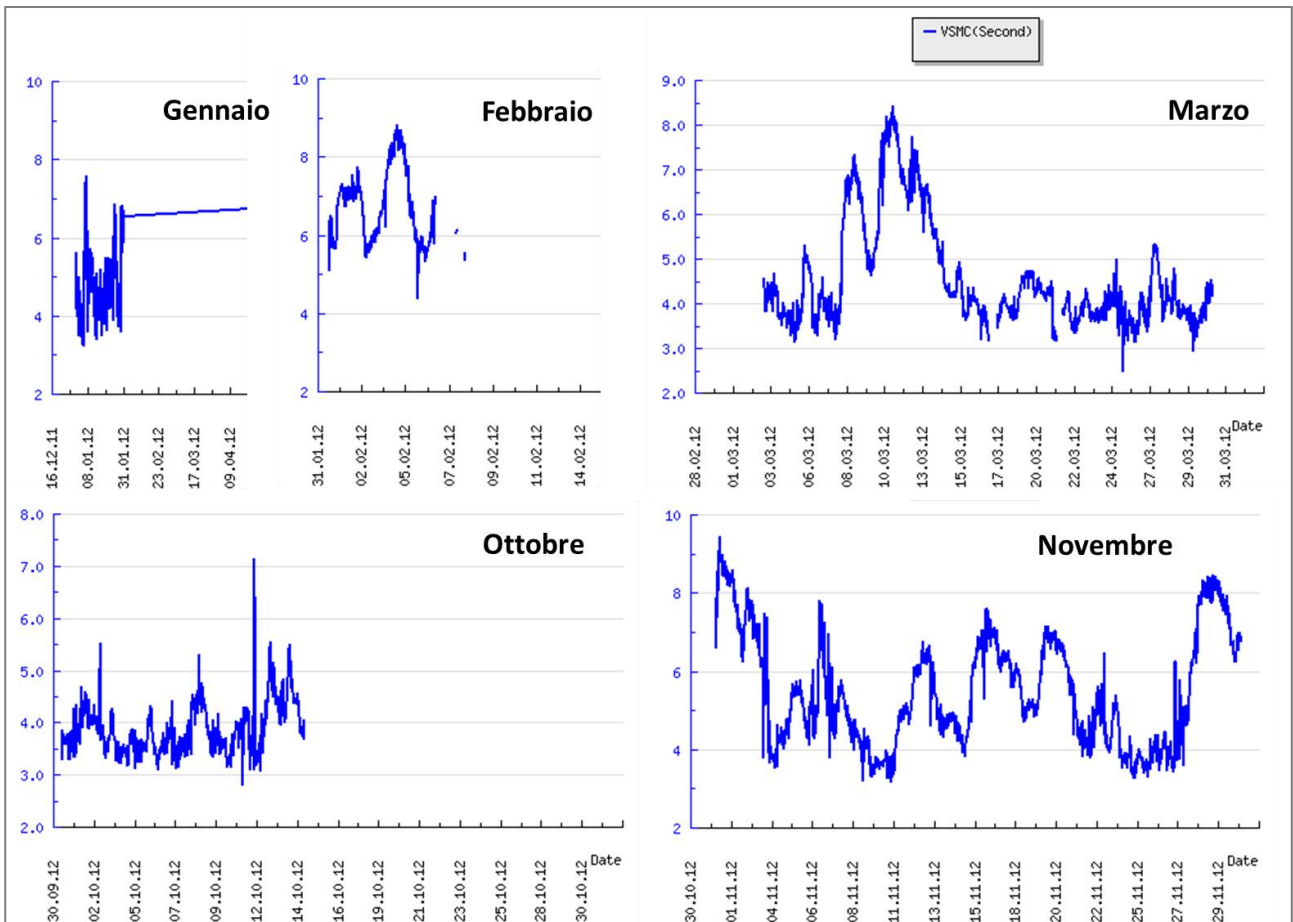


Figura 8.9 - Periodo medio delle onde espresso in secondi per il rilievo ISPra 2012 (fonte: [www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm))

Il periodo medio di picco VSMC, illustrato in Figura 8.9, conferma la tendenza dei due grafici precedenti, anche se l'eccezionalità degli eventi di ottobre e novembre viene "diluita" in riferimento alle altre misurazioni del periodo. Il VSMC di gennaio oscilla da poco più di 3 secondi a un massimo di 7,5 secondi raggiunti nella prima settimana, per poi oscillare tra i 3,5 e i 6,5 nelle settimane successive. La prima settimana di febbraio presenta valori compresi tra 4,5 e 9 secondi, marzo tra 3 e 8,5 secondi, anche se vi è un valore molto basso, che tocca 1 secondo, raggiunto nell'ultima settimana.

Ottobre presenta VSMC minimi che solo in un caso scendono sotto i 3 secondi, e diversi picchi positivi che toccano un massimo di 7,2 secondi. Novembre presenta periodi più ampi e variabili, compresi tra minimi di 3,2 secondi e massimi di 9,5 secondi. Qui non è presente la misurazione anomala del 27 novembre, quindi probabilmente si tratta di un errore strumentale.

Infine, con VDIR, illustrata nel grafico di Figura 8.10, viene indicata la direzione media delle onde espresse in gradi rispetto al nord. È difficile fornire un'analisi compiuta delle misurazioni, perché si ritiene che il grafico lineare non consenta di visualizzare in maniera immediata ed esaustiva le direzioni prevalenti e le classi di frequenza. Si offre una breve discussione dei grafici per completezza di trattazione.

A gennaio sono presenti molti valori a 0° e 360°, che indicano il nord, e secondariamente 180° che indicano il sud. Le direzioni intermedie, comunque presenti (ad esempio con valori di 45°, 205°, 140° circa) sono di difficile apprezzamento nel grafico a disposizione. I primi giorni di febbraio vedono la presenza di onde con direzione verso il secondo quadrante (da 90° a 180°), poi di onde da sudovest, e infine direzione che si sposta "ventaglio" da sud verso nord coprendo il settore orientale e cioè i primi due quadranti. A marzo sono rappresentate tutte le direzioni del moto ondoso: i picchi negativi, che coincidono con quelli positivi e

forniscono direzione N, si alternano a intervalli con direzione 150°-200° (S-SO), 100°-150° (SE), 90°-100° (E), 45° (NE) e di nuovo da est, a cui segue una settimana con moto ondoso a direzione circa costante attorno al sud; la fine del mese è caratterizzata da direzioni variabili comprese tra est e sud in direzione oraria.

I primi giorni di ottobre presentano una VDIR compresa tra 180° e 200°, mentre nei giorni successivi è presente l'alternanza tra direzione N e SE e successivamente tra N e SO. La metà del mese è caratterizzata da moto ondoso orientato tra SO e SE, con qualche evento da est ed un episodio a ovest.

Anche novembre è molto variabile, con classi di direzioni del moto ondoso di solito comprese tra 150°-180° (verso S-SE), 180°-200° (S-SO), che si alternano a direzioni N e NE ed in rari casi ad E.

In generale, nell'arco dei mesi analizzati, si riscontrano diverse direzioni medie del moto ondoso, di solito comprese tra il primo ed il secondo, e parzialmente il terzo quadrante. Le direzioni del quarto quadrante, da W a N (tra 270° e 360°) sono invece trascurabili.

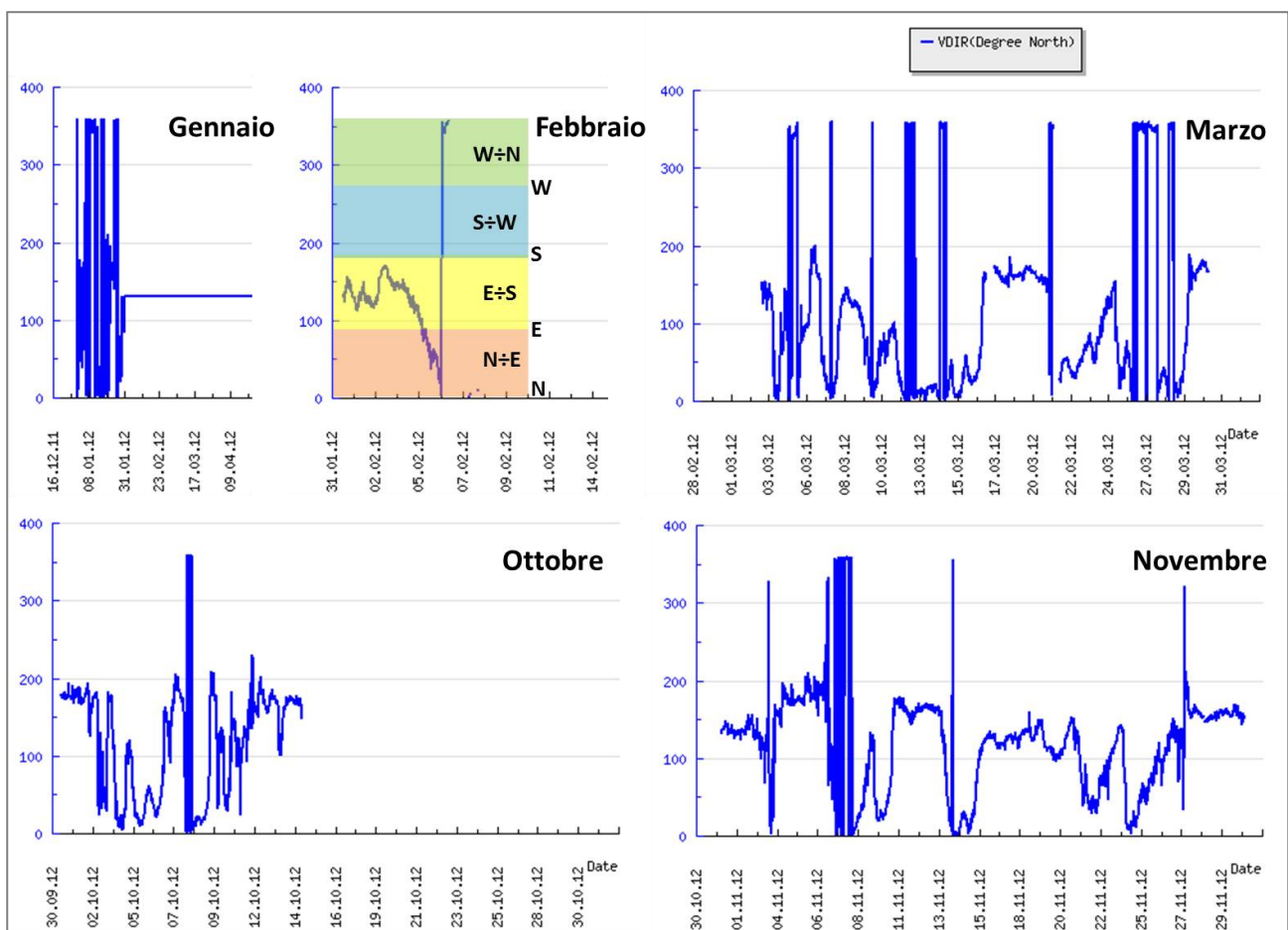


Figura 8.10 – Direzione media delle onde espressa in gradi rispetto al nord per il rilievo ISPRA 2012 (fonte: [www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm](http://www.mediterranean-marinedata.eu/ionio/home.htm))

Risulta difficile stabilire con il clima ondoso su lungo periodo che caratterizza l'area, in quanto la durata delle misurazioni dei parametri d'onda risulta limitata al solo 2012; per ottenere dati validi sul lungo periodo occorrerebbe avere a disposizione una o più stazioni fisse in grado di fornire registrazioni regolari e su un intervallo di tempo molto più ampio.

L'unica boa ondometrica consultabile presente in prossimità delle aree di indagine è quella di Crotona, che risulta ubicata molto vicina alla costa su fondali con profondità di circa 80 metri, e caratterizzata da una serie storica molto discontinua che arriva fino al 2007; la discontinuità di questa serie di misurazioni non consente purtroppo l'elaborazione di dati annui o l'esecuzione di valutazioni più accurate che tengano

conto di intervalli temporali superiori. Inoltre, la sua ubicazione molto vicina alla costa e su fondali poco profondi (circa 80 metri) se paragonati alle altezze della colonna d'acqua in gioco per le aree in istanza, non offre uno scenario esattamente rappresentativo delle condizioni del moto ondoso nelle aree in istanza stesse.

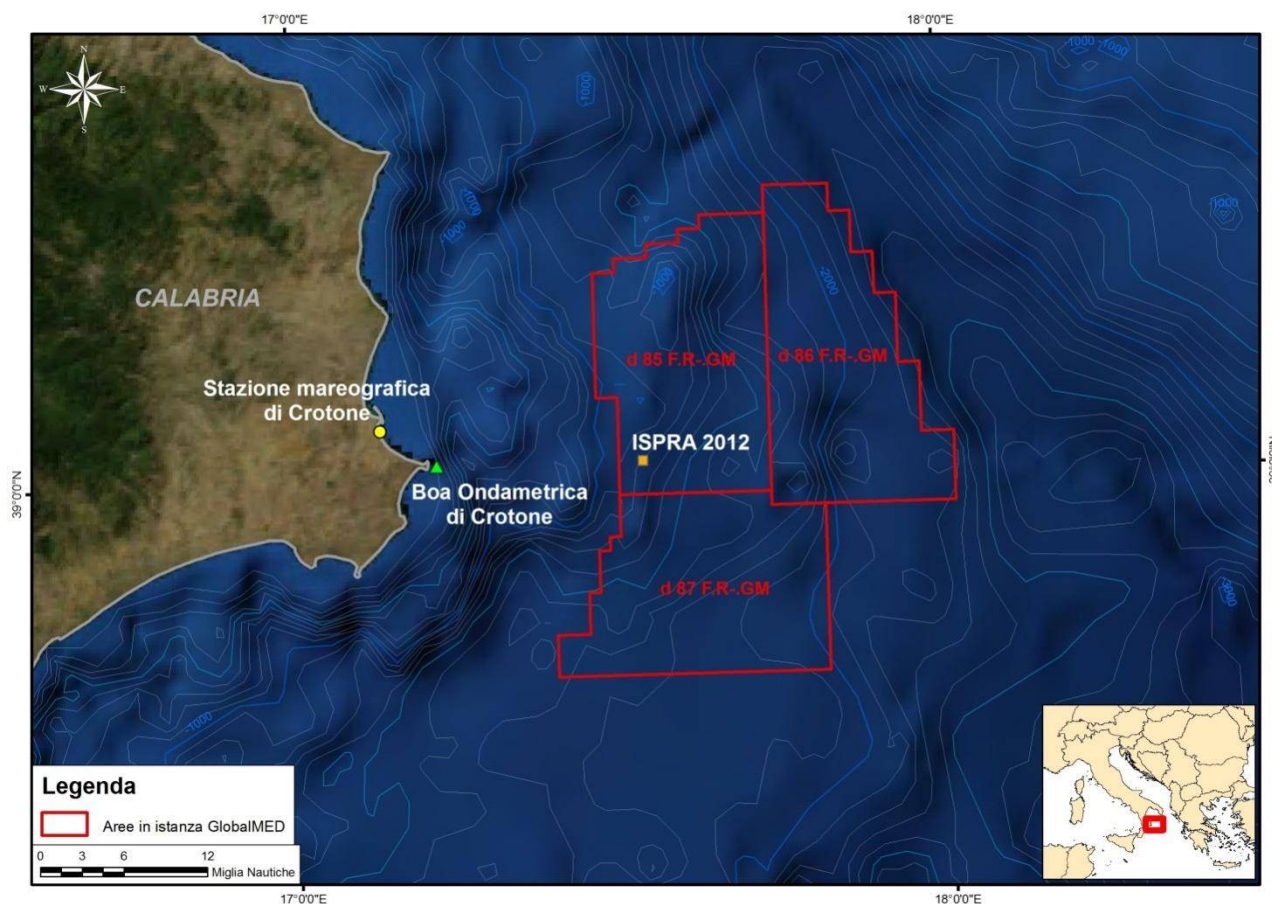


Figura 8.11 – Mappa delle tre aree in istanza di Global MED con indicazione del rilievo ISPRA 2012, nonché della stazione mareografica e della boa ondametrica di Crotonè (immagine creata da GEPlan Consulting)

Le analisi fornite relativamente ai rilievi ISPRA 2012 descritte in questo paragrafo, seppur puntuali e limitate nel tempo al solo anno 2012, sono localizzate in mare aperto all'interno delle aree in istanza e si ritiene possano essere utili al fine di fornire un'indicazione più accurata e puntuale possibile del clima ondoso potenzialmente presente nell'area, con particolare attenzione al periodo autunnale ed invernale, in cui si presume verrà realizzata l'acquisizione geofisica.

## 8.4 Correnti

La struttura delle acque del mar Ionio, come ampiamente descritto nello studio di impatto ambientale, consiste schematicamente nella sovrapposizione di tre livelli, ossia:

- acque superficiali provenienti da ovest, aventi spessore di 60-150 metri, con temperature oscillanti da 13°C in inverno a 28°C in estate e salinità media di 37,5 psu (*practical salinity unit*).
- acque intermedie provenienti dal bacino levantino, che si sviluppano dalla superficie fino a profondità di circa 800-900 metri e sono caratterizzate da valori di temperatura e salinità più elevati rispetto alle acque superficiali.



- acque profonde, più fredde (13°C) e caratterizzate da salinità di 38,65 psu, che si posizionano tra le acque intermedie levantine ed il fondale del Mediterraneo. Queste provengono dall'Adriatico attraverso il Canale d'Otranto e fanno il loro ingresso nel mar Ionio da nord, determinando la circolazione prevalentemente ciclonica delle acque in questo bacino.

La mappa in Figura 8.12 mostra la velocità media sulla superficie libera calcolata nel periodo invernale su in intervallo temporale compreso tra il 2001 e il 2010, ed è tratta dalla Strategia per l'Ambiente Marino redatta dall'ISPRA e pubblicata nel 2012. Osservando questa immagine, è possibile determinare per l'area in esame (nel cerchio bianco) una corrente superficiale diretta generalmente da nord verso sud e con intensità comprese tra 0.05 e 0.2 metri al secondo.

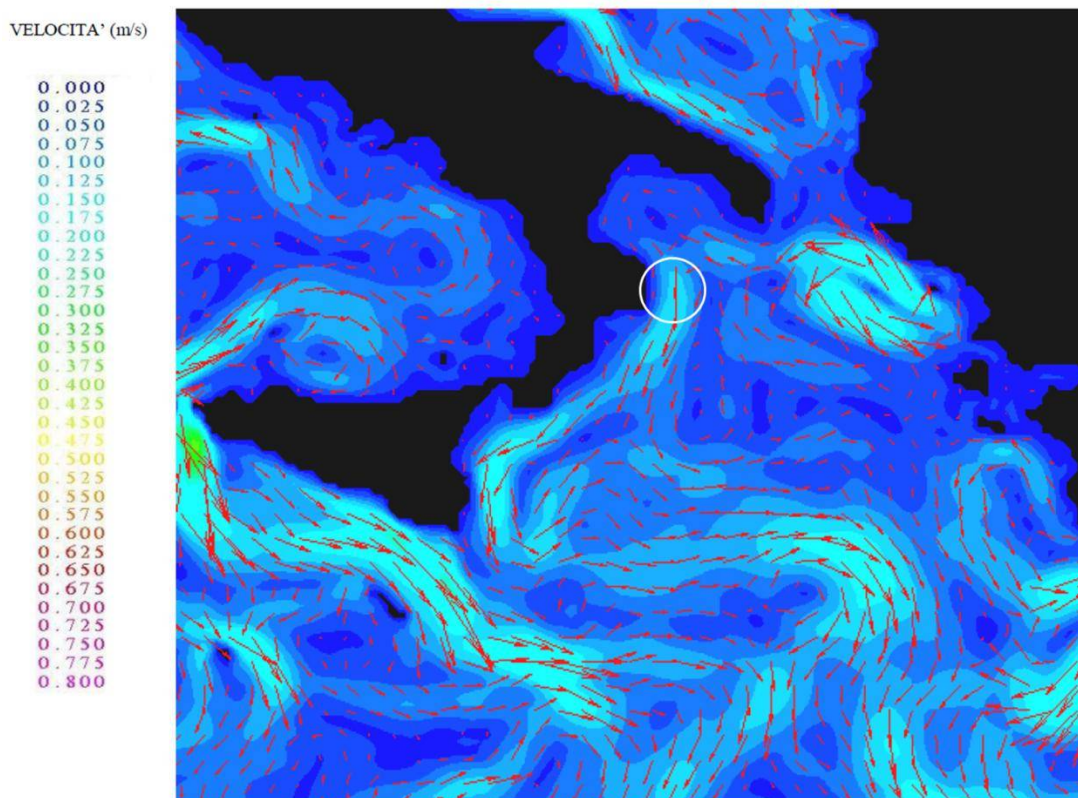


Figura 8.12 - Velocità media sulla superficie libera calcolata nel periodo invernale tra il 2001 e il 2010. Nel cerchio bianco l'area di interesse (fonte: Strategia per l'Ambiente Marino - ISPRA 2012, modificata)

Nelle tre mappe di Figura 8.13 e Figura 8.14 è illustrata la situazione prevista delle correnti nell'area ionica, realizzata nell'ambito del progetto IONIO ([www.ionioproject.eu](http://www.ionioproject.eu)) grazie allo IFS, *Ionian Forecasting System*, un modello predittivo che sfrutta il modello SANI2 basato sul *Princeton Ocean Model* (POM; fonte dei dati: [ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS](http://ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS)).

Osservando le mappe, è possibile notare la complessità delle correnti alle varie profondità, spesso influenzate dai movimenti e dalle interazioni dei vari flussi superficiali e delle celle convettive presenti nella porzione centrale del mar Ionio. Come data di riferimento è stato scelto l'11 marzo 2015; questa scelta è stata vincolata dal fatto che nel database consultato sono disponibili soltanto gli ultimi tre mesi di modelli e che si tratta di un mese invernale; ipotizzando l'esecuzione della campagna di indagine geofisica nei mesi freddi, quindi, si ritiene che questa situazione offra lo scenario più verosimile a quello che potrebbe verificarsi al momento dell'esecuzione materiale della campagna di indagine.

Le immagini considerano varie batimetrie: dall'alto verso il basso si susseguono le mappe rappresentative dei valori superficiali, a 100 metri e a 500 metri di profondità.

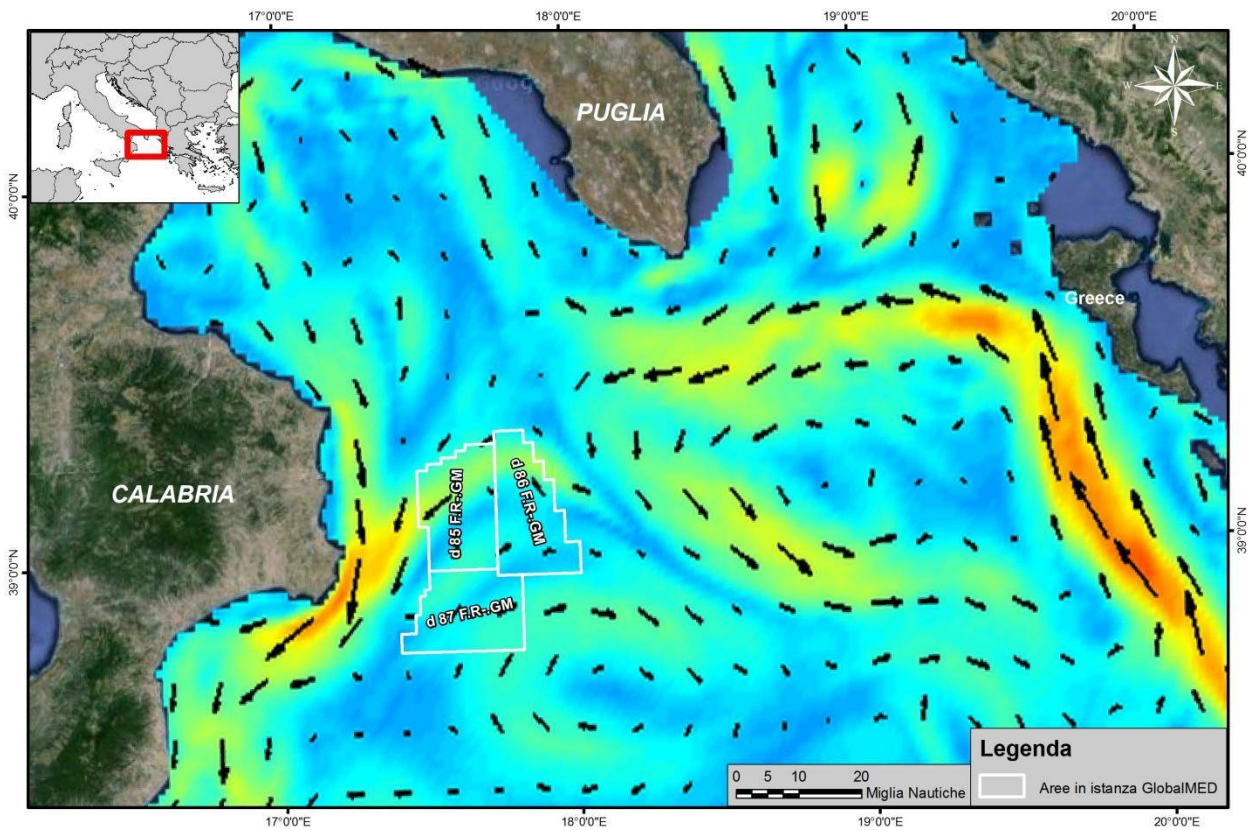
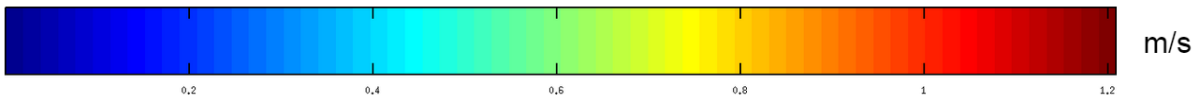
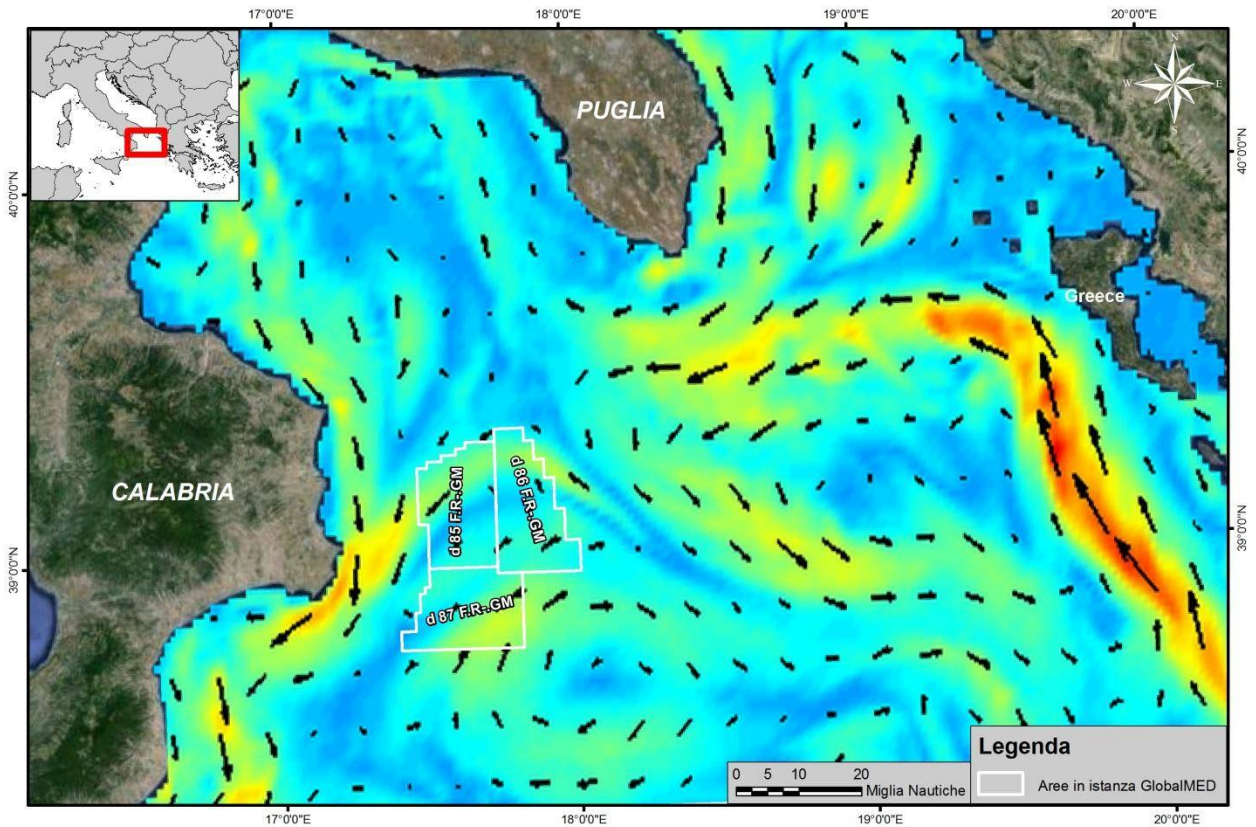


Figura 8.13 – Correnti nello Ionio Settentrionale, forecast per l'11 marzo 2015; in alto correnti superficiali, in basso a 100 metri di profondità (fonte: [ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS](http://ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS), modificata)

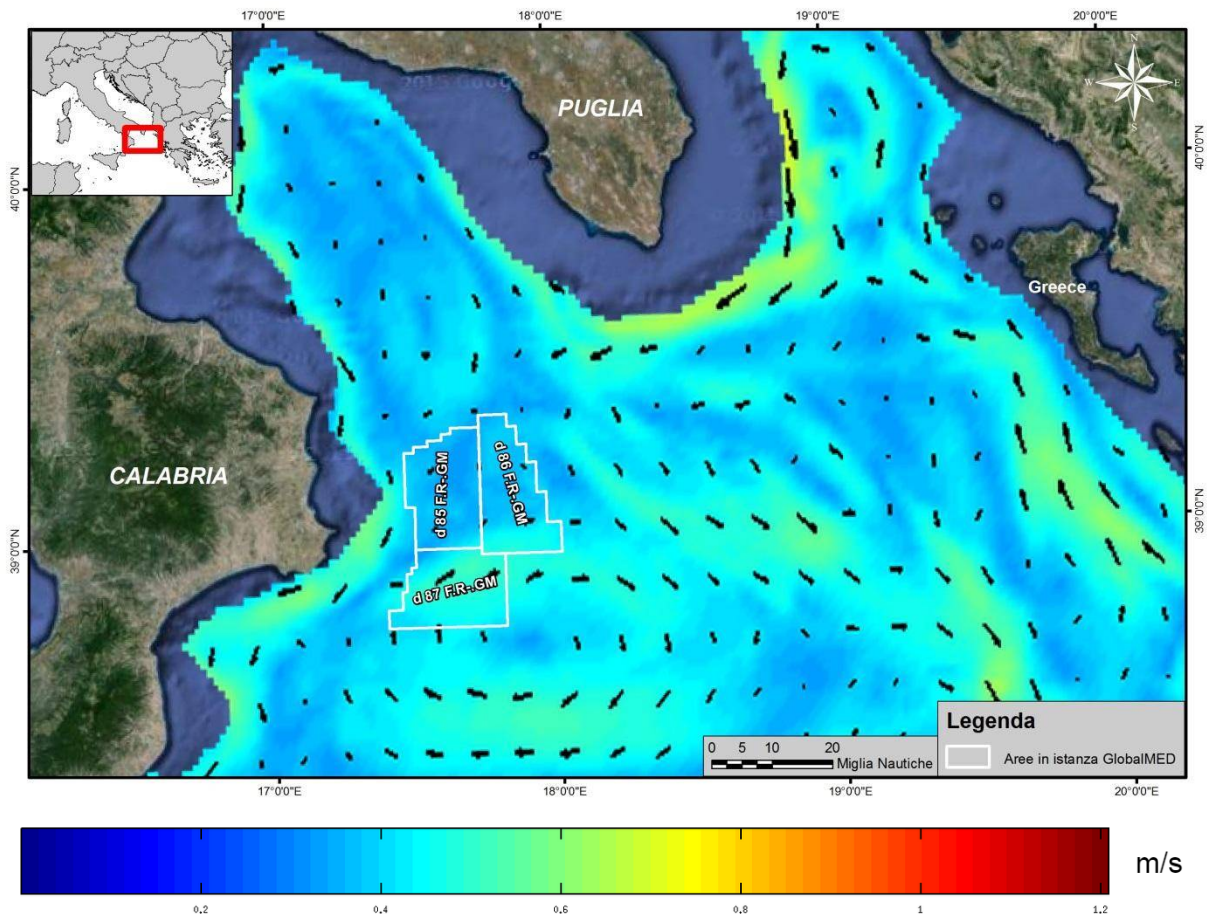


Figura 8.14 - Correnti nello Ionio Settentrionale, forecast per l'11 marzo 2015; correnti a 500 metri di profondità (fonte: [ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS](http://ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS), modificata)

Le correnti nei primi 100 metri mostrano intensità e verso molto simile a quelle superficiali (Figura 8.13); nello specifico, le aree in istanza di Global MED sono caratterizzate da un'ampia variabilità nella direzione delle correnti, che risentono sia delle acque in uscita dal Golfo di Taranto che si muovono parallelamente alla costa, sia dalla presenza di locali celle cicloniche ed anticicloniche nel settore centrale del bacino.

Infatti, il settore settentrionale dell'area in istanza "d 85 F.R.-GM" è caratterizzato da una corrente prevalente in direzione SO, mentre il settore nord della "d 87 F.R.-GM" vede una corrente in direzione NO che si ricongiunge ad ovest con la precedente a formare un ramo circa iperbolico che poi procede verso sud-sudovest parallelamente alla costa calabra in direzione del Golfo di Squillace.

Il settore sudorientale delle aree in istanza, invece, vede la presenza di una corrente con direzione da SW a NE e da O ad E, che rappresenta il ramo ascendente di una cella anticiclonica formatasi nel settore centrale del bacino ionico al largo del promontorio di Isola di Capo Rizzuto e del Golfo di Squillace.

Le velocità raggiunte dalle correnti nei primi 100 metri si aggirano in un intervallo compreso tra circa 0,3 e 0,6 metri al secondo, con punte che possono toccare 0,7 nel settore più settentrionale delle aree in istanza "d 85 F.R.-GM" e "d 87 F.R.-GM", e anche nell'angolo sudorientale della "d 86 F.R.-GM"; in vicinanza del tratto di costa di Isola di Capo Rizzuto inoltre, si nota un incremento delle velocità (che superano gli 0,8 metri al secondo), a causa del cosiddetto "effetto promontorio".

In profondità, dove la colonna d'acqua raggiunge i 500 metri, le correnti mantengono la direzione principale ma perdono in parte l'alta variabilità che ha caratterizzato le velocità nei livelli più superficiali (Figura 8.14). In particolare, l'area "d 85 F.R.-GM" e quasi tutta l'area "d 87 F.R.-GM" vedono la presenza di correnti



inferiori a 0,4 metri al secondo, mentre l'area in istanza più a sud, ossia la "d 86 F.R.-GM", è caratterizzata da velocità leggermente più alte, che difficilmente però superano 0,5 metri al secondo.

## 8.5 Parametri fisici e chimici dell'area in oggetto e propagazione delle onde acustiche

Una sorgente sonora immersa nell'acqua marina, genera onde acustiche che si propagano mediante successive superfici sferiche. Lo spostamento di energia acustica secondo questo tipo di percorso dei raggi viene definito, appunto, propagazione sferica. Ogni qualvolta queste onde interferiscono con ostacoli o altre superfici di riflessione, come ad esempio il fondale marino o la superficie del livello del mare, la propagazione non si manterrà sferica ma diventerà cilindrica. A differenziare questi due tipi di spostamento di energia acustica nel mezzo acquoso, è il livello di attenuazione del suono. Si registrano valori di attenuazione dell'intensità del suono maggiori in una propagazione di tipo sferico rispetto ad una di tipo cilindrico.

La velocità di propagazione di un'onda sonora consiste nella velocità con cui le vibrazioni si propagano all'interno del mezzo elastico attraversato. In acqua pura la velocità di propagazione del suono si aggira attorno ai 1500 metri al secondo, mentre in aria il valore è di circa 340 metri al secondo. Il calcolo della velocità deriva dalla radice quadrata del rapporto tra il modulo di compressibilità del mezzo elastico e la sua densità. Oppure, dal rapporto tra la lunghezza d'onda e la frequenza con la quale l'onda acustica si propaga (Simmonds *et al.*, 2003).

In un ambiente marino, la velocità del suono dipende soprattutto dal valore di densità della colonna d'acqua che è in funzione di importanti proprietà fisico-chimiche, quali:

- temperatura;
- salinità;
- profondità (pressione).

Tra loro questi parametri non sono indipendenti, ma s'influenzano reciprocamente andando a modificare il valore finale della velocità di propagazione delle onde acustiche. Inoltre, essendo parametri variabili, quest'ultima sarà soggetta a fluttuazioni più o meno significative da luogo a luogo, da stagione a stagione, dal mattino alla sera.

Al fine di identificare come la velocità delle onde sonore varia lungo tutta la colonna d'acqua, quindi, dalla superficie del mare al fondale marino, è necessario conoscere i profili di temperatura, salinità e pressione della massa d'acqua di interesse.

Un tipico profilo di temperatura, registrato alle medie-basse latitudini, può essere suddiviso in diversi settori. Nella parte superficiale della colonna d'acqua è presente uno strato influenzato principalmente dalla radiazione solare, che ne aumenta la temperatura e ne diminuisce la densità. Tuttavia, questo strato superficiale è caratterizzato da oscillazioni di temperatura sia a breve che a lungo termine. Infatti, il calore dei raggi del sole varia in presenza di perturbazioni, l'alternanza del giorno e della notte oppure delle diverse stagioni dell'anno. All'interfaccia acqua-aria, la temperatura che si registra è elevata rispetto a quella presente nelle masse d'acqua sottostanti, infatti, il profilo termico che ne deriva è rappresentato da un'iniziale diminuzione della temperatura, prima in maniera graduale e poi più veloce, fino al raggiungimento di un valore stabile, situato alla profondità del termoclineo profondo (nel Mar Mediterraneo fino ai 40 metri nella stagione estiva e fino ai 400 metri nella stagione invernale). Da questa profondità fino al fondale marino, la temperatura presente nelle masse d'acqua risulta essere pressoché costante, perché



non più influenzata da radiazioni solari. Nel Mar Mediterraneo, gli strati profondi registrano valori costanti mediamente attorno ai 13 gradi centigradi, nel Mar Ionio invece, attorno ai 14-15 gradi centigradi (Barbanti e Poulain, 2007).

Ad influenzare il profilo della temperatura e quindi la velocità del suono è anche il vento. In inverno le acque superficiali diventano più fredde e quindi più dense per l'abbassamento della temperatura dell'aria. L'azione dei venti freddi e secchi che spirano da nord, nord-ovest causano una perdita di calore e l'evaporazione degli strati superficiali, portando la temperatura dell'acqua anche a 10 gradi centigradi.

Il profilo di pressione invece viene rappresentato da un continuo aumento della pressione stessa con la profondità. Infatti, la pressione in ambiente marino è definita essere quella forza che l'acqua marina esercita su un corpo in essa immerso per effetto del suo peso. L'acqua, essendo un liquido, è incomprimibile e pertanto è possibile osservare un aumento costante di 1 atmosfera per ogni aumento di 10 metri della colonna d'acqua. Da questo ne deriva che alle alte profondità si raggiungeranno elevate pressioni. Le aree in istanza di permesso di ricerca "d 85 F.R.-GM", "d 86 F.R.-GM" e "d 87 F.R.-GM" sono caratterizzate da una batimetria, rispettivamente dai 1000 ai 1800 metri, dai 1500 ai 2300 metri, dai 1100 ai 2100 metri. I valori di massima pressione che si potranno raggiungere, corrisponderanno rispettivamente a 180, 230 e 210 atmosfere, sul fondale marino.

Il Mar Mediterraneo, essendo un bacino semichiuso dallo Stretto di Gibilterra, è caratterizzato da valori di salinità elevati rispetto a quelli degli oceani nelle basse e medie latitudini, pari a circa 37-38 ppt. Il profilo di salinità in mare aperto si mantiene più o meno sugli stessi valori mentre sotto costa o vicino alle zone di estuario, la salinità può registrare delle oscillazioni. Nel Mar Ionio i valori medi di salinità si aggirano attorno ai 38,5-39 ppt (Barbanti e Poulain, 2007).

Un profilo di velocità del suono risulta essere suddiviso in diversi livelli, in base alla stratificazione delle acque marine. Nella parte superficiale si ha un generale aumento della velocità perché la stessa aumenta con l'aumentare della temperatura presente nella massa d'acqua. All'aumentare della profondità, come precedentemente descritto, la temperatura diminuisce e con essa anche la velocità del suono fino al raggiungimento del termocline profondo. A questa profondità, in cui è presente il minimo valore di temperatura registrato sull'intera colonna d'acqua, è presente anche il minimo valore di velocità di propagazione delle onde sonore.

Mantenendosi su valori costanti, la temperatura non andrà più ad influire sulla velocità del suono, ma sarà la pressione ad avere un effetto maggiore. Quest'ultima infatti, variando in modo diretto con la profondità, farà altresì aumentare la velocità del suono sino al fondale marino.

La salinità svolge un effetto minore sulla velocità del suono rispetto a quello delle altre due proprietà fisiche appena descritte ([www.dosits.org](http://www.dosits.org)), anche se non meno importante, perché per mezzo dei valori elevati registrati nel Mar Mediterraneo i valori di velocità del suono risultano essere maggiori rispetto a quelli osservati in altri oceani o mari. Per vedere le differenze che intercorrono tra i profili di velocità del suono in acque marine poste in diversi siti sulla Terra, torna utile il grafico in Figura 8.15. Come si può osservare, sono presenti dati relativi al Mare di Weddell (Mar Antartico), al settore nord dell'Oceano Pacifico, al Mare dei Sargassi (Oceano Atlantico) e infine al Mar Mediterraneo. Come descritto in precedenza, si nota come la velocità della propagazione del suono diminuisca a causa della diminuzione di temperatura con la profondità. Questo generale andamento della velocità del suono si osserva in tutti i profili presenti nel grafico. Inoltre, a profondità maggiori, laddove la temperatura si mantiene costante, la velocità aumenta linearmente con la pressione. L'effetto della salinità risulta quasi trascurabile nella determinazione della velocità del suono nell'acqua oceanica mentre, nel Mar Mediterraneo, determina il valore globale della

velocità. Infatti, si evidenziano valori di velocità maggiori rispetto a quelli registrati negli altri oceani considerati ([www.es.flinders.edu.au](http://www.es.flinders.edu.au)).

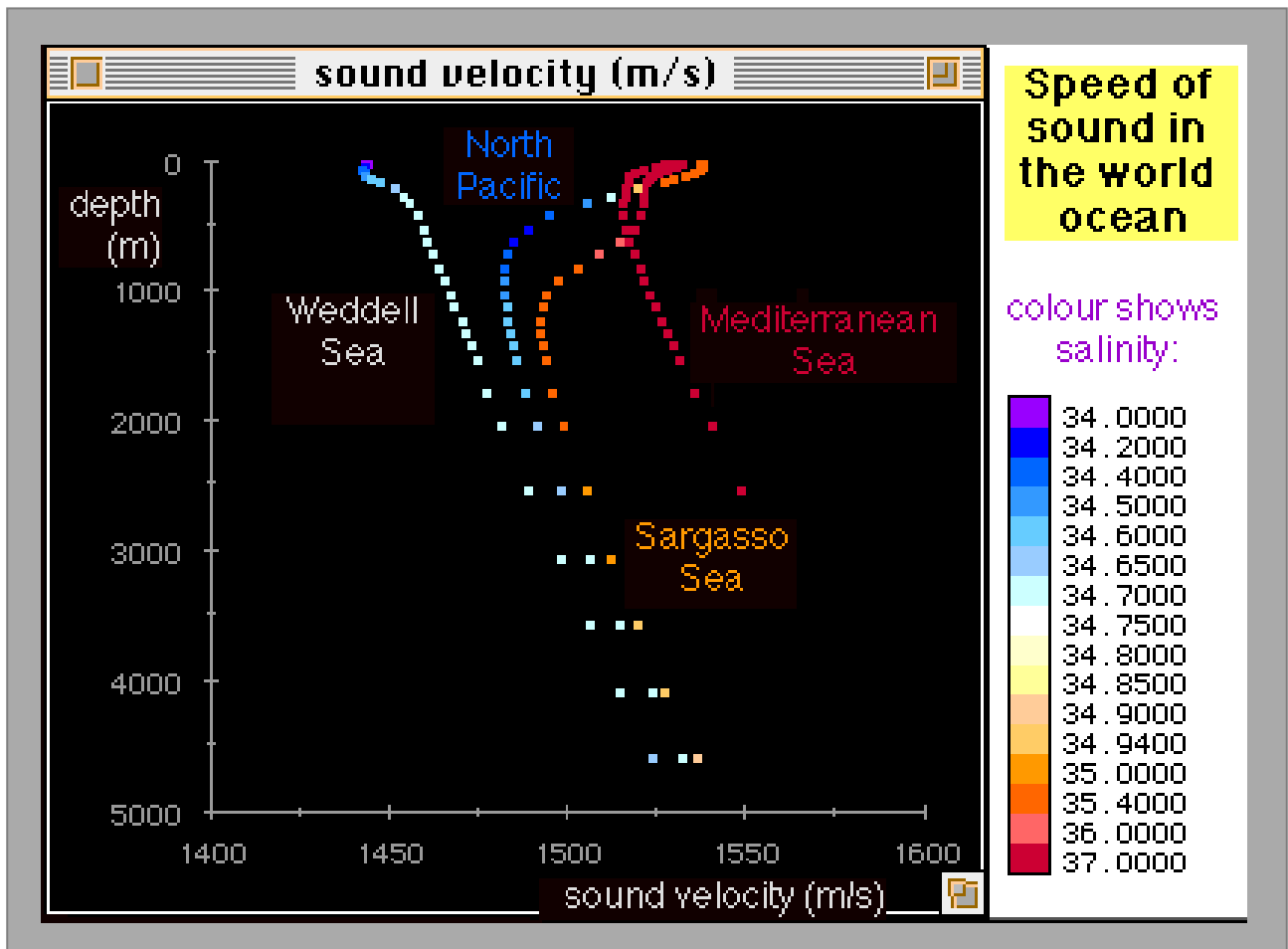


Figura 8.15 – Velocità del suono lungo la colonna d’acqua del Mare di Weddell (Mar Antartico), del settore nord dell’Oceano Pacifico, del Mare dei Sargassi (Oceano Atlantico) e del Mar Mediterraneo (fonte: [www.flinders.edu.au](http://www.flinders.edu.au))

Nelle aree in istanza di permesso di ricerca “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM”, grazie alle proprietà delle masse d’acqua descritte in precedenza, è stato possibile delineare i profili di velocità delle onde sonore, precisamente nei punti definiti in Figura 8.16.

Questi otto profili di velocità del suono (da Figura 8.17 a Figura 8.20) saranno interpolati al fine della realizzazione del modello di diffusione acustica per le aree in oggetto, svolta mediante l’utilizzo del software “ESME Workbench 2012”.

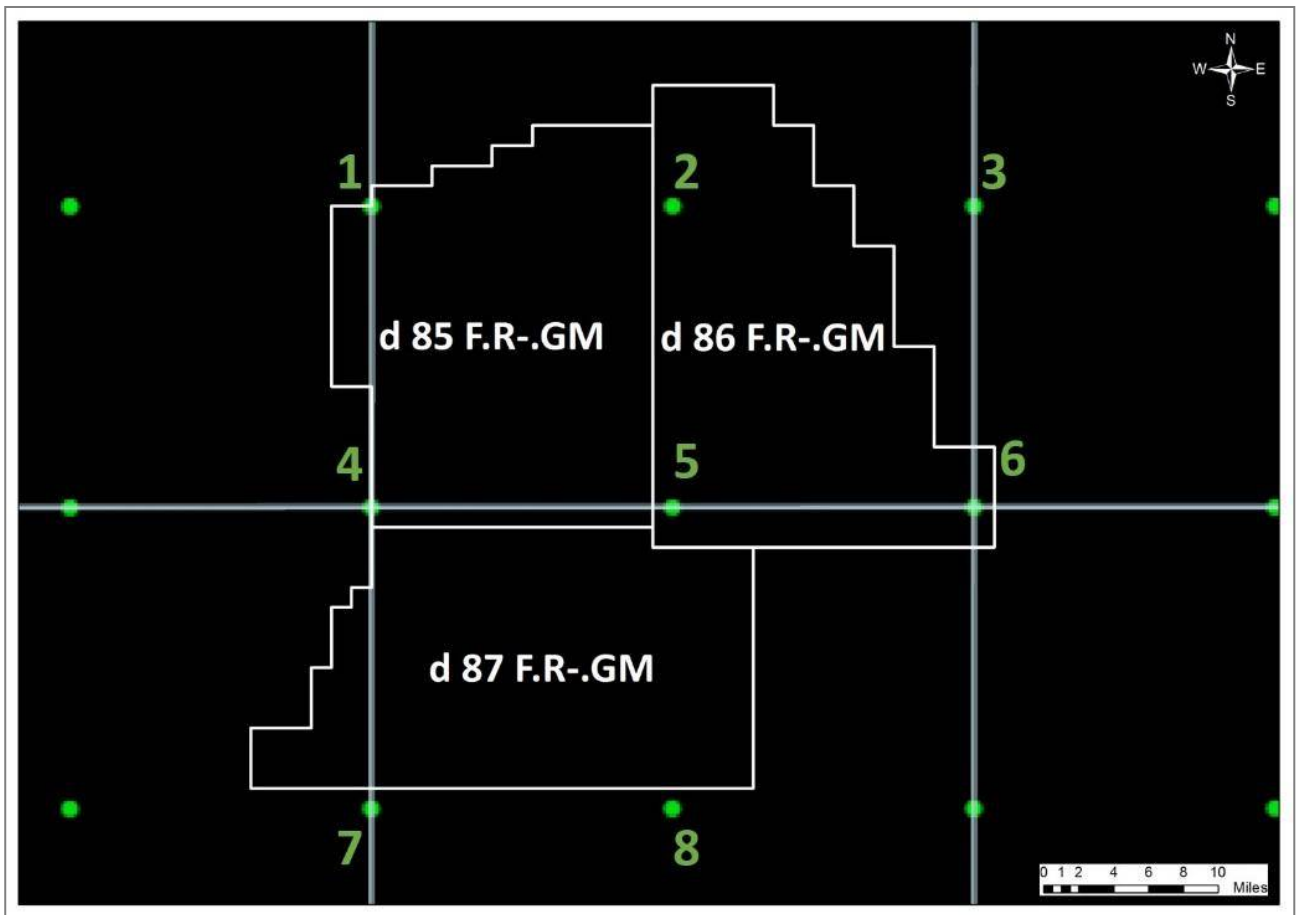


Figura 8.16 – Localizzazione degli otto profili di velocità del suono prossimi alle aree in istanza di permesso di ricerca “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM”(fonte: Esme 2012, modificata)

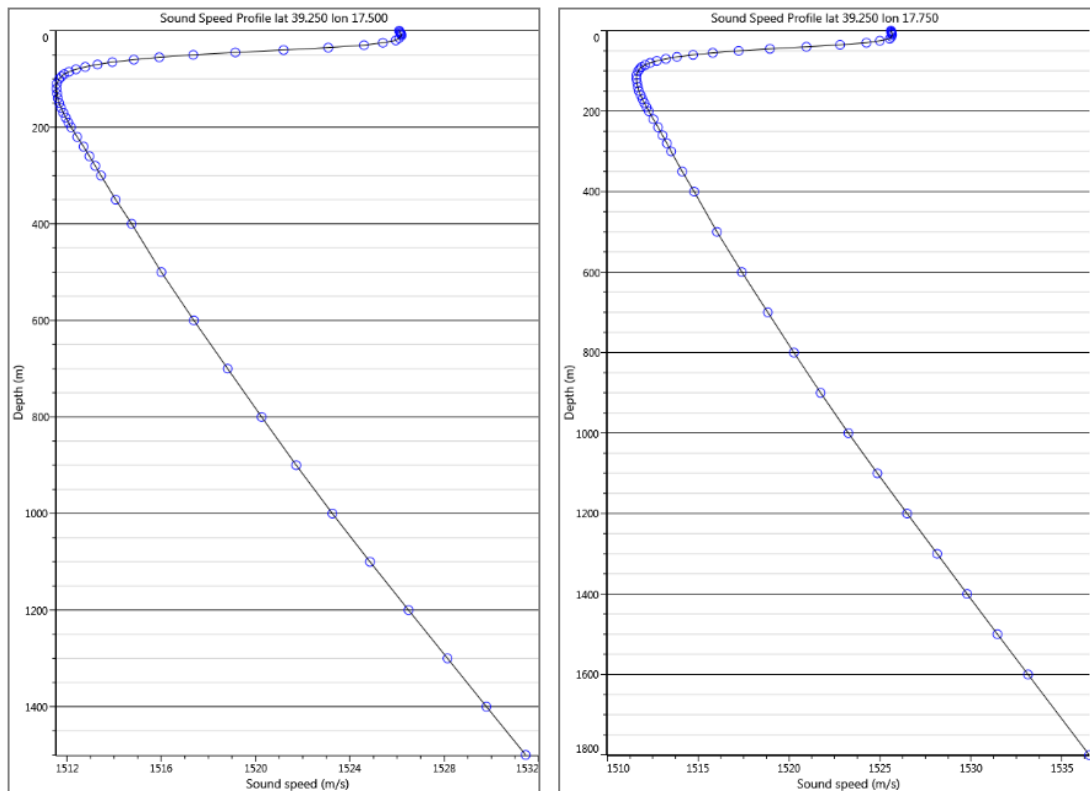


Figura 8.17 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 1 e a destra il numero 2 di figura 8.2 (fonte: Esme 2012)

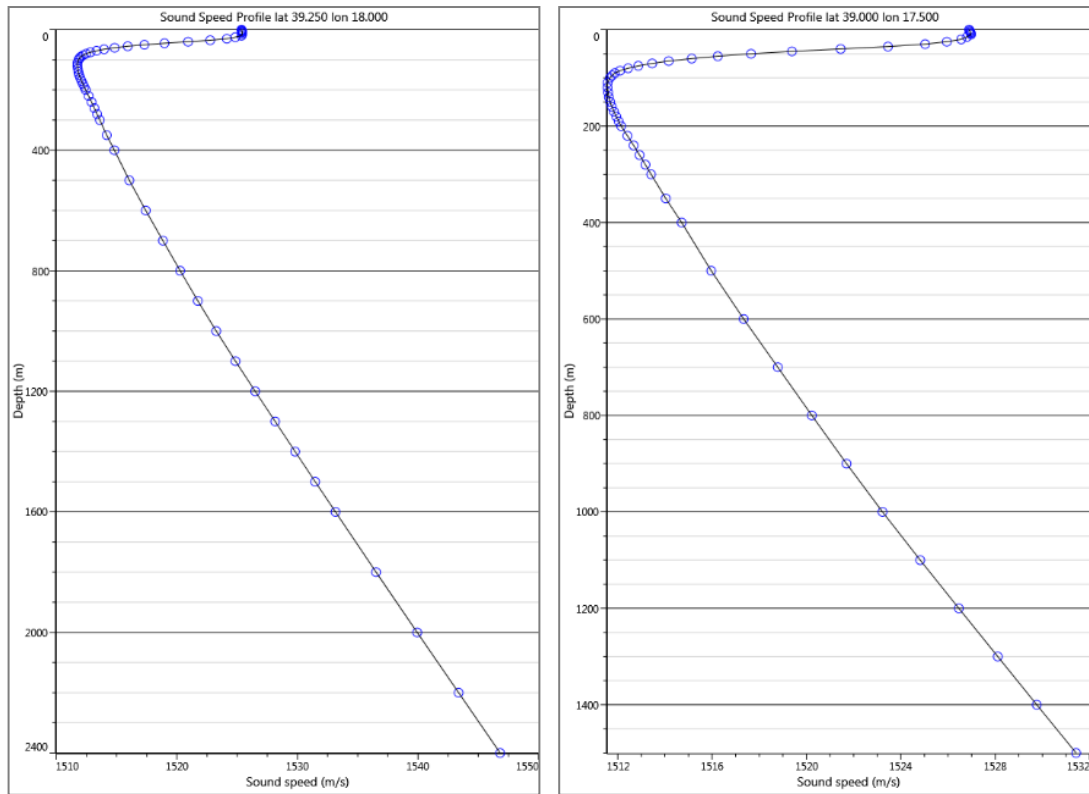


Figura 8.18 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 3 e a destra il numero 4 di figura 8.2 (fonte: Esme 2012)

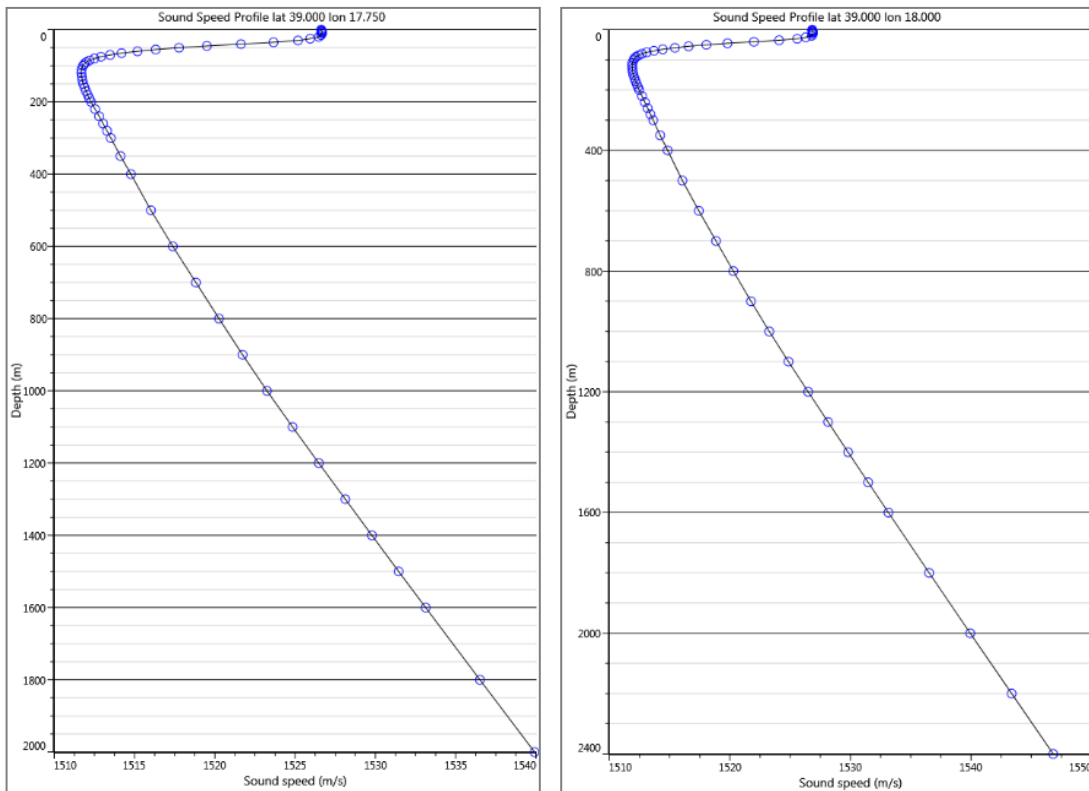


Figura 8.19 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 5 e a destra il numero 6 di figura 8.2 (fonte: Esme 2012)



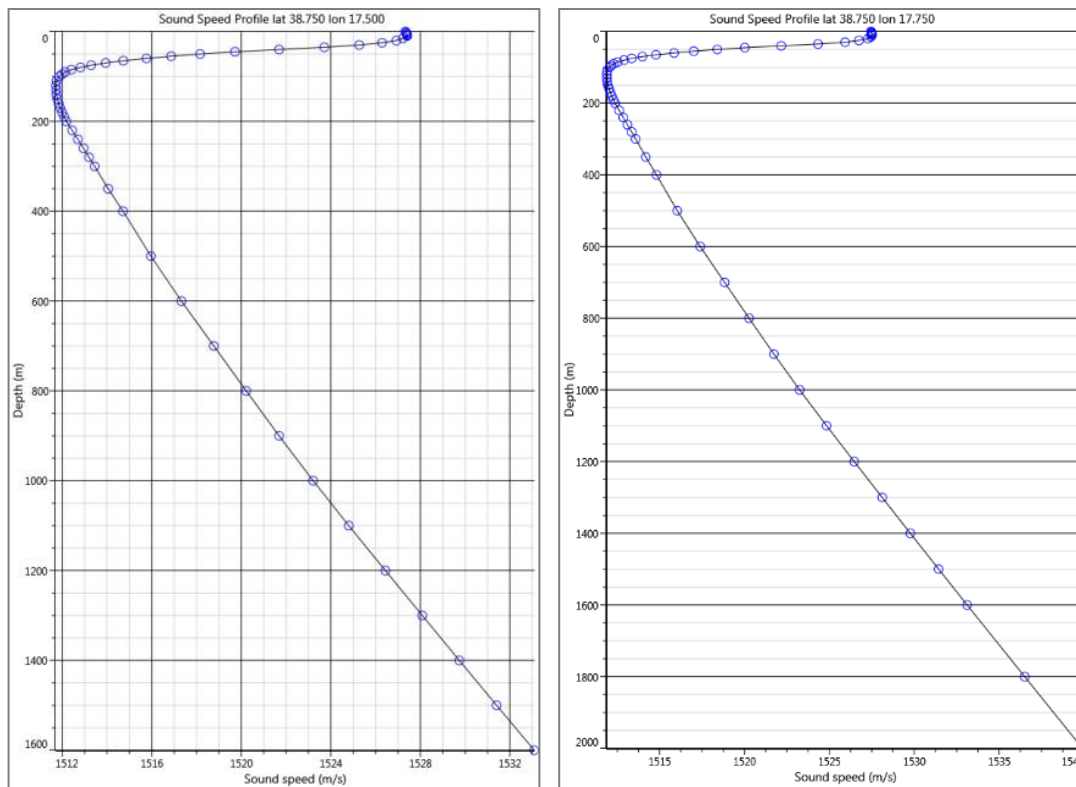


Figura 8.20 – Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 7 e a destra il numero 8 di figura 8.2 (fonte: Esme 2012)

La propagazione delle onde sonore all'interno delle aree in oggetto, quindi le distanze raggiunte, verranno descritte nei risultati del modello di diffusione acustica, pertanto si rimanda il lettore al punto 9 delle integrazioni.

## 8.6 Impatto sui mammiferi marini

La categoria più esposta ad eventuali rischi derivanti dall'attività di prospezione geofisica sono i cetacei.

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

A riguardo di un eventuale impatto a livello comportamentale e fisiologico dovuto all'attività di prospezione, alcuni studi hanno evidenziato un allontanamento dei cetacei dalle zone di prospezione sismica, rilevando una diminuzione della diversità di specie concomitante all'aumento del numero di prospezioni geofisiche (Evans *et al.*, 1996; Parente *et al.* 2007).

I cetacei, in base alle loro capacità uditive, vengono suddivisi in cetacei che percepiscono le basse, medie ed alte frequenze (Figura 8.21). Quelli che percepiscono le basse frequenze destano le preoccupazioni maggiori, in quanto le emissioni degli *air-gun* presentano la maggior parte dell'energia prodotta proprio in questo range di frequenza. Infatti, Gausland (2000) riporta che gli *air-guns* emettono la maggior parte dell'energia nelle frequenze sotto i 1000 Hz, principalmente tra gli 0-250 Hz.

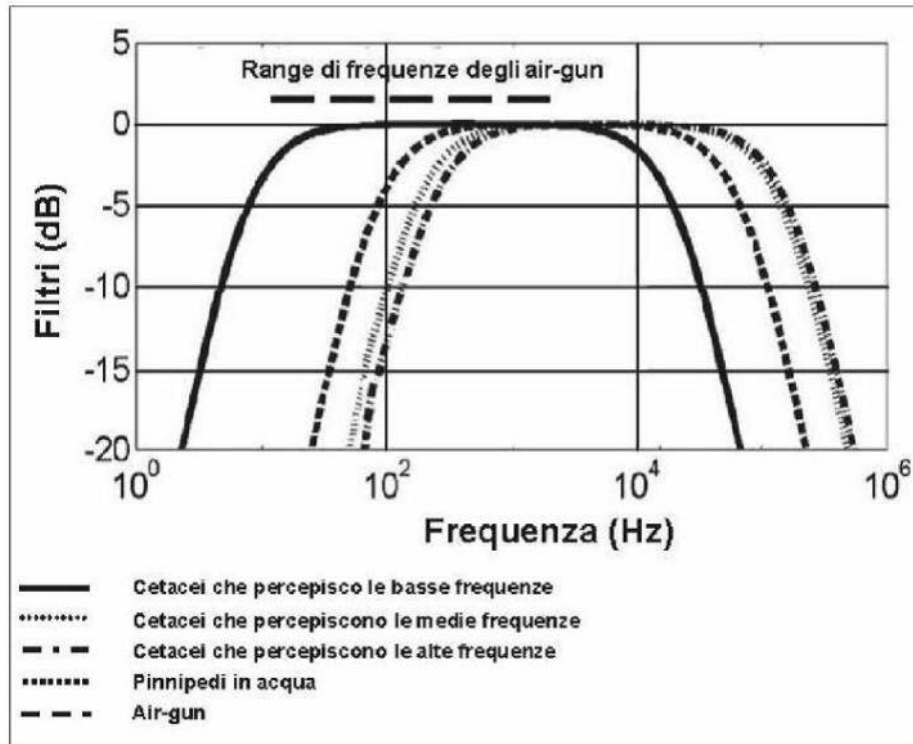


Figura 8.21 - Grafico riportante il range di frequenze percepite dai mammiferi marini, con indicazione delle frequenze prodotte dagli air-gun (fonte: Lanfredi et al., 2009)

Come si mostrerà nel capitolo 10 la specie principalmente presente nel Golfo di Taranto è la Stenella (*Stenella coeruleoalba*), con una popolazione stimata di 30.500 individui in tutto il mar Ionio. Il Tursiopo (*Tursiops truncatus*) è la seconda specie presente, con circa 240 individui nell'intero mar Ionio. La Balenottora comune (*Balenoptera physalus*) è invece da considerarsi rara se non del tutto occasionale. Inoltre, dai dati presenti in letteratura le aree oggetto d'interesse non sembrano essere neanche aree di transito o migrazione per questa specie. Scarsa è la presenza anche del Capidoglio (*Physeter macrocephalus*). Infatti, la densità di individui riportata in letteratura per il mar Ionio è di 0,23 individui ogni 1000 chilometri quadrati (Lewis et al., 2007). Basandoci su questo valore, il numero di individui che sarebbe possibile incontrare nelle aree oggetto di interesse è di 0,51. Bassa viene considerata la presenza dello Zifio (*Ziphius cavirostris*), il Grampo (*Grampus griseus*) ed il Globicefalo (*Globicephala melas*), mentre la presenza del Delfino comune (*Delphinus delphis*) è considerata rara ed occasionale.

La Stenella presenta i segnali acustici prevalenti che hanno una frequenza che va da 4kHz a 65kHz, mentre il Tursiopo tra da 4kHz a 130kHz. Le due specie segnalate nel Golfo di Taranto che destano più preoccupazione sono la Balenottora comune ed il Capidoglio, i quali presentano i loro segnali acustici prevalenti ad una frequenza che va da 15 Hz a 35 Hz e da 200 Hz a 32 KHz rispettivamente. Lo Zifio, altra specie notoriamente sensibile al rumore antropico, presenta i propri segnali acustici prevalenti compresi tra i 20kHz ed i 150kHz.

I segnali acustici prevalenti del Grampo e del Globicefalo hanno frequenze che, rispettivamente, vanno da 2kHz a 16kHz e da 1kHz a 65kHz.

Nella Tabella 8.1 vengono mostrati i limiti massimi di esposizione acustica per le diverse categorie di mammiferi marini, calcolati dall'Università della Columbia (sulla base della sensibilità acustica di specie target) per conto del National Marine Fisheries Service (NMFS). Tali valori vengono usati come criteri di sicurezza standard.



Categoria	Limiti di Esposizione (dB re 1 $\mu$ Pa)
<b>Mammiferi marini in generale</b>	160
<b>Tartarughe marine</b>	170
<b>Cetacei</b>	180
<b>Pinnipedi</b>	190

Tabella 8.1 - Limiti di esposizione proposti ed adottati dal National Marine Fishery Service per diverse categorie di mammiferi marini (fonte dei dati: Lanfredi et al., 2009)

Nella seguente Tabella 8.2, sono stati riportati i valori soglia per mammiferi marini esposti a diversi tipi di rumore (single pulses, multiple pulses, non-pulses) capaci di originare perdita temporanea (TTS) di sensibilità uditiva (Southall et al., 2007). I cetacei (a bassa, media ed alta frequenza) esposti a suoni a impulsi multipli, in cui rientra la categoria dei survey geofisici, con valori di picco di RL (received level) pari a 224 dB re 1  $\mu$ Pa possono essere soggetti a perdita temporanea di sensibilità uditiva. I valori riportati in tabella si riferiscono a misure 0-p, quindi per riportare tal valore al p-p bisogna aggiungere 9 dB (secondo Gausland, 2000), per cui il valore soglia diventerebbe 233 dB re 1  $\mu$ Pa p-p. Valore questo che si può trovare vicino alla sorgente del suono.

Marine mammal group	Sound type		
	Single pulses	Multiple pulses	Non-pulses
Low-frequency cetaceans			
Sound pressure level	224 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	183 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	183 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	195 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s
Mid-frequency cetaceans			
Sound pressure level	224 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	183 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	183 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	195 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s
High-frequency cetaceans			
Sound pressure level	224 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	183 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	183 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	195 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s

Tabella 8.2 - Valori soglia per mammiferi marini esposti a diversi tipi di rumore (il tipo di attività in oggetto rientra nella categoria multiple pulses) capaci di originare perdita temporanea (TTS) di sensibilità uditiva (fonte: Southall et al., 2007)

La Marine Mammal Commission (MMC), finanziata dal Congresso del USA nel 2003, ha riunito 28 rappresentanti comprese compagnie petrolifere, la U.S. Navy, organizzazioni ambientali non governative e la comunità scientifica, in 6 incontri durante il 2004-2005. Questi incontri avevano l'obiettivo di "[...] rilevare le minacce acustiche su mammiferi marini, e sviluppare mezzi per ridurre tali rischi, pur mantenendo gli oceani utilizzabili come una strada globale del commercio internazionale" (Hastings, 2008).

Nonostante questi incontri, i rappresentanti non erano riusciti a trovare un consenso unanime sulle raccomandazioni da adottare riguardo gli impatti acustici sui mammiferi marini, per cui presentarono al Congresso USA un report finale più sette dichiarazioni individuali aggiuntive (MMC, 2007).

Il valore soglia di esposizione per i mammiferi marini indicato dal NOAA era di 180 dB re 1  $\mu$ Pa -s, ma in seguito agli studi di Finneran et al. (2005) effettuati sui beluga, tale limite è stato portato a 195 dB re 1  $\mu$ Pa -s (Finneran et al., 2005).



Eventi di spiaggiamento di cetacei sono noti fin dal tempo dei Greci ([www.dosits.org](http://www.dosits.org)). Però, la preoccupazione degli impatti di suoni di origine antropica sui mammiferi marini, nasce dagli spiaggiamenti avvenuti in concomitanza con l'uso di sonar militari. Nel periodo di tempo compreso tra il 1874 ed il 2004, sono avvenuti 12 eventi di spiaggiamento legati a queste attività, di cui solo 4 casi sono ben documentati: in Grecia nel 1996, alle Bahamas nel 2000, a Madeira nel 2000 e alle Isole Canarie nel 2002 ([www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/](http://www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/)). Inoltre, il numero di individui spiaggiati in questi 4 eventi è stato minore di 50, mentre viene riportato che il numero complessivo di cetacei che spiaggiano ogni anno nei soli USA è di 1000 ([www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/](http://www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/)).

La preoccupazione degli impatti derivanti dall'impiego di *air-guns* nasce dallo spiaggiamento di 2 balene avvenuto in concomitanza di prospezioni geofisiche (Hastings, 2008). Sempre nella stessa review (Hastings, 2008), però, l'autore precisa che la stessa nave stava operando anche con un sonar a medie frequenze, per il quale in passato è stato già correlato con spiaggiamenti di cetacei.

Un'ipotesi proposta per lo spiaggiamento dei cetacei è che gli animali in questione siano andati incontro a malattia da decompressione; questa ipotesi verrebbe supportata dalla presenza di bolle negli organi degli animali trovati spiaggiati. Nel sito DOSIT, si riporta che la presenza di bolle nei tessuti non è sufficiente per determinare la malattia da decompressione e, in generale, non c'è ancora accordo nel mondo scientifico se i cetacei spiaggiati vadano effettivamente incontro a questo tipo di malattia. Inoltre, riportano che le bolle trovate sono troppo larghe o in organi diversi da quelli usuali per essere messe in relazione con la malattia da decompressione ([www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/](http://www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/)).

In conclusione, viste le considerazioni fatte sui possibili impatti sui mammiferi marini dovuti alle prospezioni geofisiche e viste le specie di cetacei nell'intero Golfo di Taranto e nell'area dell'alto Ionio, si può ritenere molto improbabile la possibilità di uno spiaggiamento di questi organismi.

A riguardo del possibile mascheramento delle comunicazioni tra individui, essendo la maggior parte dell'energia emessa dall'*air-gun* sotto i 1 KHz, si può ritenere che difficilmente esse vadano ad interferire con le frequenze prevalenti delle specie di cetacei quali Tursiope, Stenella, Grampo, Zifio e Globicefalo. Inoltre, dal momento che la presenza delle Balenottere comuni e dei Capodogli può essere considerata occasionale nell'area indagata, si può ritenere che l'impatto sulle comunicazioni tra questi organismi sia minimo.



## 9 MODELLO DI DIFFUSIONE ACUSTICA

*Richiesta: Rivedere la valutazione del clima acustico che risulta insufficiente per le conseguenti valutazioni dei possibili e molteplici effetti generati dall'immissione di sorgenti sonore in ambiente marino. In particolare, il modello di diffusione acustica incluso nello SIA descrive le intensità delle pressioni sonore sottomarine solo su una scala normalizzata, mentre è necessario indicarne i valori assoluti, al fine di determinare in maniera realistica l'ampiezza di una zona di esclusione che renda possibile la valutazione della eventuale pericolosità di tali onde sonore sui recettori marini sensibili.*

Il modello di diffusione acustica di seguito proposto, relativo alle aree in istanza di permesso di ricerca “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM”, è stato effettuato mediante l'utilizzo del software ESME Workbench 2012 - “Effects of the Sound on the Marine Environment”, sviluppato dall'Università di Boston (*Hearing Research Center*) e l'Ufficio per le Ricerche Navali degli Stati Uniti. Questo software è il risultato di un programma di ricerca volto alla creazione di strumenti utili alla modellazione e simulazione, al fine di comprendere i potenziali impatti ambientali derivanti dalle onde sonore artificiali in ambiente marino. Esme Workbench coniuga modelli di propagazione di onde acustiche con modelli biologici sviluppati da ricercatori aventi diverse formazioni scientifiche. Il software ESME Workbench è *open source* e permette alla comunità di essere completamente a conoscenza dei dettagli che esistono nelle simulazioni dei modelli di diffusione acustica (<https://esme.bu.edu/about.shtml>).

Il software ESME Workbench utilizza fonti di dati ambientali pubbliche, derivanti dai database di “Oceanographic and Atmospheric Master Library”(OAML). I database utilizzati per la creazione del modello di diffusione acustica sono quattro:

- Sedimenti del fondale marino: questo database fornisce informazioni sul tipo di sedimenti del fondale marino, che influenzano la riflettività acustica. Risoluzioni dati disponibili: 2 min e 0,1min;
- Batimetria: questo database fornisce informazioni sulla profondità della colonna d'acqua. Risoluzioni dati disponibili: 2 min, 1 min, .5 min, 0,1 min, 0.05 min;
- Dati ambientali: questo database fornisce dati di temperatura e dati di salinità dell'acqua per un mese selezionato (ottobre nel modello in oggetto). Viene utilizzato al fine di calcolare le variazioni di velocità del suono in acqua. Risoluzioni dati disponibili: 15 min;
- Dati relativi alla climatologia, superficie del livello marino: questo database fornisce dati di velocità del vento per un mese selezionato (ottobre). La velocità del vento, e di conseguenza la rugosità superficiale e l'altezza delle onde, influiscono sulla riflettività acustica della superficie. Risoluzioni dati disponibili: 60 min.

La propagazione acustica orizzontale può essere calcolata mediante diversi modelli numerici. Questi includono modelli tipo *ray-tracing*, *normal mode* ed equazione parabolica. Ognuno presenta punti di forza o debolezza in quanto alcuni sono adatti per ambienti marini di acqua bassa, altri per ambienti più profondi, altri ancora per profili batimetrici complessi. Tutti questi modelli funzionano solamente ad una singola frequenza. Per caratterizzare le sorgenti con componenti di frequenza complesse, come possono essere gli *array* di *air-gun*, occorrerà svolgere più misure a diverse frequenze al fine di ottenere una banda larga del livello del segnale ricevuto (*Broadband level received signal*) (McCauley *et al.*, 2000).

Nel software possono essere utilizzati due modelli di simulazione della diffusione acustica, si tratta di Bellhop e di RAMgeo, che sono basati su modelli matematici in grado di risolvere l'equazione d'onda in modi differenti. Se la stessa è svolta mediante l'utilizzo del modello matematico *ray-tracing*, allora il modello da utilizzare in Esme 2012 sarà Bellhop; se invece, la risoluzione avviene attraverso l'equazione parabolica, il modello da utilizzare sarà RAMgeo.



Vista la batimetria delle aree in oggetto e le frequenze utilizzate, per la modellizzazione della diffusione acustica seguente è stato utilizzato il modello Bellhop.

Questo modello permette di calcolare, via *ray-tracing*, campi sonori all'interno di ambienti oceanici bidimensionali variabili (con superfici ad assorbimento variabile), dove il volume di propagazione consiste di un mezzo acustico caratterizzato da velocità del suono dipendenti sia dalla profondità che dalla distanza dalla sorgente. Il mezzo di propagazione viene caratterizzato in maniera piuttosto dettagliata, dalla colonna d'acqua fino al fondale marino, e possono essere gestiti ambienti sia di tipo *range-dependent* (per i quali cioè le proprietà della massa d'acqua sono da considerarsi variabili) che *range independent*. Bellhop genera una serie di output utili tra i quali il valore di *Transmission Loss* (Taburni *et al.*, 2011).

Il dato *Transmission Loss* è la diminuzione di intensità di un suono che si propaga attraverso un mezzo ed è il risultato della diffusione, assorbimento, riflessione e rifrazione dei raggi acustici. Il *Received Level*, cioè il dato di intensità ricevuto, è dato dalla sottrazione del dato di *Transmission Loss* al *Source Level*, nonché il livello di intensità acustica alla sorgente (Simmonds *et al.*, 2003).

Il software ESME Workbench considera come dato di *input* della simulazione, una sorgente sonora rappresentata da un solo punto nello spazio e da un unico valore di profondità. Il livello sonoro della sorgente sarà di 242 dB re 1  $\mu$ Pa (RMS).

I valori significativi al fine dell'identificazione di una zona di esclusione (oltre la quale le onde sonore non sono definite pericolose sui recettori marini sensibili), sono relativi al limite di esposizione dei mammiferi marini con valori di intensità di 180 dB re 1  $\mu$ Pa (RMS), che corrisponde al valore di 62 di *Transmission Loss* (TL).

Un'ulteriore valore di intensità è stata analizzato per calcolare anche una zona di disturbo, corrispondente al limite di 160 dB di intensità RMS, ossia 82 di TL.

Al fine di analizzare il potenziale impatto acustico sottomarino all'interno delle aree in istanza di permesso di ricerca, si è proceduto con la simulazione della diffusione delle onde sonore emesse da una sorgente collocata in due posizioni spaziali differenti. Questo, per registrare eventuali differenze in termini di distanza e di definizione delle zone di esclusione da considerare.

Nella prima simulazione è sembrato opportuno porre la sorgente sonora nel punto di coordinate 17,6875 E di latitudine e 39,0301 N di longitudine, in una posizione tale, cioè, di riuscire a comprendere come le onde sonore potrebbero propagarsi all'interno di tutte le aree in esame (punto S1 in Figura 9.1).

La seconda simulazione, invece, è stata svolta cautelativamente su una sorgente posta nel confine ovest dell'area "d 85 F.R.-GM", di coordinate 17,4670 E di latitudine e 39,2050 N di longitudine. Si è optato per questa scelta al fine di comprendere l'andamento delle onde sonore sia nella direzione interna all'area in esame che, soprattutto, verso la costa, in cui la profondità del fondale marino si riduce e potrebbero esserci maggiori fenomeni di riflessione dei raggi acustici (punto S2 in Figura 9.1).

In entrambi i modelli di simulazione è stato calcolato il dato di *Transmission Loss* per le frequenze di 30Hz, 100Hz, 1.000Hz e 20.000Hz, nelle sezioni NO-SE e SO-NE passanti per le sorgenti stesse, evidenziate in Figura 9.1. L'orientamento delle sezioni rispecchia quello del tracciato delle linee di acquisizione.

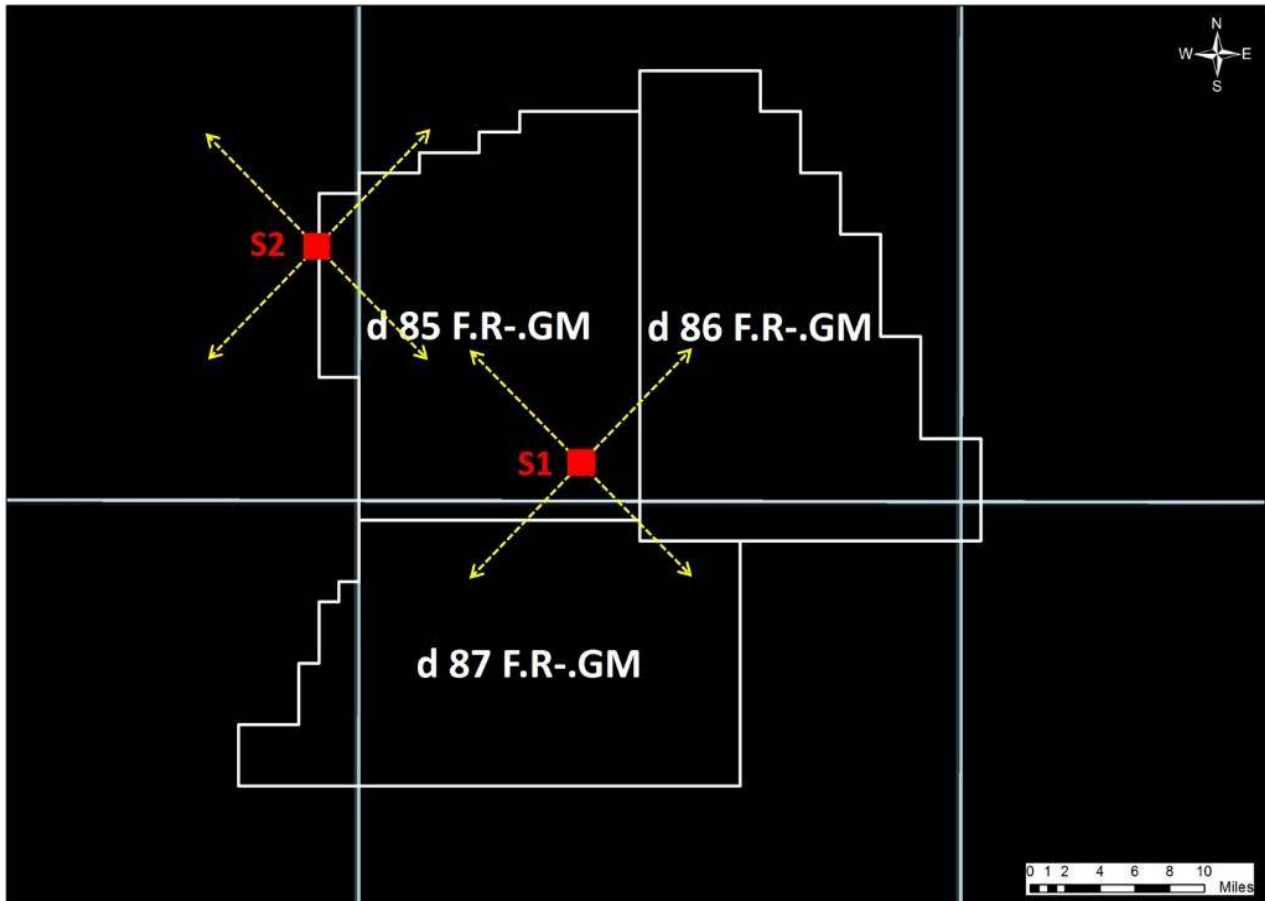


Figura 9.1 – Localizzazione delle sorgenti S1 e S2 (in rosso) con le direzioni (in giallo) in cui è stato effettuato il calcolo del Transmission Loss (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme).

I database utilizzati dal software Esme Workbenc prevedono per le aree in oggetto: i parametri di velocità del vento sulla superficie del mare, la localizzazione dei profili di velocità del suono lungo la colonna d’acqua (Figura 9.2), la batimetria e la tipologia dei sedimenti presenti nel fondale marino (Figura 9.3).

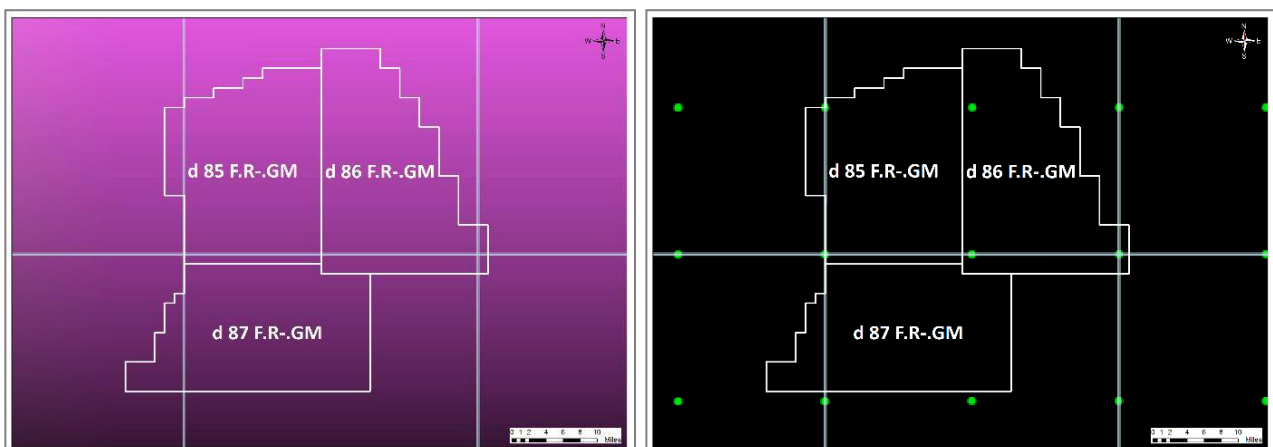


Figura 9.2- Dati di velocità del vento (sinistra): dove il colore viola è più acceso i valori raggiungono i 6,1 metri al secondo mentre, dove diventa nero, i 5,6 metri al secondo. Dati ambientali (destra): profili di velocità del suono indicati dai punti verdi e già osservati in Figura 8.20 (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme).

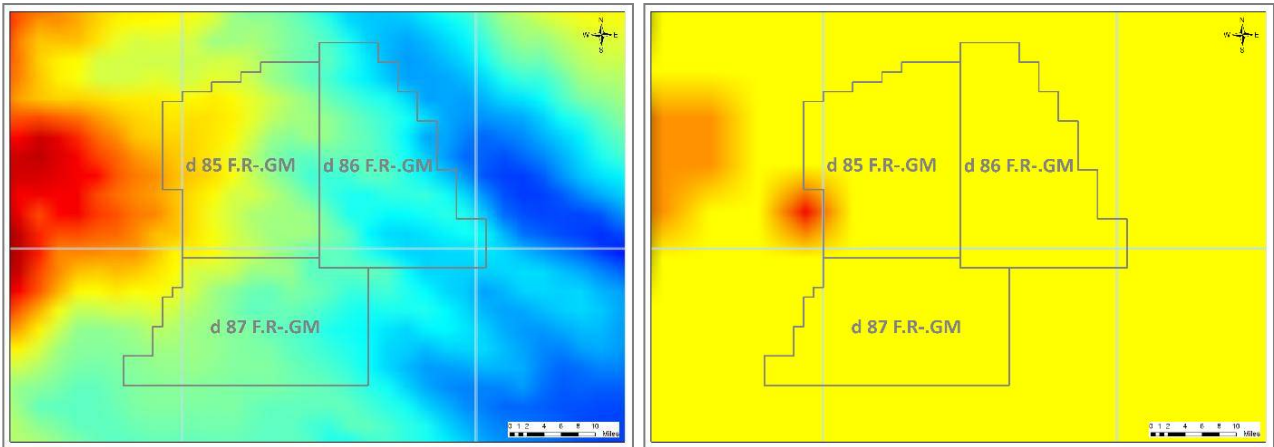


Figura 9.3 – Dati batimetrici (sinistra): il colore rosso corrisponde a valori di 600 metri, il verde di 1500 metri e il blu di 2700 metri. Dati relativi ai sedimenti del fondale marino: il giallo corrisponde a fango sabbioso o limo, mentre nella parte rossa il fondale è composto da sabbia fine o sabbia media (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

Le simulazioni in esame sono state svolte cautelativamente ponendosi nel periodo peggiorativo di autunno-inverno, ossia nel mese di ottobre. Il posizionamento delle sorgenti S1 e S2 è stato seguito dall’inserimento dei dati specifici che le caratterizzano, ossia la profondità di emissione delle onde acustiche, stabilita a 10 metri e, di volta in volta, la frequenza su cui eseguire il modello acustico. Si è deciso di valutare l’andamento dei raggi acustici entro una distanza rappresentativa di 15 chilometri in quanto, oltre la stessa, il modello acustico risultante potrebbe non essere attendibile.

Di seguito si possono osservare i dati di *Transmission Loss* relativi ai raggi acustici emessi dalla sorgente S1 nelle direzioni NO-SE e SO-NE per le frequenze di 30, 100, 1.000, 20.000 Hz (da Figura 9.4 a Figura 9.7).

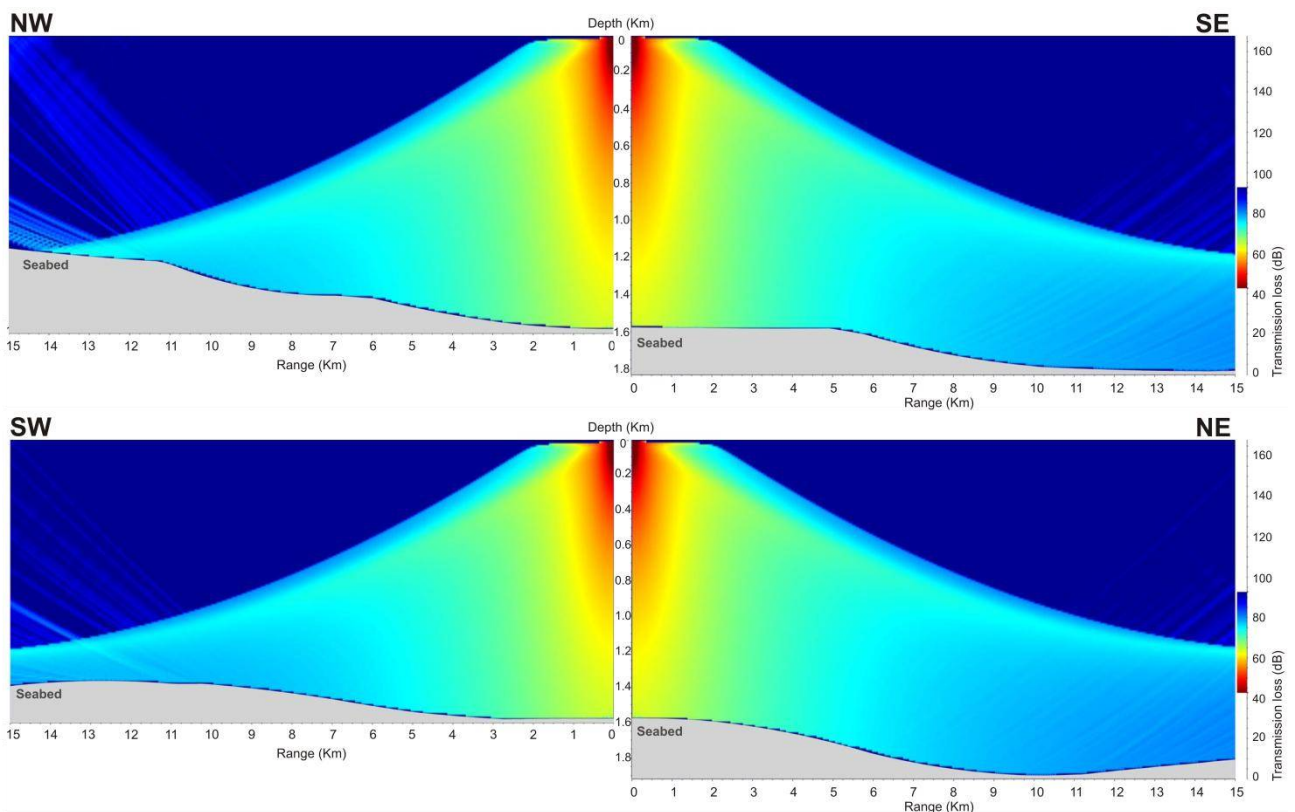


Figura 9.4 – Valori di *Transmission Loss*: sorgente S1, frequenza 30 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)



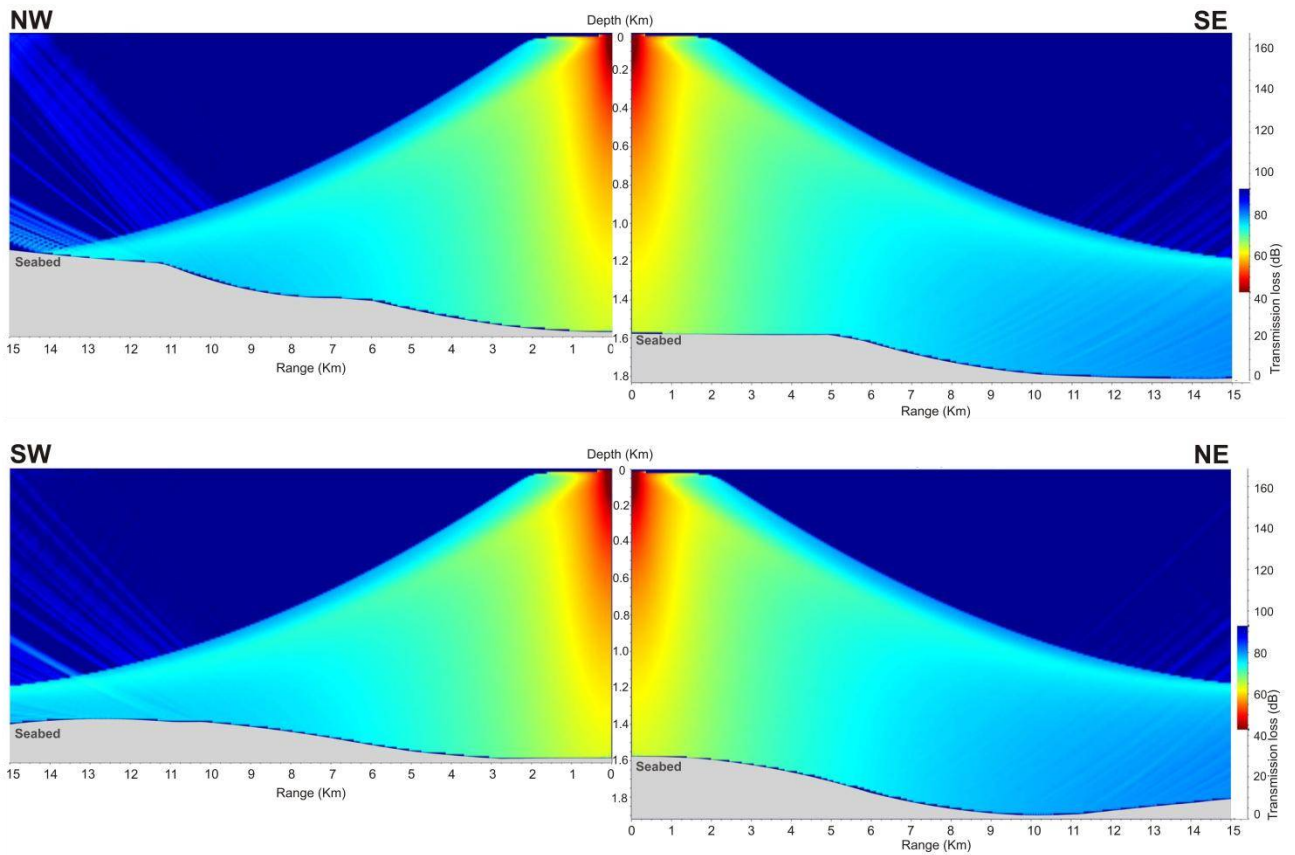


Figura 9.5 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 100 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

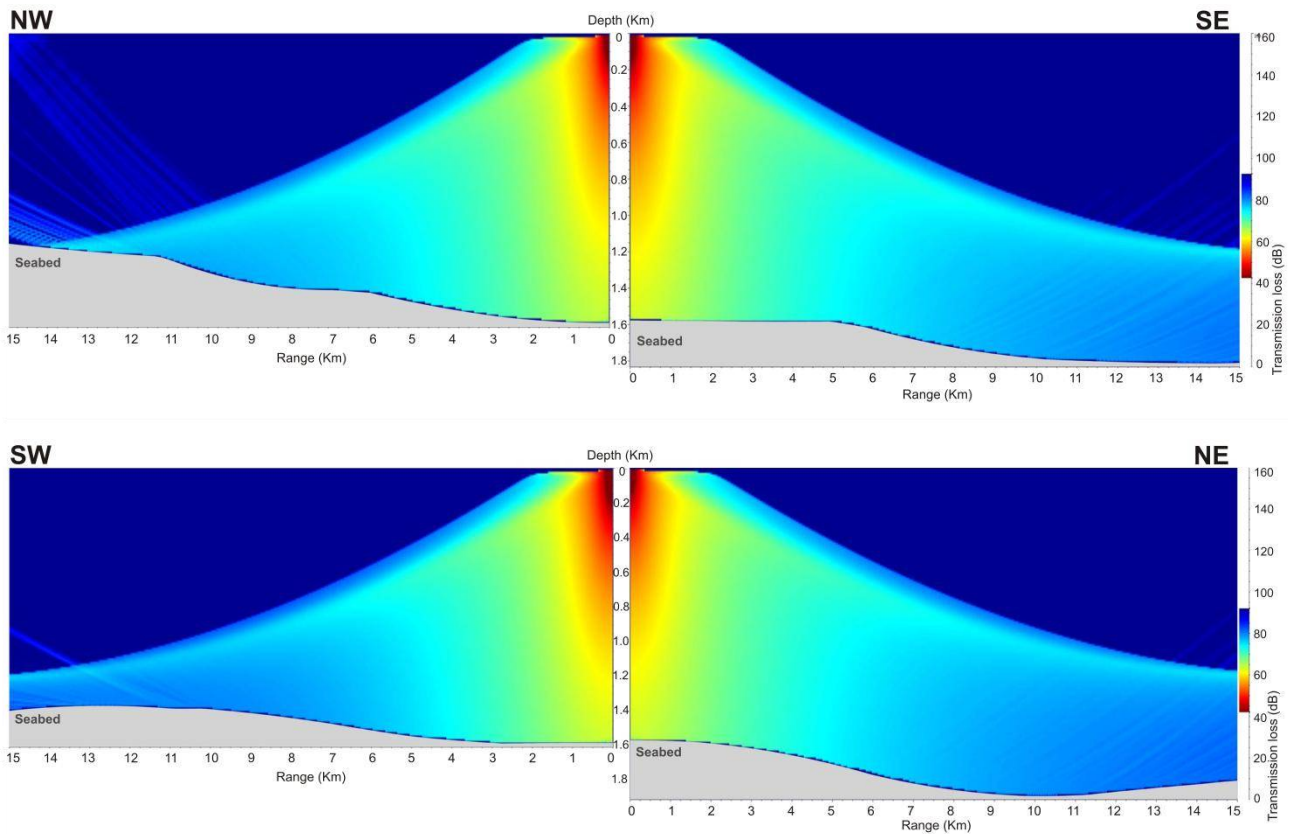


Figura 9.6 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 1.000 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

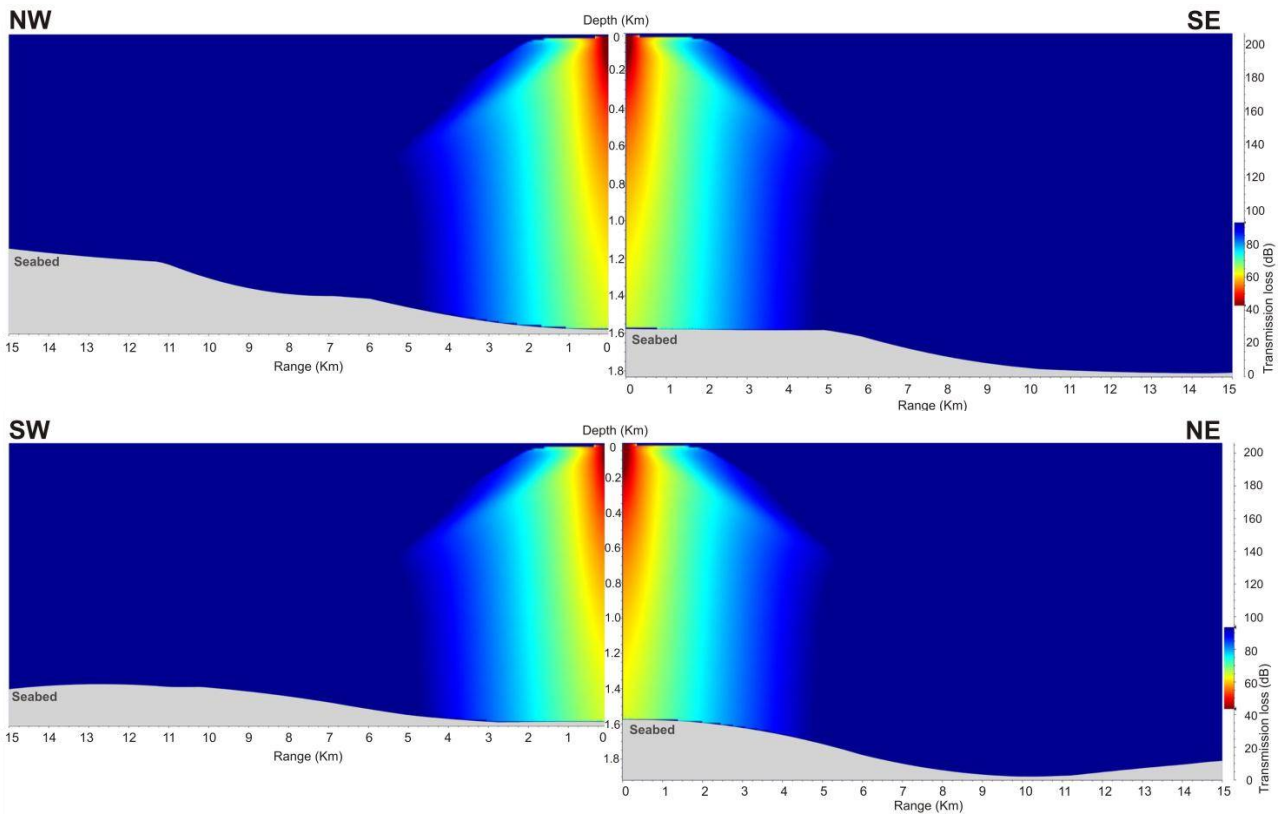


Figura 9.7 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 20.000 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting)

I dati di *Transmission Loss* relativi ai raggi acustici emessi dalla sorgente S2, nelle direzioni NO-SE e SO-NE per le frequenze di 30, 100, 1.000 e 20.000 Hz, sono elencati di seguito (da Figura 9.8 a Figura 9.11).

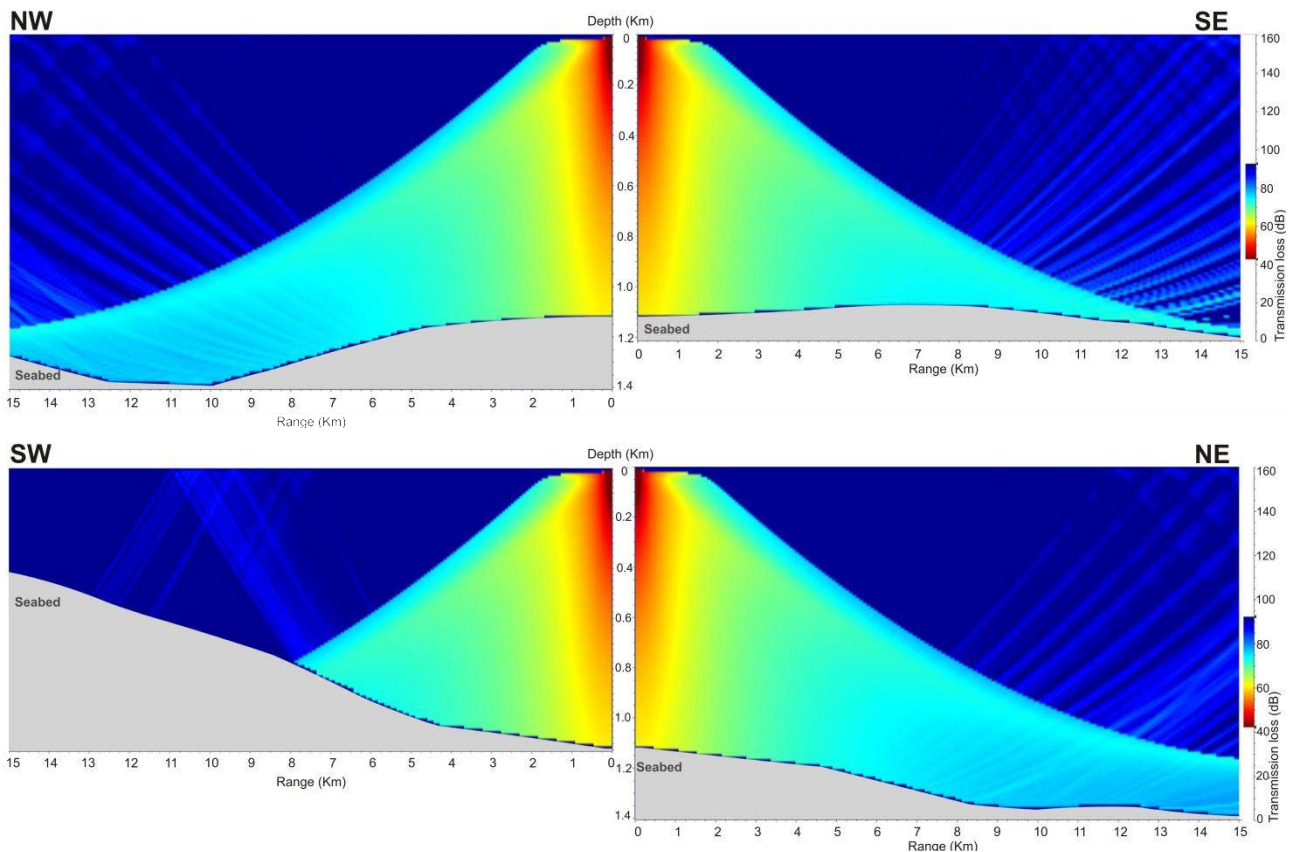


Figura 9.8 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 30 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting)

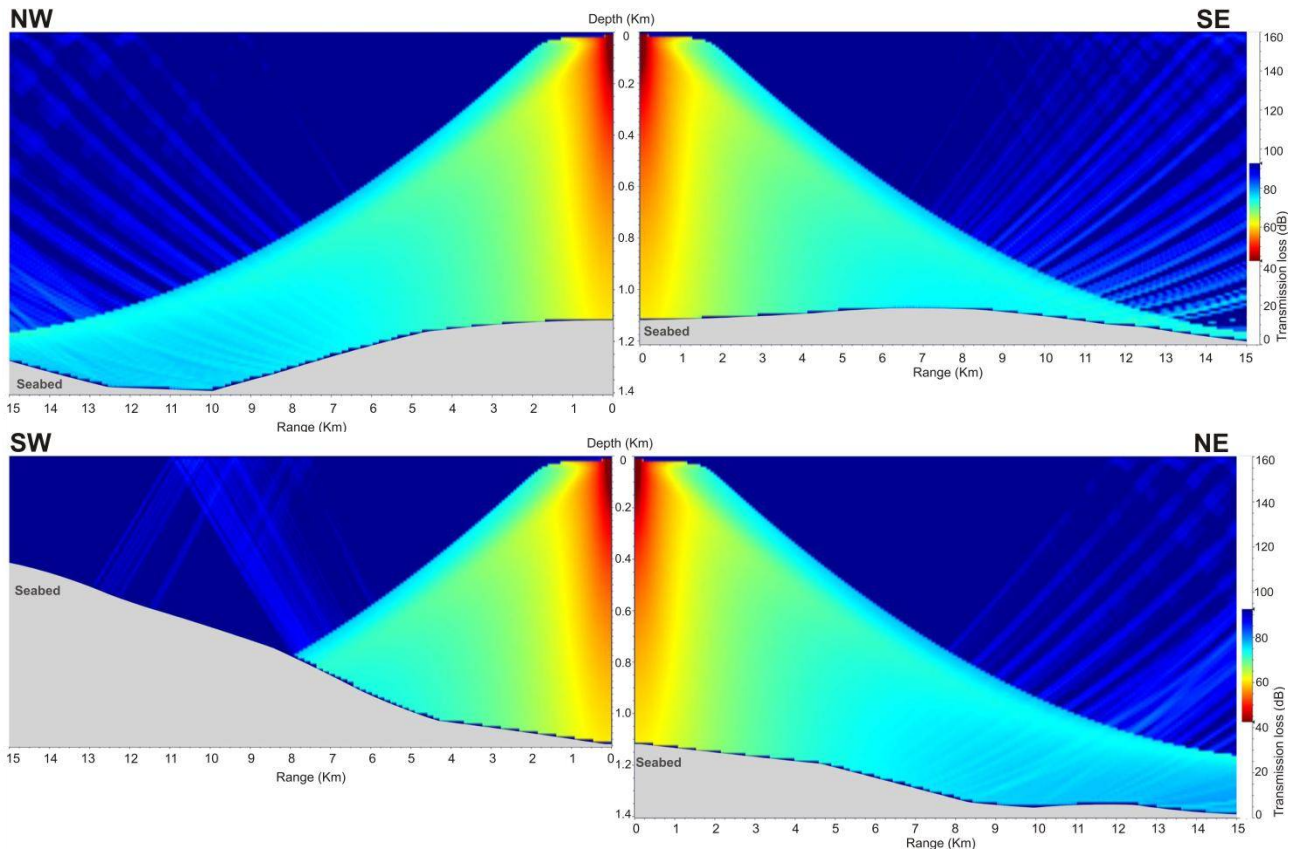


Figura 9.9 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 100 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting)

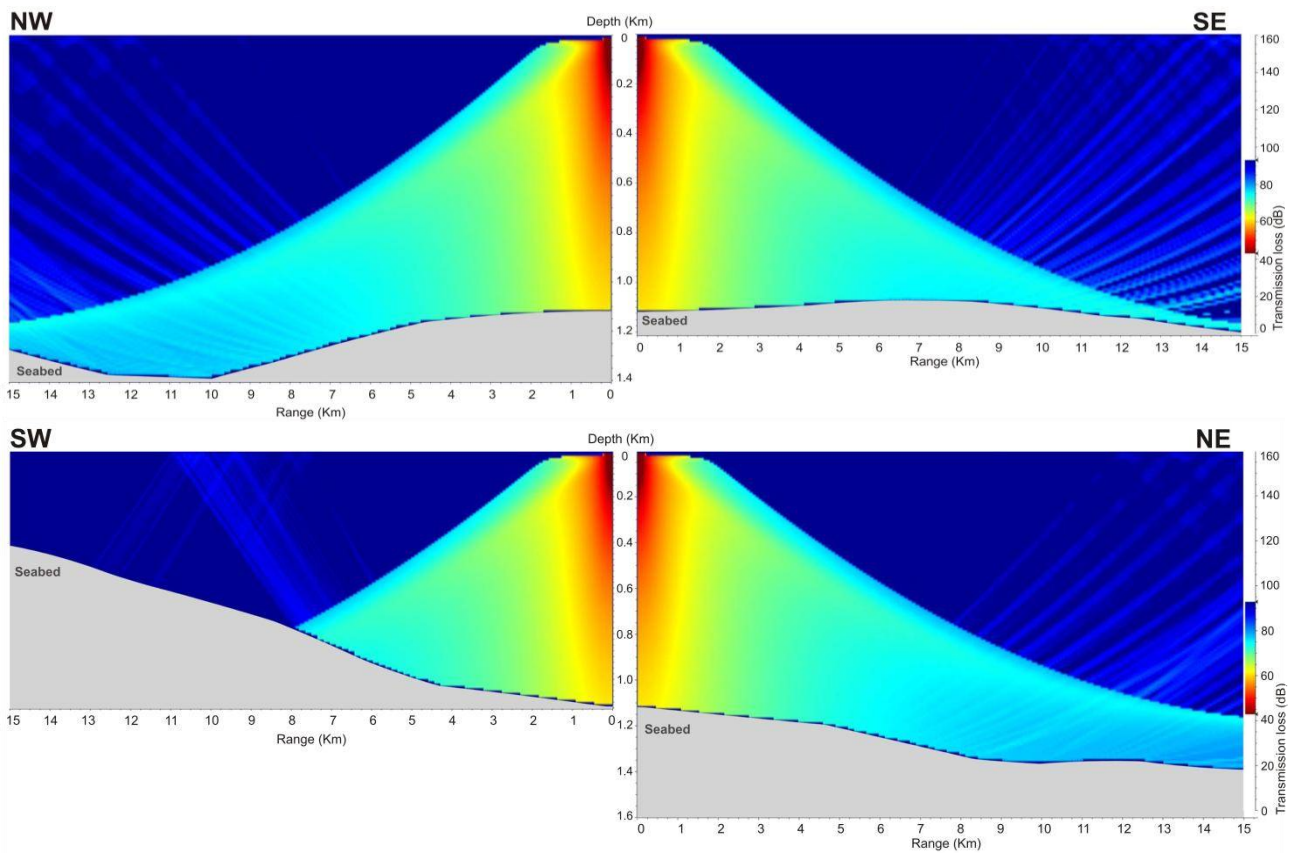


Figura 9.10 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 1.000 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting)

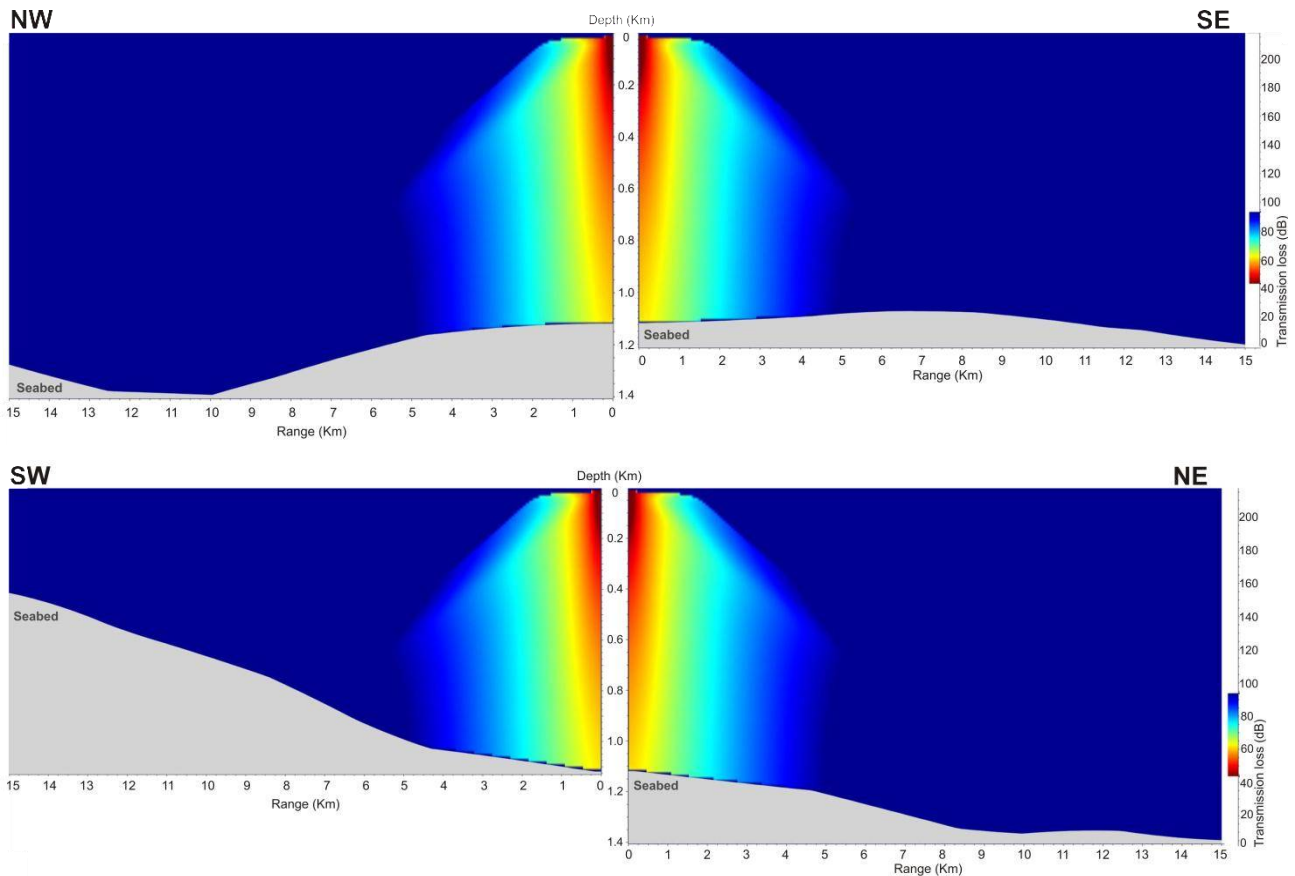


Figura 9.11 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 20.000 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

Gli output derivanti dalle simulazioni effettuate attraverso il software Esme 2012 permettono di avere a disposizione il valore del Transmission Loss sia in forma di dato numerico che grafico. In questo modo risulta semplice il confronto tra i valori che saranno di seguito riportati e i grafici sopra esposti.

La zona di esclusione pari a 180 dB è definita da un valore di Transmission Loss (TL) di 62 dB, associato nei grafici al colore giallo. La zona di disturbo di 160 dB invece, riflette il valore di 82 dB di TL ed è rappresentata dal colore azzurro scuro.

La determinazione di queste due zone limite è avvenuta per tre intervalli di frequenza, ossia: 30-100 Hz, 100-1.000 Hz e 1.000-20.000 Hz. Per ogni intervallo di frequenza è stata calcolata la distanza media dalla sorgente sonora al primo e all'ultimo valore di, rispettivamente, 180 e 160 dB di intensità ricevuta.

Si sottolinea che con il termine "distanza dalla sorgente", si intende il valore della distanza orizzontale, nonché parallelo alla superficie del livello del mare, quindi dalla proiezione verticale della sorgente sonora stessa, al valore di intensità in dB considerato.

Dalla simulazione di propagazione delle onde acustiche effettuata nella sorgente S1, nell'intervallo tra i 30 e i 100 Hz (Figura 9.4 e Figura 9.5), si osserva che l'intensità ricevuta di 180 dB è presente mediamente fino ai 1.420 metri dalla sorgente, mentre quella di 160 dB dai 3.390 ai 14.720 metri. Questi intervalli di distanza non si riferiscono al livello della superficie del mare ma sono il risultato del massimo valore registrato dalla sorgente lungo la colonna d'acqua. In particolare, il valore relativo alla zona di esclusione si riferisce ad una profondità di 230 metri dal livello del mare. Per il resto, sia verso batimetrie minori che maggiori, il valore della distanza diminuisce come si può osservare ponendo l'attenzione sul colore giallo in Figura 9.4 e Figura 9.5. Nelle stesse figure l'intensità relativa alla zona di disturbo, nonché di 160 dB, viene invece evidenziata



da valori di 82 di TL, quindi dal colore azzurro scuro e si mantiene a profondità rispettivamente alle distanze dalla sorgente precedentemente esposte, di 210 metri fino a 1.290 metri. La zona di disturbo risulta seguire un andamento ad iperbole in cui i valori maggiori di 160 dB si trovano al di sotto della stessa.

Dai dati risultanti dalla simulazione effettuata nella sorgente S1, per l'intervallo di frequenze da 100 a 1.000 Hz (Figura 9.5 e Figura 9.6), si osserva come la zona di esclusione mantenga un andamento piuttosto verticale, con una massima distanza dalla sorgente a circa 230 metri di profondità, pari ad un valore di 1.410 metri. Il limite dei 160 dB evidenzia invece un andamento ad iperbole, come osservato nell'intervallo di frequenze minori, e si trova dai 2.980 ai 14.810 metri rispettivamente a 160 e a 1410 metri al di sotto del livello del mare.

L'intervallo di frequenza dai 1.000 ai 20.000 Hz (Figura 9.6 e Figura 9.7), è caratterizzato da un andamento della zona di disturbo quasi analogo a quello delle zone di esclusione sinora descritte in quanto, a frequenze elevate, il trend ad iperbole non viene evidenziato (Figura 9.7). A 220 metri di profondità si definisce il limite massimo della zona di esclusione, pari a 1.130 metri. Ad una profondità media pari a circa 960 metri invece, si osserva il limite ultimo della zona di disturbo, di 9.090 metri dalla sorgente.

Le zone limite sono state definite allo stesso modo, nonché per gli intervalli di frequenza 30-100 Hz, 100-1.000 Hz e 1.000-20.000 Hz anche per la simulazione della propagazione dei raggi acustici effettuata nella sorgente S2.

Nell'intervallo di frequenze tra i 30 e i 100 Hz (Figura 9.8 e Figura 9.9) i valori fino a 180 dB di intensità ricevuta si registrano dalla sorgente fino a 1.430 metri ad una profondità di 220 metri. Il limite di 160 dB invece, da una distanza minima di 2.470 metri a 12.680 metri a profondità medie rispettivamente di 130 e 1.010 metri. Il trend osservato risulta mantenersi sulla verticale per la zona di esclusione e su un andamento ad iperbole per la zona di disturbo, proprio come visto nel caso della simulazione effettuata nella sorgente S1 per lo stesso intervallo di frequenze.

L'intervallo di frequenze dai 100 ai 1.000 Hz (Figura 9.9 e Figura 9.10), definisce la zona di esclusione di 180 dB ad una distanza massima dalla sorgente sonora di 1.420 metri alla profondità di 230 metri. La zona di disturbo invece, va da un minimo valore di 3.450 fino ad un massimo di 12.610 metri, seguendo un andamento ad iperbole da una profondità media di 260 metri fino a 980 metri.

L'ultimo intervallo di frequenze preso in considerazione, dai 1.000 ai 20.000 Hz (Figura 9.10 e Figura 9.11) registra valori di intensità ricevuta di 180 dB fino a 1.150 metri dalla sorgente in prossimità di 200 metri di profondità e di 160 dB dai 3.120 ai 7.950 metri, rispettivamente a 220 e a 700 metri sotto il livello del mare.

Tutti i valori appena citati risultano dall'elaborazione dei dati ottenuti dalle simulazioni della propagazione delle onde sonore effettuate nelle sorgenti S1 e S2, al fine di determinare le fasce relative a valori di intensità di 160 dB e 180 dB e quindi di attenzione per eventuali recettori marini sensibili presenti.

L'utilizzo del software Esme 2012 ha permesso di svolgere le simulazioni in oggetto mediante i parametri puntuali delle proprietà della colonna d'acqua all'interno delle aree in istanza di permesso di ricerca "d 85 F.R.-GM", "d 86 F.R.-GM" e "d 87 F.R.-GM" quindi di determinare l'ampiezza della zona di esclusione mediante valori di intensità ricevuta non normalizzati.

## 10 CETOFAUNA NEL MAR IONIO

*Richiesta: In relazione alla cetofauna nell'area vasta del mar Ionio predisporre una dettagliata relazione che descriva: presenza, avvistamenti, aree di riproduzione e passaggi con relative variazioni confrontabili nell'arco degli ultimi 5 anni. Nel caso di specie protette la cui abbondanza e distribuzione sia scarsamente conosciuta, l'applicazione del principio di precauzione è d'obbligo (art. 3 D.Lgs. 152/2006) e nello specifico dovranno essere forniti dati attendibili su cui basare le successive valutazioni dei possibili impatti, al momento da considerarsi scarsamente fondate. In mancanza di tali dati, dovrà essere predisposto un apposito piano di biomonitoraggio acustico per la caratterizzazione ambientale dell'area interessata dai rilievi sismici;*

Il mar Ionio fa parte del microsettore numero 6 in base alla suddivisione in microsettori dei mari italiani operata dalla SIBM, la Società Italiana di Biologia Marina. Il microsettore 6 comprende la costa orientale della Sicilia (escluso lo stretto di Messina), le coste ioniche della Calabria e della Basilicata e la porzione meridionale della penisola salentina fino ad Otranto.

In questo microsettore sono state segnalate le seguenti specie di mammiferi marini: *Balenoptera acutorostrata* e *Balenoptera physalus*, *Physeter macrocephalus*, *Ziphius cavirostris*, *Delphinus delphis*, *Globicephala melas*, *Grampus griseus*, *Orcinus orca*, *Stenella coeruleoalba* e *Tursiops truncatus*.

Tra queste, sia la balenottera minore (*Balenoptera acurostrata*) che l'Orca (*Orcinus orca*) sono considerate rare in questo microsettore (Notarbartolo di Sciarra & Birkun, 2010) e, nel tempo, sono state registrate solo singole osservazioni di queste specie (Figura 10.1 e Figura 10.2). A supporto di questa tesi sia nel database OBIS SEAMAP che nella banca dati di Spiaggiamenti Cetacei (curata dal Centro Studi Cetacei, CSC) non viene riscontrata la presenza di queste due specie nel microsettore 6.

Per motivi sopra riportati, la presenza di queste due specie nell'area oggetto di questo studio viene considerata rara e puramente occasionale, per cui esse non verranno ulteriormente prese in considerazione in questa integrazione.

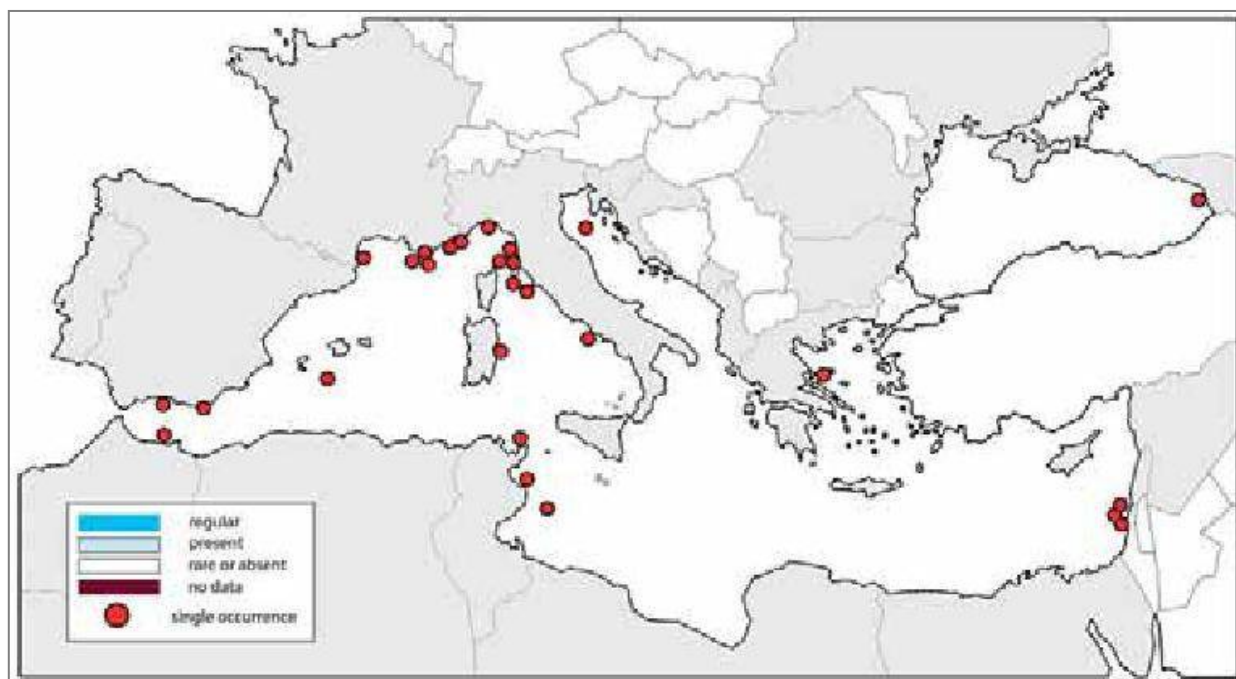


Figura 10.1 - Avvistamenti della Balenottera minore nel Mediterraneo (fonte: Notarbartolo di Sciarra & Birkun, 2010)

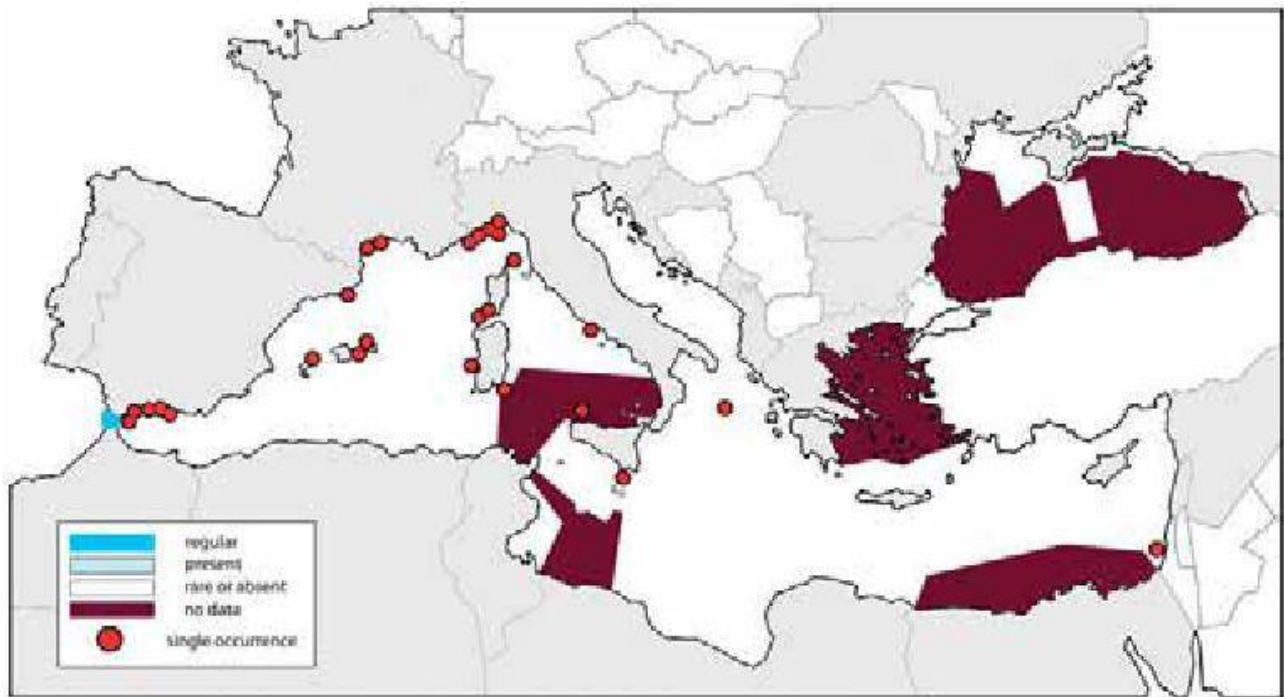


Figura 10.2 - Avvistamenti di Orche nel Mar Mediterraneo (fonte: Notarbartolo di Sciara & Birkun, 2010)

Nella seguente Tabella 10.1 vengono mostrati gli avvistamenti di cetacei avvenuti nel tempo registrati nel sito OBIS SEAMAP, prendendo in considerazione un'area di superficie maggiore rispetto alle aree in istanza di permesso di ricerca. Da essa si nota come la presenza di cetacei sembri scarsa in quest'area con la Stenella come specie di gran lunga più osservata, con 18 osservazioni per un totale di 44 individui, in un periodo di circa 30 anni.

Specie	Periodo	Numero di osservazioni	Numero totale di individui osservati
<i>Stenella coeruleoalba</i>	1987 – 2010	18	44
<i>Physeter macrocephalus</i>	1997	5	7
Delphinidae (non determinato)	1997	1	5

Tabella 10.1 - Tabella riassuntiva dei dati estrapolati dal sito Obis Seamap (fonte: seamap.env.duke.edu/)

Nella sottostante Tabella 10.2 sono riportati gli spiaggiamenti registrati dalla banca dati di Spiaggiamenti Cetacei curata dal Centro Studi Cetacei (CSC). Questi spiaggiamenti riguardano gli individui di cetacei spiaggiati lungo tutte le coste ioniche calabresi nel periodo 1987 – 2014. Dalla tabella si nota ancora una volta come sembri esigua la presenza dei cetacei in quest'area, con la Stenella come specie decisamente più abbondante, contribuendo con quasi il 55% degli spiaggiamenti. Decisamente minore è la presenza delle altre specie riportate, anche se si fa notare che lo Zifio, con il 7,1% degli spiaggiamenti.

Specie	Arco temporale considerato	Numero totale di individui spiaggiati	%
<i>Tursiops truncatus</i>	1989 – 2013	7	5,6
<i>Physeter macrocephalus</i>	2001 – 2013	2	1,7
<i>Stenella coeruleoalba</i>	1988 – 2014	69	54,8

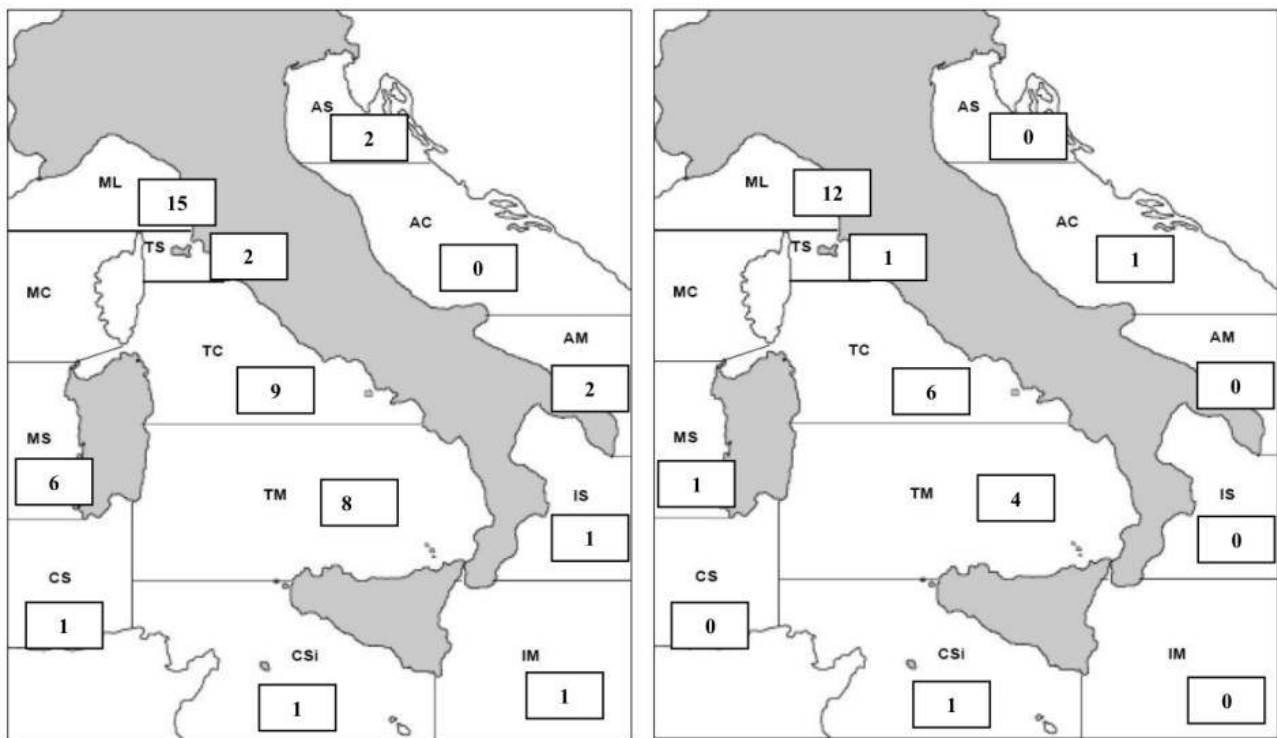
<b>Grampus griseus</b>	1995 – 2007	5	3,9
<b>Zifus cavirostris</b>	1992 – 2012	9	7,1
<b>Non determinato</b>	1988 – 2012	34	26,9

Tabella 10.2 - Tabella riassuntiva dei spiaggiamenti di mammiferi marini lungo la costa Calabrese nel periodo 1988 – 2014 (fonte: [www.mammiferimarini.unipv.it](http://www.mammiferimarini.unipv.it))

### 10.1 Balenottera comune (*Balenoptera physalus*)

La Lista Rossa della IUCN indica che la balenottera comune è una specie “in pericolo”, per cui è quella che desta più preoccupazione a riguardo del possibile disturbo prodotto dalle attività in progetto.

Le tabelle precedentemente mostrate non hanno riportato nessun dato di avvistamento o spiaggiamento di questa specie, facendo ritenere che essa sia rara ed occasionale nell’area d’interesse. Nella Figura 10.3 viene mostrato il numero di individui di balenottera spiaggiati lungo le coste italiane suddivisi in due periodi temporali, 1986-2000 e 2001-2011. Si può notare un solo individuo spiaggiato nel periodo 1986-2000 e nessuno nel periodo 2001 -2011.



N=48 spiaggiamenti di balenottera comune dal 1986 al 2000 (25 anni) nei mari italiani

N=26 spiaggiamenti di balenottera comune dal 2001 al 2011 (11 anni) nei mari italiani

Figura 10.3 - Dati degli individui di Balenottera spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012)

Il campionamento aereo di Lauriano *et al.* (2011) sembra confermare la rarità di questa specie nell’area (Figura 10.4). Infatti, in questo studio non viene riportato nessun avvistamento della balenottera comune nonostante l’ampia copertura del campionamento.



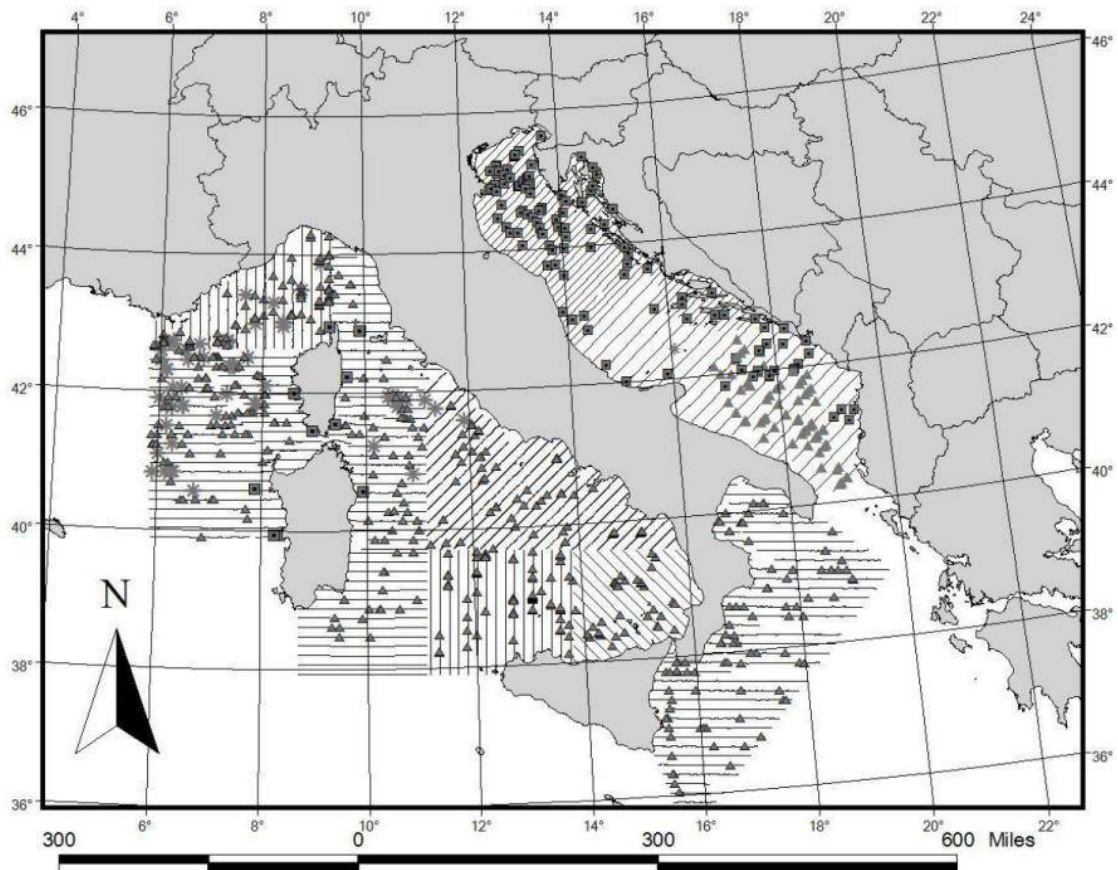


Figura 10.4 - Campionamento aereo effettuato per la valutazione della presenza di cetacei nei mari italiani. Le stelle indicano gli avvistamenti di balenottera comune, i triangoli gli avvistamenti di Stenelle ed i quadrati gli avvistamenti di Tursiopo (fonte: Lauriano et al. 2011)

La presenza di 3 balenottere nel Golfo di Taranto è stata riscontrata da Di Matteo et al. (2011) in una serie di campionamenti effettuati negli anni 2007 e 2009 (Figura 10.5).

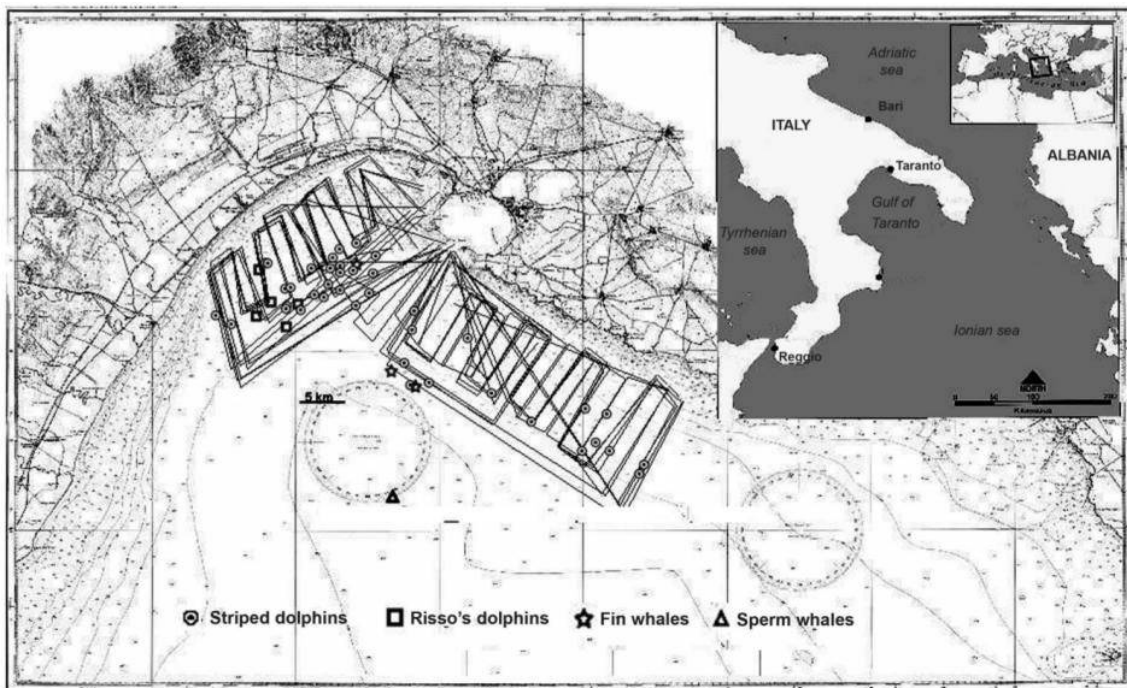


Figura 10.5 - Area indagata per la presenza di cetacei nel Golfo di Taranto con i relativi avvistamenti (fonte: Di Matteo et al., 2011)

Negli anni 2003 – 2005 e 2007, Boisseau *et al.* (2010) hanno condotto una serie di campionamenti nella parte sud del Mediterraneo per valutare la presenza di cetacei (Figura 10.6). Questi campionamenti sono stati fatti sia utilizzando metodi visivi che acustici. Nella Figura 10.7 si riportano i campionamenti che hanno visto la presenza della balenottera comune. Dall'immagine si può notare che non sono mai state avvistate balenottere nell'area ionica di nostro interesse in tutti e 4 gli anni di studi. Questo concorda con la rara presenza di questa specie nella zona. Gli autori riportano che probabilmente la scarsità di avvistamenti di balenottere sarebbero dovuti al mancato campionamento del bacino Liguro-Provenzale. Infatti, secondo Notarbatolo di Sciara *et al.* (2003), nel bacino Liguro-Provenzale sarebbero presenti il 90% degli individui di questa specie.

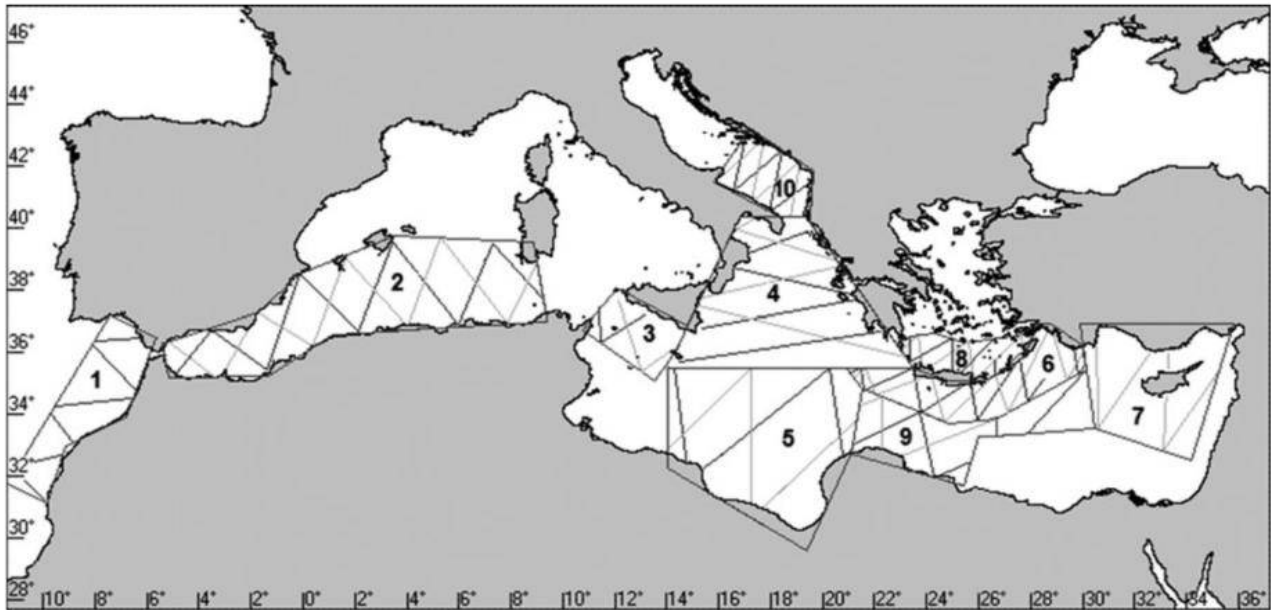


Figura 10.6 - Aree di campionamento effettuate nello studio di Boisseau *et al.* 2010; campionamento effettuato sia con metodi visivi che acustici (fonte: Boisseau *et al.*, 2010)

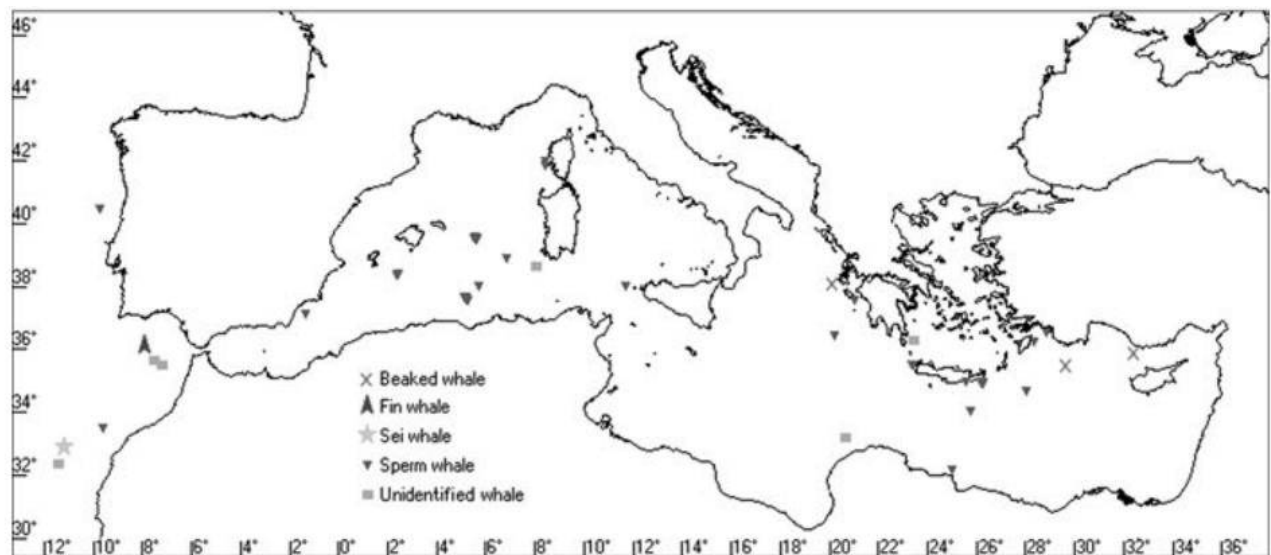


Figura 10.7 - Avvistamenti di Balenottera comune (*fin whale*) nei campionamenti di Boisseau *et al.* 2010 (fonte: Boisseau *et al.* 2010)

Infatti, la popolazione di balenottere del nord ovest del Mediterraneo tende a concentrarsi nell'area del Santuario dei Cetacei Pelagos durante in periodo estivo. Durante l'inverno le balenottere si

disperderebbero su di un'area più ampia, ma tenendosi principalmente a nord delle isole Baleari (Cotté *et al.*, 2009; Figura 10.8).

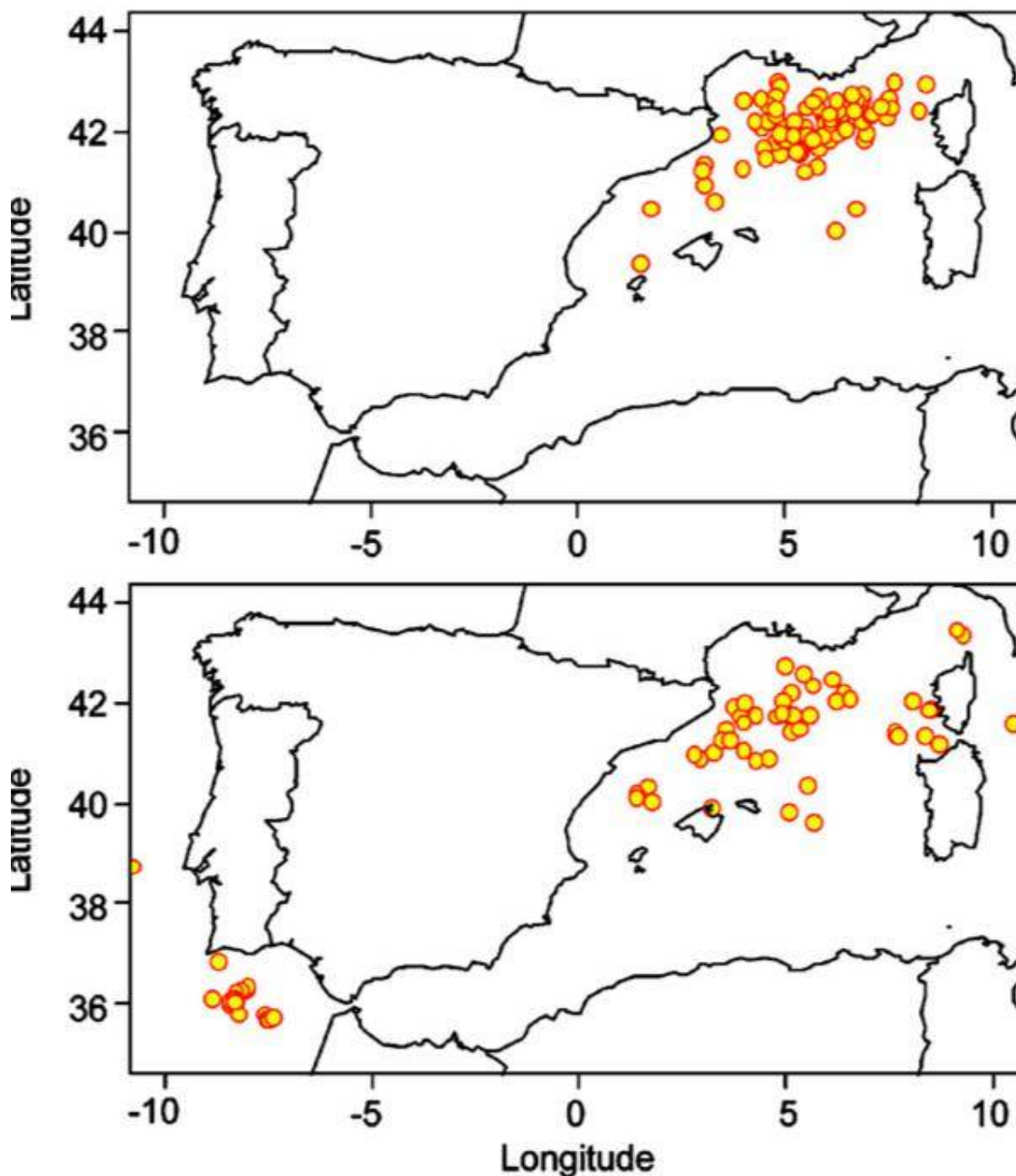


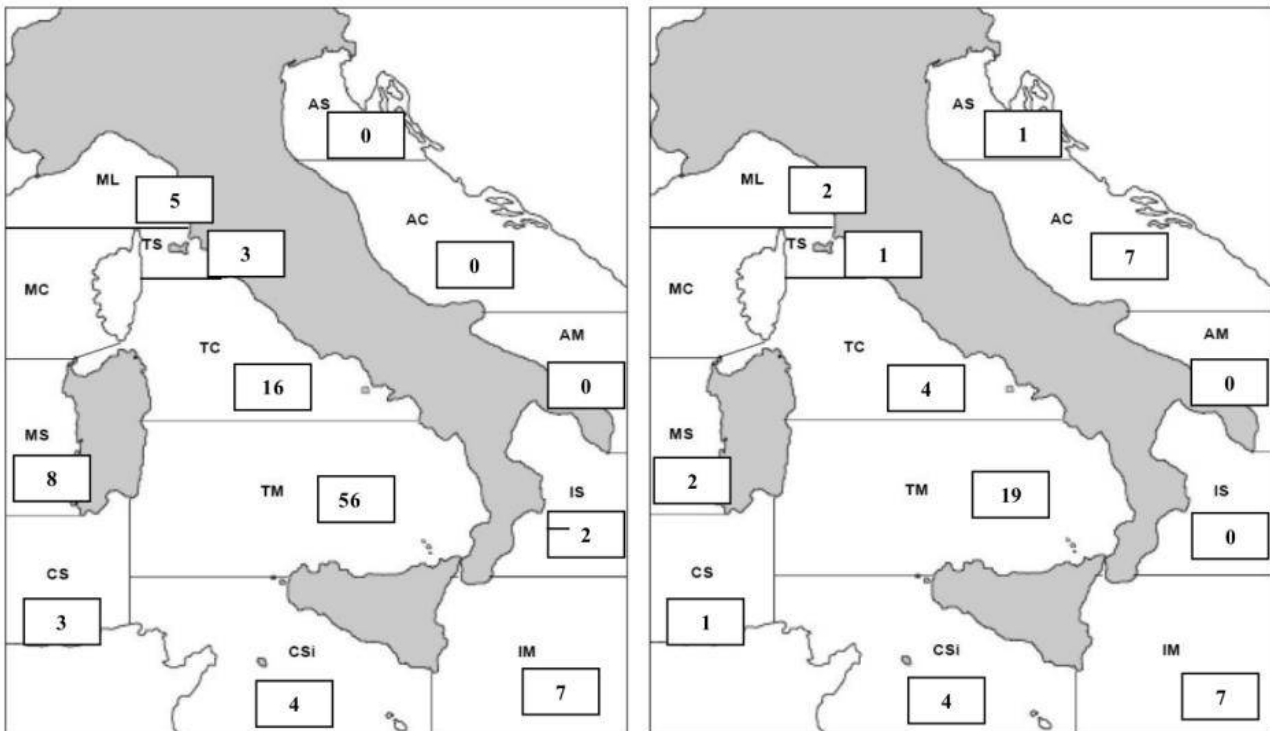
Figura 10.8 - Spostamenti di balenottere comuni tra il periodo estivo (sopra) e quello invernale (sotto) nel bacino Nord-ovest del Mediterraneo (fonte: Cotté *et al.*, 2009)

Aissi *et al.* (2007) riportano che una piccola parte delle Balenotte presenti nel periodo estivo in Pelagos, si porterebbero nel periodo invernale nell'acque intorno all'isola di Lampedusa.

Dagli studi sopra riportati, si può concludere ritenendo che la balenottera comune sia una presenza rara od occasionale nell'area oggetto di questa integrazione. Non sono stati trovati studi che ne hanno segnalato la presenza negli ultimi 5 anni (2010 - 2015) o che indichino tale zone come area di transito o riproduzione.

## 10.2 Capodoglio (*Physeter macrocephalus*)

Il Capodoglio è considerato “vulnerabile” dalla Lista Rossa della IUCN. In Figura 10.9 sono mostrati i dati dei Capodogli spiaggiati lungo le coste italiane nel periodo 1986 – 2000 e 2001 – 2014 (ISPRA, 2012). Si può osservare come nel mar Ionio solo due individui sono spiaggiati nel periodo 1986 – 2000, mentre nel successivo periodo non sono stati registrati spiaggiamenti di questo cetaceo. Secondo la “*Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi*” (ISPRA, 2012) la popolazione del Capodoglio nell’area in istanza di permesso di ricerca in mare, sarebbe stata sterminata durante gli anni ’90 a causa dell’uso di reti derivanti.



N=103 spiaggiamenti di capodoglio dal 1986 al 2000 (25 anni) nei mari italiani

N=43 spiaggiamenti di capodoglio dal 2001 al 2011 (11 anni) nei mari italiani

Figura 10.9 - Dati degli individui di Capodoglio spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “*Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi*”, ISPRA 2012)

Gannier *et al.* (2002) hanno effettuato uno studio di 4 anni (1997 - 2000) a livello di bacino del Mediterraneo. In questo periodo i Capodogli sono stati avvistati 26 volte, di cui solo due per il mar Ionio. Anche questo studio quindi sembra confermare la scarsa presenza di capodogli in quest’area (Figura 10.10).

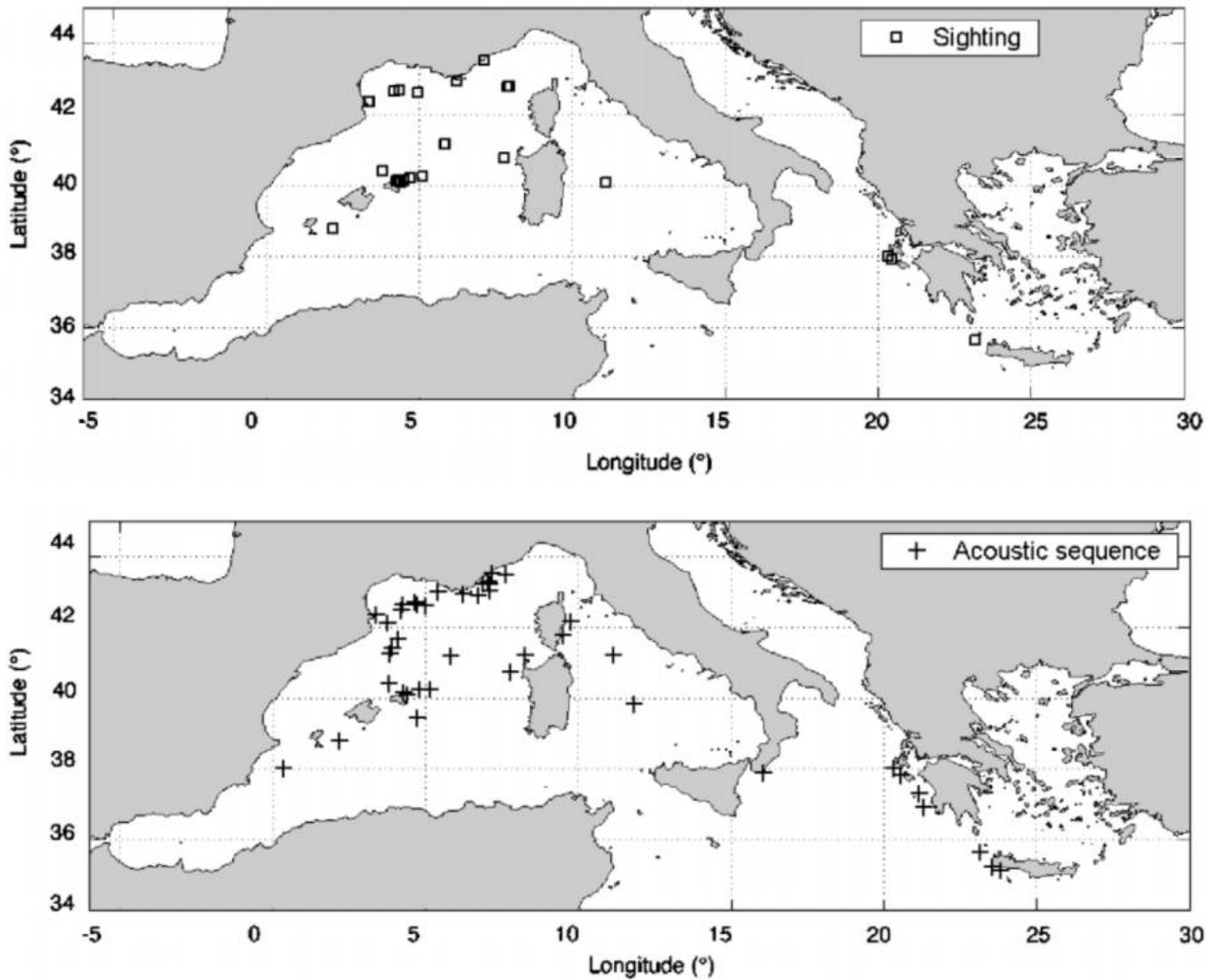


Figura 10.10 - Avvistamenti di Capodogli effettuati a livello del bacino del Mediterraneo sia con metodi visivi, in alto, che acustici, in basso (fonte: Gannier et al., 2002)

Lewis et al. (2007) negli anni 2003, 2004 e 2007 hanno condotto uno studio specifico per valutare la presenza del capodoglio nel sud del Mediterraneo. Nella Figura 10.11 si può osservare che i capodogli sono presenti principalmente nella parte sud – ovest del Mediterraneo, con una densità di 1,26 individui per 1000 chilometri quadrati. Nella parte est del bacino il trench Ellenico è quello con la maggior presenza di questa specie, 0,34 individui per 1000 chilometri quadrati, mentre il mar Ionio è l’area seguente per densità con 0,23 individui ogni 1000 chilometri quadrati. Questo significa che, considerando che le 3 aree oggetto di studio unitamente presentano un’estensione di 2234,5 chilometri quadrati, il numero di capodogli che sarebbe possibile incontrare è di 0,51.

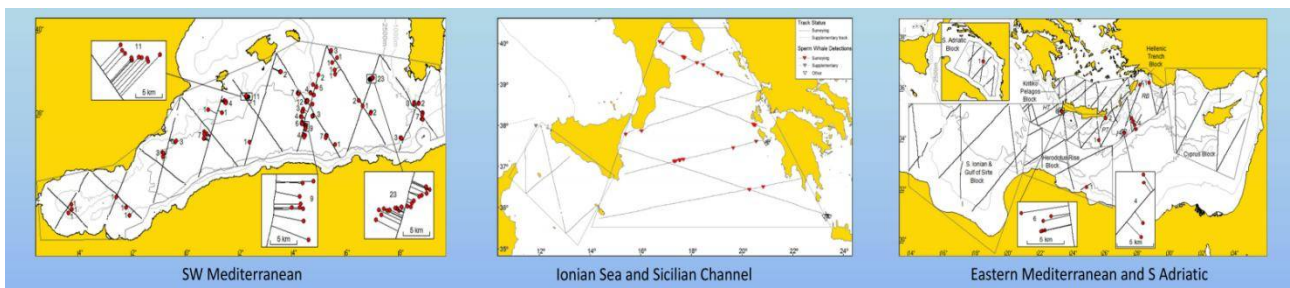


Figura 10.11 - Campionamento acustico nella porzione sud del Mediterraneo volta specificamente a valutare la presenza di Capodogli (fonte: Lewis et al., 2007)

Infatti, il numero individui registrati nello studio di Lewis *et al.* (2007) è stato di 62 per l'intero mar Ionio durante i 3 anni di campionamento (Figura 10.12). A livello comparativo, nello stesso arco di tempo nella porzione ovest del bacino è stata registrata la presenza di 586 individui.

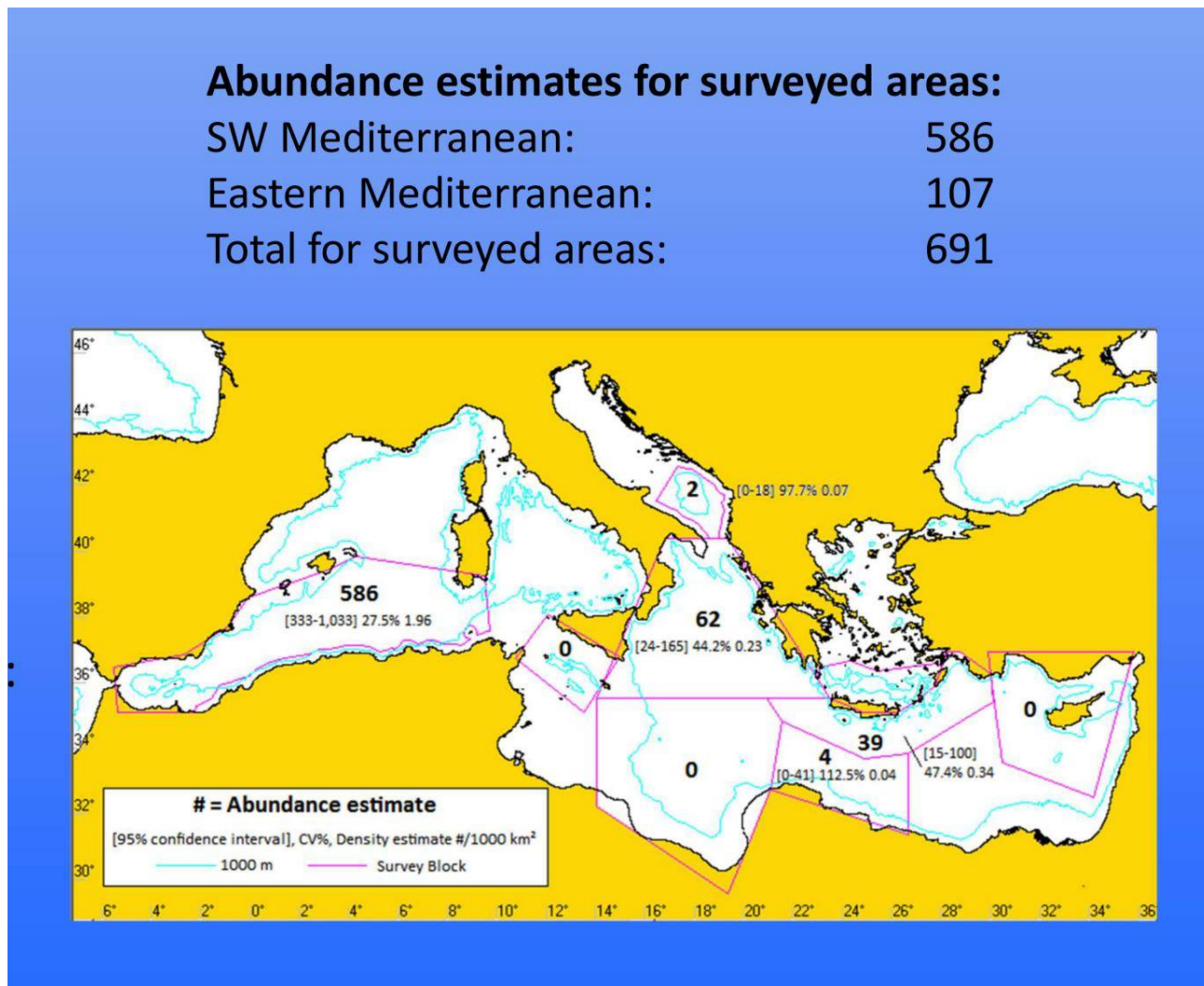


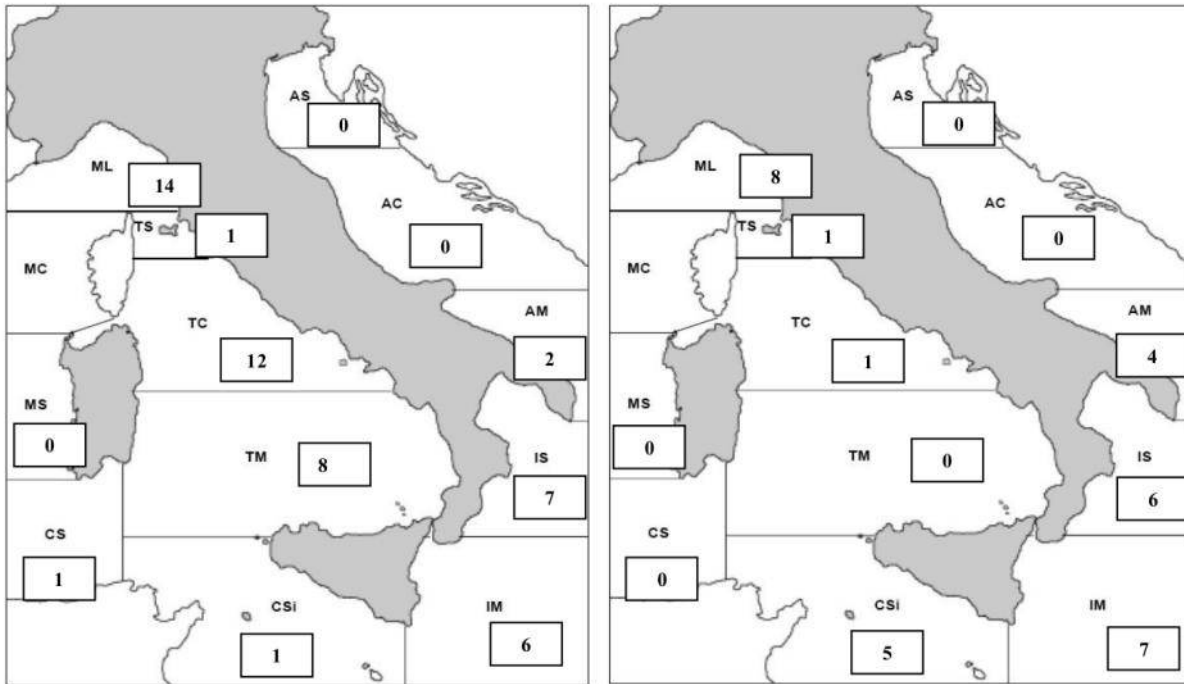
Figura 10.12 - Abbondanza stimata del Capodoglio nella parte sud del bacino del Mediterraneo sulla base dei campionamenti di Lewis *et al.* 2007 (fonte: Lewis *et al.*, 2007)

Di Matteo *et al.* (2011) riportano l'avvistamento di 4 Capodogli nel Golfo di Taranto nel 2007 (Figura 10.5), mentre Lauriano *et al.* (2011) non hanno avvistato nessun esemplare di questa specie durante il loro campionamento aereo effettuato nello Ionio (Figura 10.4).

Si conclude che la presenza del Capodoglio nell'area d'interesse sia molto scarsa. Vista la bassa probabilità di incontrare individui di questa specie nel corso dello svolgimento dell'attività proposta, si può ritenere basso un possibile impatto a livello della popolazione. Inoltre, si riporta che non sono stati trovati lavori che indicano la presenza di questa specie nell'area d'interesse per il periodo 2010 – 2015.

### 10.3 Zifio (*Ziphius cavirostris*)

L'ISPRA nella "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" (ISPRA, 2012) riporta che i dati sugli zifii non sono sufficienti per poter valutare la distribuzione di questa specie lungo le coste italiane, indicando che la conoscenza della presenza dello Zifio nel mar Ionio è dovuta al ritrovamento di individui spiaggiati (Figura 10.13), i quali risultano essere per il Mar Ionio di 13 individui nell'arco di 36 anni (1986-2011).



N=43 spiaggiamenti di zifio dal 1986 al 2000 (25 anni) nei mari italiani

N=32 spiaggiamenti di zifio dal 2001 al 2011 (11 anni) nei mari italiani

Figura 10.13 - Dati degli individui di Zifio spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012)

Sempre nella “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” vengono riportati i dati di avvistamenti di questa specie e ne vengono indicate le aree ritenute importanti (Figura 10.14). Dall’immagine non risulta nessun avvistamento nel mar Ionio, né tantomeno la presenza di aree ritenute importanti.

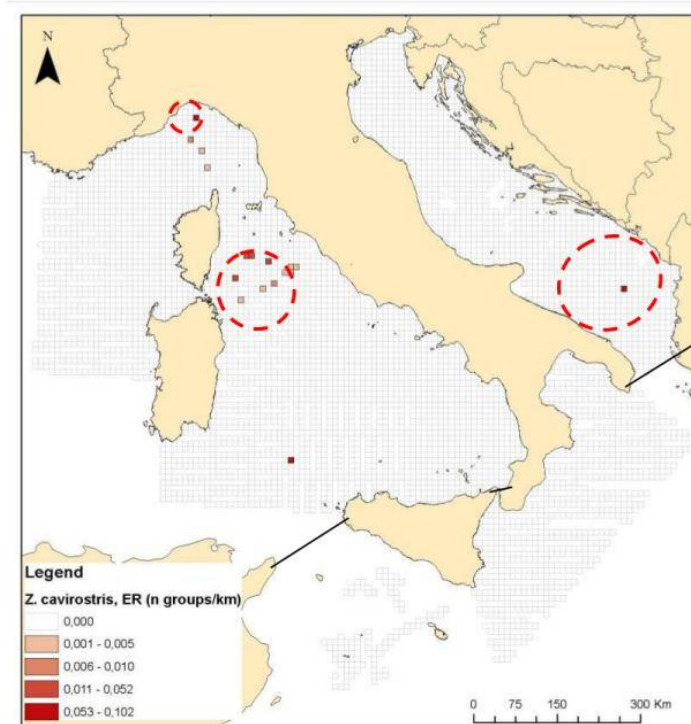


Figura 10.14 - Aree considerate di importanza per lo Zifio indicate dall’Ispra. I cerchi rossi indicano le aree di importanza dello zifio (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012)

Sotto, in Figura 10.15, si riporta un modello predittivo di presenza dello Zifio nel Mediterraneo (ISPRA, 2012). Questo modello è stato sviluppato considerando la tipologia di habitat preferita da questa specie. Nelle aree oggetto d'interesse il modello mostra una probabilità di presenza dello Zifio compresa tra 0% e 20%. I cerchi in blu indicano aree possibili di habitat dello Zifio ma di cui non è stata accertata la presenza.

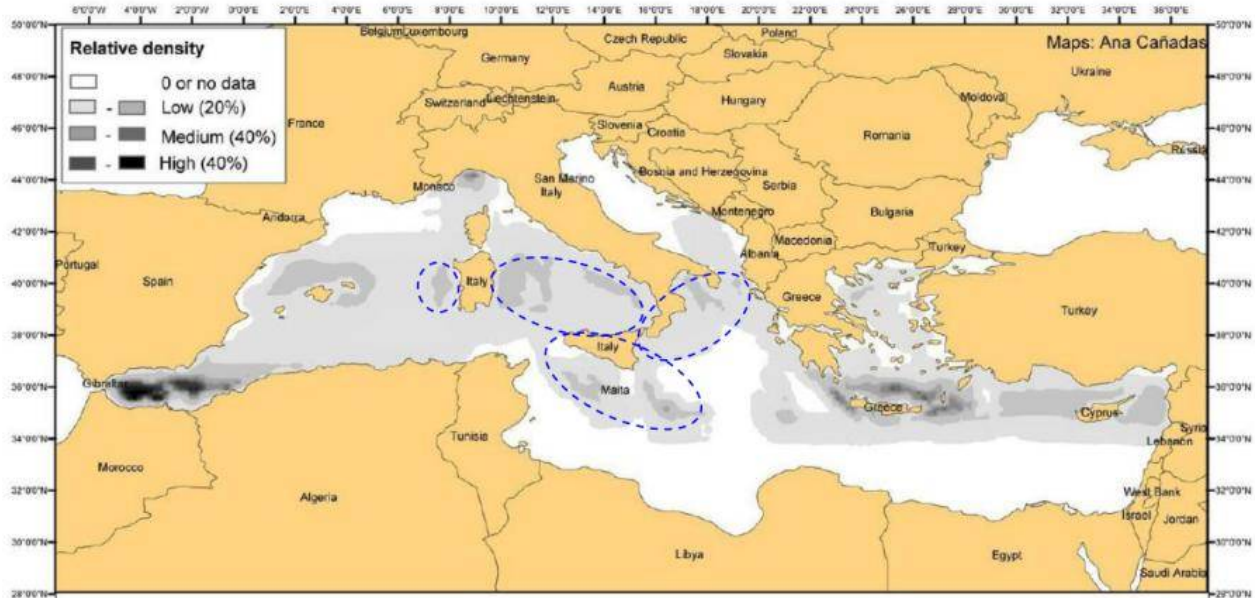


Figura 10.15 - Modello di previsione della presenza di Zifio basato sulla tipologia di habitat preferito di questa specie. In blu sono indicati i possibili habitat dello zifio, ma non ancora confermati (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi", ISPRA 2012)

In conclusione la presenza dello Zifio nelle aree d'interesse può essere considerata bassa. Si precisa però che, anche se la probabilità di incontrare questa specie durante lo svolgimento delle attività è bassa, visto il fatto che l'area in esame rientra tra la tipologia di habitat preferita da questa specie, verrà posta particolare attenzione al monitoraggio della presenza degli Zifii. Per maggiori informazioni a riguardo delle misure di mitigazione che verranno adottate per la tutela della cetofauna si rimanda a quanto riportato nel capitolo 6 del SIA.

#### 10.4 Stenella (*Stenella coeruleoalba*)

Nella Figura 10.16 sottostante si riportano i tassi d'incontro della stenella, la specie di mammifero marino più abbondante del Mediterraneo. Da notare che nel mar Ionio c'è relativamente una minor presenza di questa specie rispetto ad altre zone. Come riportato dalla "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" (ISPRA, 2012) la Stenella nel mar Ionio è stimata con 30500 individui.



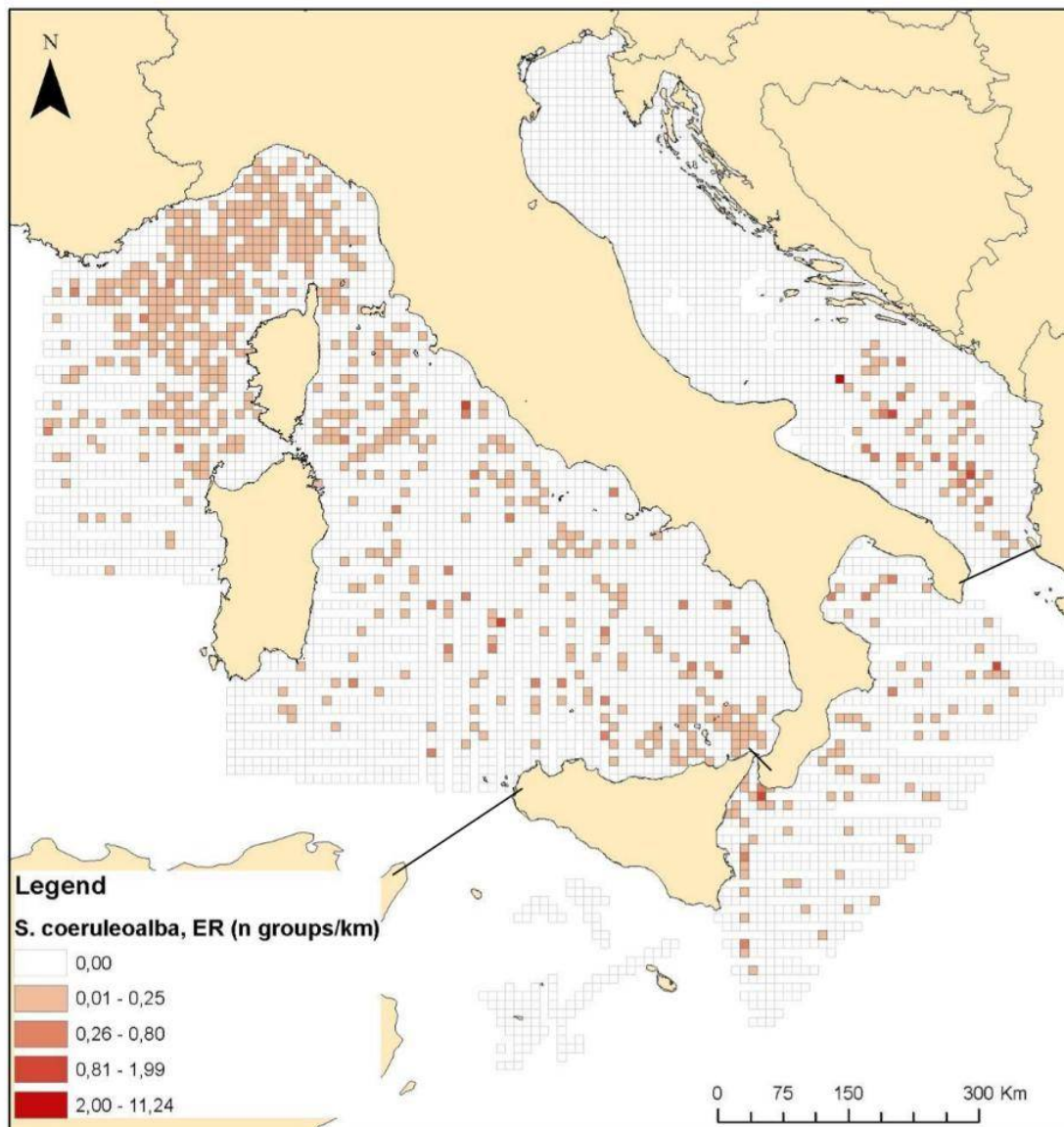


Figura 10.16 - Tassi di avvistamento di Stenelle effettuati nei mari Italiani (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" - ISPRA, 2012)

Gli spiaggiamenti delle stenelle hanno visto un drastico calo tra il periodo 1986 – 2000 ed il periodo 2001 – 2010 (Figura 10.17). Infatti, il numero di individui trovati è passato da 222 ad appena 61. Nel rapporto dell'ISPRA viene indicato che questa diminuzione sarebbe stata dovuta alla pesca con le spadare.

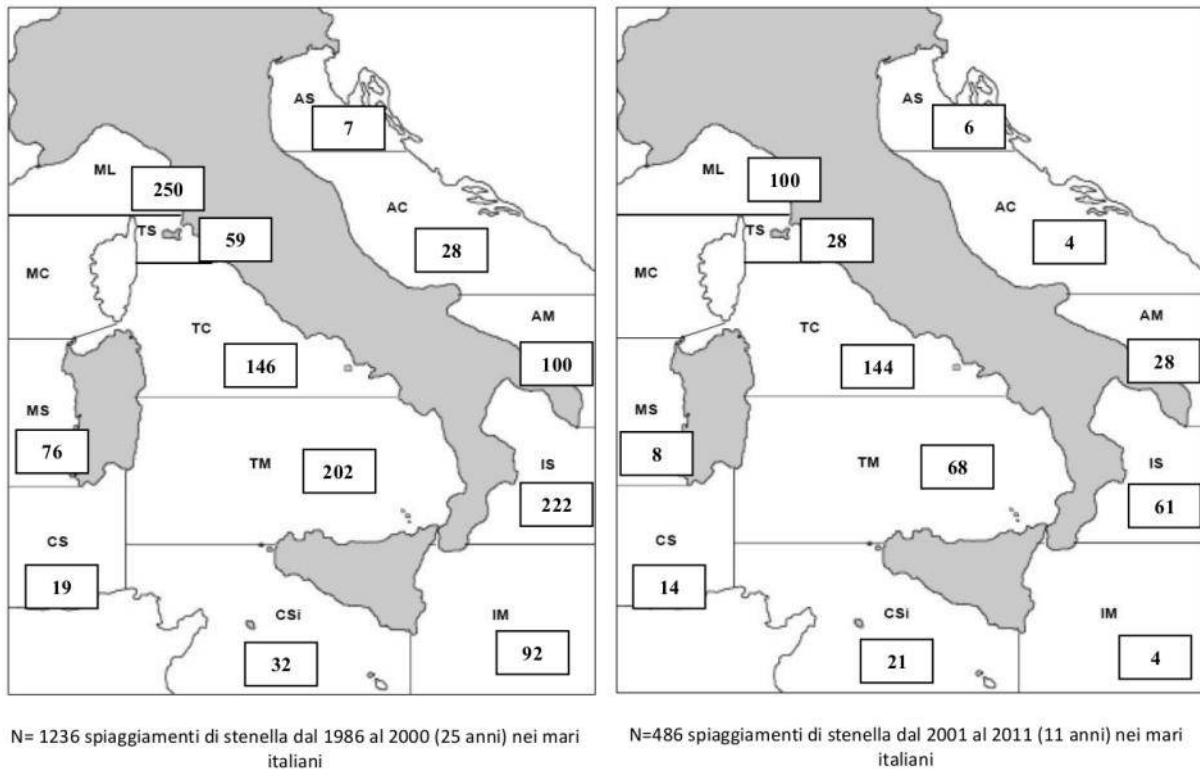


Figura 10.17 - Dati degli individui di *Stenella* spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012)

Nella Figura 10.18 si riportano gli avvistamenti di stenelle registrati nello studio di Gannier *et al.* (2005). Lo studio è durato 4 anni, dal 1997 al 2001. Gli autori riportano la presenza di 35 cetacei per l’area del mar Ionio di cui 26 erano stenelle.

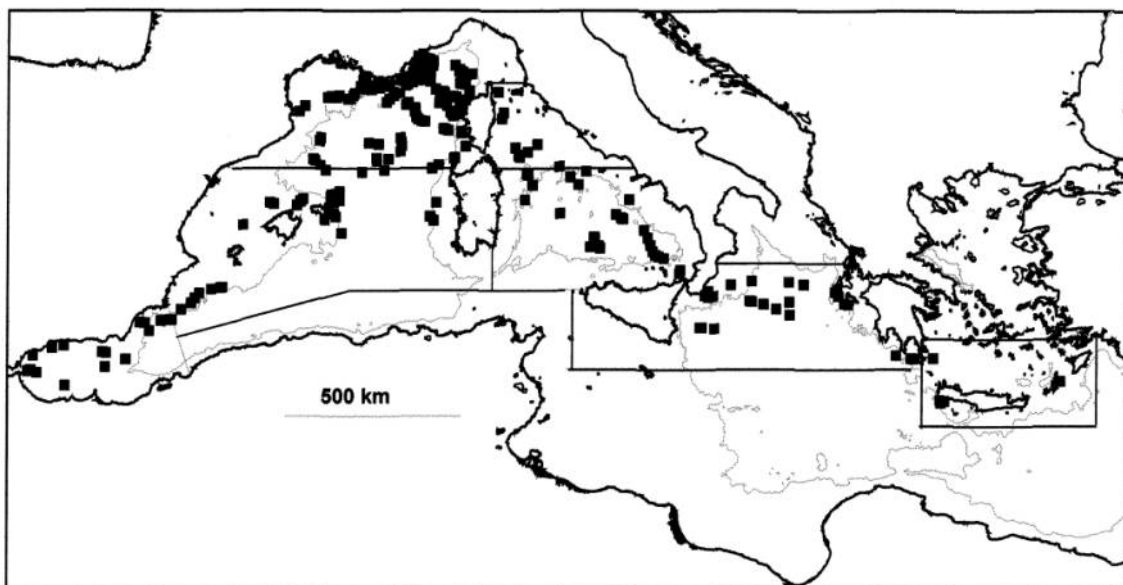


Figura 10.18 - Avvistamenti di Stenelle avvenuti nei 4 anni di studio condotto da Gannier *et al.* (2005) (fonte: Gannier *et al.* 2005)

Anche il campionamento di Boisseau *et al.* (2010) mostra che la stenella è la principale specie di mammifero avvistata nel mar Ionio (Figura 10.19). Questo studio, condotto sia con metodi visivi che acustici

negli anni 2003, 2004 e 2007, riporta l'avvistamento di 23 stenelle nel mar Ionio. Questo valore è in accordo con quello di 26 avvistamenti mostrato da Gannier *et al.* (2005)

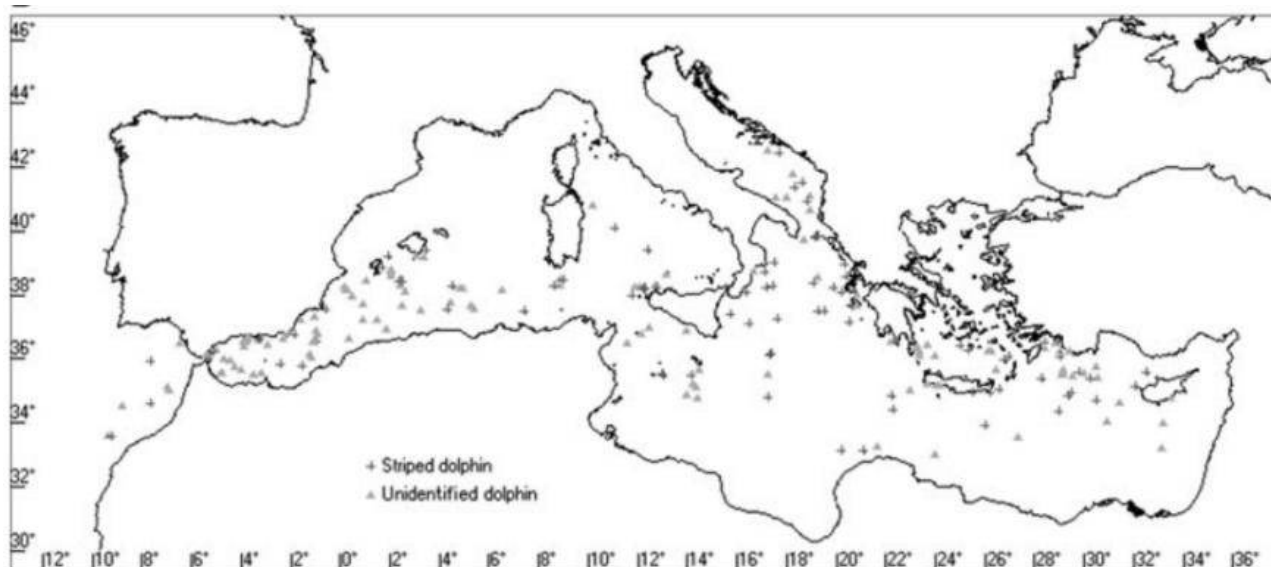


Figura 10.19 - Avvistamenti di Stenelle registrati nello studio di Boisseau *et al.* 2010 (fonte: Boisseau *et al.* 2010)

Campionamenti svolti nel Golfo di Taranto nel 2007 e 2008 riportano 41 avvistamenti di stenelle sui 46 avvistamenti totali di mammiferi marini registrati nello studio (Di Matteo *et al.*, 2011). Questo conferma ancora che la stenella è il cetaceo più abbondante nel mar Ionio. Ulteriore conferma viene dal campionamento aereo effettuato da Lauriano *et al.* 2011, in cui viene riportato che la stenella è l'unica specie di cetaceo avvistata nel mar Ionio (Figura 10.4).

In conclusione, la Stenella è certamente il cetaceo maggiormente presente nell'area interessata da questo studio, con una popolazione presente nel mar Ionio di ben 30500.

### 10.5 Tursiope (*Tursiops truncatus*)

Questa specie predilige le zone della piattaforma continentale e si trova principalmente nel mar Adriatico (Figura 10.20) con una popolazione di 5772 individui (ISPRA 2012). Nella Figura 10.20 tratta da la "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" si mostra la presenza del tursiope in una zona al largo di Santa Maria di Leuca. Secondo l'ISPRA (2012) la popolazione del mar Ionio di Tursiope ammonterebbe a 236 individui.

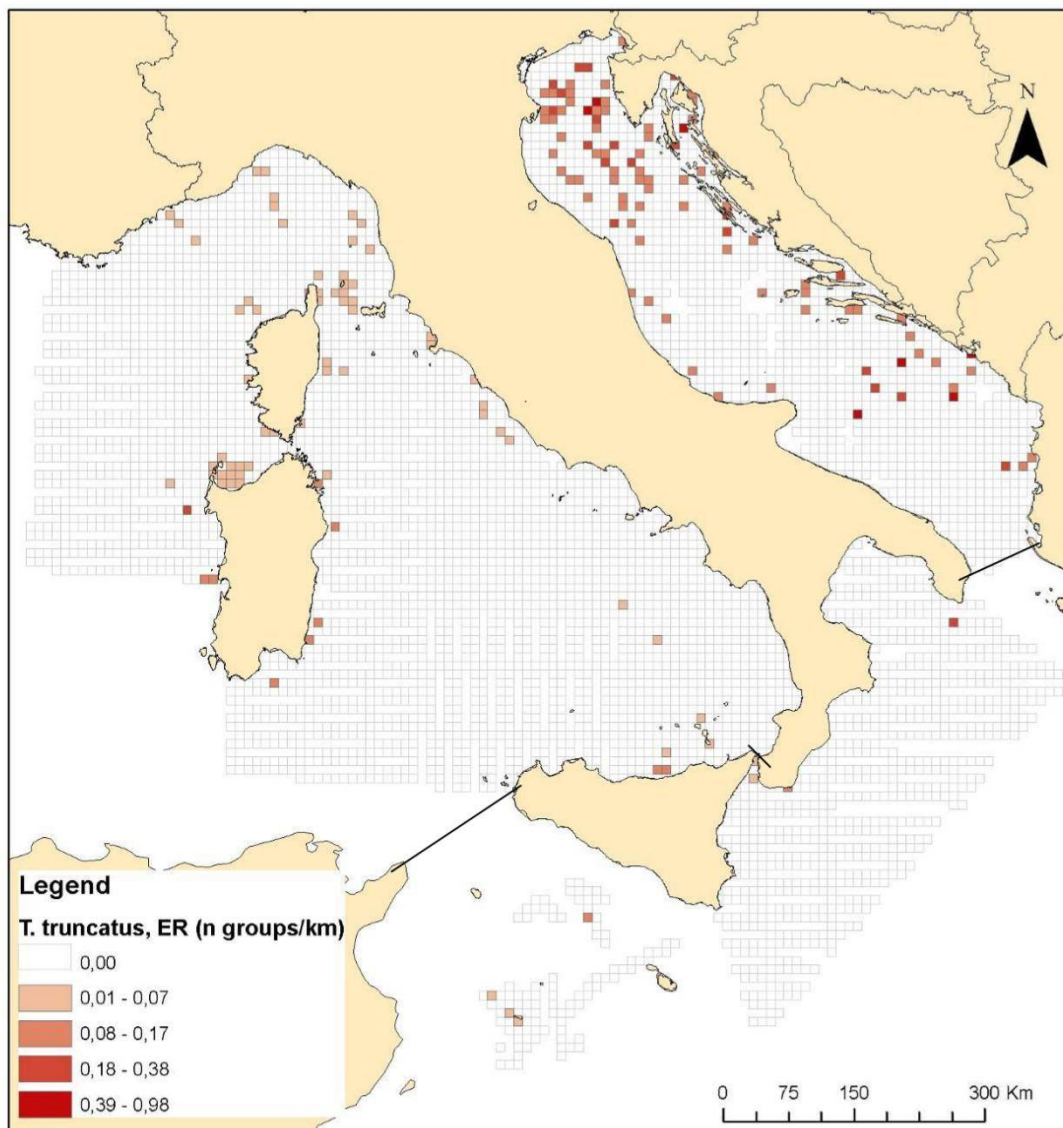


Figura 10.20 - Tassi di avvistamento di *Tursiops truncatus* effettuati nei mari Italiani (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" ISPRA, 2012)

Il numero di individui spiaggiati lungo le coste ioniche italiane è stato di 53 (20 nel settore settentrionale e 33 in quello meridionale) nel periodo 1986-2000 e di 29, tutti avvenuti nel solo Ionio settentrionale, nel periodo 2001-2010 (ISPRA, 2012).

Come si può notare osservando le mappe di Figura 10.21, gli spiaggiamenti nel Mar Adriatico nei due intervalli di tempo considerati sono stati rispettivamente 263 e 226, mentre nel mar Tirreno si sono attestati a 112 e 84. Questi valori sembrano dunque confermare la minore presenza di questa specie nell'area ionica rispetto al resto d'Italia.

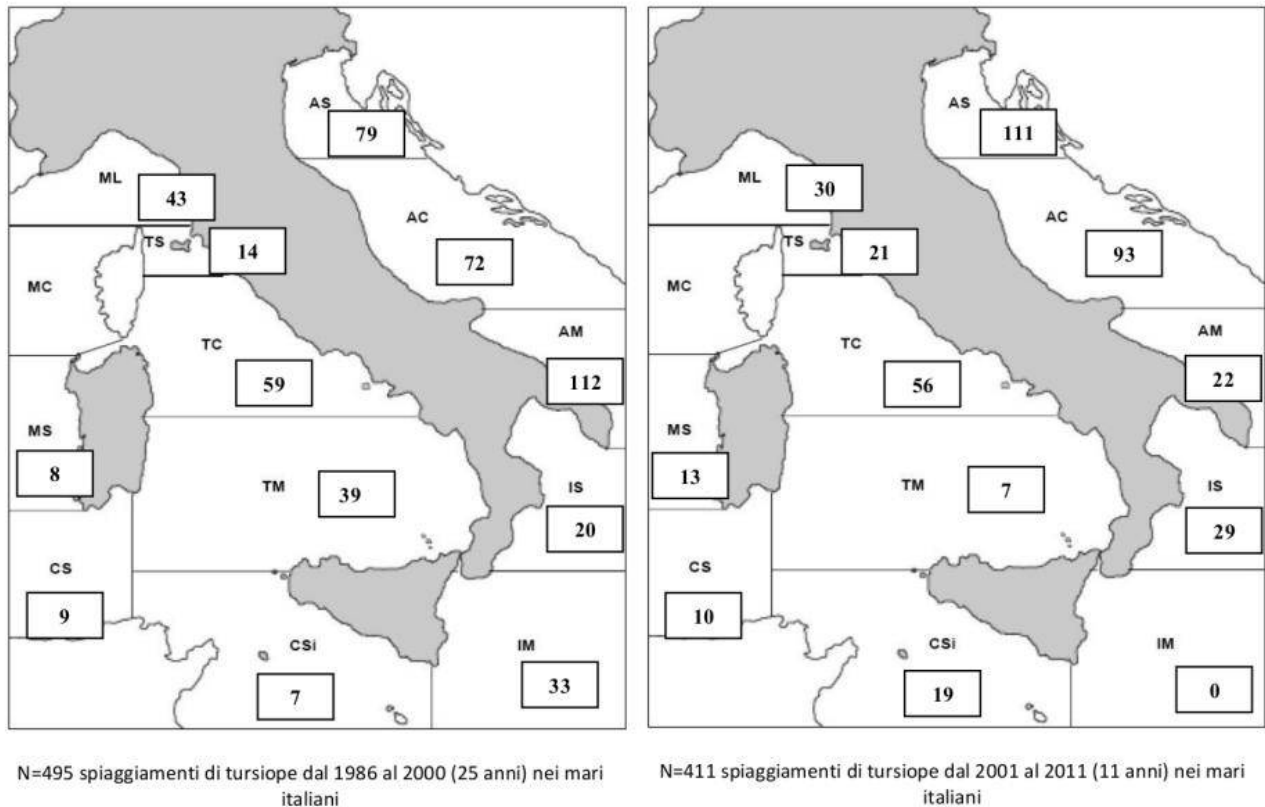


Figura 10.21 - Dati degli individui di *Tursiopo spiaggiati* lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012)

Anche Boisseau *et al.* (2010) e Gannier *et al.* (2005) riportano una bassa presenza del *Tursiopo* nel mar Ionio. In Boisseau *et al.* (2010) è stato fatto un solo avvistamento di questa specie nei 4 anni di studio, mentre Gannier *et al.* (2005) riportano solo 2 gruppi avvistati nei loro 5 anni di campionamenti.

Lauriano *et al.* (2011) e Di Matteo *et al.* (2011), non riportano alcun avvistamento di *Tursiopo* nell’area oggetto d’interesse.

Si conclude che la presenza di *Tursiopo* nell’area del mar Ionio è relativamente bassa, con una popolazione di 236 individui. Si ricorda però che gli individui di questa specie mostrano fedeltà al sito (ISPRA, 2012). Per questo motivo si può ritenere che gli individui di *Tursiopo* siano presenti nell’area durante tutto l’anno.

## 10.6 Grampo (*Grampus griseus*)

Nella “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” (ISPRA, 2012) viene indicato che la distribuzione del Grampo nelle acque italiane è sconosciuta. La sua presenza è rilevata dagli spiaggiamenti che avvengono lungo le coste. Sempre la “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” indica che gli spiaggiamenti di questa specie sono diminuiti dal periodo 1986 – 2001 al periodo 2001 – 2010 in tutte le coste italiane. Nel mar Ionio questa diminuzione sarebbe stata particolarmente forte in quanto il numero degli individui ritrovati è passato da 17 a 6 (Figura 10.22).

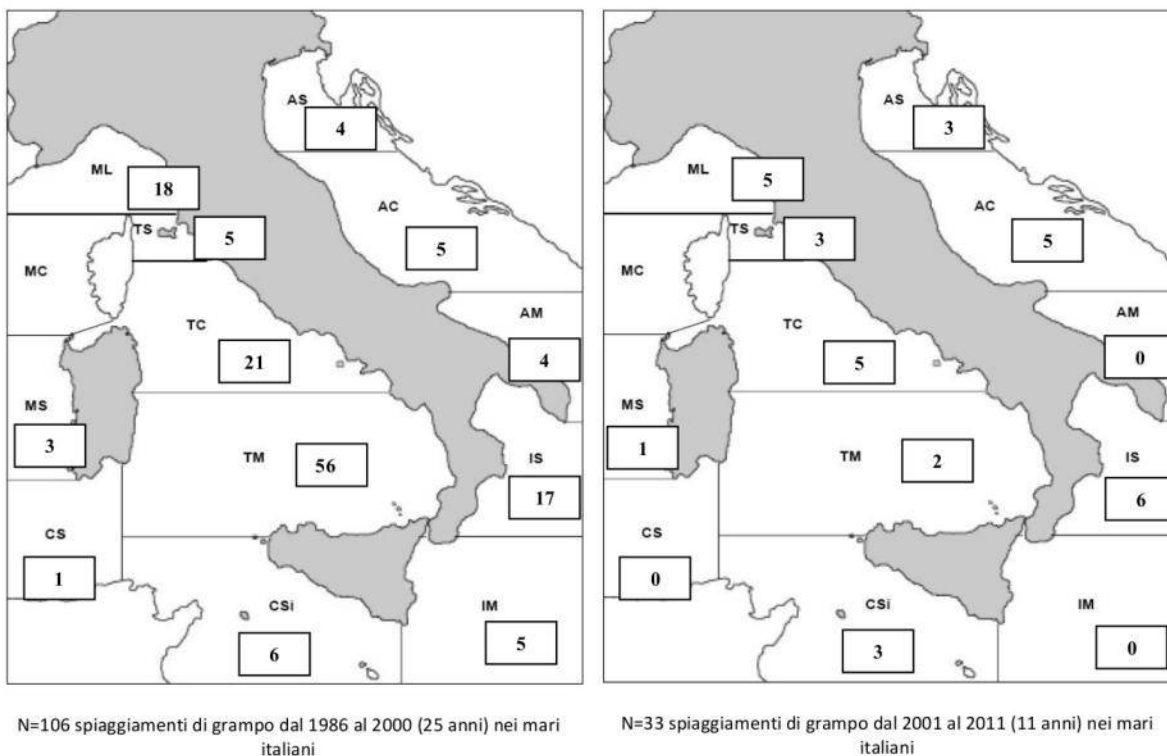


Figura 10.22 - Dati degli individui di Grampo spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi", ISPRA 2012)

In Figura 10.23 si mostrano i campionamenti aerei effettuati nel 2010 come riportato dall'ISPRA (2012). Si nota che la presenza del Grampo è bassa nell'area d'interesse, con i valori maggiori di tasso d'incontro compresi tra 0,05 e 0,3 gruppi per chilometro.

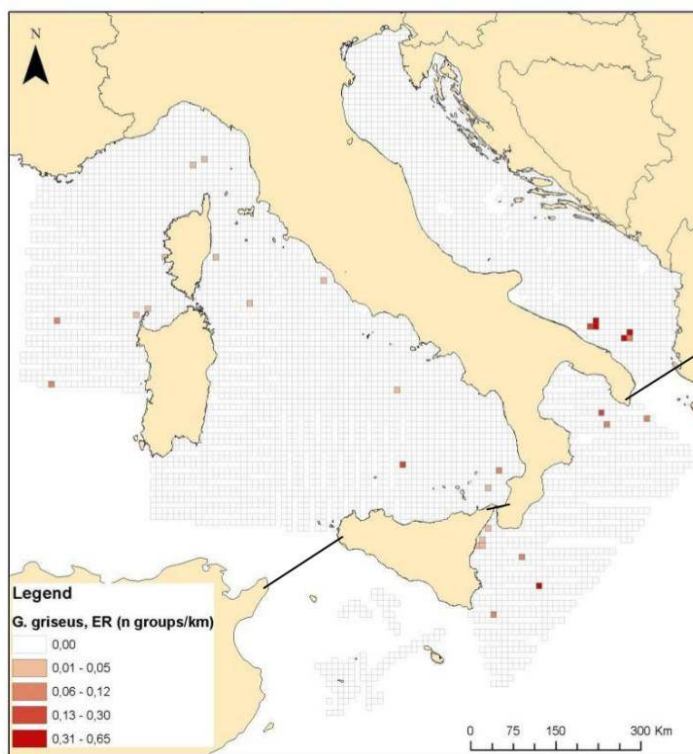


Figura 10.23 - Tassi di avvistamento di Grampo effettuati nei mari Italiani (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" - ISPRA, 2012)

Nessun avvistamento di questa specie è stata fatta nel campionamento aereo di Lauriano *et al.* (2011), come nessun avvistamento è stato registrato nei 4 anni di studio di Boisseau *et al.* (2010). Invece, Gannier *et al.* (2005) hanno avvistato un gruppo di 35 individui nei 5 anni di campionamenti. Anche il lavoro di Di Matteo *et al.* (2011) riportano l'avvistamento di 5 gruppi di Grampo all'interno del Golfo di Taranto. L'associazione Jonian Dolphin Conservation riportano nel testo delle osservazioni presentate però l'avvistamento di 20 esemplari nel Golfo di Taranto nel 2014 con 4 piccoli al seguito.

In conclusione, dagli studi sopra riportati si nota che la presenza di questa specie è scarsa.

### 10.7 Delfino comune (*Delphinus delphis*)

La sottopopolazione Mediterranea del delfino comune è considerata in pericolo dalla Lista Rossa della IUCN ([www.iucnredlist.org/details/41762/0](http://www.iucnredlist.org/details/41762/0)). Nella "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" (ISPRA, 2012) il delfino comune viene indicato come presente solo occasionalmente nelle acque italiane. In Figura 10.24 si mostrano gli spiaggiamenti di questa specie avvenuti nel periodo 1986 – 2010 lungo le coste italiane. Si può notare una generale bassa presenza di questa specie ed in particolare nell'area del mar Ionio è stato registrato un solo individuo spiaggiato nell'arco di 24 anni.

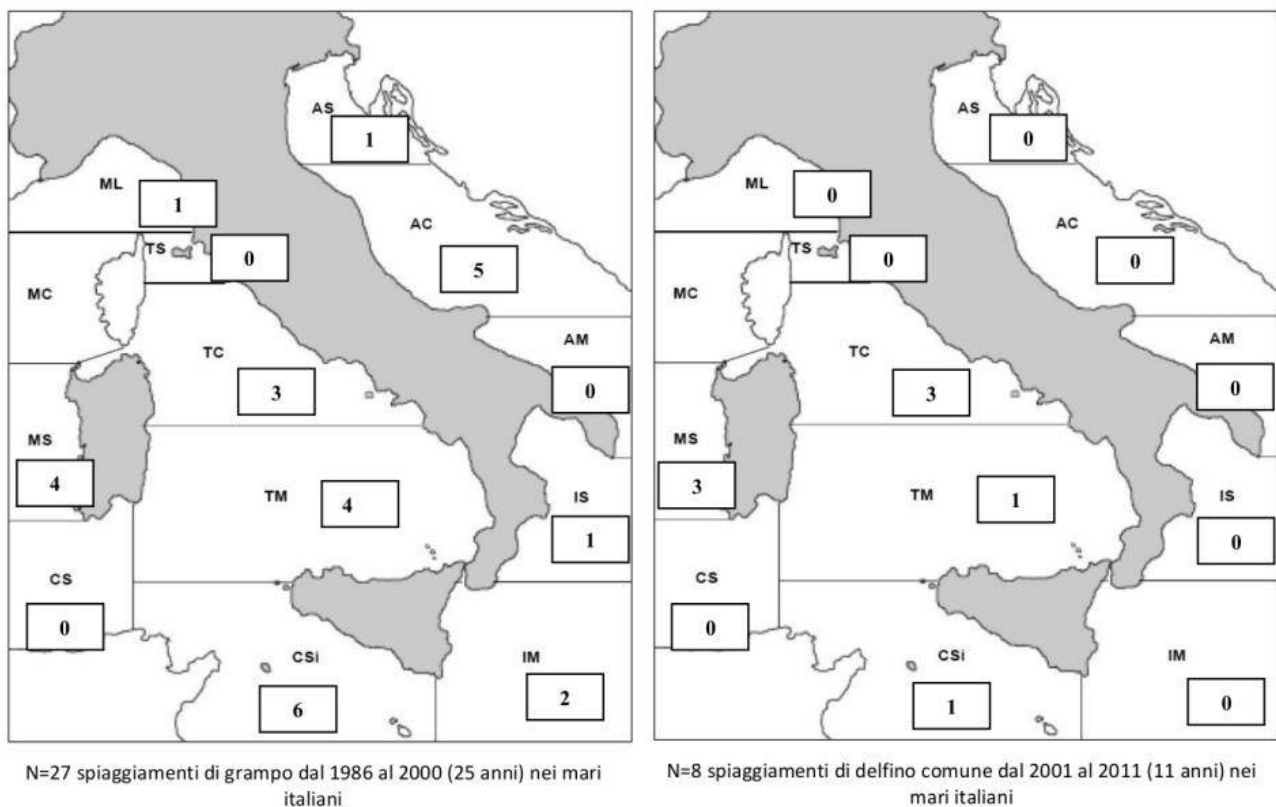


Figura 10.24 - Dati degli individui di Delfino comune spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra (n.d.r. c'è un errore nell'immagine originale a riguardo del nome della specie) e 2001 – 2010, a destra (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi", ISPRA 2012)

La scarsa presenza del delfino comune nel mar Ionio è supportata dal mancato avvistamento di individui di questa specie nei campionamenti di Lauriano *et al.* (2011) e Di Matteo *et al.* (2011).

Un solo gruppo è stato avvistato da Boisseau *et al.* (2010) e vicino alla sottoregione della Sicilia. Gannier *et al.* (2005) in 5 anni di studio riportano l'avvistamento di 2 gruppi con un numero di individui compreso tra 2 e 15.

Una review incentrata sullo stato di conservazione del delfino comune pubblicata da Bearzi *et al.* (2003) indica che questa specie è considerata rara o assente nell'area oggetto d'interesse (Figura 10.25).

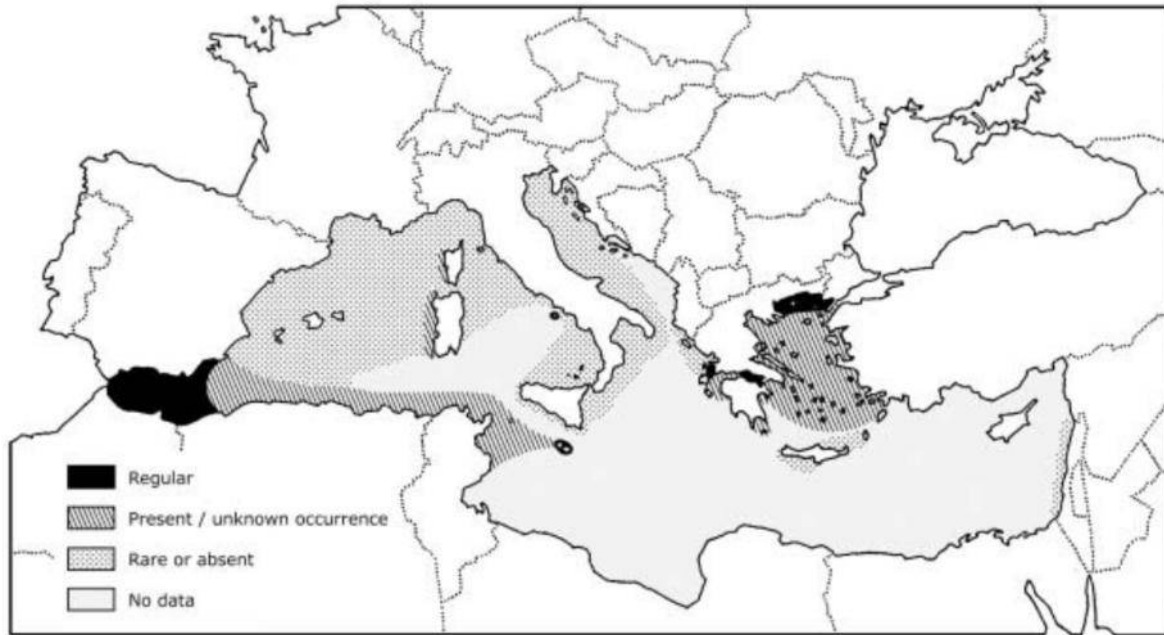


Figura 10.25 - Aree di presenza e assenza di Delfino comune individuate nella review di Bearzi *et al.* 2003 (fonte: Bearzi *et al.*, 2003)

In conclusione si ritiene che la presenza del delfino comune nelle aree oggetto d'istanza di permesso di ricerca sia rara ed occasionale.

### 10.8 Globicefalo (*Globicefala melas*)

Nella "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" (ISPRA, 2012) viene indicato che l'abbondanza del Globicefalo è sconosciuta. La presenza di questa specie nel mar Ionio è conosciuta solo tramite il ritrovamento di un individuo spiaggiato nel periodo 1986 – 2010 (Figura 10.26). Il ritrovamento di un solo individuo spiaggiato nell'arco di 24 anni fanno ritenere che la presenza di questa specie nell'area di studio sia molto bassa.

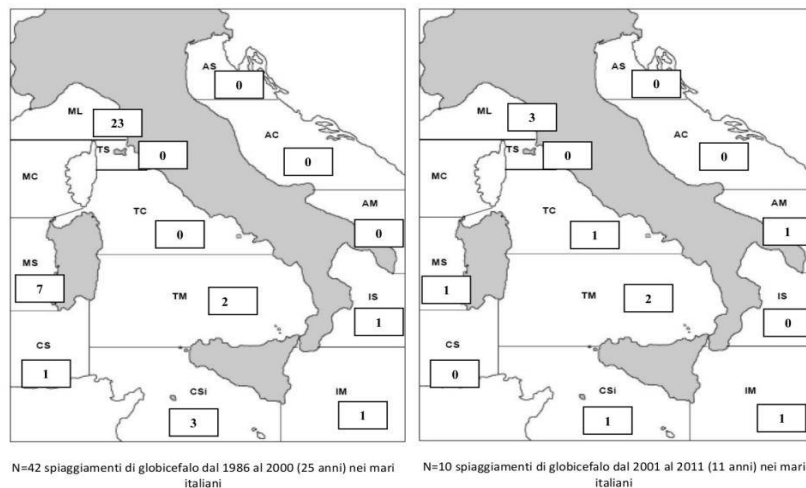


Figura 10.26 - Dati degli individui di Delfino comune spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi", ISPRA 2012)



Il rapporto dell'ISPRA "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" (ISPRA, 2012) riporta che non sono stati avvistati esemplari di questa specie nell'area del mar Ionio (Figura 10.27). L'assenza di avvistamenti di questa specie per l'area ionica viene riportata anche nei lavori di Gannier *et al.* (2005), Boisseau *et al.* (2010) e Di Matteo *et al.* (2011).

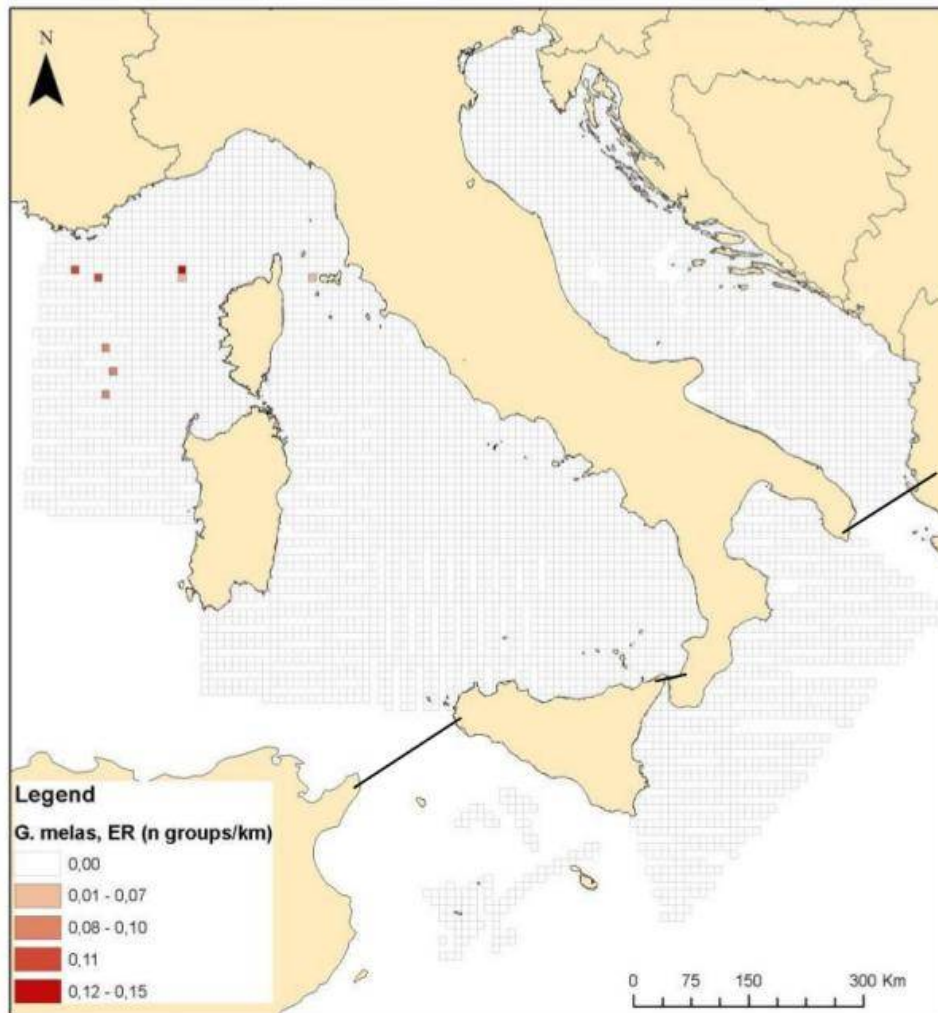


Figura 10.27 - Tassi di avvistamento di Globicefalo effettuati nei mari Italiani (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" (ISPRA, 2012)

In conclusione, la presenza del Globicefalo nell'area in istanza di ricerca può essere considerata rara.

## 10.9 Piano di biomonitoraggio acustico

Relativamente al piano di biomonitoraggio acustico per la caratterizzazione ambientale dell'area interessata dai rilievi sismici riteniamo che esso debba essere concordato con gli uffici competenti del Ministero dell'Ambiente, ISPRA e centri specializzati, in linea con gli standard internazionali di settore, tenendo conto delle specie sensibili da monitorare oltre che di questioni logistiche o tecniche legate al tipo di attività in progetto. Allo stato attuale ciò non è possibile poichè il piano di biomonitoraggio necessita di tempistiche di progettazione e di studio non compatibili con i tempi richiesti per il deposito delle integrazioni e prevede il coinvolgimento ed il confronto con numerosi enti specializzati a riguardo.

Si ricorda che nel condurre i rilievi sismici ed ai fini del monitoraggio acustico la società si atterrà scrupolosamente alle Linee guida ACCOBAMS ed alle Linee guida JNCC.



Una traduzione giurata delle Linee guida ACCOBAMS e delle Linee guida JNCC è stata depositata presso il MATTM in allegato alle controdeduzioni di natura giuridica della Global MED.

#### 1) Linee guida ACCOBAMS

Le “Linee guida per affrontare l’impatto del rumore antropogenico sui cetacei nell’area ACCOBAMS” (“Linee guida ACCOBAMS”) sono state elaborate dal Comitato scientifico istituito nell’ambito dello “Accordo sulla conservazione dei cetacei del Mar Nero, del Mediterraneo e dell’area contigua”, fatto a Monaco il 24 novembre 1996 e reso esecutivo con legge 10 febbraio 2005, n. 27 (“Accordo ACCOBAMS”).

Come indicato nella “Deliberazione n. 4.17” dei rappresentanti degli Stati membri dell’Accordo ACCOBAMS, deliberazione a cui sono allegate le Linee Guida, il Comitato scientifico ha predisposto il documento “Consapevole del lavoro sul rumore, svolto inter alia, nell’ambito del “Comitato scientifico della Commissione internazionale per la caccia alle balene”, della Unione europea, della “Convenzione per la protezione dell’ambiente marino dell’Atlantico nordorientale (OSPAR)”, del “Centro di ricerca subacquea della NATO”, dell’“Accordo sulla conservazione dei piccoli cetacei dei Mari Baltico ed Atlantico nordorientale, irlandese e del nord” della “Commissione per i mammiferi marini degli Stati Uniti”, del “Servizio nazionale per la pesca marina degli Stati Uniti”, dell’“Amministrazione nazionale oceanica ed atmosferica” degli Stati Uniti e delle altre organizzazioni governative e non governative”.

Inoltre nel redigere le Linee guida, il Comitato scientifico ha considerato “gli articoli 65 e 120 della “Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (UNCLOS)” sulla cooperazione tra Stati tramite apposite organizzazioni internazionali per la conservazione e gestione dei mammiferi marini e la Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) e la Direttiva 2008/56/EC del Parlamento europeo e del Consiglio (Direttiva quadro sulla strategia per l’ambiente marino)”.

#### 2) Linee guida JNCC

Le “Linee guida per minimizzare il rischio di lesioni e disturbo ai mammiferi marini” (“Linee guida JNCC”) sono state redatte dal “Joint Nature Conservation Committee” (Comitato congiunto conservazione natura).

Nella “Sezione 6 - Informazioni di base” viene attestato che “Le linee guida sono state originariamente preparate da un gruppo di lavoro convocato dal Dipartimento dell’ambiente e sono state sviluppate da una bozza preparata dall’Unità di ricerca dei mammiferi marini (SMRU). Le linee guida sono (tra l’altro) in esecuzione delle norme della “Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa (Convenzione di Berna)” e l’articolo 12 della Direttiva europea sugli Habitat e le specie (92/43/CEE).

Inoltre nella “Introduzione” del documento viene attestato che: “Le linee guida sono state redatte per le attività nella piattaforma continentale del Regno Unito (UKCS) e sono mirate a ridurre il rischio di lesioni a livelli trascurabili e possono anche potenzialmente ridurre il rischio di disturbo da rilievi sismici ai mammiferi marini, incluse le foche, balene, delfini, focene, tartarughe marine e squali elefante”.

Nella “Introduzione” del documento viene anche attestato (in carattere neretto) “che l’adeguamento alle raccomandazioni contenute in queste linee guida ridurrà il rischio di lesioni alle Specie Protette Europee a livelli trascurabili”.



## 11 ESPERIENZE PREGRESSE DI PROSPEZIONI GEOFISICHE OFF-SHORE

*Richiesta: Evidenziare nello SIA le informazioni relative ad esperienze pregresse di prospezioni geofisiche off-shore, alla incidentalità ad essa collegata ed alla documentata capacità di gestire e mitigare eventuali evenienze negative, sviluppando in maniera appropriata nell'ambito del piano di monitoraggio, la gestione delle emergenze tarate sulle eventualità incidentali a carico dei recettori sensibili;*

Nel presente capitolo verrà illustrata una precedente esperienza di acquisizione geofisica del proponente, relativa ad un'attività del tutto simile a quella in progetto per le aree nel Mar Ionio, sia per quanto riguarda la strumentazione tecnica utilizzata, ossia la sorgente ad aria compressa *air-gun*, che per le caratteristiche batimetriche dell'area.

Il gruppo Global Resources Holdings, LLP ha ottenuto la titolarità del permesso di ricerca PEP 38451 l'8 agosto 2006. Il permesso di ricerca PEP 38451 è ubicato nel bacino di Taranaki, North Island, in Nuova Zelanda e ricopre una superficie di 55830 km<sup>2</sup> (Figura 11.1). All'epoca era il più esteso titolo minerario in Australia ed Asia.

Il programma di lavori del permesso di ricerca comprendeva un'acquisizione geofisica del tutto simile a quella oggetto della presente valutazione, in un contesto simile dal punto di vista logistico, in quanto si trattava di una prospezione in acque profonde.

Nello specifico, Global ha inizialmente rielaborato dati sismici già acquisiti da altri operatori e successivamente effettuato due campagne di acquisizione geofisica, avvenute nel luglio 2010 e marzo 2011, con l'acquisizione di un totale di 5688 chilometri di linee sismiche 2D.

In Figura 11.2 è possibile osservare l'ubicazione del grigliato delle linee acquisite durante le campagne del 2010-2011 (linee gialle e rosse) e le linee sismiche disponibili riprocessate (in nero) all'interno dell'area del permesso di ricerca PEP 38451.

Le campagne di acquisizione si sono svolte nel pieno rispetto della normativa vigente e secondo i più alti standard di sicurezza. Nessun evento accidentale si è verificato durante le attività di prospezione.

Global MED si impegna costantemente in materia di sicurezza, a partire dalla prevenzione per la salute, ambientale e per i lavoratori. L'impegno per il mantenimento e la promozione delle politiche per la sicurezza vengono portate avanti e integrate di continuo, integrando tutti i livelli gestionali durante le operazioni.

Al fine di dettare le linee guida e gestire le operazioni di emergenza in caso di potenziali incidenti, Global MED ha sviluppato un Piano di Gestione delle Emergenze (vedi Allegato 5) che va a definire nel complesso e nel modo più dettagliato possibile, le misure di sicurezza che si dovranno adottare prima, durante e dopo il loro verificarsi.

Per ciò che concerne la capacità di gestire e mitigare eventuali evenienze negative e la gestione delle emergenze si rimanda quindi all'apposito piano, in Allegato 5.

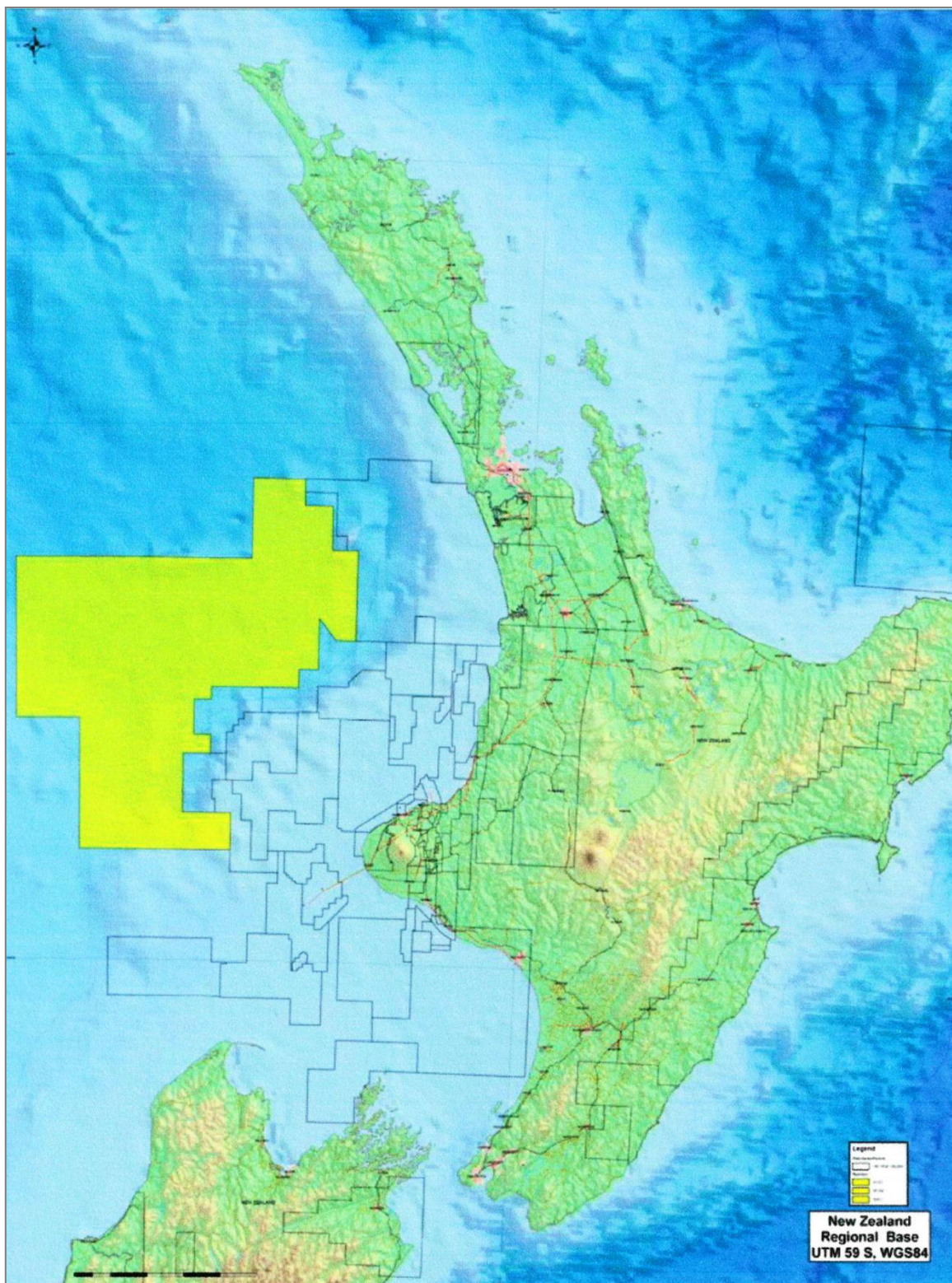


Figura 11.1 – Ubicazione dell'area del permesso di ricerca PEP 38451 (indicata in giallo) in acque profonde del bacino di Taranaki, North Island, Nuova Zelanda (fonte: Global MED)

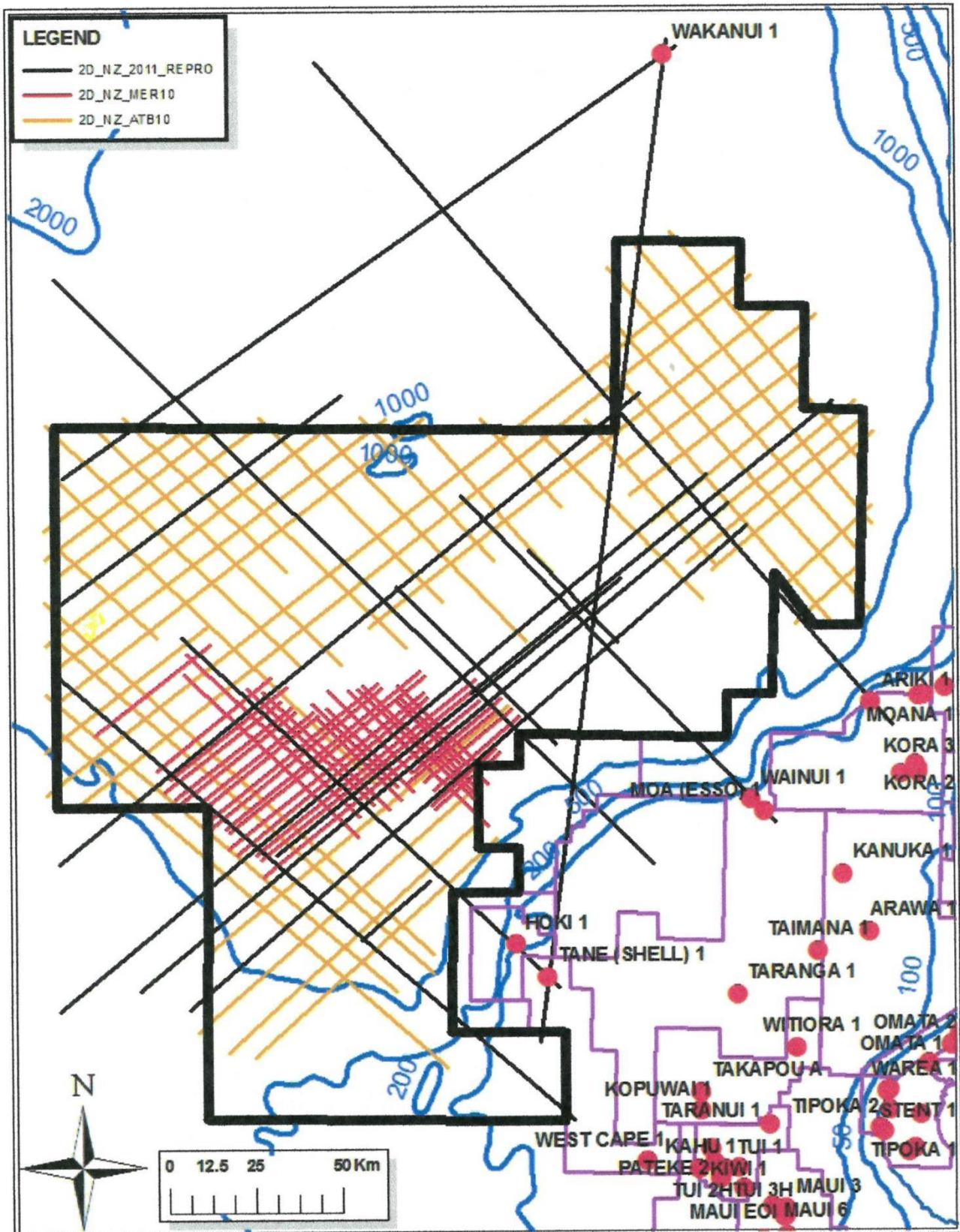


Figura 11.2 – Ubicazione del grigliato di line sismiche 2D acquisite durante le campagne del 2010-2011 (linee gialle e rosse) e linee sismiche disponibili riprocessate (in nero) all'interno dell'area del permesso di ricerca PEP 38451 nel bacino di Taranaki, North Island, Nuova Zelanda (fonte: Global MED)



## 12 CONTRODEDUZIONI

*Richiesta: Controdedurre puntualmente alle osservazioni pervenute e pubblicate sul sito [www.va.minambiente.it](http://www.va.minambiente.it).*

Le 21 osservazioni formulate riguardo alla procedura di valutazione di impatto ambientale, relativa alle istanze di permesso di ricerca “d 85 F.R.-GM”, “d 86 F.R.-GM” e “d 87 F.R.-GM” presentate da Global MED, sollevano varie tematiche che impongono una replica sia da un punto di vista giuridico (vedi allegato 4) che tecnico (paragrafi successivi).

Prima di entrare nel merito di tali osservazioni, si ritiene opportuno premettere che non sono state prese in considerazione le osservazioni relative all’eventuale attività di perforazione di un pozzo esplorativo all’interno dell’area in oggetto, in quanto tale attività rappresenta una fase successiva del programma lavori, strettamente legata ai risultati ottenuti delle indagini geofisiche oggetto della VIA in istruttoria.

Per la sua natura puntuale e peculiarità, l’eventuale perforazione di un pozzo esplorativo necessita di una nuova procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, prevista dalla normativa, in cui verranno analizzati in dettaglio gli impatti sulle matrici ambientali e le opportune mitigazioni da attuare. Allo stato attuale, infatti, non è possibile localizzare puntualmente l’ubicazione del pozzo, né tantomeno pianificare l’impianto da utilizzare, in quanto la progettazione dello stesso dipende dall’individuazione nel sottosuolo di un eventuale accumulo di idrocarburi economicamente sfruttabile e dall’altezza della colonna d’acqua sovrastante.

E’ errato pensare che la concessione della compatibilità ambientale relativa all’attività di rilievo geofisico dia il via a tutta la futura attività petrolifera, dalla ricerca, alla perforazione e la messa in produzione. Anche nel caso in cui la fase di ricerca desse esito positivo, la fase di sfruttamento del giacimento minerario eventualmente rinvenuto dovrebbe essere sottoposta ad una nuova procedura autorizzativa e istanza di concessione, che oggi richiede lunghi passaggi autorizzativi ed è per molti aspetti molto più restrittiva di quanto previsto dalle normative europee.

Appare utile richiamare brevemente l’iter autorizzativo previsto per i titoli minerari per cui Global MED ha presentato istanza (allo stato attuale ci si trova nello stadio indicato dal primo punto), prima di arrivare alla perforazione di un pozzo esplorativo in mare aperto. Si tratta di un procedimento lungo e complesso, articolato in più fasi:

- il soggetto interessato allo sviluppo di quest’attività presenta un’istanza di permesso di ricerca, per una specifica porzione di mare, all’Ufficio Nazionale Minerario Idrocarburi e Georisorse (UNMIG) del Ministero dello Sviluppo Economico;
- ottenuto il permesso di ricerca, la compagnia esegue delle indagini non invasive e studi geologici per individuare possibili trappole contenenti idrocarburi, all’interno dell’area assegnata;
- se viene individuata una possibile trappola di idrocarburi, il soggetto titolare prosegue l’iter tecnico-amministrativo richiedendo all’UNMIG l’autorizzazione per la perforazione di un pozzo esplorativo. In caso contrario le attività vengono sospese e il progetto abbandonato;
- viene attivata una nuova procedura di VIA per valutare la compatibilità ambientale dell’opera puntuale;
- l’esecuzione di un pozzo esplorativo consente di valutare le potenzialità minerarie – la dimensione del giacimento, la qualità degli idrocarburi presenti – e di fare un’analisi economica dell’intero progetto;



- in caso di esito positivo, l'iter si conclude con un'ulteriore richiesta: l'istanza di concessione per la coltivazione del pozzo corredata dal programma dei lavori e di tutti gli elementi di natura tecnica ed economica necessari.

Il conferimento dei diversi permessi è condizionato dal parere dell'U.N.M.I.G del Ministero dello Sviluppo Economico, dall'istruttoria della CIRM (Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie), dall'esito positivo di specifiche procedure di Valutazione di Impatto Ambientale rilasciate dal Ministero dell'Ambiente e dal parere degli enti locali coinvolti. Solo alla fine di questo percorso autorizzativo il Ministero dello Sviluppo Economico emana il decreto di concessione per la coltivazione di idrocarburi ([www.petrolioegas.it/in-italia/iter-autorizzativo/#sthash.dcDKlcCy.dpuf](http://www.petrolioegas.it/in-italia/iter-autorizzativo/#sthash.dcDKlcCy.dpuf)).

Di seguito si riportano le controdeduzioni alle varie tematiche emerse dall'analisi delle osservazioni pervenute.

### **12.1 Assenza dell'analisi degli impatti cumulativi e sui SIN**

L'osservazione è stata sollevata da: Provincia di Crotone (DVA-2014-0039595), Comune di Rossano (DVA-2015-0000542), Radicali lucani (DVA-2014-0042301), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042120), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569), Ing. Deleonibus (DVA-2014-0038949), Comune di Crucoli (DVA-2014-0041640), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138), Mediterraneo No Triv (DVA-2015-0000887), Comune di Villapiana (DVA-2015-0002221), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042507), Associazione Fabbrikando l'Avvenire (DVA-2014-0042267), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), Comune di Scanzano Jonico (DVA-2015-0000546).

Si ricorda che nel capitolo 5.4.7 del SIA è stata effettuata una prima analisi sugli eventuali impatti cumulativi che si potrebbero verificare nell'area oggetto di studio, compresa l'eventualità che avvenga la sovrapposizione di attività di indagine geofisica in aree adiacenti, oltre ad un ulteriore approfondimento nel capitolo 3 della presente relazione, a cui si rimanda per i dettagli.

In alcune osservazioni si contesta inoltre la mancata considerazione della situazione di inquinamento già presente nel Golfo, in cui insistono due siti SIN (Siti di Interesse Nazionale) e la considerazione dell'accumulo di agenti inquinanti provenienti da altre fonti (tutte le attività legate all'estrazione, al trattamento ed al trasporto di idrocarburi).

Come più volte riportato nel SIA, l'attività oggetto di VIA consiste nella sola acquisizione di dati geofisici tramite l'utilizzo della tecnologia *air-gun* e non prevede, in questa fase, attività legate all'estrazione o al trattamento e trasporto di idrocarburi. Per l'eventuale successiva fase di perforazione di un pozzo esplorativo verrà attivata una nuova procedura di VIA, come già riportato in premessa.

Durante la prospezione la strumentazione tecnica utilizzata verrà trainata dalla nave e si manterrà in sospensione ad una profondità costante di poche decine di metri dal livello del mare, non entrando in contatto col fondo marino in nessun momento. Inoltre, non verranno impiegati materiali e/o fluidi potenzialmente nocivi, pertanto non è prevista alcuna variazione delle caratteristiche chimico-fisiche e/o eco-tossicologiche della colonna d'acqua o dei sedimenti marini presenti sul fondale, né tantomeno una potenziale interferenza con i siti SIN presenti lungo le coste del Golfo di Taranto.

Nel capitolo 5 del SIA sono stati analizzati, descritti e valutati i potenziali impatti sulle componenti ambientali sensibili, da cui è emerso che le eventuali interferenze che potrebbero manifestarsi a seguito



della campagna geofisica in oggetto saranno di lieve entità, di breve durata, opportunamente mitigate e non determineranno impatti né significativi né permanenti sull'ambiente marino.

Si precisa che, come ampiamente riportato nel capitolo 2.4.7 del SIA, questi siti non ricadono, nella loro porzione a mare, all'interno dell'area oggetto di prospezione, e né si trovano nelle immediate vicinanze.

Il SIN di Crotona si localizza nella porzione più settentrionale del limite territoriale dell'omonima città calabrese, in un tratto costiero che dal fiume Esaro risale fino alla foce del fiume Passovecchio, e dunque si colloca ad una distanza in linea d'aria di almeno 15 miglia marine rispetto all'area in istanza di permesso di ricerca più vicina.

Il SIN di Taranto si colloca a ridosso della costa all'interno dell'omonimo golfo, e dista dall'area che sarà oggetto di prospezione geofisica più di 70 miglia marine.

Per i motivi sopra esposti, in ragione della natura dell'attività in progetto, della lontananza e della posizione reciproca è possibile affermare che non vi saranno interferenze tra l'attività di prospezione oggetto del presente studio di impatto ambientale e l'attività di bonifica che si svolgerà nei sopradescritti SIN.

## **12.2 Valutare più attentamente le criticità indotte nelle vicinanze di riserve marine**

La tematica è stata sollevata da: Provincia di Crotona (DVA-2014-0039595), Comune di Crucoli (DVA-2014-0041640), Associazione Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138), Mediterraneo No Triv (DVA-2015-0000887), Comune di Villapiana (DVA-2015-0002221), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042507), CGIL Calabria e Crotona (DVA-2014-0042690), Associazione Fabbrikando l'avvenire (DVA-2014-0042767).

Per un approfondimento della tematica si rimanda al capitolo 7 delle presenti integrazioni dove, tramite la Valutazione di Incidenza Ambientale, sono stati analizzati i siti Rete Natura 2000 ed i relativi habitat.

## **12.3 Influenza delle ricerche e sfruttamento degli idrocarburi sul fenomeno della subsidenza e sulla frana sottomarina di Crotona**

Le osservazioni che riportano il tema sono: Provincia di Crotona (DVA-2014-0039595), Comune di Crucoli (DVA-2014-0041640), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138), Mediterraneo No Triv (DVA-2015-0000887), Comune di Villapiana (DVA-2015-0002221), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042507), Taras in movimento (DVA-2014-0042267), CGIL Calabria e Crotona (DVA-2014-0042690), Associazione Fabbrikando l'avvenire (DVA-2014-0042767).

L'utilizzo dell'*air-gun* non è in grado di influenzare il fenomeno della subsidenza poiché tale tecnologia non prevede l'estrazione di nessun tipo di fluido, liquido o gassoso, dal sottosuolo, perciò non è realistico ipotizzare fenomeni di abbassamento del terreno.

Nel caso di un'eventuale perforazione verranno valutati attentamente tutti gli aspetti relativi a questo fenomeno nell'ambito di apposita procedura di VIA e facendo riferimento al contesto specifico in cui la perforazione si andrebbe ad inserire.

La frana sottomarina di Crotona coinvolge sia terreni emersi che aree sottomarine nelle vicinanze di Crotona. La porzione di frana sottomarina più vicina alle aree in istanza dista circa 7 miglia marine dall'angolo sud-occidentale dell'istanza di permesso di ricerca "d 87 F.R.-GM". Il tipo di attività in progetto





non coinvolgerà in nessun momento il fondale e non è in grado di generare alcuna modifica dell'assetto geo-strutturale e sedimentario del sottofondo marino.

Per quanto riguarda i movimenti franosi sottomarini ed il geo-hazard dell'area, si precisa che non esiste alcun dato in bibliografia che dimostri che le prospezioni geofisiche condotte mediante l'utilizzo di *air-gun* possano in qualche modo innescare frane sottomarine; anzi, le indagini sismiche sono utili alleati per la ricostruzione stratigrafica delle porzioni potenzialmente franose, consentendo la conoscenza di vincoli geometrici utili a delineare possibili scenari di rischio.

Appare quindi ragionevole escludere ogni tipo di interazione tra le onde acustiche prodotte dall'*air-gun* e l'area soggetta al fenomeno gravitativo, in ragione della natura delle emissioni prodotte.

Solo in un secondo momento, nel caso di un'eventuale successiva fase di perforazione, verrà attivata una specifica Valutazione di Impatto ambientale che terrà conto degli impatti dell'eventuale estrazione di idrocarburi sulla frana sottomarina di Crotona.

#### 12.4 Trivellazioni e terremoti

Alcune osservazioni ipotizzano un collegamento tra trivellazione e terremoti, manifestando preoccupazione per un eventuale aumento dell'attività sismica dell'area durante una successiva fase di estrazione. La tematica è stata sollevata da: Comune di Rossano (DVA-2015-0000542), Associazione Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508), CGIL Calabria e Crotona (DVA-2014-0042690), Associazione Fabbrikando l'avvenire (DVA-2014-0042767).

Per quanto riguarda l'induzione antropica di terremoti si esclude l'influenza delle indagini sismiche in progetto sulle faglie sismogeniche presenti nell'area poiché l'energia liberata dalla strumentazione *air-gun* è infinitamente minore di quella necessaria a causare la rottura delle rocce e scatenare un terremoto. Lo stesso vale nel caso della presenza di faglie vicine al punto di rottura.

È doveroso precisare che il Rapporto ICHESE, citato a supporto dell'osservazione da diverse Associazioni, non presenta affatto un'unica conclusione relativamente alla questione dei terremoti indotti e innescati da attività antropiche, ma analizza le varie casistiche presenti sul territorio emiliano colpito dal terremoto del maggio 2012. In tale rapporto, relativamente alla questione dei terremoti indotti e innescati da attività antropiche viene affermato che *"L'attuale stato delle conoscenze e l'interpretazione di tutte le informazioni raccolte ed elaborate non permettono di escludere, ma neanche di provare, la possibilità che le azioni inerenti lo sfruttamento di idrocarburi possano aver contribuito a "innescare" l'attività sismica del 2012 in Emilia"*. Anzi nello stesso rapporto si auspica che *"Nuove attività di esplorazione per idrocarburi o fluidi geotermici devono essere precedute da acquisizione di dati su terreno basati su dettagliati rilievi 3D geofisici e geologici. Ciò deve essere volto alla determinazione dei principali sistemi di faglie con indizi di attività e delle loro caratteristiche sismogeniche"*.

Subito dopo la pubblicazione del Rapporto ICHESE, come suggerito dallo stesso rapporto e per completare l'acquisizione delle informazioni, il Ministero dello sviluppo economico, la Regione Emilia-Romagna e la Società Padana Energia hanno siglato un accordo per lo svolgimento di un monitoraggio e un ulteriore studio della attività in corso di produzione di idrocarburi dal giacimento "Cavone", imputato come possibile causa scatenante del terremoto. Infatti lo stesso rapporto ICHESE afferma che *"sarebbe necessario avere*



*almeno un quadro più completo possibile della dinamica dei fluidi nel serbatoio e nelle rocce circostanti al fine di costruire un modello fisico di supporto all'analisi statistica".*

Con la supervisione dei tecnici MISE e della Regione Emilia Romagna, sono state realizzate prove di interferenza/iniettività dei pozzi e l'aggiornamento del modello statico e dinamico del giacimento. Il modello è stato successivamente validato da parte dell'INGV, ed i dati raccolti, in particolare dalle prove di campo, hanno rivelato che la variazione di pressione dovuta all'iniezione d'acqua sul pozzo Cavone 14 si esaurisce a poche centinaia di metri dal pozzo stesso.

Le attività di monitoraggio nell'ambito del Laboratorio Cavone documentano quindi che non vi sono ragioni fisiche per ritenere che le attività di estrazione di idrocarburi del campo Cavone abbiano innescato la sequenza sismica del maggio 2012 e confutano la tesi secondo cui vi possa essere stata una correlazione tra le attività estrattive o di reiniezione e la sequenza sismica avvenuta.

## **12.5 Effetti negativi su pesca, turismo, agricoltura e salute dovuto ad attività estrattive**

La tematica è stata sollevata da: Comune di Rossano (DVA-2015-0000542), Radicali lucani (DVA-2014-0042301), Associazione Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042507 e DVA-2015-0000887), Comune di Villapiana (DVA-2015-0002221), Taras in movimento (DVA-2014-0042267), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), CGIL Calabria e Crotone (DVA-2014-0042690), Associazione Fabbrikando l'Avvenire (DVA-2014-0042767), Comune di Scanzano Jonico (DVA-2015-0000546).

Per valutare l'affermazione relativa a presunti effetti negativi sul comparto economico e turistico delle aree interessate da attività estrattive, si riporta lo studio condotto dal RIE (Ricerche Industriali ed Energetiche) per conto di Assomineraria "La coesistenza tra idrocarburi e agricoltura, pesca e turismo in Italia", pubblicato nel 2014. In esso sono presenti alcuni dati ed alcune considerazioni in merito al rapporto tra attività mineraria ed i settori di Agricoltura, Pesca e Turismo.

La conclusione primaria di tale studio è la seguente: *"non esiste alcuna comprovata correlazione negativa tra attività mineraria ed i settori Agricoltura, Pesca, Turismo. Questi ultimi manifestano tendenze simili in tutte le regioni, indipendentemente dalla presenza o meno di attività di estrazione. In alcune regioni che ne sono interessate i settori Agricoltura, Pesca, Turismo presentano, anzi, performance migliori di altre che ne sono prive"*.

Per quanto riguarda il settore turismo, nello studio sopra citato, vengono riportati i dati delle presenze turistiche in Romagna ed in Versilia. L'Emilia Romagna rappresenta l'area di nascita dell'industria degli idrocarburi in Italia e l'area dove storicamente l'estrazione di metano è stata più rilevante. Nonostante ciò, la riviera romagnola è tra le prime mete balneari d'Italia. La Versilia è stata presa come località turistica di confronto poiché è la zona più simile, in Italia, alla Romagna.

La Figura 12.1 mostra come nella riviera romagnola l'andamento delle presenze totali di turisti, negli ultimi 20 anni, sia sempre stato superiore a quello riscontrato in Versilia, cioè in un'area paragonabile per tipologia di turismo, ma priva di attività minerarie. Inoltre i due trend sono allineati ed in lieve aumento, smentendo l'esistenza di qualsivoglia anomala performance legata alle piattaforme *off-shore*.

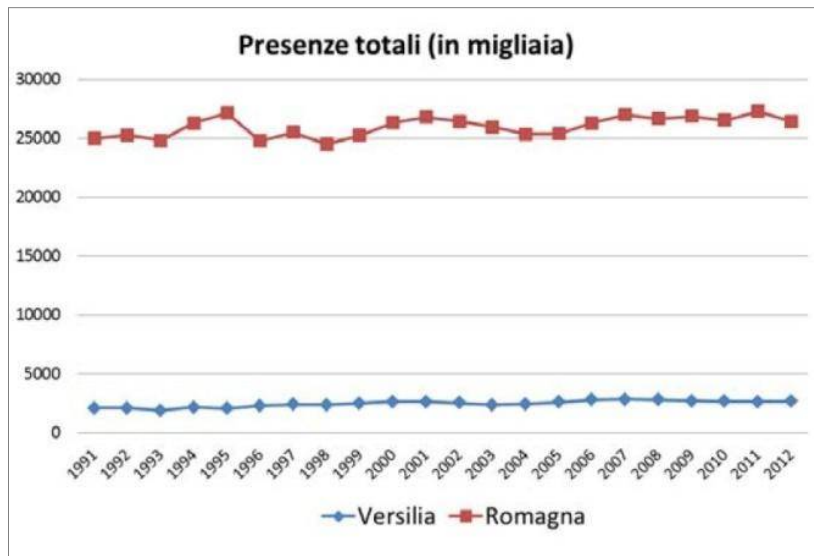


Figura 12.1 - Presenze turistiche totali nella riviera romagnola ed in Versilia dal 1991 al 2012 (fonte: La coesistenza tra idrocarburi e agricoltura, pesca e turismo in Italia, 2014)

Per quanto riguarda il settore dell'agroalimentare, la Figura 12.2 riassume l'evidenza dell'assenza di un impatto negativo delle attività estrattive sulla filiera dei prodotti agroalimentari di pregio. Infatti in Emilia Romagna si concentra il numero più alto di produzioni di qualità sia DOP che IGP che ben coesistono con le estrazioni di gas e petrolio.

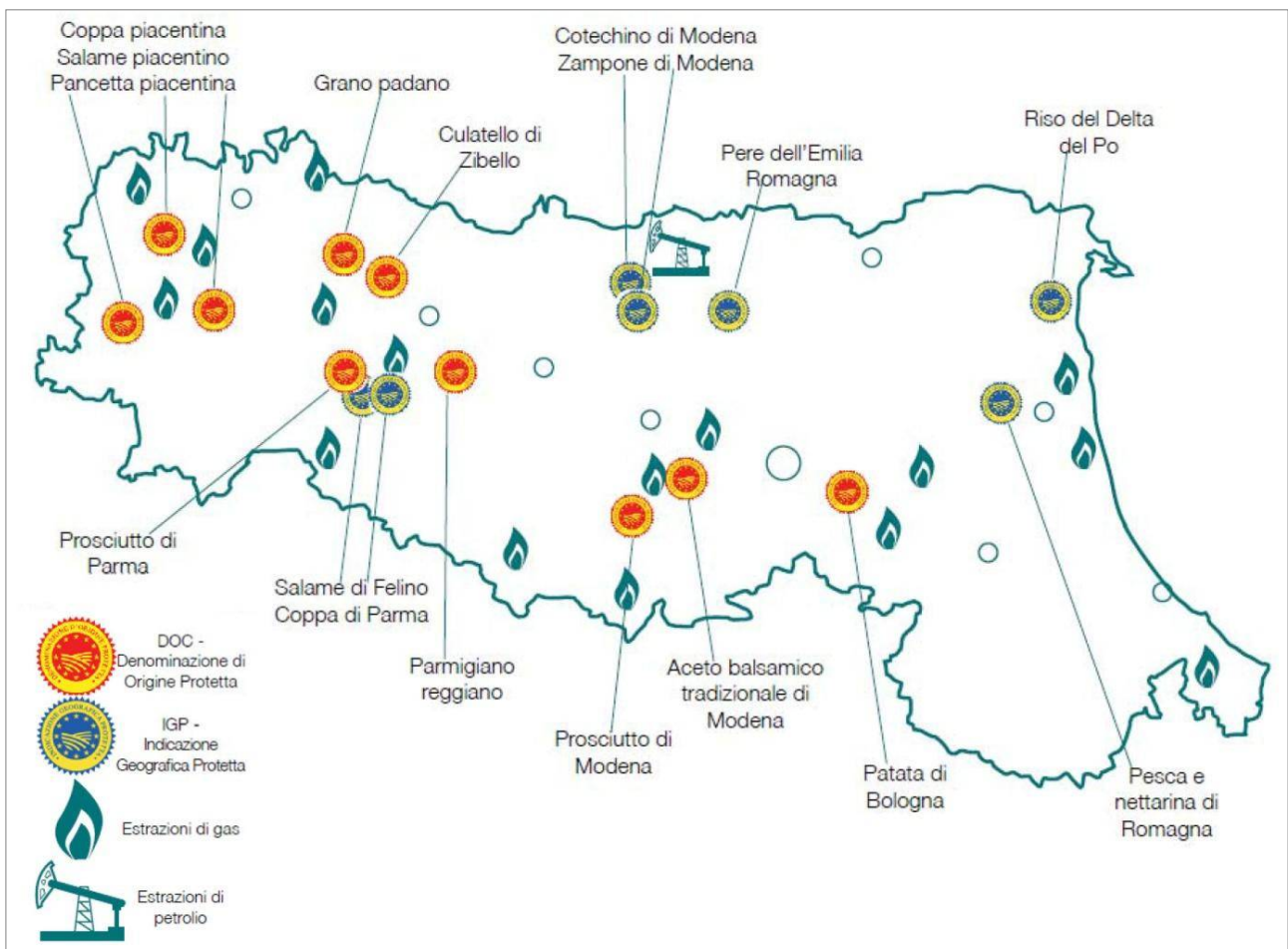


Figura 12.2 - Aree di produzione di alimenti DOP e IGP dell'Emilia-Romagna in relazione all'ubicazione delle zone di estrazione di gas e petrolio (fonte: La coesistenza tra idrocarburi e agricoltura, pesca e turismo in Italia, 2014)



Un altro caso è rappresentato dalla regione Basilicata, in particolare dalla Val d'Agri, dov'è localizzato il più grande giacimento *on-shore* d'Europa. Nel comune di Viggiano, fulcro dell'attività estrattiva, il numero di aziende è diminuito del 9% nel decennio 2000-2010, una riduzione di gran lunga inferiore a quella che ha interessato la provincia di Potenza (-40%), la Basilicata (-32%), il Sud (-25%) e l'Italia nel suo complesso (-32%). Questo dato relativamente positivo viene accompagnato da un significativo aumento della superficie agricola utilizzata: +12% a Viggiano, +4 % Val d'Agri, -3% provincia di Potenza e regione Basilicata.

Infine, per quanto riguarda il settore ittico, nello studio si evidenzia che il settore ittico nazionale è interessato da un processo di riorganizzazione, principalmente imputabile al raggiungimento dello sfruttamento sostenibile delle risorse biologiche marine, come previsto dalle normative europee. *“Questo implica l'adozione di piani di controllo dell'accesso alle risorse, sia in termini spaziali che temporali, nonché di disarmo e di adeguamento dello sforzo di pesca (numero pescherecci, tonnellaggio, potenza motore, giornate di pesca)”*. Inoltre *“L'analisi economica ha evidenziato che le regioni che ospitano attività di estrazione a mare (Emilia Romagna, Marche, Abruzzo, Sicilia) non sono esenti dal processo di riorganizzazione del settore ittico in corso, pur mostrando al loro interno risultati eterogenei sia rispetto alla media nazionale che alle regioni senza attività estrattive. In Sicilia, prima regione italiana nel settore Pesca, le grandezze strutturali della flotta mostrano riduzioni superiori, seppur non distanti, rispetto a quelle mediamente registrate a livello nazionale, con evidenti ricadute negative sul fronte occupazionale. Per contro, l'Emilia Romagna, storicamente interessata dalla presenza di numerose piattaforme offshore, è una delle regioni italiane in cui gli indicatori strutturali mostrano le riduzioni più contenute, mentre l'occupazione segna addirittura una variazione positiva”*.

## 12.6 Danni alla fauna e flora marina

Hanno manifestato preoccupazione per danni su flora e fauna marina il Comune di Rossano (DVA-2015-0000542), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120, DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508), Associazione Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042507 e DVA-2015-0000887), Comune di Villapiana (DVA-2015-0002221), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), CGIL Calabria e Crotone (DVA-2014-0042690), Associazione Fabbrikando l'Avvenire (DVA-2014-0042767).

A tal proposito è opportuno premettere che le prospezioni geofisiche rappresentano una metodologia di indagine essenziale per le ricerche geologiche, ecocompatibile e molto diffusa in tutto il mondo ed in ogni tipo di ambiente naturale.

Le perturbazioni ambientali, caratteristiche di questi tipi di rilievi, sono molto limitate nello spazio e nel tempo, principalmente legate alla sorgente di energizzazione. Il potenziale rischio acustico sulla fauna marina, con particolare attenzione ai mammiferi marini eventualmente presenti nelle vicinanze del rilievo geofisico, è stato attentamente valutato ed analizzato nel capitolo 5.4.4 dello Studio di Impatto Ambientale.

Con lo scopo di ridurre al minimo gli impatti derivanti dall'attività di prospezione geofisica sull'ambiente nel suo complesso, sono state proposte opportune misure di mitigazione (capitolo 6) per la tutela dei cetacei e delle tartarughe marine e per ridurre l'interferenza con le attività di pesca, seguendo attentamente le direttive delle linee guida maggiormente riconosciute a livello nazionale ed internazionale.

La scelta dell'utilizzo dell'*air-gun* come sorgente di energizzazione deriva dal fatto che sia una tecnologia affidabile e in grado di determinare con grande dettaglio l'andamento strutturale e stratigrafico di un'intera serie sedimentaria, assolutamente sicuro. Questo sistema di energizzazione, infatti, non prevede l'utilizzo di



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

Sia dal punto di vista di impatto ambientale, sia dal punto di vista tecnico, l'*air-gun* rappresenta quindi la migliore soluzione applicabile per lo svolgimento dell'attività proposta, determinando un minor impatto ambientale rispetto ad altre fonti di energizzazione. Il proponente rivolge il massimo impegno per rispettare e tutelare l'ambiente, alla ricerca della maggiore compatibilità tra le attività di ricerca e l'ambiente, il territorio e le sue vocazioni naturali. Come riportato anche all'interno del SIA, gli *array* di *air-gun* sono configurati in modo da proiettare la maggior parte dell'energia verticalmente in direzione del fondale marino, minimizzando l'emissione lungo la componente orizzontale e, di conseguenza, le interferenze con l'ambiente circostante. Uno studio di Caldwell e Dragoset (2000) rileva che la pressione sonora emessa lateralmente da un'*array* è circa 20 dB più bassa rispetto a quella emessa verticalmente. Ciò significa che l'impatto acustico emesso da un *array* sarà attenuato lateralmente di oltre 3 volte rispetto a quello presente lungo l'asse verticale.

Come abbondantemente riportato all'interno del SIA e delle presenti integrazioni, le ricerche e indagini sul campo degli effetti delle prospezioni sismiche sulla fauna ittica hanno evidenziato che solo una piccolissima percentuale di organismi può essere coinvolta: si tratta in particolare di uova e larve molto vicine alla sorgente delle onde elastiche.

In Turnpenny e Nedwell (1994) si legge che gli *air-guns* raramente sono stati visti procurare qualsiasi danno fisico diretto agli organismi, e le preoccupazioni si concentrano quasi interamente sugli effetti comportamentali. Danni ai tessuti di pesci (dalle uova agli adulti) sembrano avvenire solo a livelli di suoni dell'ordine di 220 dB  $1\mu\text{Pa}$  (ma non riportano il riferimento della misura); in altre parole, molto vicini alla sorgente del suono, mentre comportamenti di fuga nei pesci viene tipicamente stimolata a livelli sopra i 160 - 180 dB  $1\mu\text{Pa}$ . Anche Gausland (2000) riporta che per pesci e le loro uova per ottenere danni fisici con gli *air-guns* sono necessari valori di che superano i 230 - 240 dB (re  $1\mu\text{Pa}$  p-p), per cui tali organismi dovrebbero trovarsi nel range di pochi metri. Gli eventuali impatti, quindi, potrebbero avvenire a livello del comportamento.

Nel sito DOSITS si mette in evidenza che un suono per produrre un effetto o danno, soprattutto a livello comportamentale, deve poter essere recepito dall'animale stesso. Le frequenze più importanti in cui gli *air-guns* producono la maggior parte dell'intensità del suono sono comprese tra 0 e 250 Hz (Gausland, 2000).

#### Mammiferi e rettili marini

Come anticipato, i mammiferi marini rappresentano la categoria più soggetta a rischi dall'attività dovuta alla prospezione geofisica.

Relativamente al potenziale impatto su queste specie si rimanda a quando abbondantemente discusso nel paragrafo 5.4.4.1 del SIA ed al paragrafo 8.6 delle presenti integrazioni.

Dalle considerazioni fatte nel capitolo 10, la specie principalmente presente nel Golfo di Taranto è la Stenella (*Stenella coeruleoalba*), con una popolazione stimata di 30500 individui in tutto il mar Ionio. Il Tursiopo (*Tursiops truncatus*) è la seconda specie presente, con circa 240 individui nell'intero mar Ionio. La Balenettore comune (*Balenoptera physalus*) è invece da considerarsi rara se non del tutto occasionale. Inoltre, dai dati presenti in letteratura le aree oggetto d'interesse non sembrano essere neanche aree di transito o migrazione per questa specie. Scarsa è la presenza anche del Capidoglio (*Physeter macrocephalus*). Infatti, la densità di individui riportata in letteratura per il mar Ionio è di 0,23 individui ogni 1000 chilometri quadrati (Lewis *et al.*, 2007). Basandoci su questo valore, il numero di individui che sarebbe possibile incontrare nelle aree oggetto di interesse è di 0,51. Bassa viene considerata la presenza dello Zifio



(*Zifius cavirostris*), il Grampo (*Grampus griseus*) ed il Globicefalo (*Globicefala melas*), mentre la presenza del Delfino comune (*Delphinus delphis*) è considerata rara ed occasionale.

La Stenella presenta i segnali acustici prevalenti che hanno una frequenza che va da 4kHz a 65kHz, mentre il Tursiope tra da 4kHz a 130kHz. Le due specie segnalate nel Golfo di Taranto che destano più preoccupazione sono la Balenottera comune ed il Capodoglio, i quali presentano i loro segnali acustici prevalenti ad una frequenza che va da 15 Hz a 35 Hz e da 200 Hz a 32 KHz rispettivamente. Lo Zifio, altra specie notoriamente sensibile al rumore antropico, presenta i propri segnali acustici prevalenti compresi tra i 20kHz ed i 150kHz.

I segnali acustici prevalenti del Grampo e del Globicefalo hanno frequenze che, rispettivamente, vanno da 2kHz a 16kHz e da 1kHz a 65kHz.

A riguardo del possibile mascheramento delle comunicazioni tra individui, essendo la maggior parte dell'energia emessa dall'*air-gun* sotto 1 KHz, si può ritenere che difficilmente esse vadano ad interferire le frequenze prevalenti delle specie di cetacei presenti nell'area di interesse. Quindi, si può stimare che l'impatto sulle comunicazioni tra questi organismi sia minimo.

Nonostante una bassa presenza di Zifii nel Mar Ionio e le basse frequenze utilizzate dagli *air-guns*, si procederà al monitoraggio di questa specie con un'attenzione particolare a causa della sua sensibilità al suono di origine antropica. A ciò suppliscono le linee guida ACCOBAMS e le linee guida JNCC, considerate dal rapporto ISPRA (pagina 28) "*l'unica forma di regolamentazione delle prospezioni geofisiche in mare adottata a livello internazionale*".

Per ciò che concerne eventuali effetti che possono riscontrarsi a livello delle tartarughe marine, si rimanda a quanto discusso nel capitolo 7 della presente relazione.

## **12.7 Presunta modifica della logistica portuale e traffico navale, con alterazione delle correnti, dell'equilibrio ecologico e rilascio di inquinanti**

Comune di Rossano (DVA-2015-0000542), Radicali lucani (DVA-2014-0042301), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), Comune di Scanzano Jonico (DVA-2015-0000546).

Alcune osservazioni riportano che le attività in programma causerebbero una modifica alla logistica portuale "*interessando anche la parte costiera con alterazione delle correnti e dell'equilibrio ecologico del mare*". Inoltre, "*il traffico navale e terrestre previsto in progetto [...] potrebbe determinare notevoli incrementi delle emissioni acustiche nelle zone di arrivo delle materie prime e di spedizione dei rifiuti prodotti, nonché rilasci di inquinanti*" in seguito alle operazioni di pulizia della nave e "*intralci al traffico di pesca*".

A tal proposito si ricorda che le navi utilizzate in totale saranno tre:

- una nave di acquisizione geofisica che rimarrà al largo (oltre le 12 miglia marine dalla costa) per tutta la durata del programma di rilievo geofisico, senza mai rientrare in porto;
- due navi di supporto per fornire assistenza alla nave di acquisizione, le quali effettueranno sporadici rientri in porto per lo scarico dei rifiuti prodotti a bordo della nave geofisica e/o per necessità operative legate allo svolgimento delle attività. Si tratta di due navi aventi dimensioni confrontabili con quelle di un peschereccio o di un traghetto.

Inoltre, come anticipato nel SIA (paragrafo 5.1) non è previsto lo scarico di materie prime nel porto, poiché non ne è prevista la produzione durante l'attività in progetto, come non è prevista la produzione di rifiuti



strettamente correlati all'attività di prospezione. Tutti i rifiuti derivanti dalla gestione e presenza dell'equipaggio a bordo saranno raccolti separatamente e trasportati a terra per il recupero/smaltimento in idonei impianti autorizzati.

Tra i mezzi che verranno impiegati, Global MED ha sottoscritto un accordo con la compagnia Polarcus, che intende effettuare le operazioni di acquisizione attraverso una delle sue navi ultra moderne della classe "N" (vedi Allegato 3). Questo tipo di nave è mossa da motori a propulsione diesel-elettrica rendendola tra le più ecocompatibili navi per l'esplorazione geofisica disponibili sul mercato. È dotata di convertitori catalitici, doppio scafo, e di un avanzato sistema di pulizia dell'acqua di sentina, oltre ad essere conforme con le più stringenti normative in ambito di sicurezza ambientale DNV Clean design.

Pertanto non si ravvisano gli elementi in grado di determinare modifiche alla logistica portuale, né tantomeno alterazione delle correnti, dell'equilibrio ecologico del mare o rilasci di inquinanti.

Per quanto riguarda *"eventuali intralci al traffico di pesca"* si ricorda che l'interferenza legata all'occupazione fisica dello specchio d'acqua è totalmente reversibile, di carattere temporaneo e limitato, dovuta al fatto che si conosceranno a priori le rotte interessate dalla nave geofisica, dando modo ai pescatori di poter scegliere quotidianamente aree alternative a quelle interessate dalla rotta della nave di prospezione.

Infine si rammenta che sarà cura delle Capitanerie di Porto competenti concedere o meno il nulla osta di esecuzione dell'attività in progetto valutando la sua influenza sulle quotidiane operazioni che avvengono nei porti calabresi.

## **12.8 Rischio per il patrimonio archeologico del Mediterraneo**

La tematica è stata sollevata nelle osservazioni di: Comune di Rossano (DVA-2015-0000542), Radicali lucani (DVA-2014-0042301), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042507 e DVA-2015-0000887), Comune di Villapiana (DVA-2015-0002221), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), Comune di Scanzano Jonico (DVA-2015-0000546).

Si ricorda che il patrimonio archeologico sommerso è stato analizzato nel paragrafo 2.4.6 (Aree archeologiche marine) del SIA.

L'attività di rilievo sismico non ha, come noto, alcuna interazione diretta con il fondale marino e non produce emissioni in grado di danneggiare e/o alterare l'equilibrio di relitti eventualmente presenti. Nel merito, all'interno dell'area delle operazioni non sono comunque presenti siti di interesse archeologico e culturale subacqueo segnalati. Tuttavia, in caso di rinvenimento di nuovi reperti a interesse storico e archeologico, verranno sospese le attività e avvertite le autorità competenti per le possibili nuove indagini.

Si ricorda che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare si avvale del parere del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, formulato in stretta collaborazione con le Soprintendenze per i Beni Archeologici delle regioni coinvolte, per esprimere il parere relativo ad una eventuale influenza dell'attività in progetto sul patrimonio archeologico.

Ad oggi è pervenuto solamente il parere della Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Cosenza, Catanzaro e Crotona e risulta favorevole alle indagini previste nell'area interessata dai permessi di ricerca "d 85 F.R.-GM", "d 86 F.R.-GM" e "d 87 F.R.-GM".



## 12.9 Effetti sul fondale marino (sbancamento)

La tematica è stata sollevata dal Comune di Rossano (DVA-2015-0000542), Radicali lucani (DVA-2014-0042301), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509).

Le osservazioni erroneamente riportano che l'attività in progetto prevede lo scavo/sbancamento del fondale marino e manifestano timore per la mancata presenza, durante tutte le operazioni, della Soprintendenza ai Beni Archeologici.

Orbene, il sistema di energizzazione *air-gun* non prevede né scavi, né lievi sbancamenti, né l'utilizzo di esplosivo, né la posa di strumentazione sul fondale, evitando così qualsiasi interferenza sulle specie bentoniche e sulle caratteristiche fisico-chimiche del fondale marino.

Per le interferenze con l'eventuale patrimonio archeologico presente sul fondale si rimanda al paragrafo precedente delle presenti integrazioni.

## 12.10 Rischio geologico in relazione alla eventuale successiva installazione di infrastrutture offshore per attività estrattiva

La tematica è stata sollevata nelle osservazioni della Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120, DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508).

Si ritiene opportuno specificare, come tra l'altro già riportato in premessa, che, nel caso in cui la fase della prospezione desse esito positivo, la normativa vigente prevede un'ulteriore procedura di VIA per l'autorizzazione alla perforazione di un pozzo esplorativo, ai sensi dei commi 79 ed 80 dell'art. 1 della Legge 239/2004 e del primo comma dell'art. 7 del DD 22/3/2011.

Pertanto solo in un secondo momento si potrà redigere uno specifico studio che analizzerà in dettaglio il rischio geologico, il quale dipende strettamente dall'ubicazione puntuale dell'eventuale perforazione.

## 12.11 Zona di esclusione di 1000 metri e non 500 (rigetto CTVA in Sicilia)

La tematica è stata sollevata nelle osservazioni della Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120, DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508).

Le osservazioni riportano che *“L'area di controllo prima di eseguire gli air-gun deve essere almeno di 1000 metri e non di 500, come una stessa valutazione CTVA ha specificato in un rigetto: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - parere sfavorevole - permesso di ricerca idrocarburi d364C.R-.AX proposto da Audax Energy S.r.l.”*.

A riguardo del rigetto si rileva che le motivazioni che hanno spinto la CTVA ad esprimere parere sfavorevole alla compatibilità ambientale dell'attività in progetto per il suddetto permesso di ricerca sono molteplici e complesse, basate principalmente sulle carenze tecniche della documentazione presentata dal proponente e sulla peculiarità dell'area oggetto di indagine, estremamente importante dal punto di vista ecologico e caratterizzata da acque basse, con una profondità del fondale da un minimo di 16 metri ad un massimo di circa 115 metri.

Si ritiene che la considerazione espressa dalla commissione, relativamente all'estensione della zona di esclusione, sia frutto di un'analisi sulle specifiche condizioni dell'ambiente del progetto in esame, che risulta ubicato di fronte alle coste trapanesi, in un determinato sistema ecologico del Canale di Sicilia.



Per tutto ciò, a parere dello scrivente, risulta fuori luogo effettuare una comparazione tra due diversi progetti, localizzati in contesti dissimili e corredati da documentazione tecnica differente.

Sarà comunque tra le facoltà della commissione, se ritenuto opportuno, esprimere valutazioni in merito all'estensione della zona di esclusione.

## 12.12 Dubbi sull'efficiente sistema di trasporti capace di favorire la commercializzazione delle eventuali risorse ricavate

Le osservazioni della Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120, DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508), e quelle dell'Associazione Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089) non comprendono a quale "efficiente sistema di trasporti" si riferisce lo studio di impatto ambientale e fraintendono gli argomenti riportati nel capitolo 1.2 "Motivazione del progetto" del SIA, desumendo presunte contraddizioni che invaliderebbero la scientificità dello stesso studio.

Come riportato nel capitolo 4 della presente relazione, nelle immediate vicinanze delle tre aree in istanza di Global MED insistono ben quattro concessioni di coltivazione, tutte con operatore Ionica Gas, che sfruttano i giacimenti di idrocarburi Luna ed Hera Lacinia-Linda con una produzione di gas naturale e gasolina che va avanti da oltre 30 anni e risulta tuttora in corso.

I pozzi produttivi realizzati nell'ambito di queste concessioni di coltivazione sono allacciati a due centrali di raccolta e trattamento: Crotona, a cui sono collegati 30 pozzi, ed Hera Lacinia, collegata a 9 pozzi (Figura 12.3).

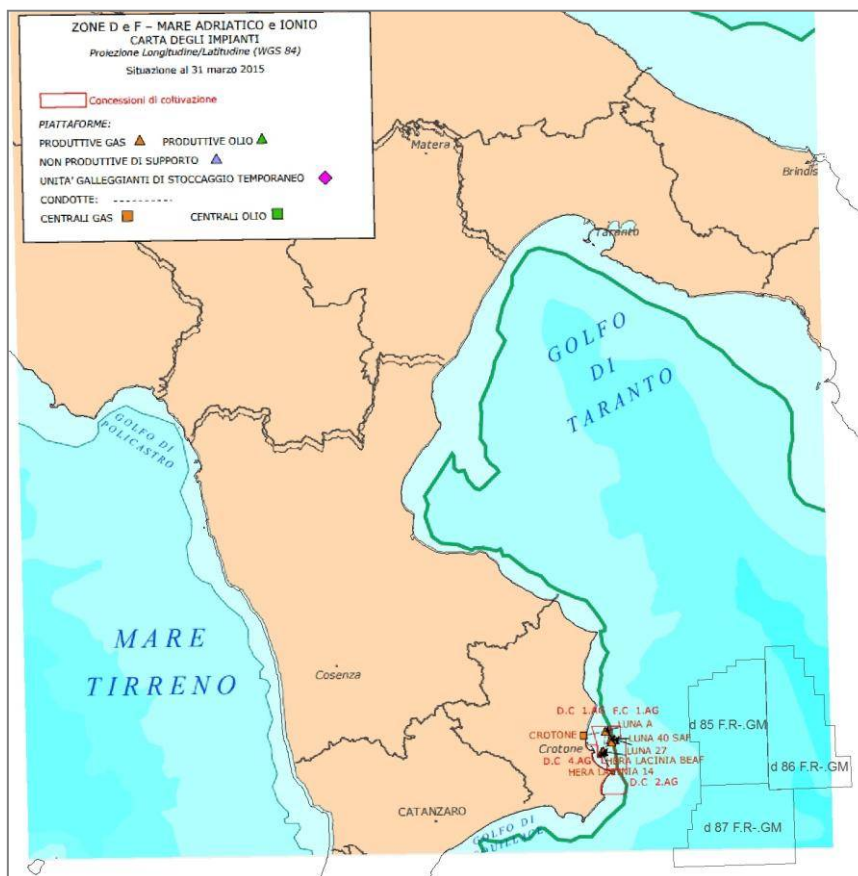


Figura 12.3 – Impianti presenti nel Mar Ionio e Calabria con indicazione delle aree in istanza di permesso di ricerca di Global MED (fonte: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it), modificata)

Le tre aree in istanza Global MED si collocano dunque in un contesto favorevole non solo dal punto di vista geologico ma anche logistico; infatti, la vicinanza alle principali infrastrutture già presenti ed attive nelle aree limitrofe renderebbe molto più agevoli le operazioni di commercializzazione delle risorse, all'interno di un ampio mercato con impianti di raffinerie che, unitamente ad un ottimo sistema di trasporti, consentono di rendere la produzione concorrenziale con gli altri operatori dell'area mediterranea.

Si porta l'attenzione, quindi, sulla propensione dell'area per una eventuale successiva fase di produzione, in quanto la Global MED si instaurerebbe in un contesto già avviato con centrali funzionanti, pertanto si parlerebbe solamente di allacciamento e non di costruzione di nuovi impianti.

Le considerazioni sulla bontà o meno del sistema di trasporti a cui si accederebbe sul territorio nazionale è un concetto del tutto relativo e si applica ad un contesto molto più ampio, in termini di trasporto petrolifero.

È sufficiente osservare una mappa geografica che mostra dove si situano i paesi produttori e quelli consumatori di petrolio per rendersi conto di quanto siano enormi le quantità di questa fonte energetica che devono essere trasportate su lunghe distanze (Figura 12.4). Le aree di produzione petrolifera sono nella maggior parte dei casi molto lontane dai paesi industrializzati, cioè dai principali consumatori di petrolio, e spesso anche distanti da infrastrutture e trasporti, come nel caso dei principali giacimenti in Africa ed in Medio Oriente, che si trovano anche in pieno deserto.

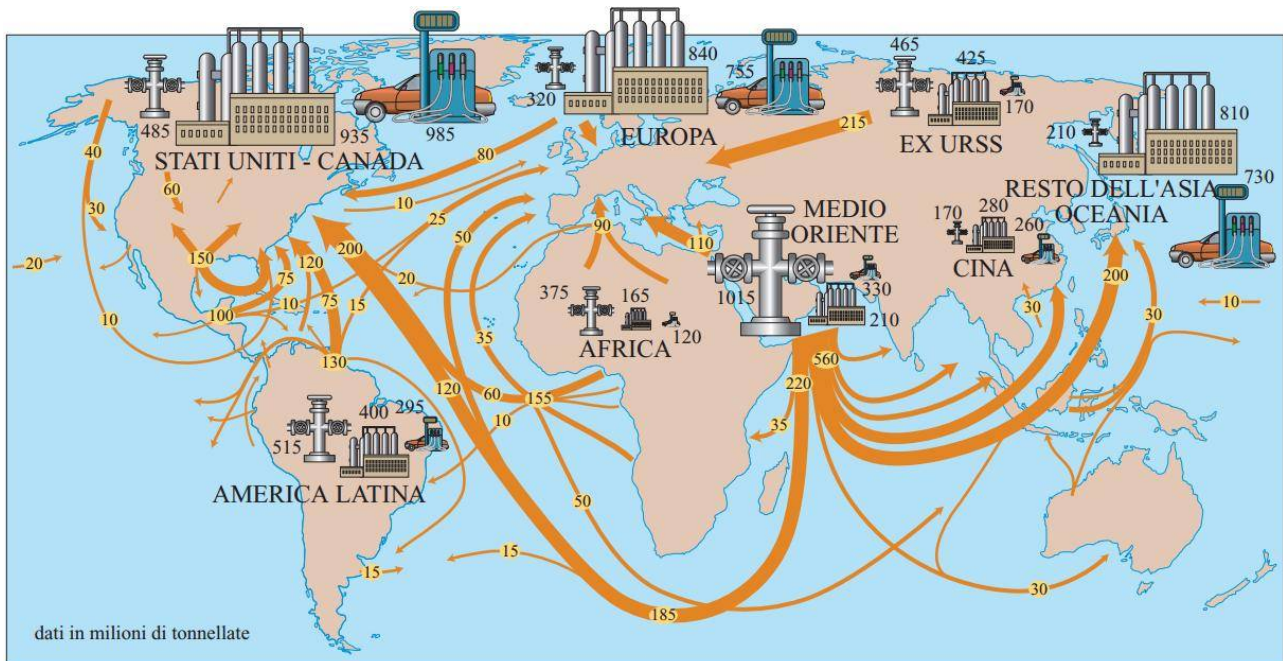


Figura 12.4 – Il petrolio nel mondo (fonte: [www.treccani.it](http://www.treccani.it), 2002)

Il sistema dei trasporti presenti sul territorio calabrese, comparato con l'attività su scala globale, rappresenta di buon grado quanto di meglio ci si possa aspettare, oltre al fatto che nelle immediate vicinanze delle aree per cui Global MED ha presentato istanza si trovano impianti e centrali attive.



### **12.13 Approfondimenti su iter autorizzativo con riferimento all’inizio delle indagini dei permessi confinanti al fine di individuare il periodo più opportuno per l’investigazione sismica evitando sovrapposizioni di impatti acustici**

Per quanto riguarda l’osservazione presentata dall’Ing. Deleonibus (DVA-2014-0038949) circa gli approfondimenti sull’inizio delle indagini dei permessi di ricerca confinanti, si rimanda al capitolo 3 delle presenti integrazioni.

### **12.14 Richiesta di maggiori dettagli sui periodi di osservazioni/avvistamenti della cetofauna ed interferenza delle indagini con le rotte dei cetacei**

L’Ing. Deleonibus (DVA-2014-0038949) chiede chiarimenti su avvistamenti e periodi di osservazione della cetofauna, mentre la Jonian Dolphin Conservation (DVA-2014-0042657) sottolinea l’assenza di *“un elaborato che evidenzi l’interferenza delle rotte di prospezione con quelle dei cetacei e possibili via di fuga nel caso ci fosse un incontro con gli stessi”*.

Per lo sviluppo di entrambe le tematiche si rimanda ai capitoli 10 e 3 delle presenti integrazioni.

### **12.15 Mancanza nel SIA di dettagli tecnici ed emissivi dei mezzi navali impiegati per le esecuzioni delle indagini**

La tematica è stata sollevata da: Ing. Deleonibus (DVA-2014-0038949), CGIL Calabria e Crotone (DVA-2014-0042690), Taras in movimento (DVA-2014-0042267), Associazione Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120, DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042507 e DVA-2015-0000887), Comune di Villapiana (DVA-2015-0002221).

Per quanto riguarda i dettagli dei mezzi navali che verranno impiegati per le operazioni, Global MED ha siglato un accordo con la compagnia Polarcus, che intende effettuare le operazioni di acquisizione attraverso una delle sue navi ultra moderne della classe “N”, una nave con motori a propulsione diesel-elettrica tra le più ecocompatibili disponibili sul mercato. È dotata di convertitori catalitici, doppio scafo, e di un avanzato sistema di pulizia dell’acqua di sentina, oltre ad essere conforme con le più stringenti normative in ambito di sicurezza ambientale DNV Clean design.

Per maggiori informazioni e dettagli si rimanda all’Allegato 3.

### **12.16 Aree di deposito di ordigni inesplosi, di armi chimiche e di rifiuti tossici presenti nel fondale marino del Golfo di Taranto: approfondimenti normativi e scientifici della loro compatibilità con l’esecuzione dell’indagine sismica**

Il tema si riscontra nelle osservazioni di: Ing. Deleonibus (DVA-2014-0038949), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042507 e DVA-2015-0000887), Comune di Villapiana (DVA-2015-0002221), Taras in movimento (DVA-2014-0042267), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509).

Le poche informazioni ufficiali e pubblicate in merito alla presenza di ordigni inesplosi nel Mar Ionio sono fornite dal progetto R.E.D.C.O.D. (*Research on Enviromental Damage caused by Chemical Ordnance Dumped at sea*) finanziato dall’Unione Europea.

Uno tra i pochissimi studi a fornire informazioni ufficiali in merito alla presenza di ordigni inesplosi nel Mar Ionio è il progetto R.E.D.C.O.D. (*Research on Enviromental Damage caused by Chemical Ordnance Dumped at sea*) finanziato dall'Unione Europea.

La Figura 12.5 mostra i siti di affondamento di ordigni inesplosi e armi chimiche nei mari italiani, da cui si può osservare come nell'area delle istanze di Global MED non vi sia alcun sito di questo genere.

Le aree più prossime sono all'interno del Golfo di Taranto, in cui vi sono aree adibite ad esercitazioni militari, come già evidenziato nel SIA (paragrafo 2.4.10).

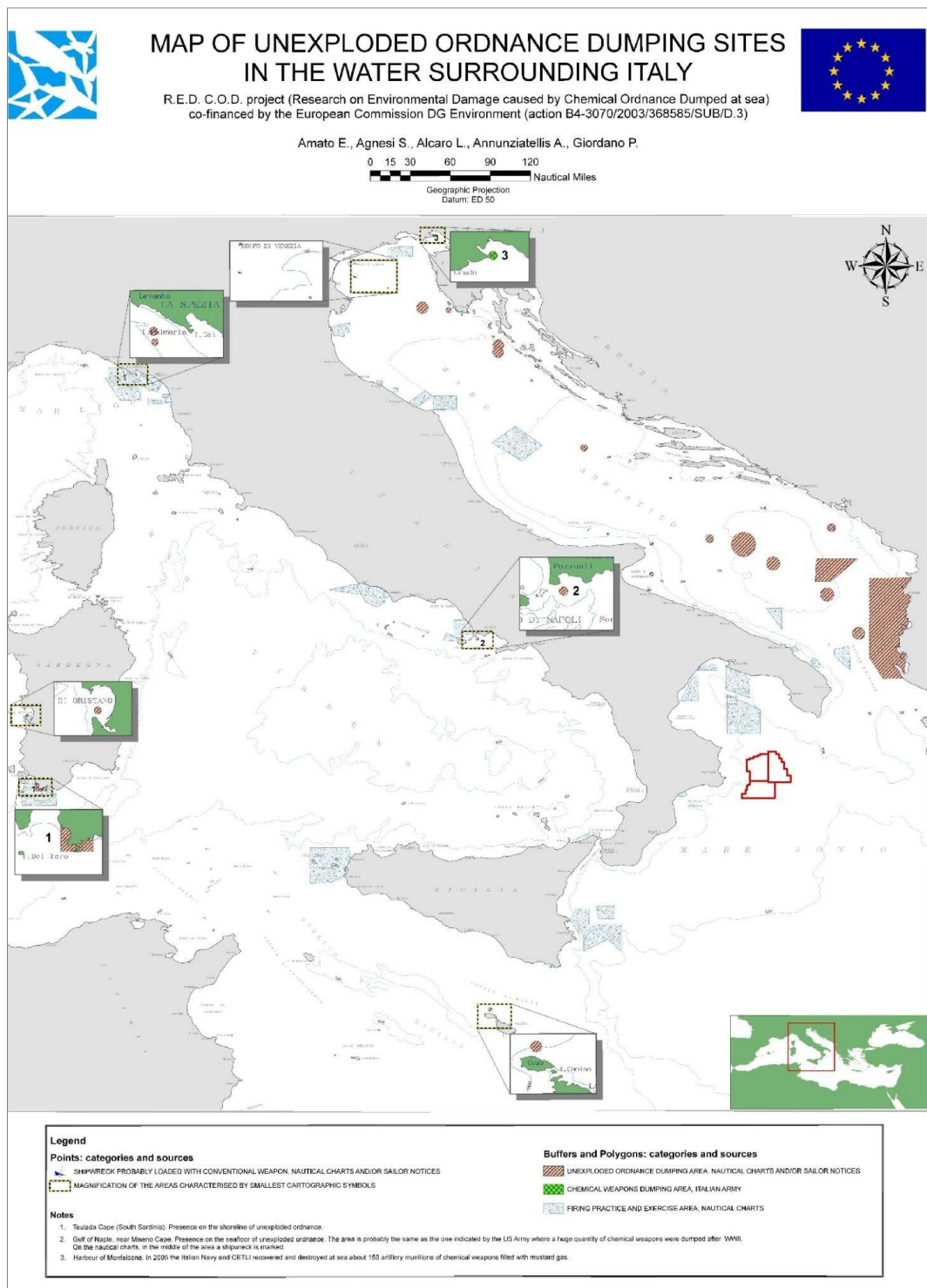


Figura 12.5 - Siti di affondamento di ordigni inesplosi e armi chimiche nei mari italiani, con indicazione delle aree occidentali in istanza di Global MED (fonte: UNEP/MAP 2009, modificata)

Per quanto riguarda approfondimenti scientifici relativi alla compatibilità dell'esecuzione delle indagini sismiche previste con le aree di deposito di ordigni inesplosi, non è presente alcuno studio in letteratura che ne attesti un'eventuale correlazione o fattore di rischio. Analizzando il passato, però, si può desumere in modo indiretto che il tipo di attività in progetto non sia in grado di produrre alcuna interazione capace di alterare e/o innescare eventuali ordigni bellici inesplosi presenti nel fondale sottostante lo specchio d'acqua interessato dalle operazioni.

A conferma di ciò il fatto che nei mari italiani, a partire dagli anni '60, sono state effettuate numerose campagne di indagine geofisica per lo studio delle strutture geologiche del sottofondo marino e per la ricerca di idrocarburi (Figura 12.6). L'esperienza passata di prospezioni geofisiche, acquisite per molti decenni nella zona di mare prospiciente le coste italiane, non evidenzia fatti ed eventi tali riattivare eventuali ordigni inesplosi e/o di causare la rottura di eventuali fusti contenenti rifiuti tossici.



Figura 12.6 - Ubicazione della sismica riconoscitiva acquisita dall'Agip, quale operatore per conto dello Stato, nelle differenti zone del sottofondo marino italiano (fonte: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it))

Si ricorda che la strumentazione utilizzata consiste in una serie di cavi che verranno trainati dalla nave di acquisizione sismica, posti ad una profondità massima di poche decine di metri dalla superficie del mare, la quale non entrerà in contatto con il fondale e quindi con eventuali ordigni o contenitori di sostanza tossiche, in nessun momento.



Quanto detto e l'assenza di precedenti, sia sul territorio nazionale che internazionale, permettono di considerare come altamente improbabile qualsiasi potenziale interazione tra le attività proposte e la presenza di eventuali ordigni inesplosi, così come la rottura di fusti contenenti sostanze tossiche in seguito anche alla propagazione delle onde acustiche.

I riferimenti normativi relativi agli ordigni inesplosi sono principalmente i seguenti:

- 1 marzo 1991. "Convenzione sul contrassegno degli esplosivi plastici ed in foglie ai fini del rilevamento", fatta a Montreal il 1 marzo 1991 e resa esecutiva con legge 20/12/2000 n. 240,
- settembre 2002. Decreto del Ministro dell'Interno di concerto con il Ministro della Difesa recante "Disciplina della distruzione degli esplosivi al plastico non contrassegnati",
- 15 marzo 2010. Decreto legislativo 15 marzo 2010 n. 66, recante "Codice dell'ordinamento militare". Art. 22 rubricato "Servizio di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici".

### **12.17 La mancanza di dati geofisici di buona qualità non può giustificare una forma di ricerca invasiva e finalizzata allo sfruttamento delle risorse, esiste già una quantità di dati geofisici che definiscono l'area di interesse soggetta ad eventi sismici per la presenza di numerose faglie sottomarine**

La tematica è stata sollevata nelle osservazioni di: Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120, DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508), CGIL Calabria e Crotone (DVA-2014-0042690), Associazione Fabbrikando l'Avvenire (DVA-2014-0042767).

La necessità di acquisire dati geofisici mediante l'esecuzione di una nuova campagna sismica è stata abbondantemente discussa nel capitolo 1 della presente relazione, a cui si rimanda.

In riferimento alla presenza di numerose faglie sottomarine nell'area del Golfo, si precisa che i dati geofisici, intesi in questa sede come profili sismici del sottosuolo, non sono in grado di definire se una faglia individuata attraverso la loro interpretazione, sia attiva o meno, a meno che non attraversi depositi recenti. L'attività di una faglia viene definita dalla registrazione in quell'area di terremoti da parte della Rete Sismica Nazionale dell'INGV. Si sottolinea che l'attribuzione ad una faglia della capacità di generare un terremoto (faglia sismogenetica) rimane comunque incerta, almeno per le faglie minori, poco conosciute, e per quelle profonde.

### **12.18 Non si ha alcuna garanzia che la quantità d'idrocarburi eventualmente trovata possa in qualche modo contribuire alla riduzione del fabbisogno energetico nazionale, essendo comunque una quantità irrisoria e di scarsa qualità**

La tematica oggetto di controdeduzione si riferisce alle osservazioni secondo cui *"L'ipotesi che vi sia il petrolio si basa su indizi molto deboli fra cui quello relativo al rilevamento satellitare di tracce di petrolio. Di fatto quindi non si ha alcuna garanzia che la quantità di idrocarburi eventualmente trovata possa in qualche modo contribuire alla riduzione del fabbisogno energetico nazionale, essendo comunque una quantità irrisoria e di scarsa qualità. Vale la pena, però, di evidenziare quanto siano effettivamente esigue le riserve certe di petrolio stimate nel sottofondo dei mari italiani, stando ai dati forniti dallo stesso Ministero dello Sviluppo Economico: queste, infatti, potrebbero soddisfare il nostro fabbisogno petrolifero, stando agli*



*attuali consumi, per solo due mesi*". Le frasi sono riportate dalle diverse associazioni che hanno come capofila la Dott.ssa Cerra (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120, DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508), dalla CGIL Calabria e CGIL di Crotona (DVA-2014-0042690), dall'Associazione Fabbrikando l'Avvenire (DVA-2014-0042767).

La prima osservazione sostanzialmente afferma che il petrolio, nel sottosuolo marino italiano, sarebbe presente in quantità esigue ("tracce"), secondo l'ultimo Rapporto annuale di Legambiente.

Si coglie l'occasione per precisare che le indagini geofisiche proposte da Global MED, oggetto delle presenti integrazioni, sono orientate a risolvere dubbi concernenti la presenza, o meno, di idrocarburi nel sottosuolo, volte cioè a riconoscere la presenza di strutture adatte ad ospitare idrocarburi, siano essi liquidi o gassosi. Si ricorda inoltre che, qualora siano presenti strutture tettoniche atte a intrappolare idrocarburi, e solo nel caso esse fossero interessanti dal punto di vista commerciale, sarà successivamente presentata istanza di perforazione di un pozzo esplorativo al Ministero dello Sviluppo Economico corredata da apposita Valutazione di Impatto Ambientale.

A proposito della quantità di petrolio (o meglio di idrocarburi) presente nel sottosuolo, uno strumento conoscitivo importante è rappresentato dalle indagini geofisiche proposte nel presente progetto, che restituirebbero una fedele riproduzione delle possibili strutture contenenti idrocarburi, contribuendo così ad effettuare una stima attendibile del reale potenziale minerario dell'area.

In relazione, invece, alla qualità del "petrolio" eventualmente presente l'unico strumento conoscitivo è rappresentato dalla perforazione di un pozzo esplorativo, che è l'unico metodo per poter analizzare gli idrocarburi eventualmente estratti. Va da sé che allo stato attuale non sia possibile conoscere, né tantomeno disquisire, sulla qualità delle risorse minerarie potenziali dell'area in esame.

A differenza di quanto dichiarato nelle osservazioni, il Rapporto annuale 2015, redatto dallo stesso Ministero dello Sviluppo Economico, Direzione generale per le risorse minerarie ed energetiche ([unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig/stat/stat.asp](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig/stat/stat.asp)), a pagina 36, all'interno del capitolo relativo agli idrocarburi, riporta che: *"Oltre alle riserve già individuate, per le quali è possibile disporre di stime attendibili, nel sottosuolo vi sono ulteriori risorse di idrocarburi disponibili che possono essere quantificate solo a seguito di nuove e specifiche attività di esplorazione. Infatti, la quasi totale assenza di nuove ricerche negli ultimi 5 anni, oltre a compromettere la sostituzione delle riserve man mano consumate, non consente di migliorare le conoscenze del potenziale petrolifero del Paese, complessivamente ritenuto ancora significativo e in grado di garantire, ove vengano riprese le attività di ricerca e sviluppo interrotte negli ultimi anni, il raggiungimento degli obiettivi della SEN"*.

### **12.19 Connessione fra l'inquinamento radioattivo e l'attività estrattiva, in seguito alla presenza di sostanze radioattive nei reflui di produzione**

Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120, DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042507 e DVA-2015-0000887), DVA-2015-0002221, DVA-2014-0042507

Come descritto nel Quadro di riferimento progettuale del SIA, le indagini sismiche in progetto prevedono sostanzialmente l'uso di una nave equipaggiata con la strumentazione geofisica necessaria, senza l'uso di alcun tipo di sostanza radioattiva, né tantomeno è prevista la produzione di reflui di produzione.

Pertanto la tematica in oggetto non risulta pertinente al tipo di attività oggetto di valutazione.



### **12.20 Assenza simulazione impatto acustico specifica per l'area di interesse**

Il tema è stato riscontrato nell'osservazione dell'associazione Taras in movimento (DVA-2014-0042267).

A proposito della simulazione di impatto acustico specifica per l'area di interesse si rimanda al capitolo 9 della presente relazione.

### **12.21 Assenza di qualunque cenno alla pianificazione energetica nazionale e regionale**

L'associazione Taras in movimento (DVA-2014-0042267) rimarca una presunta assenza di qualunque cenno alla pianificazione energetica nazionale e regionale.

L'affermazione non corrisponde a verità, in quanto alla strategia energetica nazionale (SEN) è stato dedicato il paragrafo 2.2.3.1 del SIA, mentre il piano energetico della Regione Calabria è stato ampiamente descritto nel paragrafo 2.2.3.2.

### **12.22 Non vi è adeguata consultazione della letteratura a disposizione sulla presenza di cetacei nel Mar Ionio, in particolar modo relativamente agli habitat e le aree ad alta densità di cetacei**

No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509) e Jonian Dolphin Conservation (DVA-2014-0042654) dichiarano che non vi è stata adeguata consultazione della letteratura a disposizione sulla presenza di cetacei nel Mar Ionio, in particolar modo relativamente agli habitat e le aree ad alta densità di cetacei.

Lo sviluppo della tematica in oggetto è stato affrontato nel capitolo 10 della presente relazione.

### **12.23 Non vengono affrontati in maniera adeguata i metodi di propagazione di energia e gli impatti sui cetacei**

La tematica è stata sollevata da No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509) e Jonian Dolphin Conservation (DVA-2014-0042654).

Per ciò che concerne i metodi di propagazione dell'energia si rimanda ai capitolo 8 della presente relazione, mentre per gli impatti sui cetacei al paragrafo 8.6.

Comunque, i due temi sono esaurientemente regolamentati nelle linee guida ACCOBAMS e nelle linee guida JNCC. La cui traduzione giurata integrale è parte dell'allegato 4.

### **12.24 Inesistenza, inadeguatezza dei piani di mitigazione**

Il tema è stato sollevato da: Jonian Dolphin Conservation (DVA-2014-0042654), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089) e Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120, DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508).

In queste osservazioni viene criticato il piano di monitoraggio, definito "*non attento alla minor probabilità di incontrare cetacei*". Purtroppo questa osservazione, riportata interamente, non viene minimamente argomentata, per cui non è chiaro che cosa si intenda per "*minor probabilità di incontrare i cetacei*".

Si ricorda che le misure mitigative proposte sono il risultato dell'analisi delle linee guida e studi maggiormente riconosciuti a livello internazionale e nazionale, quali:





- Linee guida emanate dal JNCC - Joint Natural Conservation Committee,
- Linee guida emanate da ACCOBAMS - Agreement on the Conservation of Cetaceans of Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Area,
- *“Rapporto tecnico. Valutazione e mitigazione dell’impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei Mari Italiani” dell’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).*
- Progetto *“Monitoraggio e conservazione dei cetacei in Italia”* del Centro Interdisciplinare di Bioacustica e Ricerche Ambientali (CIBRA) dell’Università degli Studi di Pavia.

Sarà compito dell’ente preposto per la valutazione della compatibilità del progetto valutare l’adeguatezza del Piano di Monitoraggio acustico e delle attività di mitigazione proposte.

Altre osservaioni contestano la non precisazione della provenienza del personale specializzato addetto al monitoraggio che porterebbe *“al ragionevole dubbio sul possibile conflitto di interessi cui andrebbero incontro gli MMO provenienti dalla Global MED stessa”*.

E’ importante sottolineare che, per Global MED non dispone di personale in grado di ricoprire il ruolo di osservatore *Marine Mammal Observer* (MMO) e di tecnico per il PAM (monitoraggio acustico passivo), ma per lo svolgimento del monitoraggio verrà impiegato personale tecnico altamente specializzato e certificato, proveniente da centri/istituti tecnici preposti.

### **12.25 Attività da *air-gun*: causa di spiaggiamenti**

L’associazione tra l’attività di acquisizione geofisica mediante *air-gun* e lo spiaggiamento dei cetacei è manifestata nelle osservazioni di: CGIL Calabria e Crotona (DVA-2014-0042690), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120, DVA-2014-0042130 e DVA-2014-0042508), Associazione Fabbrikando l’Avvenire (DVA-2014-0042767), Associazione Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089) e Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042507 e DVA-2015-0000887).

Queste osservazioni analizzano il fenomeno degli spiaggiamenti dei Cetacei ed ipotizzano un loro collegamento con l’utilizzo dell’*air-gun*. A supporto di tali affermazioni, vengono citati vari studi che analizzano i casi di spiaggiamenti avvenuti in varie zone del mondo e, a volte, vengono riportate le conclusioni del Dott. Mazzariol sullo *“Spiaggiamento di 7 esemplari di capodoglio (Physeter macrocephalus) sul litorale compreso tra Cagnano Varano e Ischitella (FG) tra il 10 ed il 15 dicembre 2009, edito nel 2010.*

Evidentemente tali conclusioni sono riportate nelle osservazioni in maniera tendenziosa poiché le conclusioni della relazione di Mazzariol asseriscono che *“I sonar, come quelli correlati alle attività di prospezione presenti anche in Adriatico, non possono essere considerati come agenti causali lo spiaggiamento per il loro impatto diretto, almeno nei tre soggetti esaminati, in quanto è stata evidenziata l’assenza della “gas and fat embolic syndrome”, ma possono eventualmente essere tenuti in considerazione come potenziale fattore di disturbo e/o di alterazione del comportamento di questi animali”*.

Nel relativo articolo in lingua inglese, pubblicato da Mazzariol l’anno successivo (Mazzariol *et al.*, 2011) e quindi revisionato da una commissione scientifica (*peer-reviewed*), viene fatto diretto riferimento alle indagini sismiche con *air-guns* (e non a dei generici sonar, come nell’articolo italiano) e vengono riportate le medesime conclusioni descritte nel capoverso precedente.

Nello studio viene indicato espressamente che è escluso un embolismo grasso, poiché tutte le sezioni dei polmoni dei tre animali indagate non hanno mostrato, o hanno mostrato molto limitatamente, evidenze istochimiche di gocce di lipidi nei vasi polmonari, con nessun significato clinico o patologico. Inoltre



riportano che è stato considerato l'impatto diretto di sorgenti sonore (sonar, *air-gun*, terremoti) come possibili cause della sindrome di gas e grasso embolico, la quale a sua volta potrebbe essere considerata una possibile causa di morte. Viene indicato, però, che questa ipotesi è stata scartata perché nei tre animali pienamente esaminati non ci sono evidenze di emboli di gas o lipidi. Inoltre si riporta che questo fatto è molto interessante, poiché i risultati confermano che la sindrome di emboli di gas e grassi non è comune nei cetacei spiaggiati, anche se passano molte ore ancora vivi sulla spiaggia. Questo si differenzia chiaramente dagli atipici spiaggiamenti dovuti alle operazioni con sonar.

Gli autori poi riportano che le cause di morte possono essere state dovute ad affamamento, ad alto livello di inquinanti presenti nei tessuti (come DDT) e la zona del Gargano stessa che è considerata una "zona acustica morta", cioè una zona per la cui conformazione non permette al sonar degli animali di valutare efficacemente la distanza della costa.

Per quanto riguarda il più recente spiaggiamento di sette capodogli a Vasto, avvenuto nel settembre 2014, nel comunicato ufficiale della Direzione generale per le risorse minerarie ed energetiche (MISE), intitolato "Comunicato sullo spiaggiamento dei capodogli avvenuto in Adriatico" del 27 settembre, cioè pochi giorni dopo lo spiaggiamento sopra citato, si legge che: *"In relazione allo spiaggiamento dei capodogli sulla spiaggia di Punta Penna del comune di Vasto, avvenuto nella notte fra 11 ed il 12 settembre u.s., si specifica che nelle acque italiane e, in particolare, nel medio/basso Adriatico, alla data dello spiaggiamento o nei giorni precedenti, non era in corso alcuna attività di ricerca di idrocarburi autorizzata dal Ministero. Inoltre, nell'ambito degli accordi di collaborazione in atto con la Marina Militare ed il Comando generale del Corpo delle capitanerie di porto, attinenti, tra l'altro, il monitoraggio permanente delle navi commerciali e scientifiche che effettuano indagini sismiche nelle acque italiane, dalle verifiche svolte è risultato che, nei giorni in cui è avvenuto lo spiaggiamento, nella zona non operava nessuna nave oceanografica dotata di sistemi (air-gun e similari) citati dai media quali possibili cause dello spiaggiamento dei capodogli. L'unica attività rilevata, è stata quella effettuata da una nave impegnata in una campagna di ricerca scientifica riguardante la raccolta, l'uso e la gestione di dati per la tutela della fauna ittica"* (unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig/agenda/dettaglio-notizia.asp?id=223).

E' opportuno ricordare che in Adriatico è da anni che non vengono effettuati rilievi geofisici di sismica a riflessione mediante l'utilizzo di *air-gun*, l'ultimo rilievo in acque non italiane è stato effettuato in Croazia e risulta risalente a gennaio 2014. Da ciò si esclude categoricamente che tra le cause dello spiaggiamento vi sia l'emissione di onde acustiche generate all'*air-gun*.

Anche Ferdinando Boero, professore di Zoologia all'Università del Salento, associato a CNR-ISMAR, e componente del Comitato Scientifico di WWF-Italia, afferma in un'intervista al National Geographic che *"Da sempre si segnalano spiaggiamenti di cetacei, anche di massa. Questi eventi sono documentati anche in periodi molto lontani. Il primo spiaggiamento di capodoglio in Adriatico è stato documentato nella seconda metà del 1500. Il fenomeno, quindi, è da ritenersi normale. Ma questo non significa che l'azione dell'uomo possa renderlo più acuto. Anche in questo caso la risposta è: non ne sappiamo abbastanza. [...] Lo studio dei cetologi italiani sulla storia degli spiaggiamenti di capodogli in Adriatico dimostra che questi eventi si sono sempre verificati. Il capodoglio si immerge a grande profondità per trovare i calamari di cui si nutre. L'Adriatico sia centrale che settentrionale ha bassa profondità, ed è a fondo cieco. In altre parole l'Adriatico è una trappola per capodogli. Entrano con la corrente in entrata, lungo la costa albanese e croata, risalgono, girano e scendono lungo la costa italiana. La maggior parte degli spiaggiamenti documentati in Adriatico è proprio lungo la costa italiana dell'Adriatico centrale"* (www.nationalgeographic.it/natura/animali/2014/09/16/news/capodogli\_spiaggiati\_il\_parere\_dellesperto-2292292).



Se si considera il numero di spiaggiamenti avvenuti in concomitanza con l'uso di sonar militari, nel periodo di tempo compreso tra il 1874 ed il 2004, si raggiunge un totale di 12 eventi. Di questi, solo 4 casi sono ben documentati: in Grecia nel 1996, alle Bahamas nel 2000, a Madeira nel 2000 e alle Isole Canarie nel 2002 ([www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/](http://www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/)). Inoltre, il numero di individui spiaggiati in questi 4 eventi è stato minore di 50, mentre viene riportato che il numero complessivo di cetacei che spiaggiano ogni anno nei soli USA è di 1000 ([www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/](http://www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/)).

Nella *review* di Hastings (2008), viene indicato un unico caso in cui è avvenuto lo spiaggiamento di 2 balene in concomitanza di indagini sismiche effettuate con *air-gun*. L'autore però riporta che la stessa nave stava operando anche con un sonar a medie frequenze, per il quale in passato è stato già correlato con spiaggiamenti di cetacei. Un'ipotesi proposta per lo spiaggiamento dei cetacei è che gli animali in questione siano andati incontro a malattia da decompressione; questa ipotesi verrebbe supportata dalla presenza di bolle negli organi degli animali trovati spiaggiati. Nel sito DOSIT, si riporta che la presenza di bolle nei tessuti non è sufficiente per determinare la malattia da decompressione e, in generale, non c'è ancora accordo nel mondo scientifico se i cetacei spiaggiati vadano effettivamente incontro a questo tipo di malattia. Inoltre, riportano che le bolle trovate sono troppo larghe o in organi diversi da quelli usuali per essere messe in relazione con la malattia da decompressione ([www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/](http://www.dosits.org/animals/effectsofsound/marinemammals/strandings/)).

Tenendo presente le considerazioni fatte e le specie di mammiferi marini presenti nell'area indagata, si ritiene poco probabile la possibilità di uno spiaggiamento di questi organismi.



### **13 AGGIORNAMENTO DEL VALORE DELL'OPERA**

*Richiesta: In relazione Circolare del 23 gennaio 2015 Rev.2 (Allegato 3) – Disposizioni concernenti il pagamento del contributo dello 0,5 per mille (acquisibile al suddetto sito) predisporre un dettagliato aggiornamento del valore dell'opera ripartito per voci di costo in Euro (ivi compresi i costi relativi alla campagna di ricerca mediante utilizzo della nave da ricerca, dei mezzi di supporto logistico, dei MMO nonché dei costi per campagne di monitoraggio).*

Per la risposta al presente punto si rimanda all'allegato 4.



## 14 BIBLIOGRAFIA

### 14.1 Fonti bibliografiche

- Abellò P., Abella A., Adamidou A., Jukic-Peladic S., Maiorano P., Spedicato M. T., 2002 - *Geographical patterns in abundance and population structure of Nephrops norvegicus and Parapenaeus longirostris (Crustacea: Decapoda) along the European Mediterranean coasts*. Scientia Marina, v. 66 (2), pp. 125-141
- Aissi M., Celona A., Comparetto G., Mangano R., Wurtz M., Moulins A., 2007 - *Large-scale seasonal distribution of fin whales (Balaenoptera physalus) in the central Mediterranean Sea*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, v. 88 (6), pp. 1253-1261
- Andrighetto-Filho J. M., Ostrenskya A., Pieb M. R., Silvac U.A., Boeger W. A., 2005 - *Evaluating the impact of seismic prospecting on artisanal shrimp fisheries*. Continental Shelf Research, v. 25, pp. 1720-1727
- Ballesteros E., 2006 - *Mediterranean coralligenous assemblages: a synthesis of present knowledge*. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review, v. 44, pp. 123-195.
- Banner A. and Hyatt M., 1973 - *Effects of noise on eggs and larvae of two estuarine fishes*. Transactions of the American Fisheries Society v. 1, pp. 134-136.
- Barbanti R., Poulain P-M., 2007 - *Misure di temperatura e salinità nel Mar Mediterraneo mediante profilatori lagrangiani (2000-2006)*. Mediterranean Argo Regional Centre (MED-ARC) - Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
- Bearzi G., Reeves R. R., Notarbartolo di Sciarra G., Politi E., Canadas A., Frantzis A., Mussi B., 2003 - *Ecology, status and conservation of short-beaked common dolphins Delphinus delphis in the Mediterranean Sea*. Mammal Rev. 2003, v. 33 (3), pp. 224-252.
- Boeger W. A., Pie M. R., Ostrensky A., Cardoso M. F., 2006 - *The effect of exposure to seismic prospecting on coral reef fishes*. Brazilian Journal of Oceanography, v. 54, pp.235-239.
- Boisseau O., Lacey C., Lewis T., Moscrop A., Danbolt M. And McInaghan R., 2010 - *Encounter rates of cetaceans in the Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area*. Journal of Marine Biological Association of United Kingdom, v.90 (8), pp. 1589-1599
- Booman C., Dalen H., Heivestad H., Levsen A., van der Meeren T., Toklum K., 1996 - *Effekter av luftkanonskyting pa egg, larver og ynell*. Undersekkelser ved Hauforskningstittuttet ogtoclogisk Laboratorium, Universitet, Bergen
- Caldwell J., Dragoset W., 2000 - *A brief overview of seismic air-gun arrays*. The Leading Edge, V. 19, pp. 898-902
- Camilleri M., Dimech M., Drago A., Fiorentino F., Fortibuoni T., Garofalo G., Gristina M., Schembri P.J., Massa F., Coppola S., Bahri T., Giacalone V., 2008 - *Spatial distribution of demersal fishery resources, environmental factors and fishing activities in GSA 15 (Malta Island)*. GCP/RER/010/ITA/MSM-TD-13. MedSudMed Technical Documents, v.13, 97 pp.
- Cau A., Carbonell A., Cristina Follesa M., Mannini A., Norrito G., Orsi-Relini L., Politou C., Ragonese S., Rinelli P., 2002 - *MEDITS based information on the deep water red shrimps Aristaeomorpha foliacea e Aristeus antennatus (Crustacea: Decapoda: Aristeidae)*. Sci. Mar. v. 66 (2), pp. 103-124
- Christian J.R., Mathieu A., Thomson D. H., White D., Buchanan R.A., 2003 - *Effect of Seismic Energy on Snow Crab (Chionoecetes opilio)*. Environmental Research Funds Report n. 144. Calgary, 106 pp.
- Cotté C., Guinet C., Taupier-Letage I., Mate B., Petiau E., 2009 - *Scale-dependent habitat use by a large free-ranging predator, the Mediterranean fin whale*. Deep-Sea Research I, v. 56, pp. 801-811
- Cotté C., Guinet C., Taupier-Letage I., Mate B., Petiau E., 2009 - *Scale-dependent habitat use by a large free-ranging predator, the mediterranean fin whale*. Deep-Sea Res., 56: 801-811.
- Dalen J., Ona E., Soldal A. V., Sætre R., 1996 - *Seismic investigations at sea; an evaluation of consequences for fish and fisheries*. Institute of Marine Research, Fisken og Havet, v. 9, 26 pp.
- DFO (Fisheries and Oceans Canada), 2004 - *Potential Impacts of Seismic Energy on Snow Crab*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Habitat Status Report 2004/003
- Di Matteo S., Siniscalchi M., Esposito L., Prunella V., Bondanese P., Bearzi G., Quaranta A., 2011 - *Encounters with pelagic and continental slope cetacean species near the northern shore of the Gulf of Taranto. Italy*. Italian Journal of Zoology, v. 78 (1), pp. 130 - 132
- Engas A., Løkkeborg S., Ona E., Soldal A. V., 1996 - *Effects of seismic shooting on local abundance and catch rates of cod (Gadus morhua) and haddock (Melanogrammus aeglefinus)*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science v. 53, pp. 2238-2249
- Evans P.G.H., & Nice H. - 1996. *Review of the effects of underwater sounds generated by seismic survey on cetaceans*.



Sea Watch Foundation, Oxford

- Finetti, I. (2005) - *CROP Project: Deep Seismic Exploration of the Central Mediterranean and Italy*, Atlases Geosci., vol. 1, Elsevier, New York.
- Finneran J. J., Carder D. A., Schlundt C. E., Ridgway S. H., 2005 - *Temporary threshold shift (TTS) in bottlenose dolphins (Tursiops truncatus) exposed to mid-frequency tones*. J. Acoust. Soc. Am. 118, 2696–2705
- Friewall A., Beuck L., Ruggerberg A., Taviani M., Hebbeln D., 2009 - *The White Coral Community in the Central Mediterranean Sea Revealed by ROV Surveys*. Oceanography, v. 22 (1), pp. 58-74
- Gannier A., 2005 - *Summer distribution and relative abundance of Delphinids in the Mediterranean Sea*. Rev. Écol. (Terre Vie), vol. 60
- Gannier A., Drout V., Goold J.C., 2002 - *Distribution and relative abundance of sperm whales in the Mediterranean Sea*. Mar Ecol Prog Ser, v. 243, pp. 281-293
- Gausland I., 2000 - *Impact of seismic surveys on marine life*. The Leading Edge
- Gausland I., 2003 - *Seismic Survey Impact on Fish and Fisheries*. Stravanger: Norwegian Oil Industry
- Giaccone G., 2007 - *Il Coralligeno come paesaggio marino sommerso: Distribuzione sulle coste italiane*. Biol. Mar. Mediterr., 14 (2), pp. 126-143
- Hassel A., Knutsen T., Dalen J., Skaar K, Løkkeborg S., Misund O. A., Østensen Ø., Fonn M., Haugland E. K. - 2004. *Influence of seismic shooting on the lesser sandeel (Ammodytes marinus)*. ICES J. Mar. Sci 61, 1165–1173.
- Hastings C.M., 2008 - *Coming to terms with the effects of ocean noise on marine animals*. Acoustic Today, v. 4 (2), pp. 22-33
- Hauser D.D.W., M. Holst and V.D. Moulton. - 2008. *Marine mammal and sea turtle monitoring during Lamont- Doherty Earth Observatory's marine seismic program in the Eastern Tropical Pacific*. LGL Rep. TA4656/7-1. Rep. from LGL Ltd., King City, Ont., for Lamont-Doherty Earth Observ. Of Columbia Univ., Palisades, NY, and Nat. Mar. Fish. Serv., Silver Spring, MD. 98 p.
- ISPRA – 2012. *Strategia per l'Ambiente Marino. Mammiferi marini*, 58 pp.
- Kostyuchenko L.P., 1973 - *Effects of elastic waves generated in marine seismic prospecting of fish eggs in the Black Sea*. Hydrobiol. Jour. v. 9 (5), pp. 45-48
- Lanfredi C., Azzellino A., Vismara R., 2009 - *Valutazione di impatto ambientale delle prospezioni geosismiche sotomarine – parte II: stima degli impatti ed effetti sugli organismi*. IA Ingegneria Ambientale vol. XXXVIII n.5 maggio 2009 pp. 251-260.
- Lauriano G., Panigada S., Fortuna C.M., Holcer D., Filidei E. jr, Pierantonio N., Donovan G., 2011 - *Monitoring density and abundance of cetaceans in the seas around Italy through aerial survey: a contribution to conservation and the future ACCOBAMS Survey*. International Whaling Commission n.SC/63/SM6
- Lenhardt M., 2002 - *Sea turtle auditory behavior*. The Journal of the Acoustical Society of America 112, 2314 (Abstract)
- Lewis T., Matthews J., Boisseau O., Danbolt M., Gillespie D., Lacey C., Leaper R., McLanaghan R., Moscrop A., 2007 - *Abundance estimates for sperm whales in the south western and eastern Mediterranean Sea from acoustic line-transect surveys*. In The 6th International Workshop on Detection, Classification, Localization, & Density Estimation of Marine Mammals using Passive Acoustics St Andrew, UK; 11.
- Marine Mammal Commission (MMC) - 2007. *Marine mammals and noise/a sound approach to research and management*. A Report to Congress from the Marine Mammal Commission, March 2007, 358 pp
- Martin C.S., Giannoulaki M., De Leo F., Scardi M., Salomidi M., Knittweis L., Pace M.L., Garofalo, G., Gristina M., Ballesteros E., Bavestrello G., Belluscio A., Cebrian E., Gerakaris V., Pergent G., Pergent-Martini C., Schembri P.J., Terribile K., Rizzo L., Ben Souissi J., Bonacorsi M., Guarnieri G., Krzelj M., Macic V., Punzo E., Valavanis V. and Frascchetti S., 2014 - *Coralligenous and maërl habitats: predictive modelling to identify their spatial distributions across the Mediterranean Sea*. Scientific Reports (Nature Publishing Group), London. Article number: 5073 doi:10.1038/srep05073
- Mastrotaro F., D'Onghia G., Corriero G., Matarresa A., Maiorano P., Panetta P., Gherardi M., Longo C., Rosso A., Sciuto F., Sanfilippo R., Gravili C., Boero F., Taviani M., Tursi A., 2010 - *Biodiversity of the white coral bank off Cape Santa Maria di Leuca (Mediterranean Sea): an update*. Deep-Sea Research II, v. 57, pp. 412–430.
- Mazzariol S., 2010 - *Spiaggiamento di 7 esemplari di capodoglio (Physeter macrocephalus) sul litorale compreso tra Cagnano Varano e Ischitella (FG) tra il 10 ed il 15 dicembre 2009. Relazione finale*. Università degli Studi di Padova, Dip. di Sanità Pubblica, Patologia Comparata ed Igiene Veterinaria, pp. 70.
- Mazzariol S., Di Guardo G., Petrella A., Marsili L., Fossi C. M., Leonzio C., Zizzo N., Vizzini S., Gaspari S., Pavan G., M. Podestà, F. Garibaldi, M. Ferrante, C. Copat, D. Traversa , F. Marcer, S. Airoidi, A. Frantzis, Y. De Bernaldo Quirò, Cozzi B., Fernández A., 2011 - *Sometimes Sperm Whales (Physeter macrocephalus) cannot find their way back to*



- the high seas: A multidisciplinary study on a mass stranding.* Plos one, v. 6 (5) pp.17 doi: 10.1371/journal.pone.0019417
- McCauley R. D., Fewtrell J., Duncan A.J., Jenner C., Jenner M-N., Penrose J.D., Prince R.I.T., Adhitya A., Murdoch J. McCabe K., 2000 – *Marine seismic surveys – A study of environmental implications.* APPEA Journal, pp.692-708
- McCauley R. D., Fewtrell J., Popper A. N., 2003 - *High intensity anthropogenic sound damages fish ears.* Journal of the Acoustical Society of America, v. 113, pp. 638-642
- Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, 2012 - *Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura nei Mari Italiani*". A cura di Cataudella S. e Spagnolo M., pp. 860
- Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione generale per le risorse minerarie ed energetiche, 2015 - *Rapporto annuale 2015 - Attività dell'anno 2014.* 92pp.
- Notarbartolo di Sciarra G. e Birkun A. Jr., 2010 - *Conservino whales, dolphins and porpoises in the Mediterranean and Black Sea.* ACCOBAMS status report.
- Notarbartolo di Sciarra G., 2003 - *Cetacean Species Occurring in the Mediterranean and Black Seas.* In: G. Notarbartolo di Sciarra (Ed.), *Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies.* A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002.
- Panetta P., Mastrototaro F., D'Onghia G., 2012 - *Tanatocenosi a Molluschi della Provincia a Coralli di Santa Maria di Leuca (Mar Ionio).* Biol. Mar. Mediterr., v. 19 (1), pp. 186-187
- Parente C.L., de Araújo J.P., de Araújo M.E., - 2007. *Diversity of cetaceans as a tool in monitoring environmental impacts of seismic surveys.* Biota Neotropica 7: 1–7
- Pérès J. M., Picard J., 1964 - *Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée.* Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume, v. 31 (47), pp. 1-131
- Piccinetti C., Di Natale A., Arena P. 2013 - *Eastern Bluefin Tuna (Thunnus thynnus, l.) reproduction and reproductive areas and season.* Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, v. 69 (2), pp. 891-912
- Popper A.N., Hastings M.C., 2009 - *The effects of anthropogenic sources of sound on fishes.* Journal of Fish Biology v. 75, pp. 455-489
- Rapporto ICHESE, 2014 - *Report on the Hydrocarbon Exploration and Seismicity in Emilia Region International Commission on Hydrocarbon Exploration and Seismicity in the Emilia Region,* 213 pp.
- Ricerche Industriali ed Energetiche (RIE) per Assomineraria, 2014 - *La coesistenza tra idrocarburi e territorio in Italia - Esperienze e Proposte di Interazione tra Upstream Oil&gas e Agricoltura, Pesca e Turismo.* Editrice Compositori, 278 pp.
- Schirripa M.J., 2011 - *A literature review of Atlantic Bluefin Tuna age at maturity.* Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, v. 66 (2), pp. 898-914
- Simmonds M., Dolman S., Weilgart L., 2003 - *Oceans of noise.* WDCS – Whale and dolphin conservation society
- Slotte A., Hansen K., Dalen J., and One E., 2004 - *Acoustic mapping of pelagic fish distribution and abundance in relation to a seismic shooting area off the Norwegian west coast.* Fish. Res., v. 67, pp. 143-150
- Southall B.L., Bowles A.E., Ellison W.T., Finneran J.J., Gentry R.L., Greene Jr. C.R., Kastak D., Ketten D.R., Miller J.H., Nachtigall P.E., Richardson W. J., Thomas J.A., Tyack P.L., 2007 - *Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations.* Aquatic Mammals, Vol 33(4) 121.
- Taburni D., 2011 – *Elaborazione e sperimentazione di un modello matematico di propagazione dell'inquinamento acustico subacqueo, nell'ambito del progetto GIONHA "Governance and Integrated Observation of marine Natural Habitat"*, Relazione Tecnica, CNR – IDASC, pp 1-57
- Taviani M., Remia A., Corselli C., Freiwald A., Malinverno E., Mastrototaro F., Savini A., Tursi A., 2005 - *First geo-marine survey of living cold-water Lophelia reefs in the Ionian Sea (Mediterranean basin).* Facies v. 50, pp. 409-417
- Torri M., Cuttitta A., Armeri G.M., Calì F., Patti C., De Luca B., Di Maria A., Mangiarancia F., Quinci E., Falco F., Musco M., Maneiro I., Bennici C., Patti B., Mazzola S., 2012 - *Engraulis encrasicolus (Linnaeus, 1758) e Sardinella aurita (Valenciennes, 1847): Rapporto tecnico sulla metodologia di acquisizione di dati morfometrici dei primi stadi di sviluppo del ciclo vitale.* Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IAMC-CNR) e UOS di Capo Granitola, pp.1-16
- Tserpes G., Fabio F., Levi D., Cau A., Murenu M., Zamboni A., Papaconstantinou C., 2002 - *Distribution of Mullus barbatus and Mullus sermuletus (Osteichthyes: Perciformes) in the Mediterranean continental shelf: implications for management.* Sci. Mar. v. 66 (2), pp. 39-54
- Turnpenny A. W. H. & Nedwell J. R., 1994 - *The effects on marine fish, diving mammals and birds of underwater sound generated by seismic surveys.* Fawley Aquatic Research laboratories Ltd
- UNEP/MAP (United Nations Environment Program - Mediterranean Action Plan), 2009 - *Ammunitions dumping sites*



*into the Mediterranean Sea*. Workshop for the Promotion of the London and Barcelona Dumping Protocol, Rome, pp. 53

Wardle C. S., Carter T. J., Urquhart G. G., Johnstone A. D. F., Ziolkowski A. M., Hampson G., Mackie D., 2001 - *Effects of seismic air-guns on marine fish*. Continental Shelf Research, v.21, pp. 1005-1027

Weir C.R., 2007 - *Observations of marine turtles in relation to seismic air-gun sound off Angola*. Mar. Turtle Newsl. 116:17-20

## 14.2 Sitografia

Albpetrol JSC website: [www.albpetrol.al](http://www.albpetrol.al)

Centro studi cetacei, Associazione italiana per lo studio dei mammiferi e dei rettili marini: [www.centrostudicetacei.it](http://www.centrostudicetacei.it)

Croatian Hydrocarbon Agency: [www.azu.hr](http://www.azu.hr)

CROP Project: [www.crop.cnr.it](http://www.crop.cnr.it)

DOSITS, Discovery of sound in the sea: [www.dosits.org](http://www.dosits.org)

Enciclopedia Treccani: [www.treccani.it](http://www.treccani.it)

ENEA, Mediterranean Marine Data: [www.mediterranean-marinedata.eu](http://www.mediterranean-marinedata.eu)

ESME Workbench 2012 – Effects of Sound on the Marine Environment: [esme.bu.edu/index.shtml](http://esme.bu.edu/index.shtml)

IONIO project, Ionian Integrated Marine Observatory: [www.ionioproject.eu](http://www.ionioproject.eu)

ISMEA, Istituto di servizi per il mercato agricolo alimentare: [www.ismea.it](http://www.ismea.it)

ISPRA idromare, servizio mareografico nazionale: [www.idromare.it/index.php](http://www.idromare.it/index.php)

ISPRA Rete Mareografica Nazionale: [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it)

Ketos Ecology: [www.ketosecology.co.uk](http://www.ketosecology.co.uk)

Linee guida JNCC - Joint Nature Conservation Committee: [jncc.defra.gov.uk](http://jncc.defra.gov.uk)

Lista Rossa della IUCN: [www.iucnredlist.org/details/41762/0](http://www.iucnredlist.org/details/41762/0)

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Valutazione Ambientale: [www.va.minambiente.it](http://www.va.minambiente.it)

Ministero dell'Energia e dell'Industria Albanese: [www.energija.gov.al/](http://www.energija.gov.al/)

Ministero dello Sviluppo Economico, progetto ViDEPI: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp)

Ministero dello Sviluppo Economico: [unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig](http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig)

Ministry of Reconstruction, of Production, Environment and Energy of Greece: [www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr)

Monitoraggio degli spiaggiamenti di cetacei sulle coste italiane: [mammiferimarini.unipv.it](http://mammiferimarini.unipv.it)

OBIS SEAMAP - Ocean Biogeographic Information System Spatial Ecological Analysis of Megavertebrate Populations: [seamap.env.duke.edu](http://seamap.env.duke.edu)

Orion Energy website: [orion4energy.com](http://orion4energy.com)

Portale di informazioni relative alla ricerca e all'estrazione degli idrocarburi: [www.petrolioegas.it](http://www.petrolioegas.it)

Società Italiana di Biologia Marina: [www.sibm.it](http://www.sibm.it)

Spectrum website: [www.spectrumgeo.com](http://www.spectrumgeo.com)

Università di Flinders - School of Chemical & Physical Sciences: [www.es.flinders.edu.au](http://www.es.flinders.edu.au)

## 14.3 Altre fonti

Carta Nautica IIM scala 1: 1.000.000, foglio n. 435 INT 306 “Dal Mare Adriatico al Mare Ionio, Tirreno Meridionale e Stretto di Sicilia” - Istituto Idrografico della Marina, 2° edizione, Genova Settembre 2010, ristampa del 2014.

Carta Nautica IIM scala 1:250.000, foglio n. 919 “Da Punta Stilo a Capo S. Maria di Leuca” - Istituto Idrografico della Marina, 2° edizione, Genova, Gennaio 1991, ristampa del 2007.

Carta Tettonica d'Italia in scala 1:1.500.000 (CNR, 1981)

Manuale italiano di interpretazione degli Habitat dell'Direttiva 92/43/CEE. Realizzato dalla Società Botanica Italiana per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. <http://vnr.unipg.it/habitat/>

Woodside, Browse Flng development, Maxima 3D MSS monitoring program. Impacts of seismic *air-gun* noise on benthic communities: a coral reef case study. Scientific contributors: Australian Institute of Marine Science, 2007.