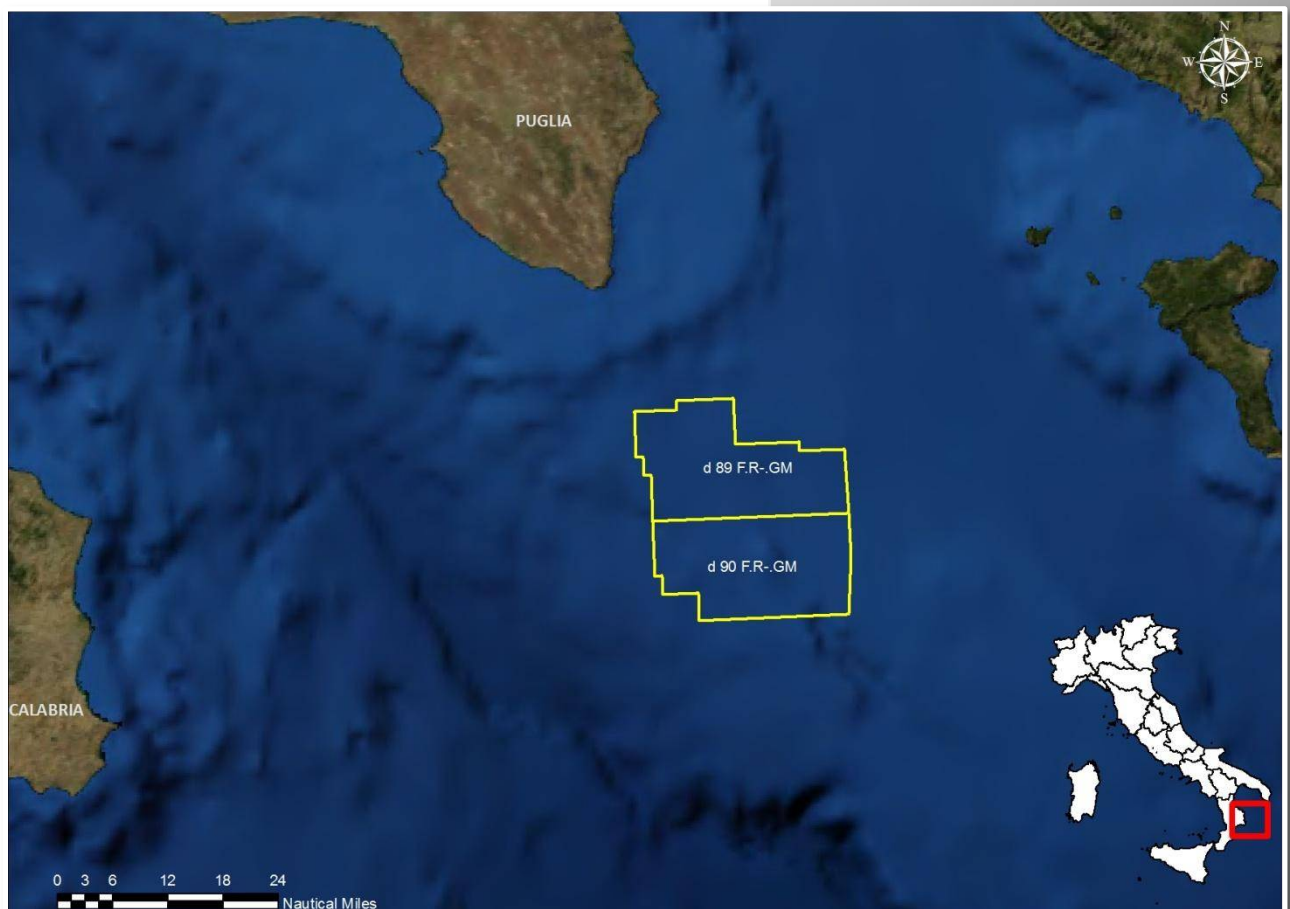


Luglio 2015

INTEGRAZIONI

Istanze di Permesso di Ricerca in Mare
“d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM”



Proponente:
Global MED, LLC



SOMMARIO

0	INTRODUZIONE.....	13
1	NECESSITA' DI ACQUISIRE NUOVI DATI GEOFISICI.....	15
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.....	32
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 prospezione.....	36
3.2	Albania.....	37
3.3	Grecia.....	39
3.4	Impatti cumulativi.....	41
4	MOTIVAZIONE ED OBIETTIVI DELLA RICERCA.....	42
5	PERIODI PIU' OPPORTUNI PER LO SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITA'.....	45
5.1	Specie di interesse commerciale maggiormente pescate.....	45
5.1.1	Nasello (<i>Merluccius merluccius</i>).....	45
5.1.2	Triglia di fango (<i>Mullus barbatus</i>).....	45
5.1.3	Gambero viola (<i>Aristeus antennatus</i>).....	45
5.1.4	Gambero rosa (<i>Parapaeneus longirostris</i>).....	45
5.1.5	Scampo (<i>Nephrops norvegicus</i>).....	46
5.1.6	Piccoli pelagici.....	46
5.1.7	Grandi pelagici.....	46
5.2	Biocenosi del coralligeno, maerl e coralli profondi.....	47
5.2.1	Coralligeno e maerl.....	47
5.2.2	Formazioni a Coralli bianchi profondi.....	48
5.3	Conclusioni.....	50
6	INCIDENZA SU AREE SENSIBILI.....	51
6.1	Specie di interesse commerciale.....	51
6.1.1	Nasello (<i>Merluccius merluccius</i>).....	51
6.1.2	Triglia di fango (<i>Mullus barbatus</i>).....	52
6.1.3	Gambero viola (<i>Aristeaeomorpha antennatus</i>).....	52
6.1.4	Gambero rosa (<i>Parapaeneus longirostris</i>).....	52



6.1.5	Scampo (<i>Nephrops norvegicus</i>)	53
6.1.6	Tonno rosso (<i>Thunnus thynnus</i>)	53
6.1.7	Incidenza sulle specie ittiche e bentoniche di maggiore interesse commerciale	54
6.2	Coralligeno, maerl e coralli profondi	55
7	VALUTAZIONE DI INCIDENZA	57
7.1	Decrizione dei siti Rete Natura 2000	58
7.1.1	SIC IT9150011 "Alimini"	59
7.1.2	SIC IT9150002 "Costa Otranto - Santa Maria di Leuca"	59
7.1.3	SIC IT9150034 "Posidonieto Capo San Gregorio - Punta Ristola"	59
7.1.4	SIC IT9150009 "Litorale di Ugento"	60
7.1.5	SIC IT9150015 "Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea"	60
7.1.6	ZPS IT9150015 "Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea "	60
7.1.7	SIC IT9150008 "Montagna Spaccata e Rupi di San Mauro"	61
7.2	Habitat di riferimento	61
7.2.1	Habitat 1120: Praterie a <i>Posidonia oceanica</i> (<i>Posidonion oceanicae</i>)	63
7.2.2	Habitat 1150: Lagune costiere	65
7.2.3	Habitat 8330: Grotte marine sommerse o semi sommerse	67
7.3	Valutazione della significatività di potenziali effetti	69
7.3.1	Incidenza su Habitat 1120	70
7.3.2	Incidenza su Habitat 1150	74
7.3.3	Incidenza su Habitat 8330	76
7.4	Conclusioni	78
8	PROPAGAZIONE SEGNALI EMESSI E AGGIORNAMENTO SIA	80
8.1	Caratterizzazione geologica	80
8.2	Dati meteomarini	80
8.2.1	Temperatura dell'acqua	81
8.2.2	Temperatura dell'aria	83
8.2.3	Livello idrometrico	86
8.2.4	Venti prevalenti	88
8.3	Dati ondametrici	90
8.4	Correnti	92
8.5	Parametri fisici e chimici dell'area in oggetto e propagazione delle onde acustiche	95
8.6	Impatto sui mammiferi marini	100
9	MODELLO DI DIFFUSIONE ACUSTICA	104
10	CETOFAUNA NEL MAR IONIO	113



10.1	Balenottera comune (<i>Balenoptera physalus</i>)	115
10.2	Capodoglio (<i>Physeter macrocephalus</i>)	119
10.3	Zifio (<i>Ziphius cavirostris</i>)	121
10.4	Stenella (<i>Stenella coeruleoalba</i>).....	124
10.5	Tursiopo (<i>Tursiops truncatus</i>)	126
10.6	Grampo (<i>Grampus griseus</i>).....	128
10.7	Delfino commune (<i>Delphinus delphis</i>).....	130
10.8	Globicefalo (<i>Globicefala melas</i>)	132
10.9	Piano di biomonitoraggio acustico	134
11	ESPERIENZE PREGRESSE DI PROSPEZIONI GEOFISICHE OFF-SHORE	136
12	CONTRODEDUZIONI	139
12.1	Assenza dell'analisi degli impatti cumulativi e sui SIN	140
12.2	Valutare più attentamente le criticità indotte nelle vicinanze di riserve marine	141
12.3	Influenza delle ricerche e sfruttamento degli idrocarburi sul fenomeno della subsidenza e sulla frana sottomarina di Crotona.....	141
12.4	Trivellazioni e terremoti	142
12.5	Effetti negativi su pesca, turismo, agricoltura e salute dovuto ad attività estrattive	143
12.6	Danni alla fauna e flora marina.....	146
12.7	Presunta modifica della logistica portuale e traffico navale, con alterazione delle correnti, dell'equilibrio ecologico e rilascio di inquinanti	148
12.8	Rischio per il patrimonio archeologico del Mediterraneo	149
12.9	Effetti sul fondale marino (sbancamento)	149
12.10	Rischio geologico in relazione alla eventuale successiva installazione di infrastrutture offshore per attività estrattiva	150
12.11	Zona di esclusione di 1000 metri e non 500 (rigetto CTVA in Sicilia)	150
12.12	Dubbi sull'efficiente sistema di trasporti capace di favorire la commercializzazione delle eventuali risorse ricavate	150
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.....	151
12.14	Richiesta di maggiori dettagli sui periodi di osservazioni/avvistamenti della cetofauna ed interferenza delle indagini con le rotte dei cetacei	151
12.15	Mancanza nel SIA di dettagli tecnici ed emissivi dei mezzi navali impiegati per le esecuzioni delle indagini	152
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	152



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	155
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.....	155
12.19	Connessione fra l'inquinamento radioattivo e l'attività estrattiva, in seguito alla presenza di sostanze radioattive nei reflui di produzione.....	156
12.20	Assenza simulazione impatto acustico specifica per l'area di interesse.....	156
12.21	Assenza di qualunque cenno alla pianificazione energetica nazionale e regionale	157
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	157
12.23	Non vengono affrontati in maniera adeguata i metodi di propagazione di energia e gli impatti sui cetacei.....	157
12.24	Inesistenza, inadeguatezza dei piani di mitigazione.....	157
12.25	Attività da <i>air-gun</i> : causa di spiaggiamenti.....	158
12.26	Non vengono presi in considerazione numerosi habitat prioritari della Lista Rossa IUCN.....	160
13	AGGIORNAMENTO DEL VALORE DELL'OPERA	163
14	BIBLIOGRAFIA.....	164
14.1	Fonti bibliografiche.....	164
14.2	Sitografia.....	167
14.3	Altre fonti.....	167



INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1 – Mappa delle aree in istanza di Global MED con indicazione delle linee sismiche preesistenti, in rosso; con spessore maggiore le linee che ricadono nelle aree in istanza (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/).....	15
Figura 1.2 - Esempio di una linea sismica realizzata in passato (la F76-57) che ricade nelle aree di interesse; in evidenza gli elementi di disturbo del segnale, ovvero le probabili riflessioni multiple e le iperboli di diffrazione (fonte: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/ , modificata).....	17
Figura 1.3 - Esempio di una linea sismica realizzata in passato che ricade nelle aree di interesse (la F76-46); è una scansione da supporto cartaceo e risulta “sporca” e deformata a causa delle pieghe nel supporto cartaceo stesso (fonte: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/).....	17
Figura 1.4 – Esempio di linea sismica a riflessione di recente acquisizione (Porcupine Basin, Irlanda, 2015; fonte: www.spectrumgeo.com/).....	18
Figura 1.5 – Mappa delle linee CROP nei mari italiani; in verde le linee M5, M38, M8 che ricadono nelle vicinanze delle aree in istanza Global MED (fonte: www.crop.cnr.it/contents/location-map-atlas-200.jpg , modificata)	19
Figura 1.6 – Confronto tra la sismica preesistente, in rosso, e la nuova sismica proposta da Global MED, in viola (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)	20
Figura 1.7 – Stralcio della Carta Tettonica d’Italia in cui si mettono in evidenza le direzioni dei principali trend strutturali rispetto alle aree in istanza Global MED, alla sismica del passato e alla nuova sismica proposta (immagine creata da GEPlan Consulting; mappa di base: Carta Tettonica d’Italia in scala 1:1.500.000 - CNR, 1981)	21
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, anno 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: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)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: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/).....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: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)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: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/).....34

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/).....35

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/) .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: www.energija.gov.al)38

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)39

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).....40

Figura 3.10 – Mappa che riassume le aree offshore che sono oggetto del bidding round in corso (Notice to the Official Journal of the European Union, C 400/04 del 13.11.2014).....40

Figura 4.1 – Mappa dei titoli minerari cessati in riferimento alle aree in istanza di Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp)43

Figura 4.2 – Grafico schematico che mostra la successione delle fasi necessarie alla valutazione del potenziale petrolifero dell’area.....44

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)47

Figura 5.2 - Presenza di biocenosi del coralligeno (sopra) e maerl (sotto) riportate nella letteratura scientifica (fonte: Martin et al. 2014)48

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)49

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)49

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)51



Figura 6.2 - Aree di nursery del gambero rosa (<i>Parapaeneus longirostris</i>) 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 6.3 - Aree di nursery dello scampo (<i>Nephrops norvegicus</i>) 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 6.4 - Aree di riproduzione del Tonno rosso nel Mediterraneo (fonte: Piccinetti et al., 2013)	54
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).....	58
Figura 8.1 – Localizzazione delle stazioni mareografiche di Taranto e Crotona, della boa ondometrica di Crotona e della stazione di Santa Maria di Leuca in riferimento alle aree in istanza Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: www.mareografico.it)	81
Figura 8.2 – Temperatura dell'acqua nella stazione di Crotona per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)	82
Figura 8.3 - Temperatura dell'acqua nella stazione di Taranto per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)	82
Figura 8.4 - Temperatura dell'aria nella stazione di Crotona per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)	84
Figura 8.5 - Temperatura dell'aria nella stazione di Taranto per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)	84
Figura 8.6 - Temperatura media misurata nella stazione sinottica di Santa Maria di Leuca nel 2014 (fonte: www.scia.isprambiente.it/home_new.asp#)	85
Figura 8.7 – Temperatura media misurata nella stazione sinottica di Santa Maria di Leuca nel quinquennio 2010-2014 (fonte: www.scia.isprambiente.it/home_new.asp#).....	86
Figura 8.8 – Livello idrometrico nella stazione di Crotona per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)	87
Figura 8.9 - Livello idrometrico nella stazione di Taranto per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)	88
Figura 8.10 – A sinistra: rosa dei venti nella stazione mareografica di Crotona per l'intero anno 2014. A destra: rosa dei venti da gennaio ad aprile 2015 (fonte dei dati: www.mareografico.it)	89
Figura 8.11 - A sinistra: rosa dei venti nella stazione mareografica di Taranto per l'intero anno 2014. A destra: rosa dei venti da gennaio ad aprile 2015 (fonte dei dati: www.mareografico.it)	89
Figura 8.12 – Frequenza, altezza e direzione media di provenienza del moto ondoso da gennaio 2007 ad aprile 2007, registrate nella boa ondometrica RON di Crotona (fonte dei dati: www.idromare.it)	91
Figura 8.13 - 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).....	92
Figura 8.14 - Correnti superficiali nello Ionio Settentrionale, forecast per l'11 marzo 2015 (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS , modificata).....	93



Figura 8.15 - Correnti nello Ionio Settentrionale a 100 metri (in alto) e a 500 metri (in basso) di profondità, forecast per l'11 marzo 2015 (immagini create da GEPlan Consulting, fonte dei dati: ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS , modificata)	94
Figura 8.16 – 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)	97
Figura 8.17 – Localizzazione dei sei profili di velocità del suono prossimi alle aree in istanza di permesso di ricerca “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM”(fonte: Esme 2012, modificata)	98
Figura 8.18 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 1 e a destra il numero 2 di Figura 8.17 (fonte: Esme 2012)	98
Figura 8.19 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 3 e a destra il numero 4 di Figura 8.17 (fonte: Esme 2012)	99
Figura 8.20 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 5 e a destra il numero 6 di Figura 8.17 (fonte: Esme 2012)	99
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)	100
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)	106
Figura 9.2- Dati di velocità del vento (sinistra): i valori raggiungono dai 6,0 ai 6,2 metri al secondo. Dati ambientali (destra): profili di velocità del suono indicati dai punti verdi e già osservati in Figura 8.17 (fonte: Esme 2012, modificata)	106
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 (destra): il colore giallo corrisponde a fango sabbioso o limo (fonte: Esme 2012, modificata)	107
Figura 9.4 – Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 30 Hz (fonte: Esme 2012, modificata).....	107
Figura 9.5 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 100 Hz (fonte: Esme 2012, modificata) ...	108
Figura 9.6 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 1.000 Hz (fonte: Esme 2012, modificata).	108
Figura 9.7 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 20.000 Hz (fonte: Esme 2012, modificata)	109
Figura 9.8 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 30 Hz (fonte: Esme 2012, modificata)	109
Figura 9.9 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 100 Hz (fonte: Esme 2012, modificata) ...	110
Figura 9.10 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 1.000 Hz (fonte: Esme 2012, modificata)	110
Figura 9.11 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 20.000 Hz (fonte: Esme 2012, modificata)	111
Figura 10.1 - Avvistamenti della Balenottera minore nel Mediterraneo (fonte: Notarbartolo di Sciarra & Birkun, 2010)	113
Figura 10.2 - Avvistamenti di Orche nel Mar Mediterraneo (fonte: Notarbartolo di Sciarra & Birkun, 2010)	114



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)	115
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)	116
Figura 10.5 - Area indagata per la presenza di cetacei nel Golfo di Taranto con i relativi avvistamenti (fonte: Di Matteo et al., 2011)	116
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)	117
Figura 10.7 - Avvistamenti di Balenottera comune (fin whale) nei campionamenti di Boisseau et al. 2010 (fonte: Boisseau et al. 2010)	117
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)	118
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)	119
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).....	120
Figura 10.11 - Campionamento acustico nella porzione sud del Mediterraneo volta specificamente a valutare la presenza di Capodogli (fonte: Lewis et al., 2007)	120
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)	121
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)	122
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).....	123
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).....	123
Figura 10.16 - Tassi di avvistamento di Stenelle effettuati nei mari Italiani (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” - ISPRA, 2012)	124
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)	125
Figura 10.18 - Avvistamenti di Stenelle avvenuti nei 4 anni di studio condotto da Gannier et al. (2005) (fonte: Gannier et al. 2005).....	125
Figura 10.19 - Avvistamenti di Stenelle registrati nello studio di Boisseau et al. 2010 (fonte: Boisseau et al. 2010).....	126



Figura 10.20 - Tassi di avvistamento di Tursiope effettuati nei mari Italiani (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” ISPRA, 2012)	127
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)	128
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)	129
Figura 10.23 - Tassi di avvistamento di Grampo effettuati nei mari Italiani (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” - ISPRA, 2012)	130
Figura 10.24 - Dati degli individui di Delfino comune spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra (ndr: 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)	131
Figura 10.25 - Aree di presenza e assenza di Delfino comune individuate nella review di Bearzi et al. 2003 (fonte: Bearzi et al., 2003).....	132
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)	133
Figura 10.27 - Tassi di avvistamento di Globicefalo effettuati nei mari Italiani (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” (ISPRA, 2012).....	134
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)	137
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)	138
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)	144
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).....	145
Figura 12.3 – Il petrolio nel mondo (fonte: www.treccani.it, 2002).....	151
Figura 12.4 - 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).....	153
Figura 12.5 - 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).....	154



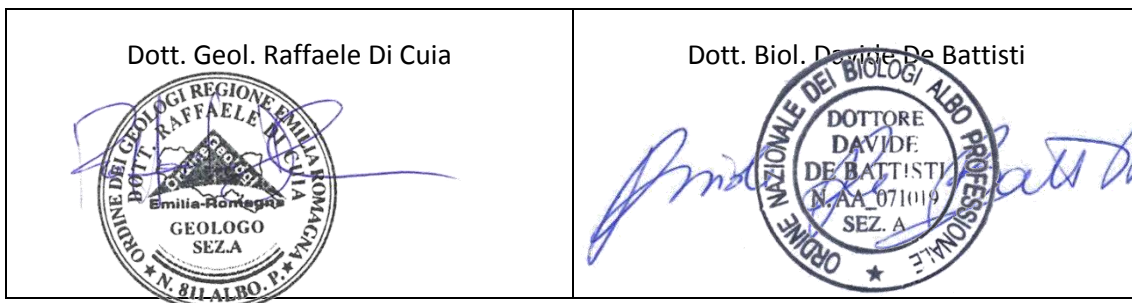
INDICE DEGLI ALLEGATI

- 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

Scopo del presente elaborato è quello di integrare 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 89 F.R.-GM e "d 90 F.R.-GM".

Le presenti 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 02/04/2015 (prot. CTVA-2015-0009009) 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 (d89-d90), 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 ondametrici 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 offshore, 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;
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.

Nella porzione di Mar Ionio sulla quale ricadono le aree in istanza di permesso di ricerca “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM” di Global MED, sono presenti alcune linee sismiche realizzate nel passato, come illustrato in Figura 1.1. Si tratta di nuove linee relative alla zona marina F, elencate e brevemente descritte in Tabella 1.1.

Le linee sono state realizzate tra il 1975 ed il 1976 nel corso di un progetto di sismica riconoscitiva realizzata dall’AGIP, con operatore sismico CGS. Tali dati sono consultabili e scaricabili dal sito internet del progetto ViDEPI a cura del Ministero dello Sviluppo Economico, nella pagina relativa alla sismica riconoscitiva in zona marina F, all’indirizzo unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/sismica/zone.asp?zona=ZF.

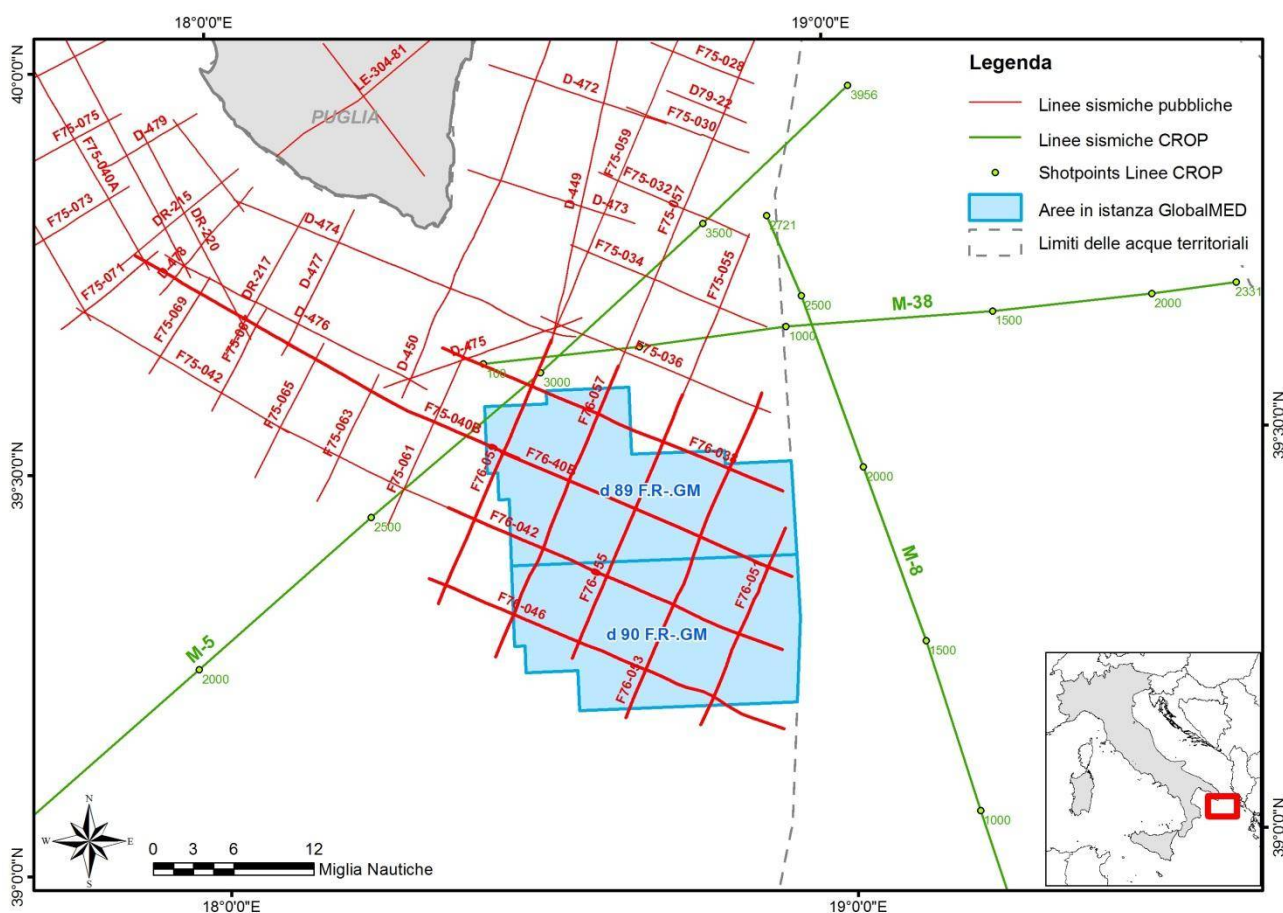


Figura 1.1 – Mappa delle aree in istanza di Global MED con indicazione delle linee sismiche preesistenti, in rosso; con spessore maggiore le linee che ricadono nelle aree in istanza (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)

Nome linea	Orientaz.	Data acquisizione	Data processing	Committente	Operatore geofisico	Lungh. (km)	Note
F76-38	NW-SE	Feb. 1976	Giu. 1976	AGIP	CGS	51,1	
F75-42	NW-SE	Dic. 1975	Apr. 1976	AGIP	CGS	50,3	Segmento C



F76-46	NW-SE	Feb. 1976	Mag. 1976	AGIP	CGS	53,5
F76-51	SW-NE	Feb. 1976	Giu. 1976	AGIP	CGS	29,7
F76-53	SW-NE	Feb. 1976	Giu. 1976	AGIP	CGS	48,8
F76-55	SW-NE	Feb. 1976	Giu. 1976	AGIP	CGS	39,6
F76-57	SW-NE	Feb. 1976	Giu. 1976	AGIP	CGS	43,8
F76-59	SW-NE	Feb. 1976	Giu. 1976	AGIP	CGS	39,7
F76-40B	NW-SE	Feb. 1976	Giu. 1976	AGIP	CGS	43,8
F75-40B	NW-SE	Dic. 1975	Apr. 1976	AGIP	CGS	62,9

Tabella 1.1 – Elenco delle linee sismiche realizzate nel passato e che ricadono nelle due aree in istanza di Global MED “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM” (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)

La qualità di queste linee, realizzate circa 30 anni fa e con tecnologia al giorno d’oggi superata, è mediocre. Essa risente soprattutto della scarsa risoluzione in profondità e della presenza di numerosi elementi di disturbo del segnale, come le iperboli di diffrazione e la ricorrenza dei cosiddetti “multipli”, cioè riflessioni multiple generate da onde sismiche rimbalzate più volte tra due superfici riflettenti presenti nel sottosuolo (indicate nella linea sismica di Figura 1.2).

Inoltre, si tratta di scansioni da supporto cartaceo che presentano i segni delle pieghe della carta e, in diversi casi, risultano deformate proprio a causa di un supporto deformato, piegato o rovinato e/o di una scansione eseguita in maniera imprecisa; per migliorarne la qualità sarebbe necessaria almeno la ri-digitalizzazione a partire dal nastro magnetico originale (Figura 1.3).

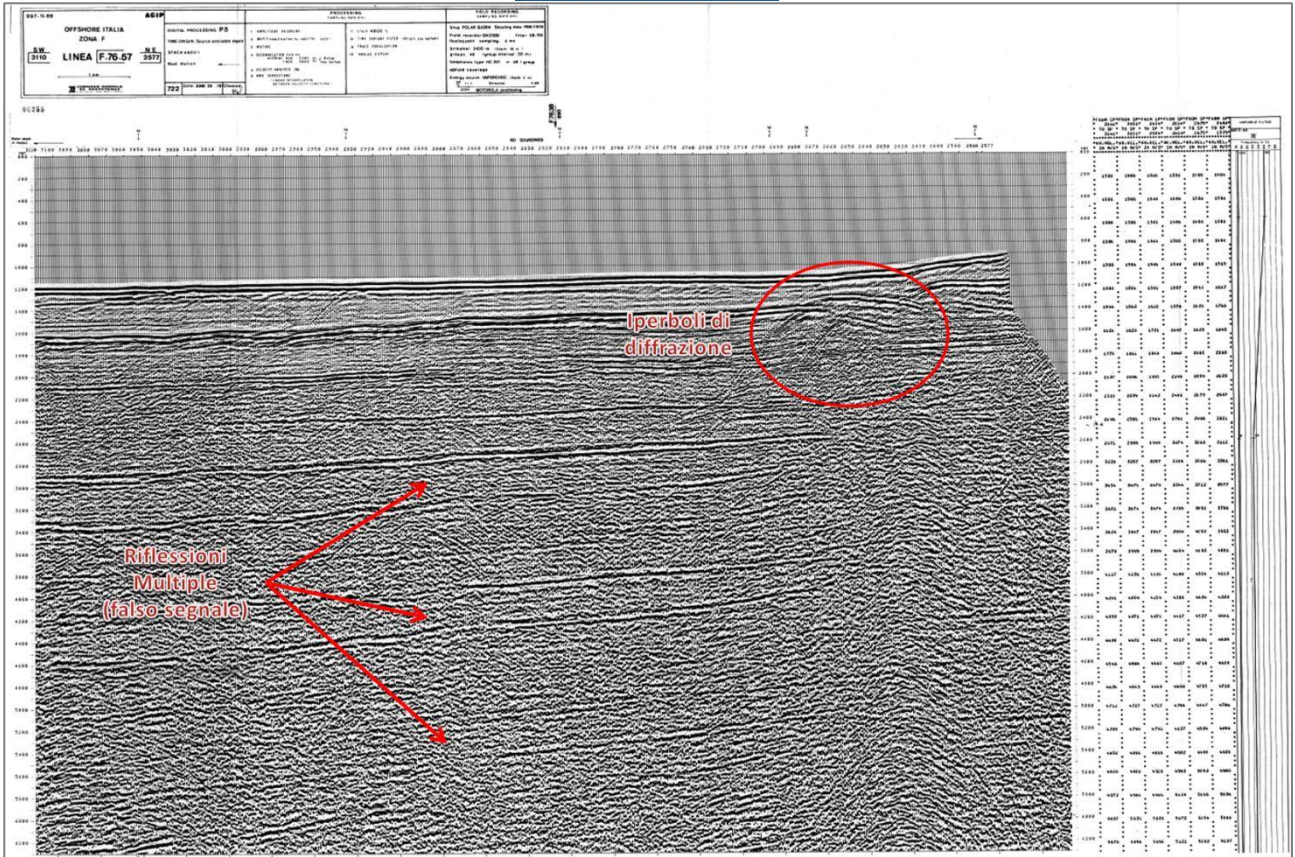


Figura 1.2 - Esempio di una linea sismica realizzata in passato (la F76-57) che ricade nelle aree di interesse; in evidenza gli elementi di disturbo del segnale, ovvero le probabili riflessioni multiple e le iperboli di diffrazione (fonte: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/, modificata)

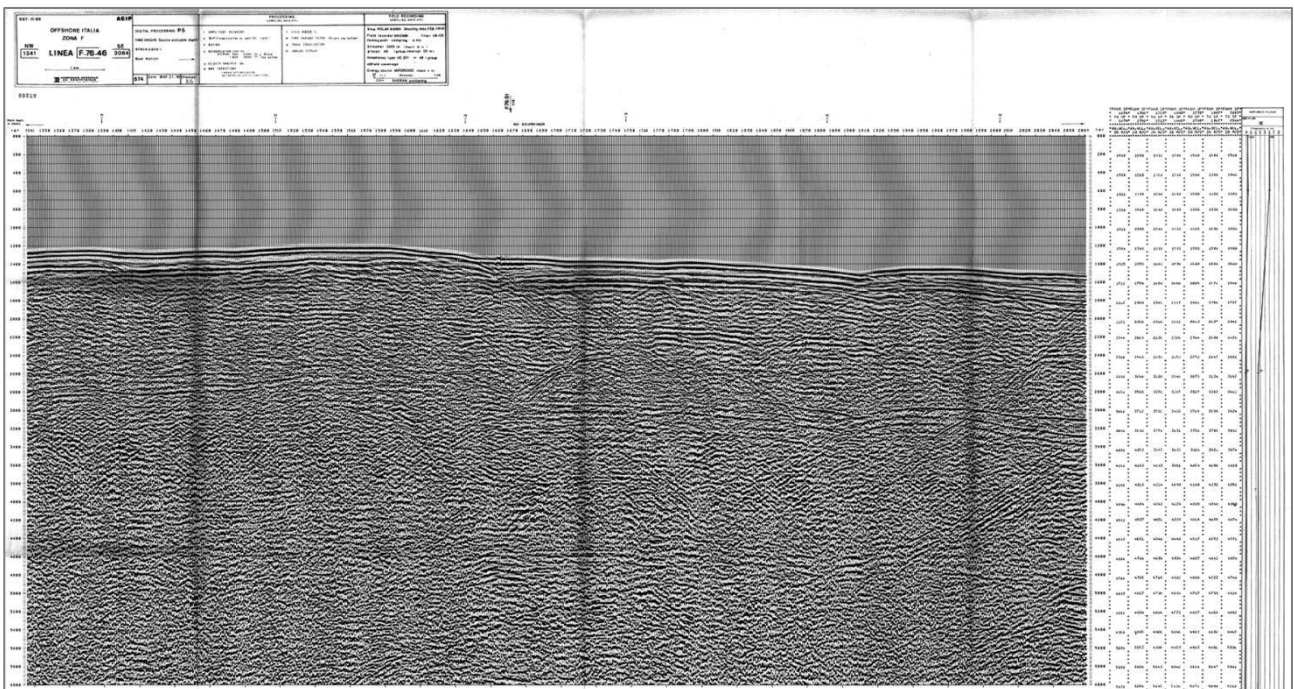


Figura 1.3 - Esempio di una linea sismica realizzata in passato che ricade nelle aree di interesse (la F76-46); è una scansione da supporto cartaceo e risulta "sporca" e deformata a causa delle pieghe nel supporto cartaceo stesso (fonte: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)



Si pone inoltre l'accento sulla data di realizzazione della sismica precedente, che è stata eseguita circa trenta anni fa, grazie a tecnologie sicuramente idonee all'epoca, ma che attualmente sono nettamente superate, in relazione ad un settore, come quello dell'esplorazione, in cui sono stati fatti negli anni costanti investimenti per conseguire un continuo miglioramento dell'acquisizione in rapporto alla sostenibilità. La tecnologia per l'esplorazione geofisica in questi ultimi anni ha, infatti, compiuto passi da gigante, e la qualità delle linee sismiche ne ha tratto sicuramente giovamento in termini di pulizia e nitidezza del segnale anche per quanto concerne gli obiettivi minerari profondi, come si può notare dall'esempio riportato in Figura 1.4.

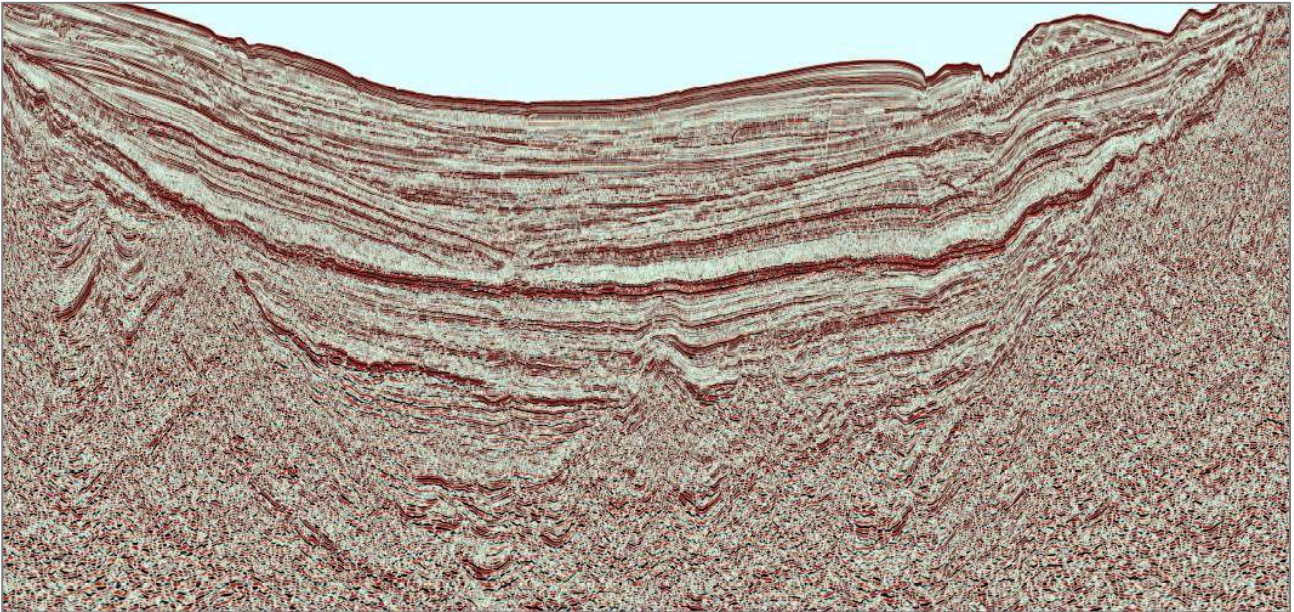


Figura 1.4 – Esempio di linea sismica a riflessione di recente acquisizione (Porcupine Basin, Irlanda, 2015; fonte: www.spectrumgeo.com/)

Come risulta osservando la mappa di Figura 1.1, nelle vicinanze delle aree in istanza di Global MED ricadono anche tre linee appartenenti al progetto CROP (CROsta Profonda), un programma multidisciplinare di ricerca che vede la realizzazione di profili sismici a riflessione nella crosta profonda. Iniziato alla fine degli anni Ottanta e perfezionatosi negli anni Novanta, esso conta l'acquisizione, l'elaborazione e l'interpretazione di circa 1250 chilometri di profili sismici a riflessione in terra e circa 8700 chilometri in mare. Attualmente è in corso una fase di valorizzazione e diffusione dei risultati, di 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/).

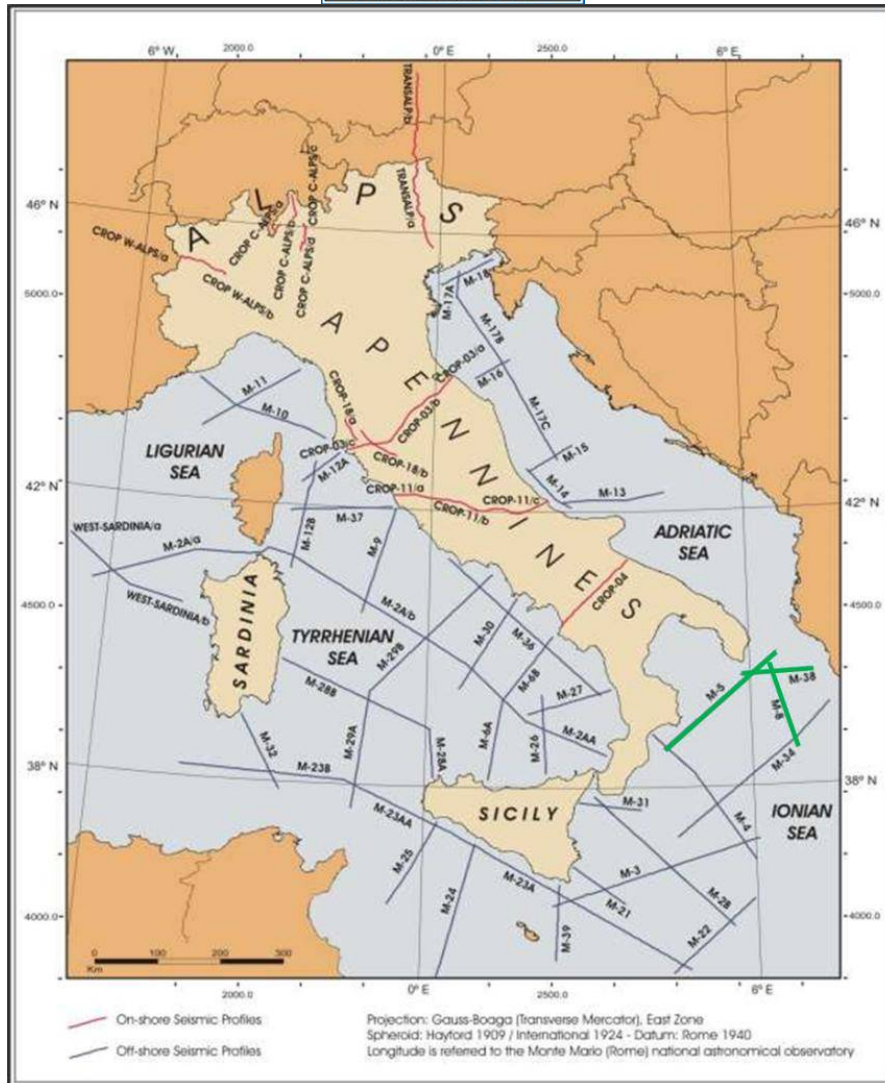


Figura 1.5 – Mappa delle linee CROP nei mari italiani; in verde le linee M5, M38, M8 che ricadono nelle vicinanze delle aree in istanza Global MED (fonte: www.crop.cnr.it/contents/location-map-atlas-200.jpg, modificata)

Nello specifico, le tre linee CROP (in verde in Figura 1.5) vicine alle zone di indagine di Global MED, sono:

- Linea M-5: lunga circa 242 chilometri, si sviluppa in direzione SW-NE ed attraversa Arco Calabro-avanfossa-avampaese. Questa linea interseca, soltanto per 3 chilometri, l'estremo vertice nord-occidentale dell'area in istanza "d 89 F.R.-GM";
- Linea M-38: si sviluppa per 105 chilometri in direzione circa E-W, attraversando sia acque nazionali italiane che greche. Questa linea si trova interamente all'esterno dell'area in esame, a circa 4,6 chilometri a nord rispetto al bordo più settentrionale dell'area "d 89 F.R.-GM";
- Linea M-8: questa linea si sviluppa interamente in acque territoriali greche, è lunga circa 127 chilometri e si colloca a 9 chilometri ad est rispetto al lato orientale dell'area "d 89 F.R.-GM".

Si ricorda che il progetto CROsta Profonda riguarda linee sismiche di elevata lunghezza, che si sviluppano in profondità fino a raggiungere la base della crosta terrestre e il mantello; esse indagano un settore molto ampio della crosta terrestre e, sebbene siano molto utili nell'ottica di ricostruzione del quadro geodinamico su vasta scala, non sono certamente adeguate all'esplorazione petrolifera svolta all'interno dei permessi di ricerca e concessioni, che indaga strutture notevolmente più piccole e necessita di maggior risoluzione relativa ai riflettori più superficiali che costituiscono la copertura sedimentaria della crosta.



Queste linee pertanto offrono un'immagine generale delle strutture del sottosuolo e possono confermare i maggiori trend strutturali visualizzati grazie alla sismica di esplorazione, ma non sono adatte alla localizzazione precisa di strutture e livelli di interesse petrolifero.

La nuova acquisizione geofisica 2D proposta da Global MED ha come scopo l'integrazione del database geofisico esistente, composto dalla sismica ministeriale, nonché la localizzazione, all'interno delle aree in istanza, di zone di particolare interesse minerario meritevoli di approfondimento grazie all'esecuzione di un'ulteriore sismica 3D, di maggior dettaglio e risoluzione.

In Figura 1.6 si riportano le linee sismiche del passato in riferimento alla nuova campagna 2D proposta da Global MED. Come si può notare, le nuove linee sismiche sono caratterizzate da un orientamento spaziale diverso rispetto alle linee realizzate in passato. Se le precedenti avevano direzione 22°N e 112°N, le nuove linee proposte hanno infatti direzione 57°N e 147°N, ruotata di 35° in senso orario rispetto alle precedenti.

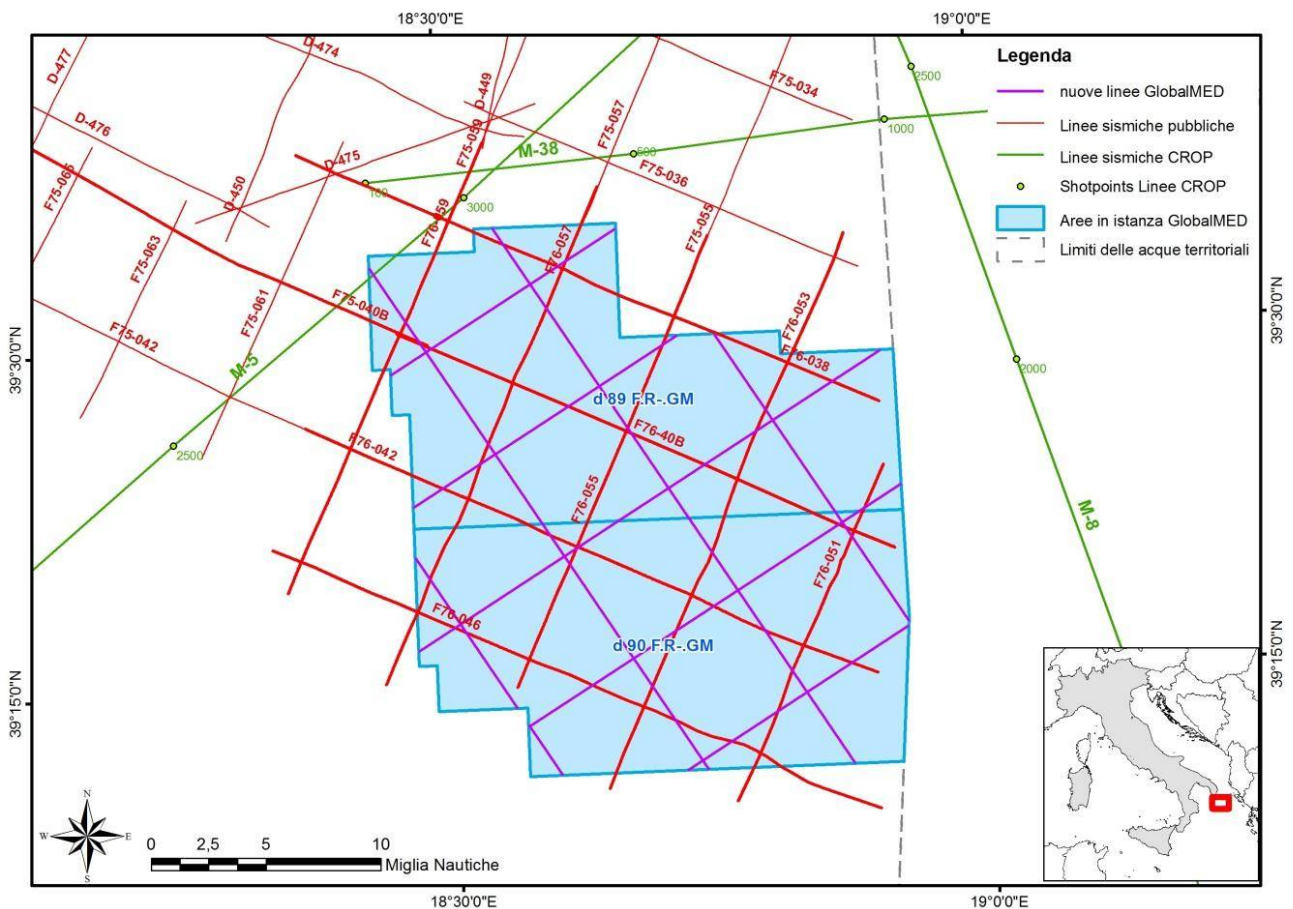


Figura 1.6 – Confronto tra la sismica preesistente, in rosso, e la nuova sismica proposta da Global MED, in viola (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)

Questa scelta è dettata da motivazioni principalmente di natura geologico-strutturale. L'andamento delle strutture tettoniche nell'estremo sud della Puglia, come illustrato in Figura 1.7, va da NW a SE, con una direzione media approssimativa che va dai 50° ai 60° (in verde in figura); anche la probabile direzione del fronte esterno del sovrascorrimento (in arancione in figura), e le eventuali strutture ad esso collegate, presentano un andamento spaziale simile.

Per questo motivo si è ritenuto opportuno ridisegnare il reticolato di acquisizione geofisica sulla base dei trend geologico-strutturali presenti in terraferma e/o ipotizzati per quel tratto di mare.

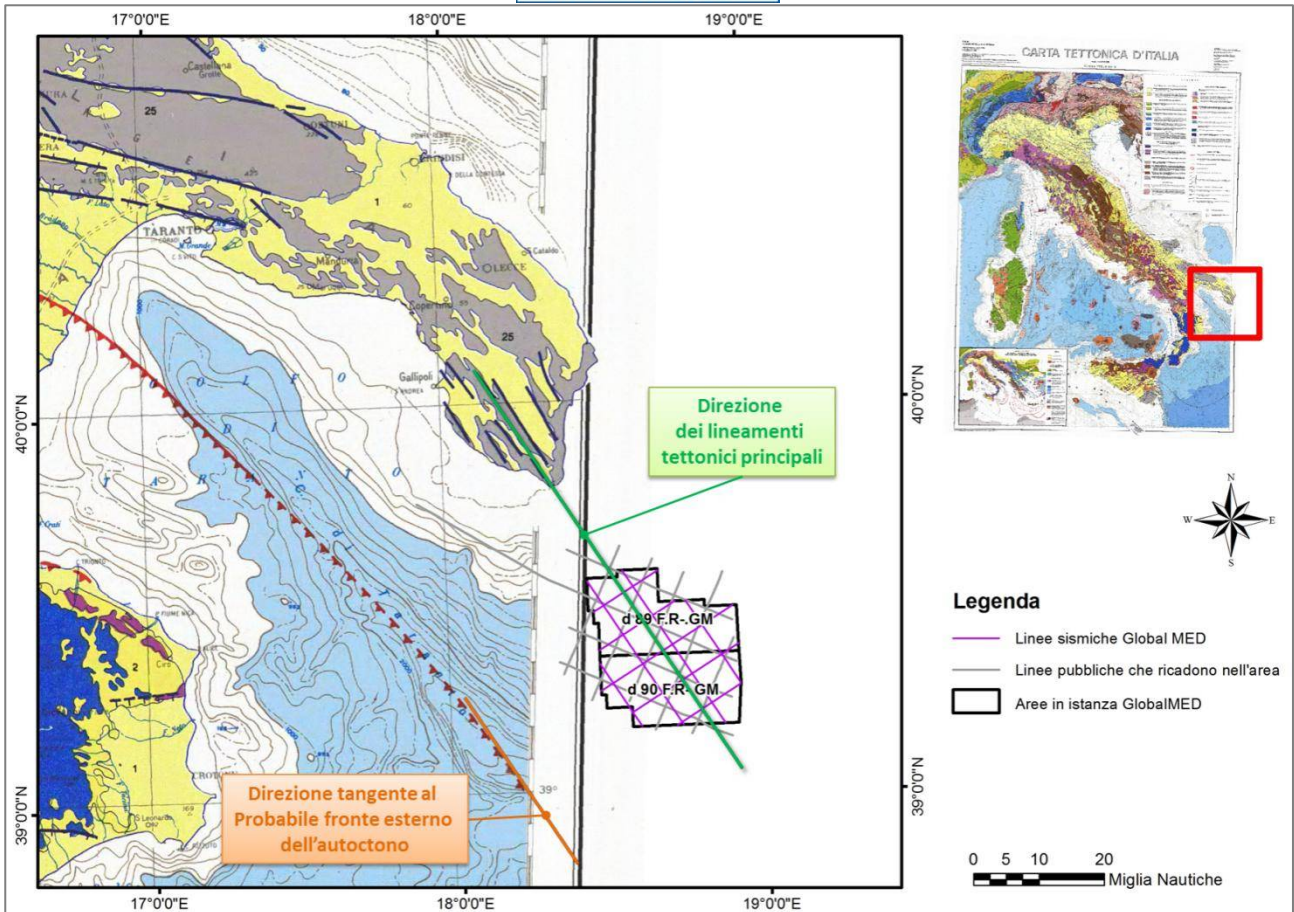


Figura 1.7 – Stralcio della Carta Tettonica d’Italia in cui si mettono in evidenza le direzioni dei principali trend strutturali rispetto alle aree in istanza Global MED, alla sismica del passato e alla nuova sismica proposta (immagine creata da GEPlan Consulting; mappa di base: Carta Tettonica d’Italia in scala 1:1.500.000 - CNR, 1981)

Ai fini di un accurato riconoscimento degli elementi idonei all’intrappolamento degli idrocarburi, infatti, occorre avere a disposizione delle sezioni del sottosuolo in direzione il più possibile parallela ed ortogonale alle strutture presenti, in modo da conoscerne le dimensioni minime e massime e riuscire a interpretare correttamente le loro effettive misure, la reale inclinazione ed in generale il loro sviluppo spaziale nelle tre dimensioni. Il database sismico preesistente si sviluppa circa a 35°-40° rispetto a quello che si ritengono essere i trend principali che caratterizzano l’area in esame e quindi, nonostante possa comunque essere ausiliario all’interpretazione del sottosuolo, necessita di una integrazione.

L’intento primario dell’esecuzione di una nuova campagna geofisica nelle aree in istanza mira dunque a integrare in modo efficace, grazie alle moderne tecnologie di acquisizione e processing, un’area già investigata su larga scala in passato, ma che alla luce dell’individuazione delle trappole petrolifere necessita di una più accurata copertura, soprattutto tenendo conto dei trend geologico-strutturali che caratterizzano quel settore a mare della penisola Italiana.

2 ELENCO LINEE SISMICHE DA ACQUISIRE

Richiesta: Predispone 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.

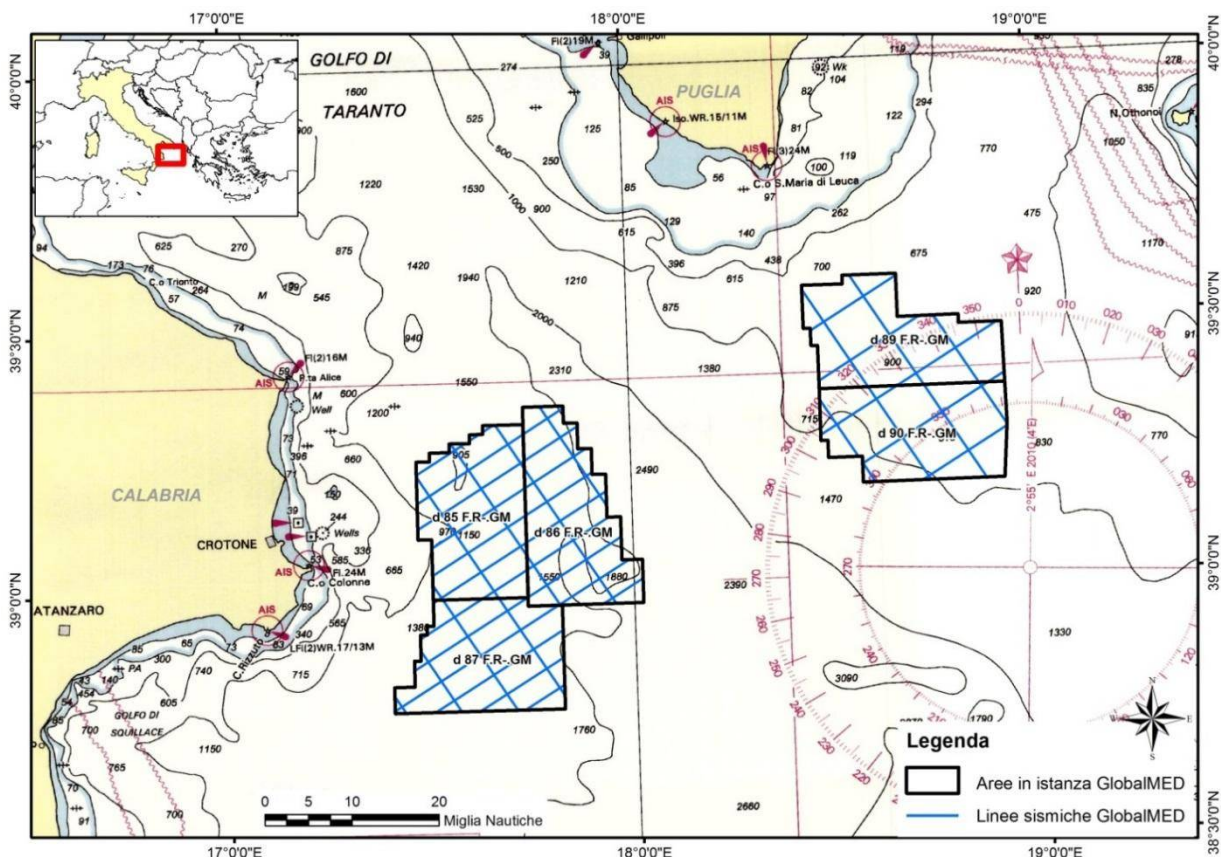


Figura 2.1 – Panoramica delle cinque aree in istanza a nome Global MED nel Mar Ionio settentrionale con indicazione in blu del reticolato della nuova campagna geofisica proposta; (immagine creata da GEPlan Consulting; mappa di base: Carta Nautica IIM n. 435 INT 306 – “Dal Mare Adriatico al Mare Ionio,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

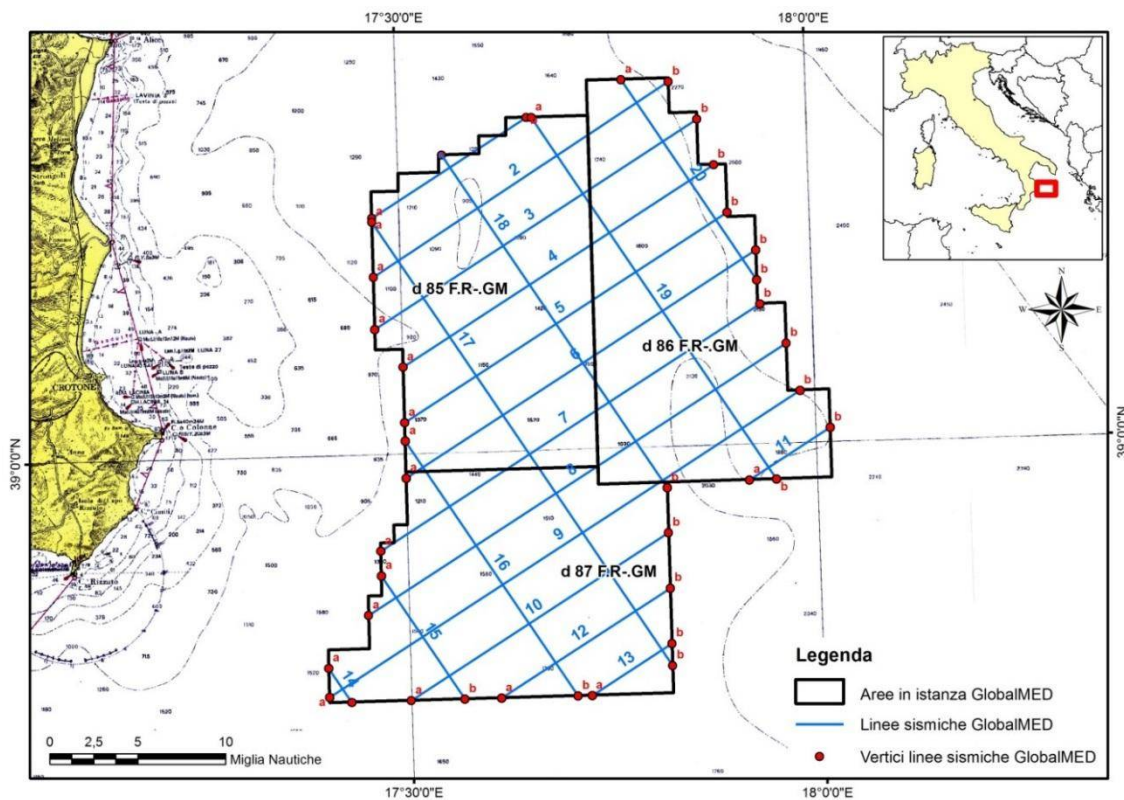


Figura 2.2 – Reticolato delle nuove linee sismiche proposte da Global MED al largo della Calabria ionica nelle tre aree in istanza; in rosso sono indicati gli estremi delle linee le cui coordinate sono riportate nella tabella seguente (immagine creata da GEPlan Consulting; mappa di base: Carta Nautica 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, “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.

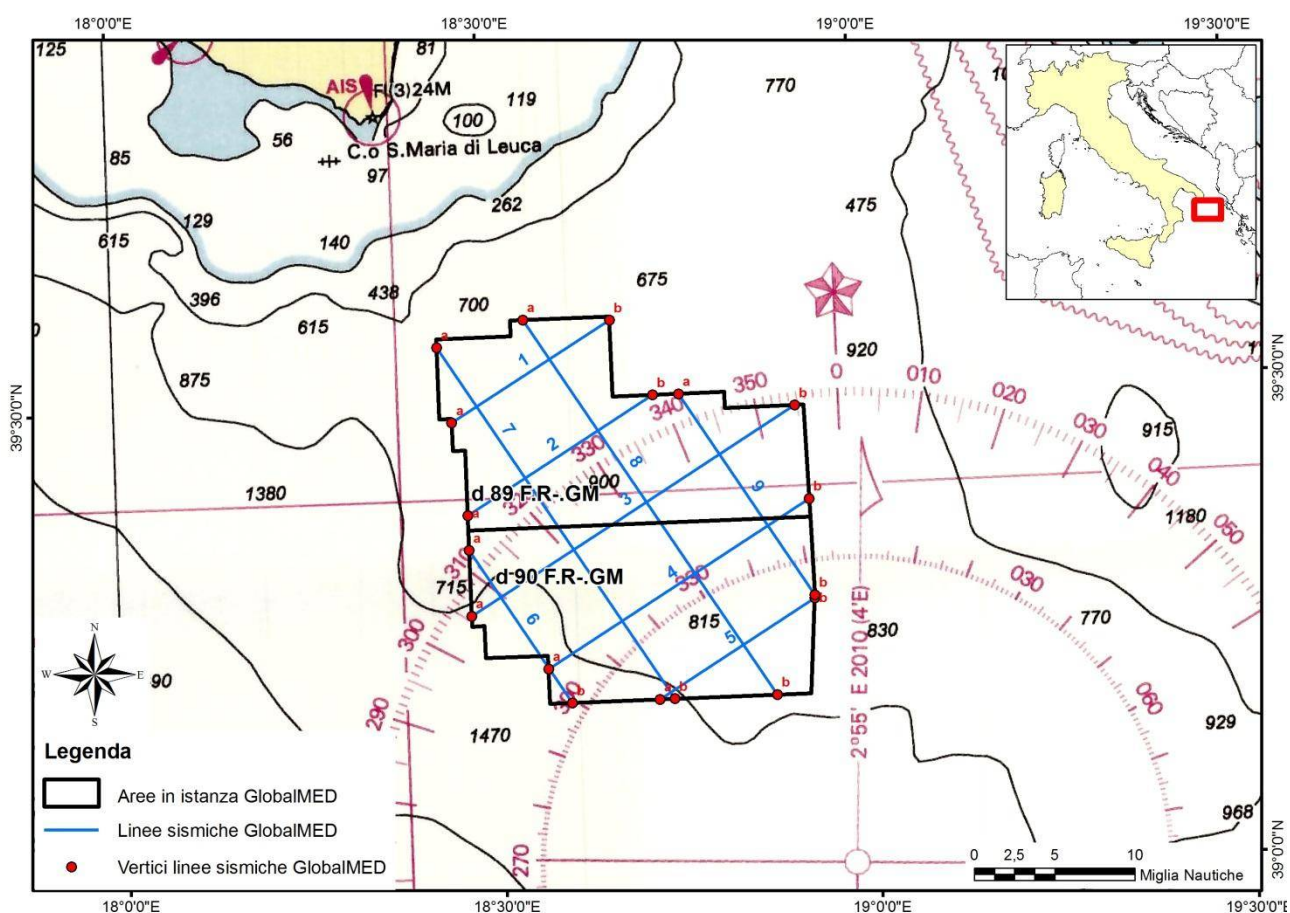


Figura 2.3 - In blu, reticolato delle nuove linee sismiche proposte da Global MED nello Ionio al largo della Puglia per quanto riguarda le aree in istanza “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM”; in rosso sono indicati gli estremi delle linee le cui coordinate sono riportate nella tabella seguente (immagine 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 peggiore 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.

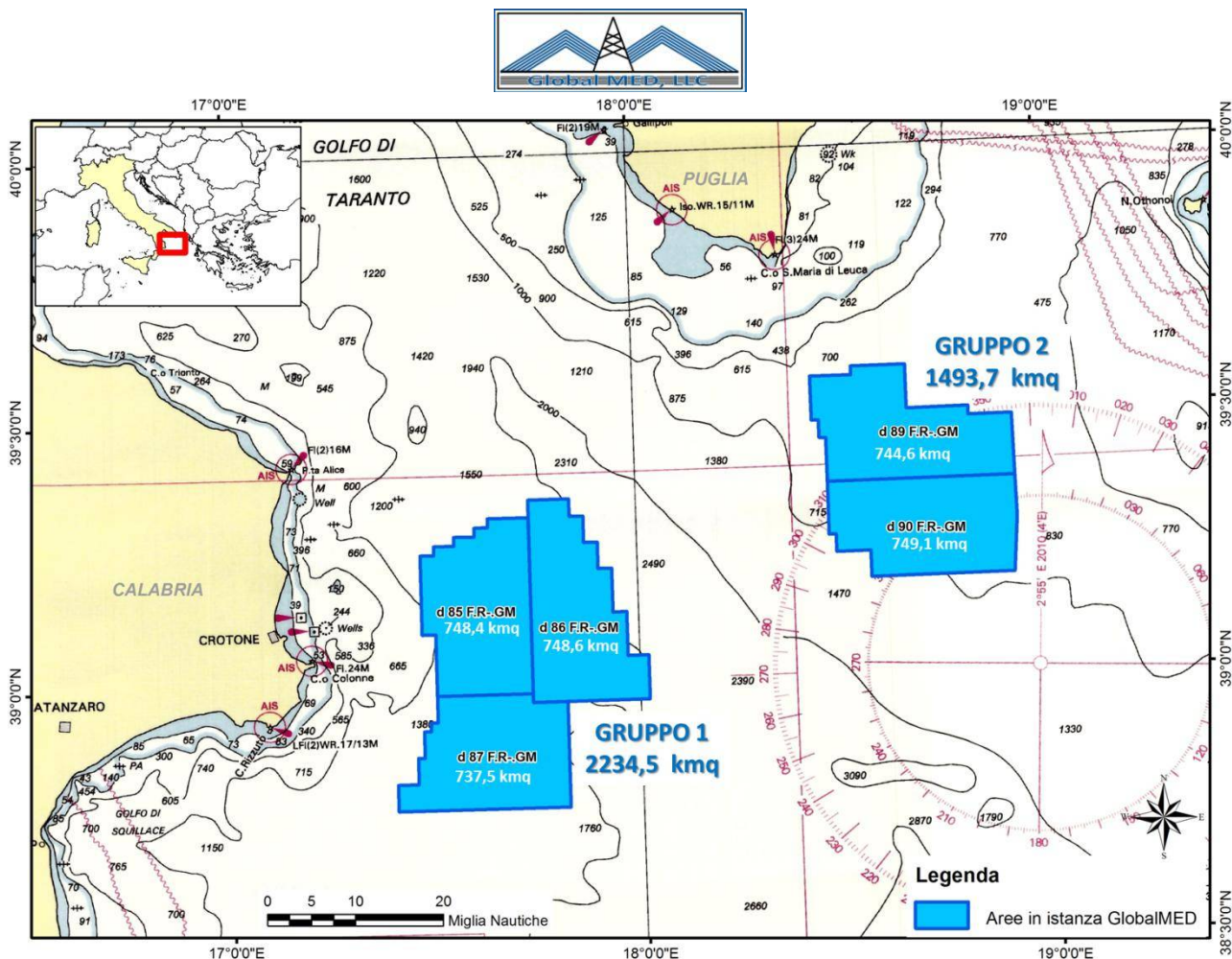


Figura 2.4 - Panoramica delle cinque aree in istanza a nome Global MED nel Mar Ionio settentrionale con indicazione della superficie massima di rilievo 3D; le tre aree situate al largo della Calabria sono indicate come “Gruppo 1”, quelle a sud della Puglia “Gruppo 2”. (immagine creata da GEPlan Consulting; 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
d 85 F.R.-GM	748,4 km ²
d 86 F.R.-GM	748,6 km ²
d 87 F.R.-GM	737,5 km ²
TOTALE	2234,5 km²

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
d 89 F.R.-GM	744,6 km ²
d 90 F.R.-GM	749,1 km ²
TOTALE	1493,7 km²

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 probabilmente 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 (d89-d90), 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

Come appare evidente osservando la mappa di Figura 3.1, nello Ionio settentrionale ricadono numerose aree per le quali è stata presentata istanza di permesso di ricerca/concessione o sulla quale sono presenti titoli minerari vigenti, quali permessi di ricerca e concessioni di coltivazione. Con il bordo rosa in figura sono inoltre indicate aree molto più vaste per le quali è stata presentata istanza di permesso di prospezione.

Nelle vicinanze delle due aree in istanza Global MED in oggetto sono presenti:

- 11 aree in istanza di permesso di ricerca (in giallo in Figura 3.1);
- un'area in cui è vigente un permesso di ricerca (in verde);
- un'area in istanza di concessione di coltivazione (in blu);
- 5 aree in cui è attiva una concessione di coltivazione (in rosso), delle quali una è in rinuncia (retino rosso puntinato);
- 3 aree in istanza di permesso di prospezione (con il bordo rosa in figura).

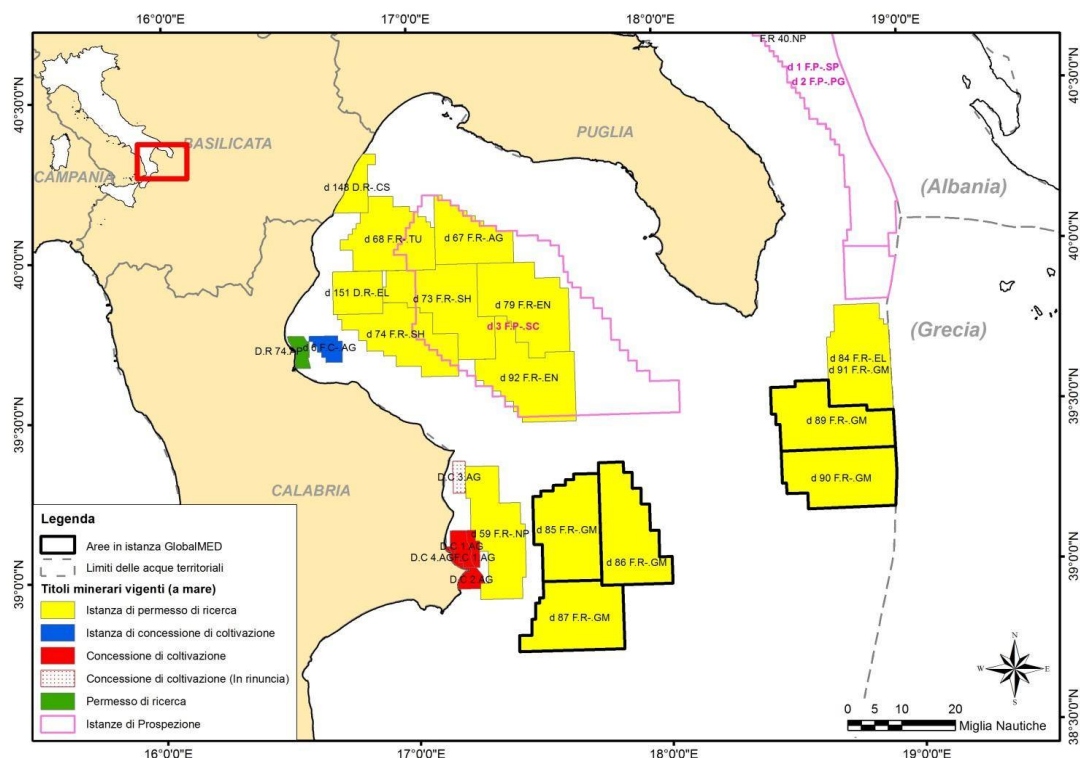


Figura 3.1 – Panoramica sulle aree caratterizzate da istanze o da titoli minerari vigenti nel Mar Ionio Settentrionale e Golfo di Taranto; evidenziate con bordo nero tutte le aree in istanza Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)



Di seguito sarà fornita, per ogni titolo minerario sopra riportato, una breve descrizione delle aree e delle relative condizioni procedurali, allo scopo di valutare se è possibile la sovrapposizione delle attività di indagine geofisica per le quali è stata fatta istanza con altre indagini eventualmente in programma per le nello Ionio Settentrionale e nel Golfo di Taranto.

3.1.1 Aree in istanza di permesso di ricerca

Le aree in istanza di permesso di ricerca sono colorate in giallo nella mappa di Figura 3.2; si tratta di aree per le quali gli operatori hanno compilato una richiesta di rilascio del permesso di ricerca di idrocarburi, e quindi, aree sulle quali non è presente al momento alcun titolo minerario vigente.

Non è dunque possibile conoscere con certezza la futura attività di acquisizione che sarà condotta in queste aree. Tale attività innanzitutto è subordinata all'effettivo conferimento del titolo minerario, che sarà eventualmente rilasciato con Decreto da parte del Ministero dello Sviluppo Economico in seguito ad un iter burocratico di durata variabile che prevede sia la valutazione da parte del MiSE sia la valutazione di impatto ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente. Non vi è quindi la certezza che tutte le aree in istanza saranno trasformate in futuro in permessi di ricerca, e sicuramente non si può attualmente conoscere con quali tempistiche questi titoli saranno rilasciati, essendo ogni area soggetta ad un iter caratterizzato da diverse tempistiche.

Nell'eventualità del conferimento del titolo, le indagini geofisiche dovranno, per legge, iniziare entro un anno a partire dalla data di comunicazione del Decreto di conferimento del permesso di ricerca.

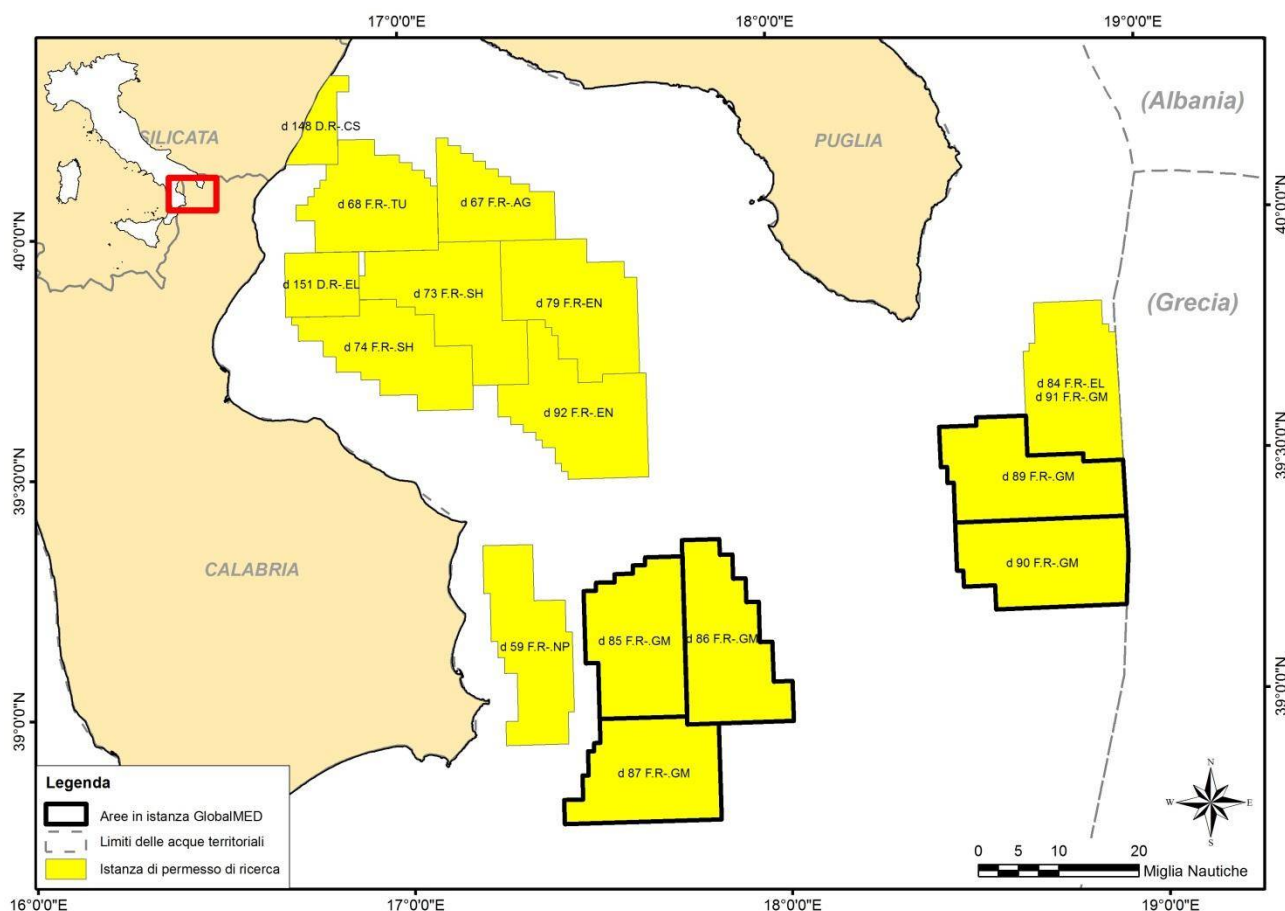


Figura 3.2 – Aree in istanza di permesso di ricerca nello Ionio Settentrionale; con il bordo nero sono evidenziate tutte le aree in istanza di Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)



In Tabella 3.1 si riportano, per completezza di trattazione, le principali caratteristiche 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. Le informazioni fornite in tabella riguardano: operatore, stato di avanzamento della procedura, distanza minima in miglia marine (NM), dalle aree in istanza “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM” 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 S.p.A.	In corso valutazione ambientale	81,7 NM	NO	-
d 151 D.R.-EL	Petroceltic Italia S.r.l.	In corso valutazione ambientale	73,5 NM	NO	-
d 59 F.R.-NP	Northern Petroleum Ltd.	In corso valutazione ambientale	52,7	NO	-
d 67 F.R.-AG	Eni S.p.A.	In corso valutazione ambientale	53,2 NM	NO	-
d 68 F.R.-TU	Nautical Petroleum, Transunion Petroleum	In corso valutazione ambientale	66,2 NM	NO	-
d 73 F.R.-SH	Shell Italia E&P S.p.A.	In corso valutazione ambientale	51,5 NM	NO	-
d 74 F.R.-SH	Shell Italia E&P S.p.A.	In corso valutazione ambientale	58,1 NM	NO	-
d 79 F.R.-EN	Enel Longanesi Developments S.r.l.	In corso valutazione ambientale	37,9 NM	NO	-
d 84 F.R.-EL	Petroceltic Italia S.r.l., Edison	Istruttoria pre-CIRM	adiacente	NO	Aree in concorrenza tra loro
d 91 F.R.-GM	Global MED LLC.	Istruttoria pre-CIRM	adiacente	NO	
d 92 F.R.-EN	Enel Longanesi Developments S.r.l.	Istruttoria pre-CIRM	36,3 NM	NO	-
d 85 F.R.-GM d 86 F.R.-GM d 87 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/)

3.1.2 Permessi di ricerca

L'unico permesso di ricerca idrocarburi in mare attualmente vigente nel Golfo di Taranto, è il "D.R-74.AP" (in verde in Figura 3.3), il quale si sviluppa nel tratto di costa della Calabria che fronteggia la foce del fiume Crati, insiste su un'area di 63,13 chilometri quadrati ed ha come unico operatore la società Apennine Energy.

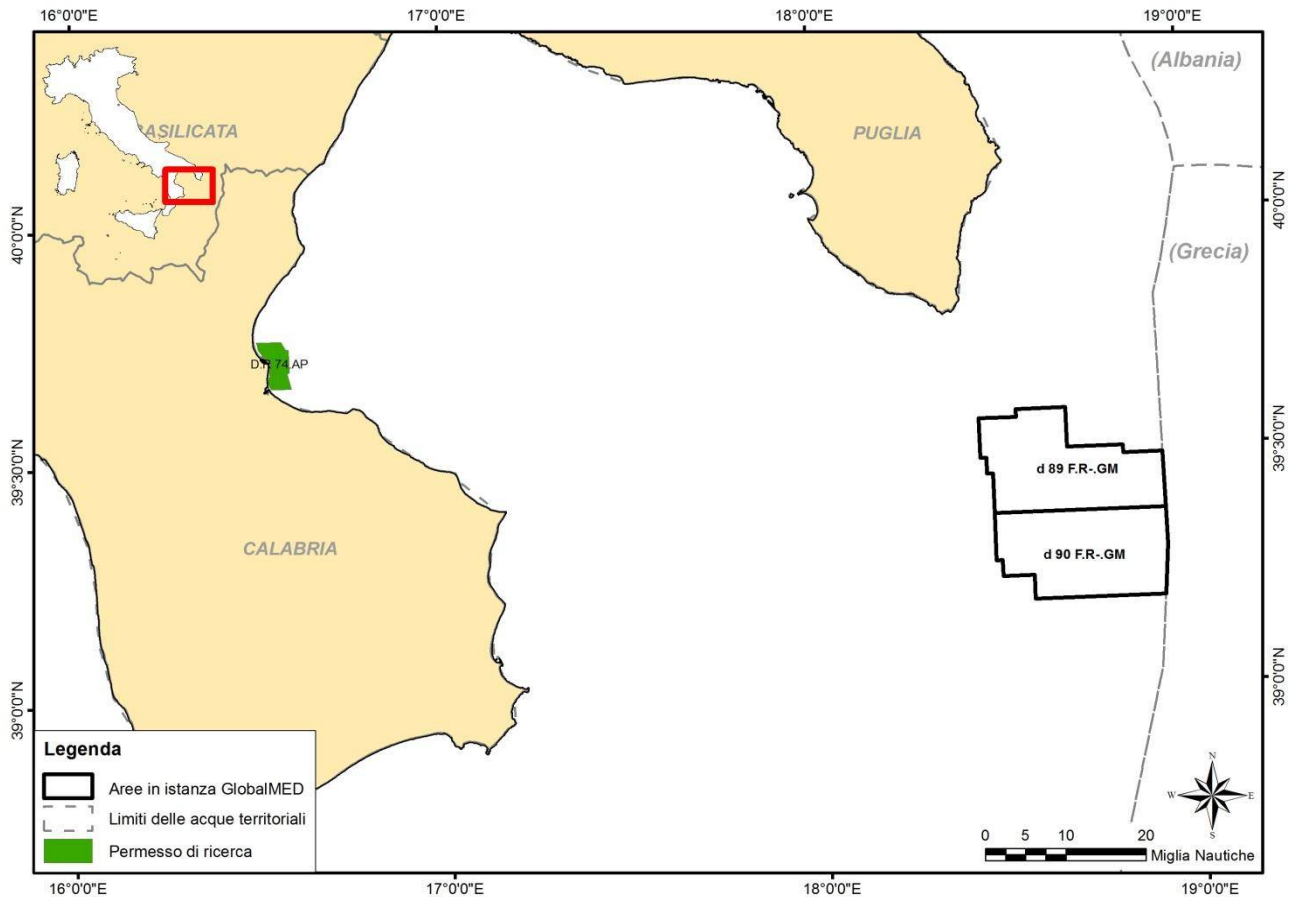


Figura 3.3 – Permessi di ricerca nelle vicinanze delle aree in istanza di permesso di ricerca a nome Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)

Questo titolo minerario è stato conferito in data 9 giugno 2014 con Decreto Ministeriale (pubblicato sul BUIG N. 6 Anno LVIII). Citando testualmente l'Articolo 5 (Obblighi) di tale Decreto, risulta 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"*.

Il Decreto esplicita quindi che nell'area in esame il programma lavori non prevede l'acquisizione di nuove linee sismiche, bensì la rielaborazione dei dati raccolti nei rilievi geofisici condotti nel passato.

Non essendo previsto da programma lavori nessun rilievo geofisico, risulta dunque impossibile che possa verificarsi sovrapposizione con l'indagine che sarà eventualmente 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	85,7 NM	NO

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

3.1.3 Aree in istanza di concessione di coltivazione

L'area "d 6 F.C.-AG", indicata in blu nella mappa di Figura 3.4, è interessata da istanza di concessione di coltivazione di idrocarburi. Essa deriva da un precedente permesso di ricerca idrocarburi in mare (F.R 26.AG), che ha fornito un risultato positivo per quanto riguarda il potenziale legato agli idrocarburi nell'ottica della produzione, tanto da convincere l'operatore (ENI) a trasformare tale permesso in concessione di coltivazione. Dal punto di vista amministrativo, attualmente è in corso la valutazione ambientale.

Si tratta dunque di un'area sulla quale è già stato rilasciato un titolo minerario relativo all'esplorazione; normalmente l'acquisizione sismica si realizza nelle prime fasi di ricerca (di solito il primo anno) ed è propedeutica alle fasi successive che vedono la realizzazione di uno o più pozzi esplorativi; è possibile dunque assumere che in quest'area l'acquisizione geofisica sia già stata realizzata e che non ne sia in programma di nuova.

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	79,8 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/)

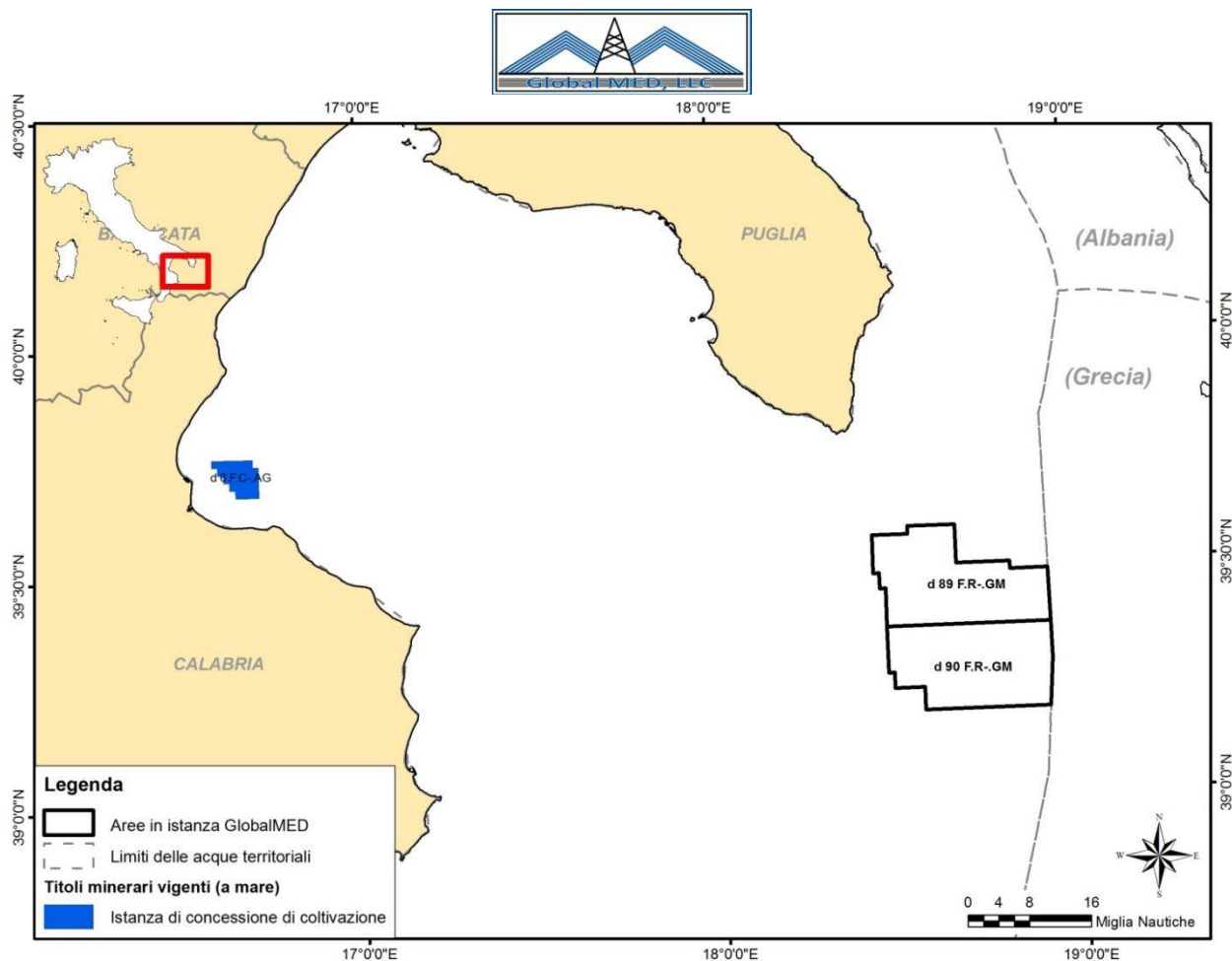


Figura 3.4 – Aree in istanza di concessione di coltivazione nello Ionio settentrionale in prossimità delle aree in istanza di permesso di ricerca a nome Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)

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

Nella mappa di Figura 3.5 sono indicate quattro aree sulle quali ricadono altrettante concessioni di coltivazione del sottosuolo marino. Queste si trovano innanzi alla costa calabrese e vedono tutte come unico operatore Ionica Gas. Si tratta delle aree “D.C 1.AG”, “D.C 2.AG” e “D.C 4.AG” situate nella zona marina D, e la “F.C 1.AG” sita più lontana dal litorale, in zona marina F. A queste si aggiunge la concessione di coltivazione “D.C 3.AG” a nome ENI, localizzata più a nord innanzi alle coste di Cirò Marina, che ha prodotto gas naturale fino al 1992 ed attualmente è in fase di rinuncia da parte dell’operatore.

Le concessioni di coltivazione attive sono aree già produttive, che estraggono idrocarburi (principalmente gas naturale, secondariamente gasolina) dai giacimenti di Luna ed Hera Lacinia-Linda. Una loro sommaria descrizione, come l’indicazione di operatore, superficie, status della procedura e distanza minima dalle aree Global MED in oggetto, sono indicate in Tabella 3.4 per completezza di trattazione.

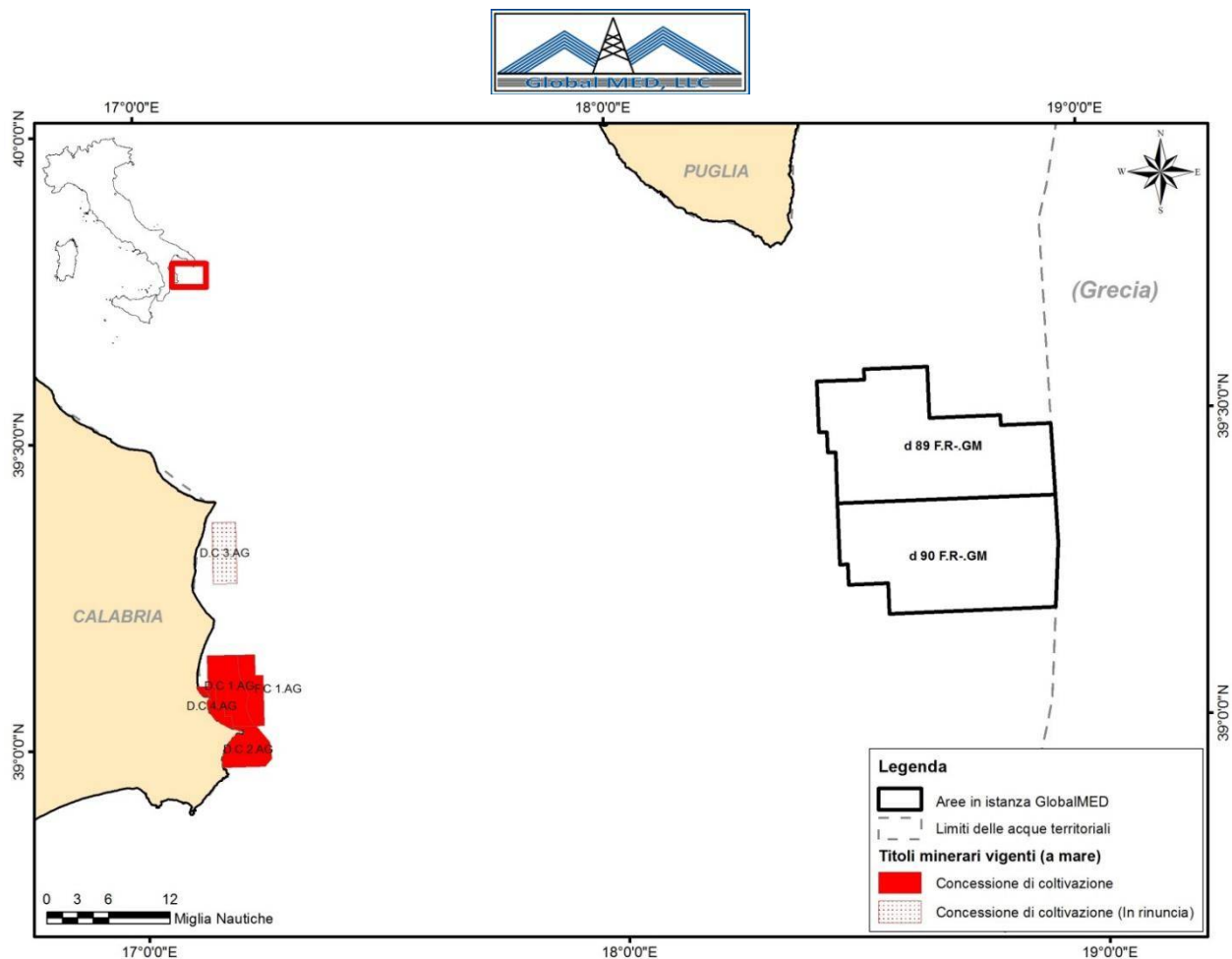


Figura 3.5 – Concessioni di coltivazione nello Ionio settentrionale in prossimità delle aree in istanza di permesso di ricerca a nome Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)

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	59,4 NM	NO
D.C 2.AG	Ionica Gas	44,35 kmq	Produttiva a gas; 1° periodo di vigenza	58,7 NM	NO
D.C 3.AG	Eni S.p.A.	47,84 kmq	In rilascio	58,8 NM	NO
D.C 4.AG	Ionica Gas	16,90 kmq	Produttiva a gas; 1° periodo di vigenza	61,4 NM	NO
F.C 1.AG	Ionica Gas	38,26 kmq	Produttiva a gas; 1° periodo di vigenza	57,4 NM	NO

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

Le concessioni di coltivazione derivano da precedenti permessi di ricerca trasformati poi in concessioni di coltivazione, e sono dunque aree di interesse già confermato dalle indagini geofisiche e dai pozzi esplorativi, che adesso si trovano in fase di sfruttamento delle risorse.



Trattandosi di aree in cui è già ben avviata la produzione di idrocarburi, si esclude che sia in programma l'esecuzione di una nuova campagna geofisica. L'indagine geofisica infatti appartiene ad una fase iniziale di esplorazione, è propedeutica all'ubicazione dei pozzi esplorativi e all'individuazione di eventuali orizzonti produttivi, ed alla decisione di trasformare il permesso di ricerca in concessione di coltivazione. Essa è già stata realizzata in passato, e non è più necessaria in fase di coltivazione del giacimento.

3.1.5 Aree in istanza di prospezione

I permessi di prospezione sono aree per le quali è prevista soltanto l'esecuzione di campagne di acquisizione geofisica; esse si sviluppano su porzioni di mare molto più vaste rispetto ai comuni permessi di ricerca e concessioni di coltivazione, e sono non esclusive (sulla stessa area possono essere attivi più permessi di prospezione, che possono anche sovrapporsi agli altri titoli minerari).

Nelle vicinanze delle aree in istanza Global MED non sono presenti permessi di prospezione ma bensì tre aree per le quali è stata presentata istanza di rilascio del permesso; una si colloca al centro del Golfo di Taranto, mentre le altre due si sovrappongono parzialmente tra loro e si sviluppano principalmente nell'Adriatico Meridionale. Una panoramica di queste aree riferite alle aree in istanza Global MED è fornita in Figura 3.6 e in Tabella 3.5.

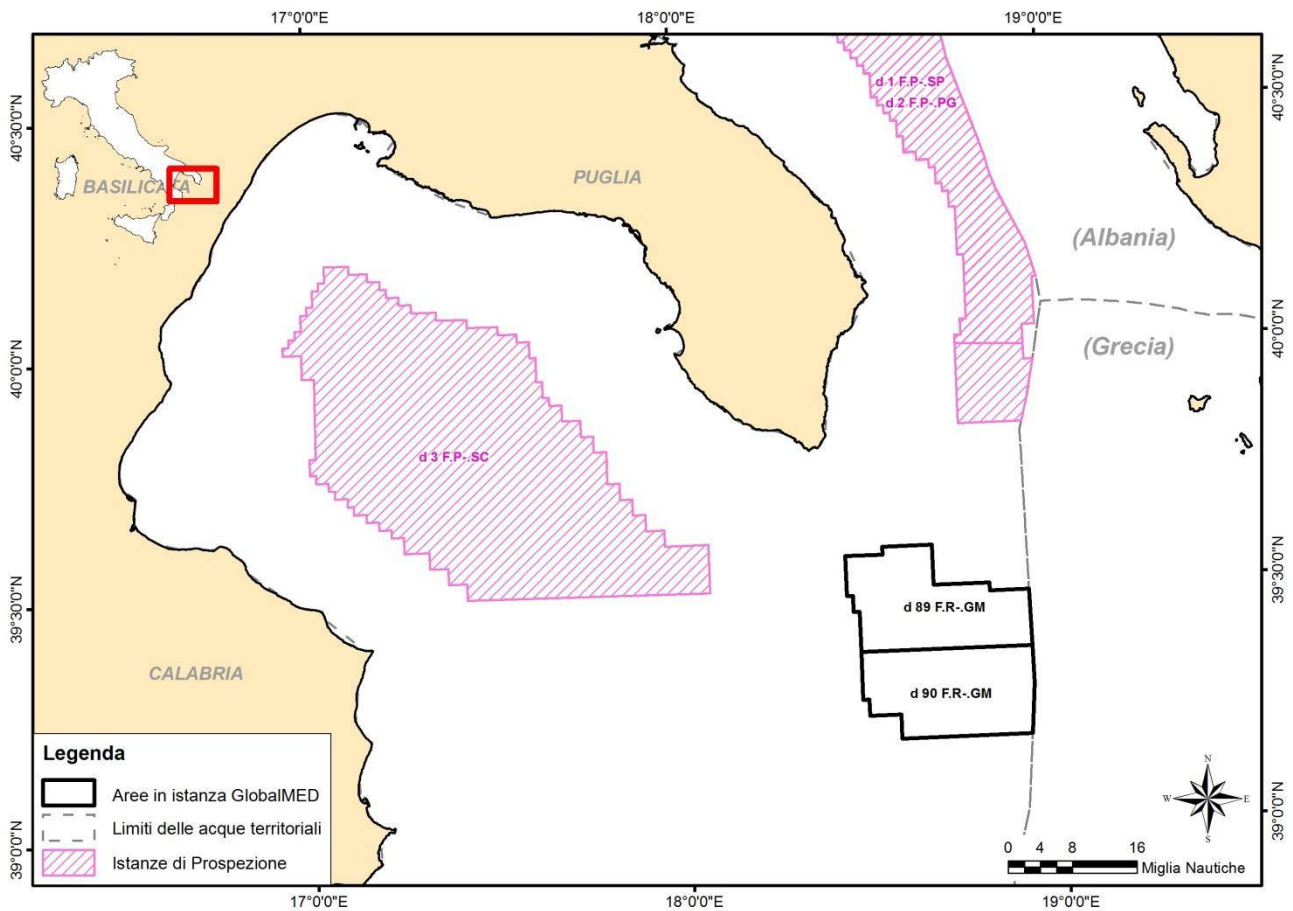


Figura 3.6 – Aree in istanza di prospezione nel Mar Ionio Settentrionale e nel Golfo di Taranto Settentrionale (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/)

Nome	Operatore/i	Superficie	Status	Dist. min. dalle aree in istanza Global MED	Previsto rilievo geofisico



d 2 F.P.-PG	Petroleum Geo Service Asia Pacific	14280 kmq	In corso valutazione ambientale	15,5 NM	Non ancora
d 1 F.P.-SP	Spectrum Geo Limited	16300 kmq	In corso valutazione ambientale	25,2 NM	Non ancora
d 3 F.P.-SC	Schlumberger Italiana	4025 kmq	In corso valutazione ambientale	17 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/)

La società Spectrum Geo Limited ha proposto l'esecuzione di un rilievo 2D nell'area "d 1 F.P.-SP", e la fase amministrativa attualmente in corso consiste nella valutazione ambientale. In data 28/11/2014 è stato espresso parere CTVIA favorevole, tuttavia la relativa procedura di valutazione ambientale si concluderà con l'emanazione del Decreto Ministeriale e dunque non è ancora terminata (vedere per maggiori dettagli la scheda dedicata sul sito Minambiente: www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/428).

Per l'area "d 2 F.P.-PG" con operatore Petroleum Geo Service, che si sovrappone parzialmente alla "d 1 F.P.-SP", è stata proposta la realizzazione di un rilievo 2D; attualmente l'area risulta in attesa di valutazione ambientale. Anche in questo caso il parere CTVIA 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).

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

Trattandosi di aree in istanza, risultano ancora ignote le tempistiche di realizzazione del rilievo geofisico, essendo queste subordinate alla data di rilascio del titolo con l'apposito Decreto Ministeriale. Il permesso di prospezione, nel caso venga effettivamente rilasciato, avrà validità di un anno, entro il quale la società richiedente dovrà realizzare le attività di indagine come previsto nel programma dei lavori.

3.2 Albania

Una panoramica dei blocchi per l'esplorazione idrocarburi presenti sul territorio albanese è fornita della mappa di Figura 3.7, in cui sono altresì mostrate le due aree in istanza Global MED. Come pare evidente in legenda, soltanto 4 dei 18 blocchi in terraferma e 4 dei 7 disponibili a mare risultano assegnati ad un operatore.

Le due aree di Global MED in oggetto alle presenti integrazioni si collocano ad una distanza di circa 33,2 miglia marine dall'area di esplorazione albanese più vicina, ossia Joni 5, l'unica che ricade (anche se parzialmente) nelle acque dello Ionio e che risulta essere, assieme a Rodoni Nord e Rodoni Sud, non assegnata a nessun operatore.

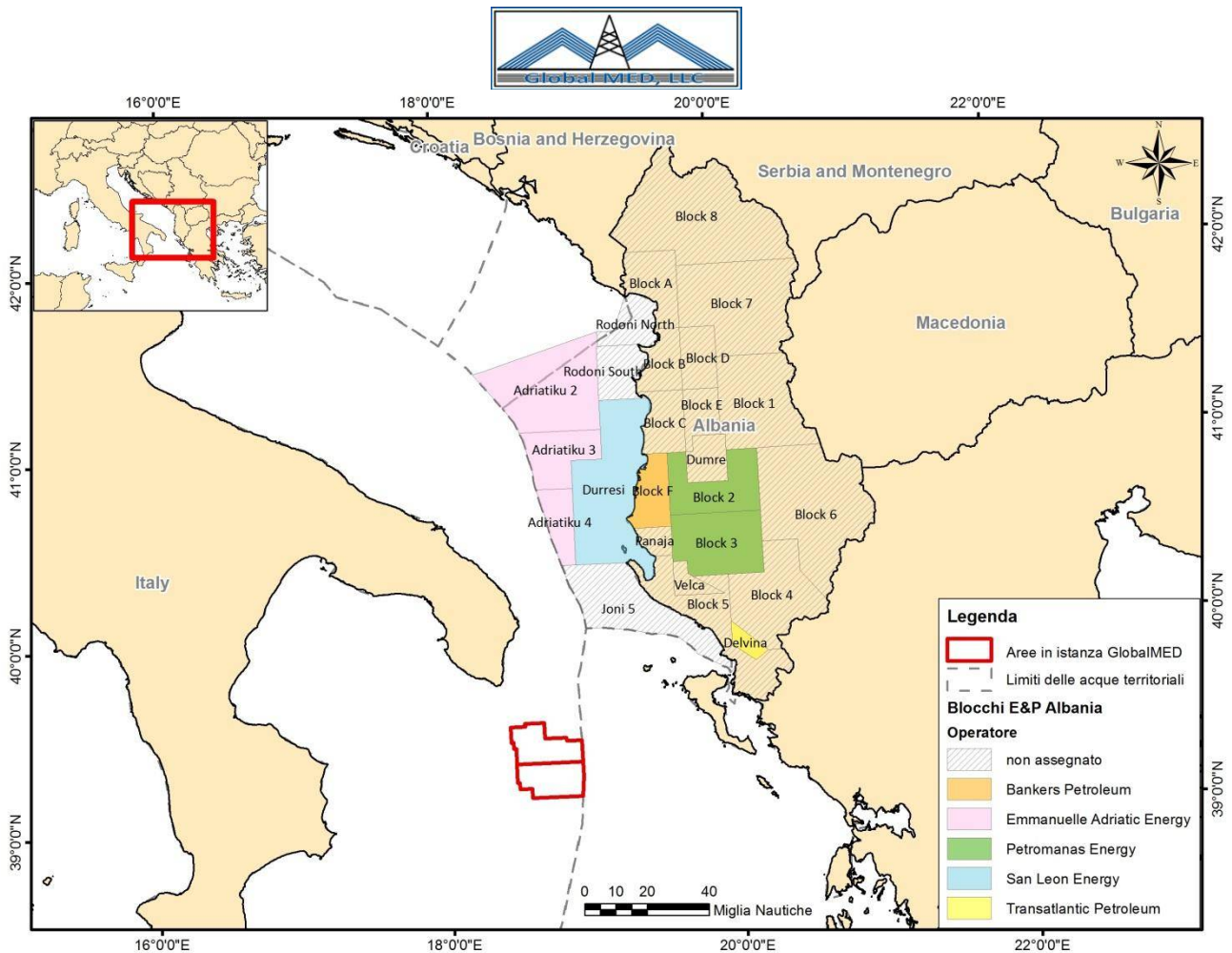


Figura 3.7 – Aree relative all’esplorazione petrolifera in Albania, con indicazione dell’ubicazione delle aree in istanza di permesso di ricerca Global MED in oggetto (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: www.energija.gov.al)

Per queste le aree libere a mare ed anche per quelle ben più numerose a terra, è stato indetto nel marzo di quest’anno un *bidding round*, cioè una sorta di “giro d’asta” per l’assegnazione della titolarità delle autorizzazioni all’esplorazione e produzione idrocarburi.

Il Ministero Albanese dell’Energia e dell’Industria, 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.

Le domande dovevano essere inoltrate entro il termine ultimo del 25 giugno 2015 per le aree libere a mare, e del 15 giugno 2015 per le aree libere a terra. In accordo con quanto stabilito dal Ministero, AKBN (o Albpetrol nelle aree amministrate da Albpetrol, come Velca) si farà carico della valutazione di tali istanze e inoltrerà quelle più meritevoli 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, come riportato nell’ 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).

Se le tempistiche indicate nei documenti saranno rispettate e non saranno derogate le scadenze per la presentazione della domanda, sarà possibile venire a conoscenza delle eventuali nuove società titolari nei blocchi entro la fine di luglio 2015.



Inoltre, la compagnia Orion Energy, proprietaria del precedente operatore di Joni 5 (ossia Capricorn Albania), in un vecchio documento del 2013 riporta la presenza all'interno del perimetro di Joni 5 di ben 2.750 chilometri di linee sismiche a riflessione 2D, cui si è aggiunta un'area di circa 450 chilometri quadrati in cui nel 2009 è stata realizzata acquisizione 3D. Nell'area sarebbe dunque già presente un discreto database sismico recentemente riprocessato, cui si è aggiunto nel 2009 un rilievo 3D (vedere orion4energy.com/wp-content/uploads/2014/02/Albania_CAL_Dec2013.pdf).

Al giorno d'oggi non sono state pubblicate notizie riguardanti nuove campagne di acquisizione geofisica nella porzione del Mar Ionio che ricade nelle acque territoriali albanesi.

L'area Joni 5 risulta attualmente non assegnata a nessun operatore, ed inoltre caratterizzata da una discreta copertura sismica 2D e da una recentissima sismica 3D, che fanno pensare che non vi sia urgenza di realizzare a breve una nuova ulteriore campagna di acquisizione geofisica capace in futuro di sovrapporsi alle attività in programma per le aree in istanza Global MED,

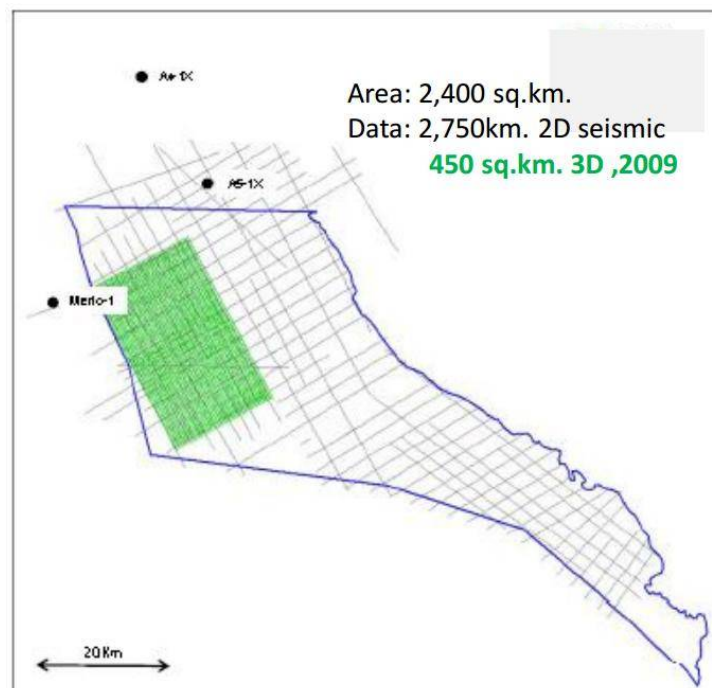


Figura 3.8 – Rilievi geofisici realizzati nel blocco Joni 5 nell'offshore Albanese (fonte: orion4energy.com/wp-content/uploads/2014/02/Albania_CAL_Dec2013.pdf)

3.3 Grecia

Il lato orientale delle due aree in istanza Global MED, "d 89 F.R.-GM" e "d 90 F.R.-GM" si trova in corrispondenza del limite delle acque territoriali che separano la giurisdizione italiana da quella greca. Per la precisione, queste due aree si trovano in adiacenza ai Blocchi 2 e 4 relativi all'esplorazione petrolifera in Grecia, come rappresentato in Figura 3.9.

Come risulta evidente dalla consultazione della mappa, al momento, nessuna area di esplorazione che si trova nel settore dello Ionio ad ovest della Grecia è stata assegnata ad un operatore.

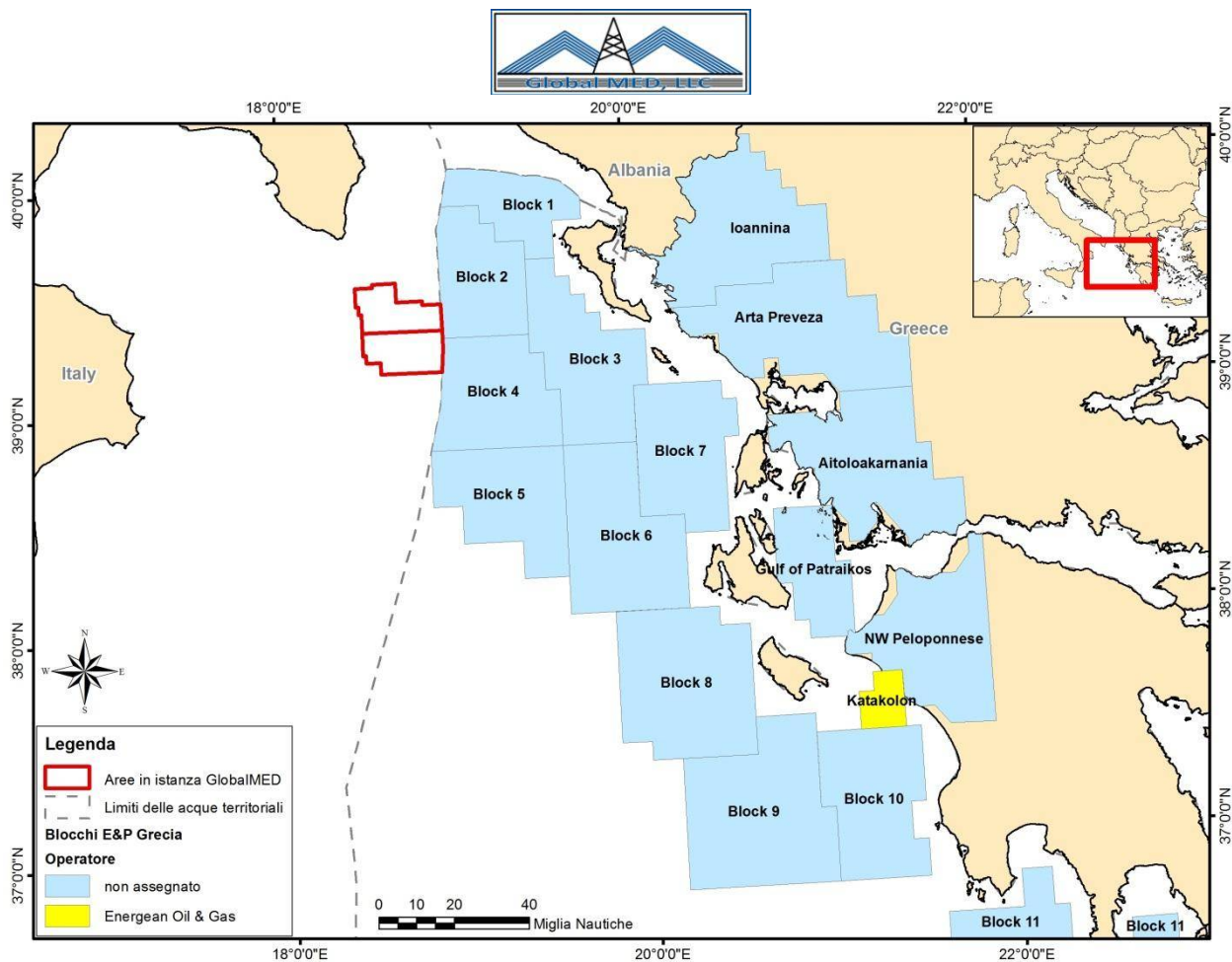


Figura 3.9 – Blocchi per l’esplorazione petrolifera nella Grecia occidentale, con indicazione delle aree in istanza Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: www.ypeka.gr)

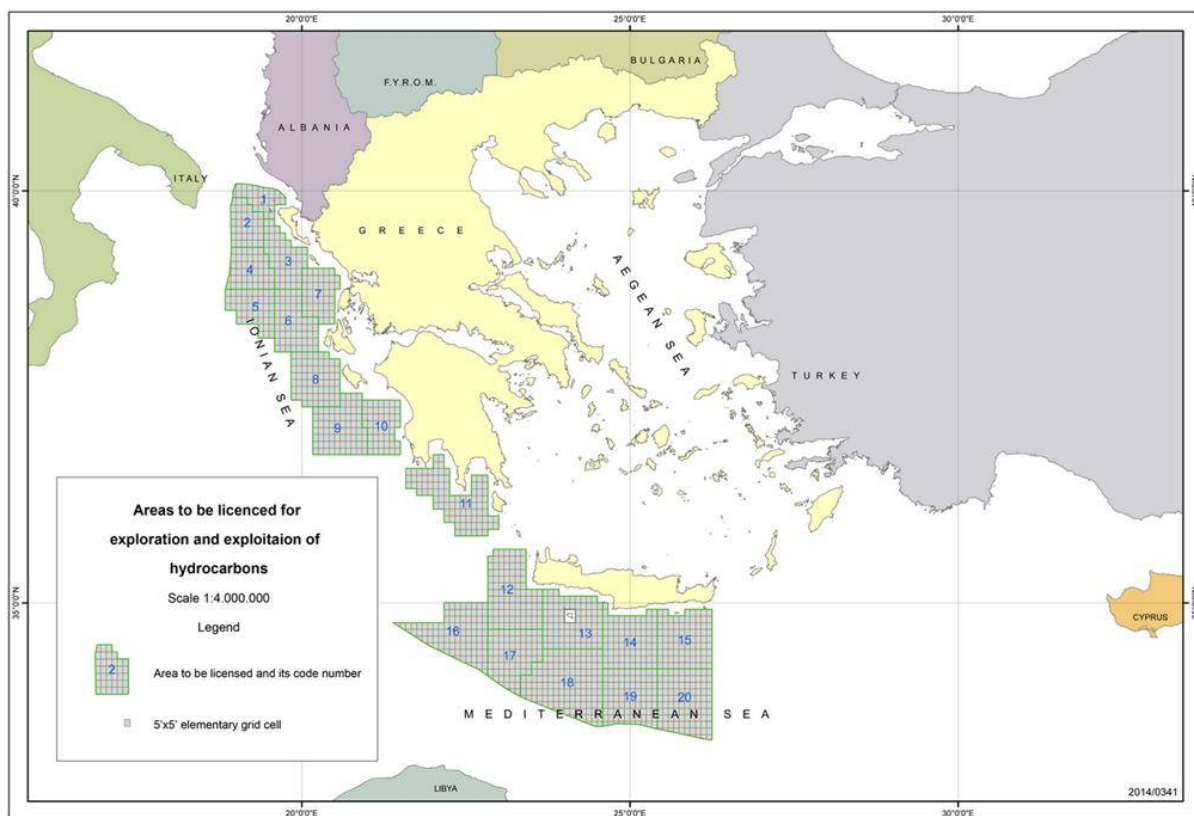


Figura 3.10 – Mappa che riassume le aree offshore che sono oggetto del bidding round in corso (Notice to the Official Journal of the European Union, C 400/04 del 13.11.2014)



Infatti, attualmente è ancora in corso il “2nd international licensing round 2014”, ossia un periodo durante il quale gli operatori eventualmente interessati possono presentare domanda per il rilascio e l’esercizio delle autorizzazioni per l’esplorazione e lo sfruttamento di idrocarburi in quelle zone recentemente aperte all’esplorazione dal Governo Ellenico, come risultano essere le aree a mare della Grecia Occidentale e del mare a sud dell’isola di Creta (vedere la mappa di Figura 3.10 allegata al *bidding round* pubblicato in in Gazzetta Ufficiale della Grecia n. 2186/2014, e scaricabile nel sito internet del Ministero dell’Ambiente e dell’Energia all’indirizzo www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=875&language=en-US).

Il termine ultimo per la presentazione della domanda, inizialmente fissato a Maggio 2015, è stato recentemente prorogato al 14 Luglio 2015.

Le proposte pervenute al Ministero saranno poi visionate e valutate nel corso di una fase decisionale che al momento non è possibile quantificare temporalmente. Non è possibile conoscere sin da ora se i blocchi adiacenti alle aree di Global MED saranno assegnati ad un operatore o rimarranno senza licenza, e tantomeno è possibile realizzare anche solo una stima dei tempi di una possibile eventuale nuova acquisizione geofisica.

3.4 Impatti cumulativi

Nei paragrafi precedenti è stato messo in evidenza che le date di inizio delle diverse attività di prospezione geofisica non sono al momento conosciute. Inoltre, al momento non è neanche possibile determinare se tali attività verranno svolte.

Al fine di fornire un ampio quadro delle specie presenti nelle due aree in istanza di permesso di ricerca “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM”, tali aree sono state considerate come un’unica entità. In più, sono state reperite informazioni riguardo le biocenosi, specie ittiche di interesse commerciali e di mammiferi marini presenti nell’intero Golfo di Taranto.

I mammiferi marini presenti nelle due aree, come riportato nel SIA e nel seguente capitolo 10 di questa integrazione, sono principalmente la Stenella ed il Tursiope, anche se quest’ultimo in modo decisamente minore rispetto alla prima. La Balenottera comune ed il Capodoglio risultano essere scarsamente o raramente presenti nel Golfo di Taranto e nel Mar Ionio (l’argomento è trattato più nel dettaglio nel paragrafo 10). 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.

L’esposizione ad energizzazione da parte dell’*air-gun* potrebbe determinare nei mammiferi marini un adattamento a tale attività o ad una sensibilizzazione. Purtroppo al momento non sono conosciuti studi che indagano tale fenomeno (Southall *et al.*, 2007).

L’effetto che le attività di prospezione potrebbero avere sul comportamento dei cetacei è stato scarsamente indagato con studi effettuati sul campo (Southall *et al.*, 2007), non permettendo quindi una definizioni di limiti di esposizione precisi. Southall *et al.*, (2007) mostrano che i cetacei a medie frequenze, come Stenella e Tursiope, non hanno un trend chiaro nella risposta comportamentale rispetto all’intensità del suono. Infatti, gli autori indicano che probabilmente la risposta dipende dal contesto specifico (si veda capitolo 8 per un approfondimento su questo tema). Non è quindi possibile descrivere in questa trattazione, il comportamento delle due specie maggiormente presenti in relazione alle attività di prospezione.



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.

Le due aree in istanza di Global MED si trovano in un'area di forte interesse petrolifero, localizzata nel prolungamento verso sud del settore di avampaese Apulo. Il sistema di catena-avanfossa-avampaese legato all'Appennino Meridionale e all'Arco Calabro è il risultato di una serie di eventi deformativi che hanno coinvolto sia i depositi di avanfossa che il substrato calcareo Meso-Cenozoico, creando un ambiente geologicamente idoneo alla genesi e l'accumulo di idrocarburi.

Le valutazioni geologiche di questo tratto di catena, ricavate sia dai dati E&P attualmente disponibili sia dalla bibliografia, esprimono la possibilità di estendere da nordovest a sudest i *trend* strutturali ed i modelli deposizionali individuati a terra nel sistema Appenninico meridionale in direzione del Golfo di Taranto. L'Appennino meridionale a seguito di un'intensa attività di esplorazione avvenuta a cavallo del trentennio Sessanta-Ottanta, è risultato essere ricco di numerosi accumuli di olio e di gas. Gli anni Novanta hanno portato inoltre alla scoperta di importanti giacimenti di idrocarburi liquidi che tutt'ora sono tra i più importanti in terraferma a livello europeo.

L'interesse minerario nell'area in esame è ulteriormente incrementato dal potenziale ricavato per analogia dai giacimenti situati nelle vicinanze nel Mar Adriatico, ove è possibile trovare carbonati di qualità in rocce serbatoio, e trovare le adeguate rocce di copertura che potenzialmente potrebbero essere presenti anche nelle aree di Global MED.

Come si può notare dalla Figura 4.1, che illustra i titoli minerari cessati, l'intero territorio salentino è stato oggetto di forte interesse in passato, essendo totalmente ricoperto da zone in cui sono stati attivi permessi di ricerca. La stessa cosa non si può affermare per le aree a mare, che, nonostante l'assetto geologico maggiormente favorevole alla potenziale presenza di idrocarburi, sono state interessate da pochissimi titoli minerari e da ancora più rari pozzi.

Questa mancanza di dati è con ogni probabilità da imputare alla maggiore difficoltà tecniche incontrate negli anni passati nella conduzione di attività esplorative in mare rispetto alla terraferma. I titoli minerari cessati a mare, infatti, si collocano nelle vicinanze della costa in zone caratterizzate da una colonna d'acqua di modesta entità, proprio per evitare gli imprevisti tecnici derivanti dall'esplorazione alle alte profondità. Attualmente tali profondità non costituiscono più né un ostacolo e né un fattore di rischio nell'attività petrolifera, poiché il continuo progresso tecnologico ha negli ultimi anni consentito di perseguire in piena sicurezza obiettivi petroliferi a batimetrie di gran lunga maggiori rispetto a quelle presenti nelle aree in istanza Global MED.

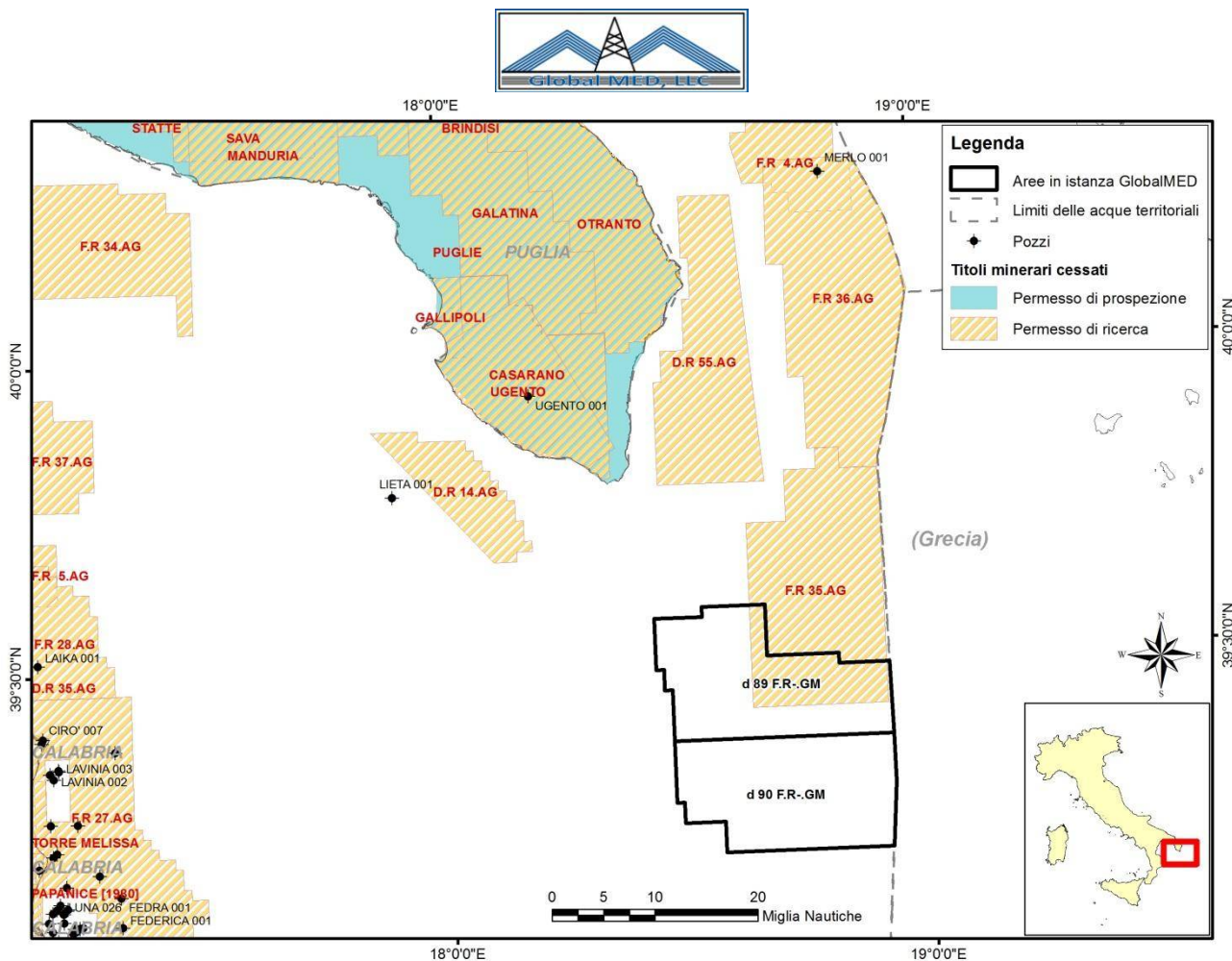


Figura 4.1 – Mappa dei titoli minerari cessati in riferimento alle aree in istanza di Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp)

Inoltre, come si può notare osservando la figura, le aree in istanza Global MED sono state soltanto parzialmente sede di attività di esplorazione nel passato; soltanto il settore meridionale del titolo “F.R 35.AG”, un precedente permesso di ricerca, ricade all’interno dell’area “d 89 F.R.-GM”. Oltre il 50% della superficie della “d 89 F.R.-GM” e l’intera superficie della “d 90 F.R.-GM” non sono mai state interessate da titoli minerari finalizzati all’esplorazione petrolifera.

La nuova campagna di rilievo geofisico che la società Global MED propone, quindi, andrebbe ad integrare le informazioni relative al sottosuolo al fine di determinare, alla luce delle nuove tecnologie di acquisizione, le reali potenzialità di un’area di certo interesse, ma che non è mai stata efficacemente investigata in passato. Per maggiori dettagli in merito si rimanda al capitolo 1.

Purtroppo, non essendo note con precisione le caratteristiche e le strutture del sottosuolo nelle aree in istanza di Global MED, appare alquanto prematuro anche solo tentare una stima *ante-operam* delle quantità di idrocarburi potenzialmente presenti. Per effettuare una stima il più affidabile possibile bisogna individuare nel sottosuolo la presenza concomitante degli elementi che costituiscono il sistema petrolifero (roccia madre, roccia serbatoio, copertura), delle strutture che possono agire da trappole e favorire la migrazione dell’idrocarburo, e delle condizioni ambientali favorevoli per lo sviluppo e la maturazione dell’idrocarburo stesso. Si tratta di un complesso sistema di elementi che devono verificarsi tutti e contemporaneamente, e che non è possibile valutare con precisione sulla base dei pochi dati geofisici pregressi a disposizione.

Per condurre una stima quantitativa è inoltre necessario caratterizzare in modo accurato questi elementi nello spazio, in modo tale da determinare la distribuzione areale dei depositi e delle strutture nel



sottosuolo, e questo sarà possibile soltanto dopo l'esecuzione, il processing e l'interpretazione della nuova sismica proposta da Global MED, che andrà ad integrare i dati già esistenti. Nelle aree di maggior interesse localizzate grazie al nuovo rilievo geofisico 2D, si ricorda, sarà proposta una campagna di acquisizione 3D, che fornirà le caratteristiche del sottosuolo nelle tre dimensioni e con un elevatissimo grado di dettaglio.

Non è possibile dunque soddisfare in questa fase, di fatto preliminare all'individuazione del potenziale petrolifero dell'area, la richiesta di effettuare una stima *ante-operam* degli idrocarburi presenti, non essendo ancora nota né l'effettiva presenza e tipologia dell'idrocarburo, né le caratteristiche spaziali degli elementi, sia stratigrafico-strutturali che fisici, che considerati nel loro insieme vanno a costituire il complesso sistema petrolifero.

L'indagine geofisica, come risulta dal grafico sottostante, è la prima indagine condotta nell'area ed è propedeutica alla valutazione del potenziale petrolifero dell'area stessa e all'eventuale decisione da parte dell'operatore di proseguire con le successive fasi dell'esplorazione; se si conoscessero già da ora le potenziali riserve di idrocarburi presenti, non si presenterebbero né la necessità né l'interesse da parte della compagnia di investire tempo e preziose risorse nell'acquisizione e nell'elaborazione di nuovi dati geofisici.



Figura 4.2 – Grafico schematico che mostra la successione delle fasi necessarie alla valutazione del potenziale petrolifero dell'area



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'importante 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).

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.

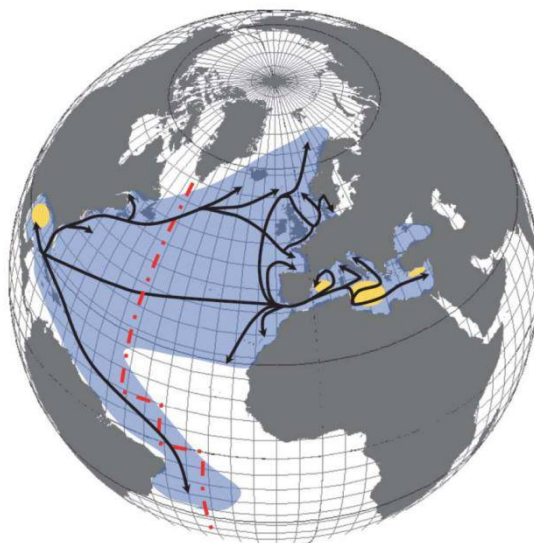


Figura 5.1 - Distribuzione del Tonno rosso dell'Atlantico con aree di riproduzione (in giallo) e rotte migratorie, indicate dalle frecce nere (fonte: Schirripa et al., 2011)

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).

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). 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 presenta formazioni di coralligeno e neanche di maerl.

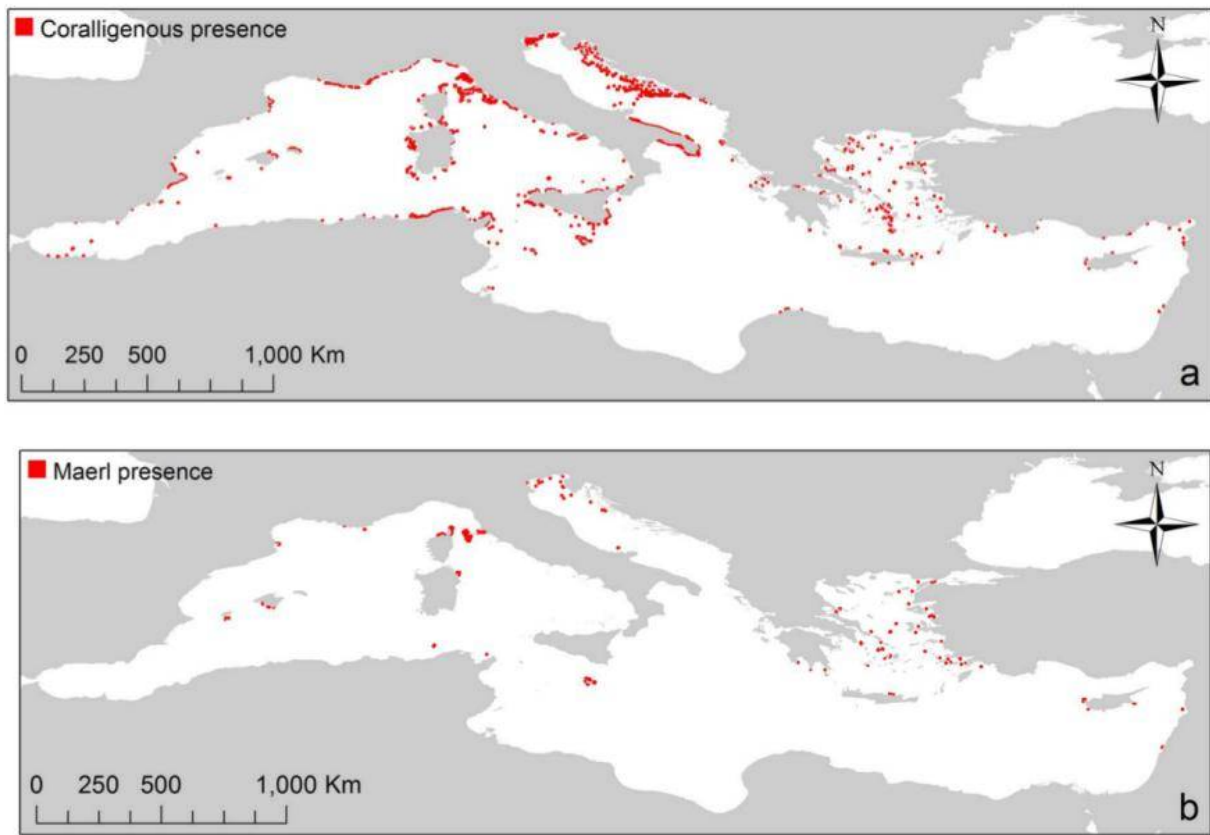


Figura 5.2 - Presenza di biocenosi del coralligeno (sopra) e maerl (sotto) riportate nella letteratura scientifica (fonte: Martin et al. 2014)

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*, *Batharca philippiana*, *Delectopecten vitreus* e *Spondylus lusgussonii*, il brachiopode *Megerlia truncata*; i policheti serpulidi *Vermiliopsis* 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 immagini le aree in oggetto di interesse si trovano diverse miglia di distanza dalle zone conosciute per la presenza dei coralli profondi.

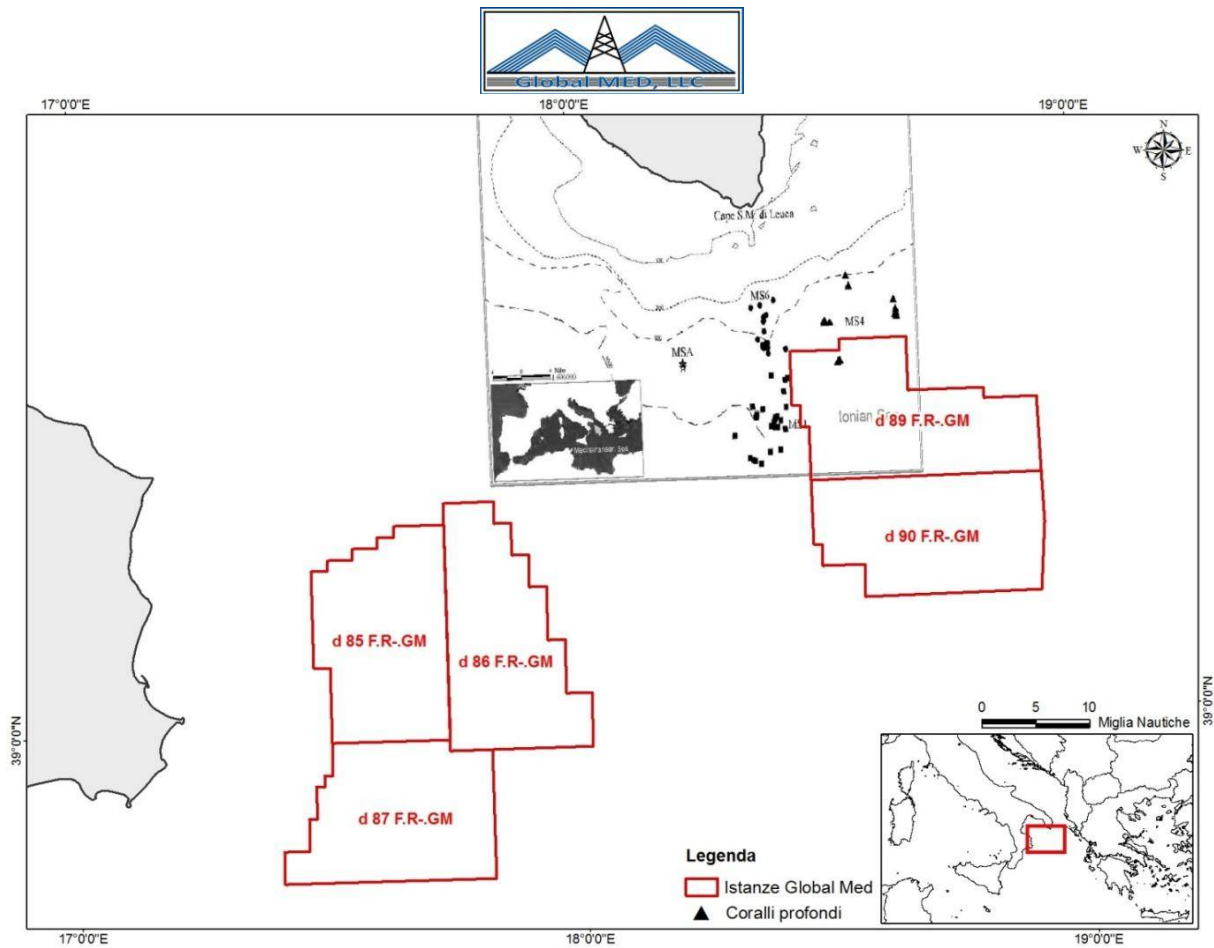


Figura 5.3 - Zone con presenza di coralli profondi al largo di Santa Maria di Leuca con riferimento dell'area delle tre istanze di permesso di ricerca occidentali (fonte: Mastrotaro et al. 2010, modificata)

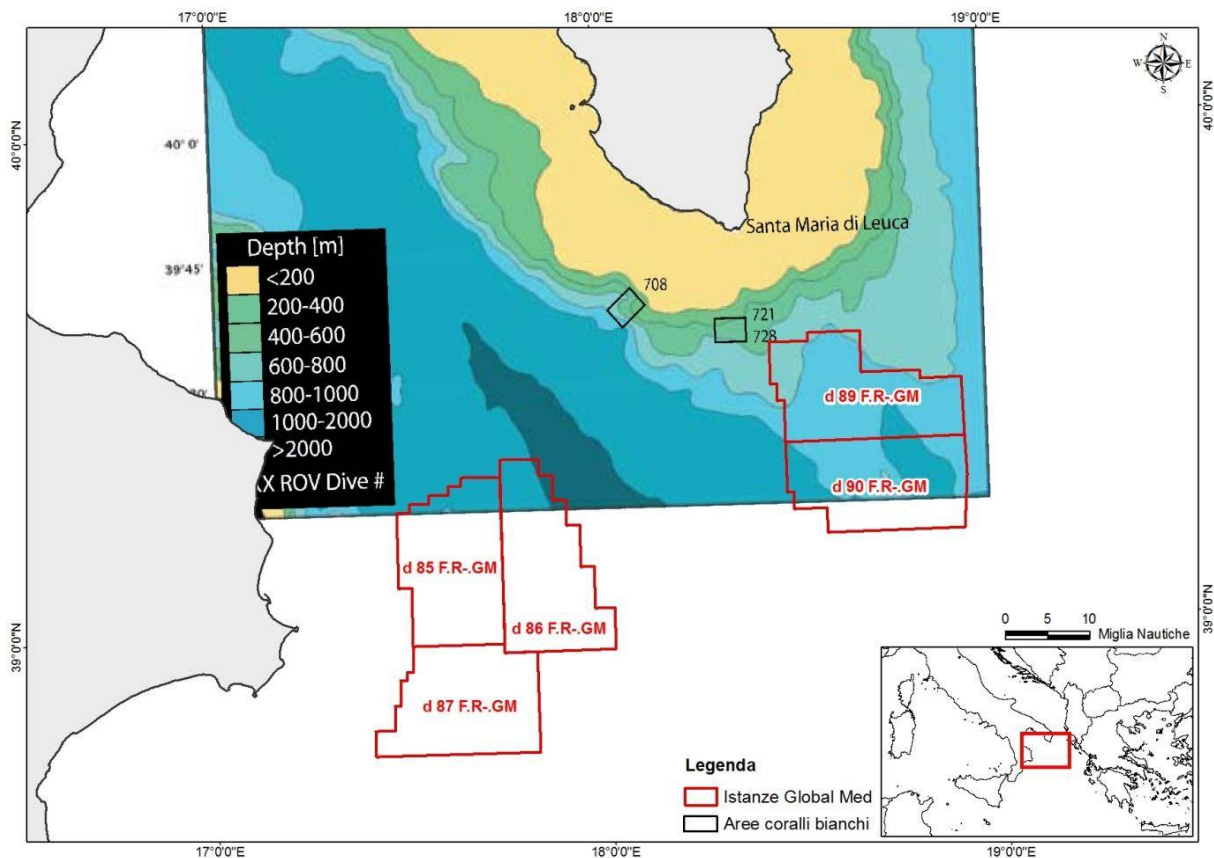


Figura 5.4 - Aree indagate per la presenza di coralli profondi al largo delle coste Pugliesi con riferimento dell'area delle tre istanze di permesso di ricerca occidentali (fonte: Friewall, 2009, modificata)



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*)

Il nasello mostra un'estesa area di *nursery* nelle acque comprese tra Santa Maria di Leuca e Capo d'Otranto (Figura 6.1). Le aree "d 89 F.R.-GM" e "d 90 F.R.-GM", oggetto d'interesse, si trovano a sud di quest'area di *nursery* ad una distanza minima di circa 11,7 miglia marine. In generale l'area "d 89 F.R.-GM" lambisce la zona dove viene indicata la probabilità di trovare *nursery* di minore importanza, ma la porzione nord-ovest dell'area in istanza di permesso di ricerca comprende una zona con un indice di probabilità compreso tra 0,21 e 0,3. L'area "d 90 F.R.-GM" invece non contiene zone considerate aree di *nursery* del nasello.

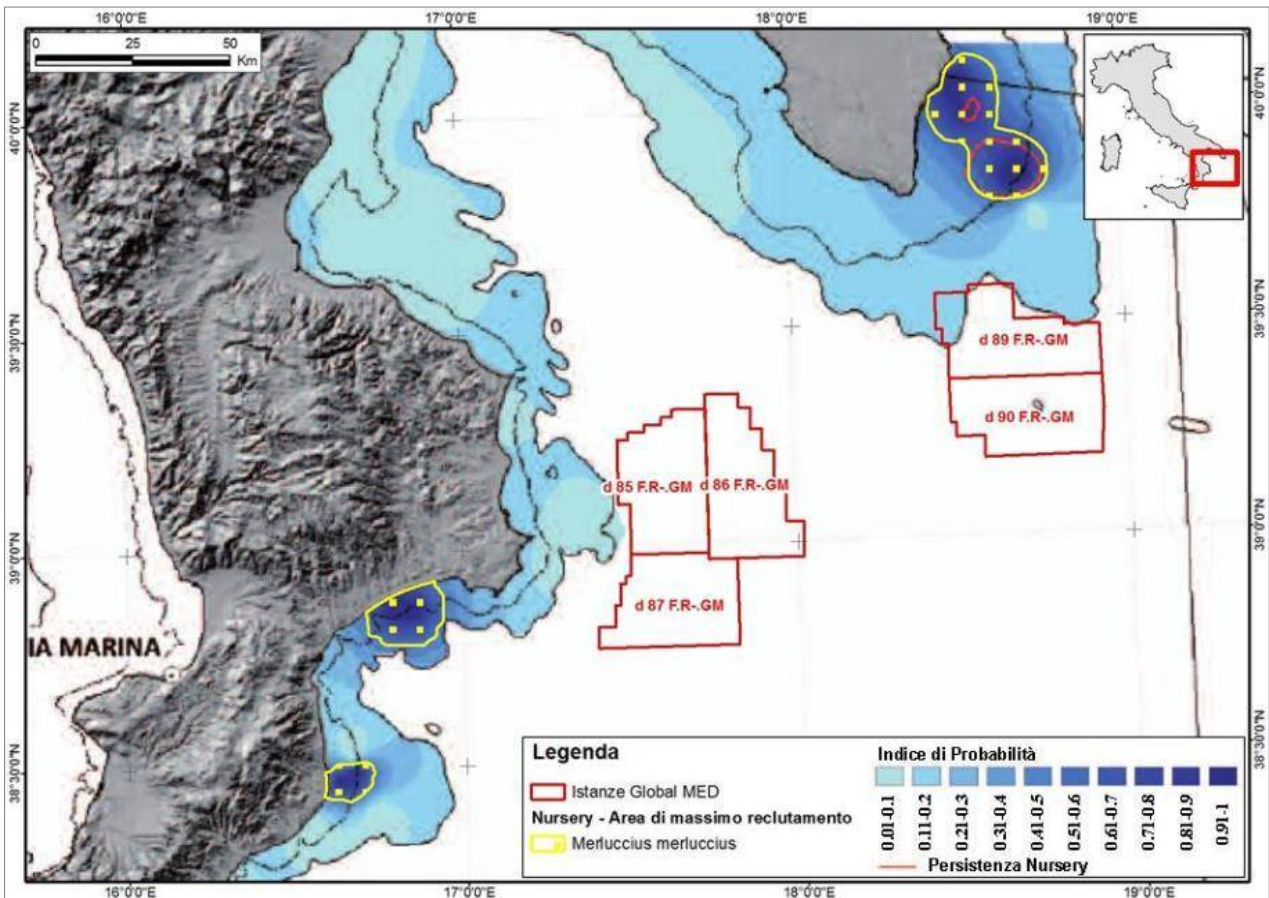


Figura 6.1 - Aree di nursery del nasello (*Merluccius merluccius*) nella GSA 19. Per individuare le aree di massimo reclutamento è stato utilizzato un indice di probabilità maggiore di 0,5 (fonte: MIPAAF, Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura nei Mari Italiani, modificata)



6.1.2 Triglia di fango (*Mullus barbatus*)

Ne “Lo stato della pesca e dell’acquacoltura nei mari italiani” viene riportato che le catture di triglie effettuate durante le campagne GRUND e MEDITS lungo le coste pugliesi erano troppo esigue per permettere la valutazione della presenza di aree di nursery per la triglia di fango.

6.1.3 Gambero viola (*Aristeaeomorpha antennatus*)

Come sopra riportato per la triglia, anche il gambero viola ha mostrato catture troppo esigue per permettere la definizione della presenza di aree di *nurseries* lungo la costa pugliese.

6.1.4 Gambero rosa (*Parapaeneus longirostris*)

Il gambero rosa presenta un’area di *nursery* principale nelle acque comprese tra Santa Maria di Leuca e Capo d’Otranto, dove si sovrappone in buona parte con l’area di *nursery* del nasello (Figura 6.2). Altre due aree di *nurseries* sono presenti nel Golfo di Taranto sul lato Ionico della regione Calabria a molte miglia di distanza dalle aree in istanza di permesso di ricerca “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM”. Queste aree in istanza non comprendono nessuna zona in cui sia stata riscontrata la presenza di reclutamento del gambero rosa. Solo l’angolo nord-ovest dell’area “d 89 F.R.-GM” lambisce la zona con l’indice di probabilità di presenza di *nursery* compreso tra 0,21 e 0,3.

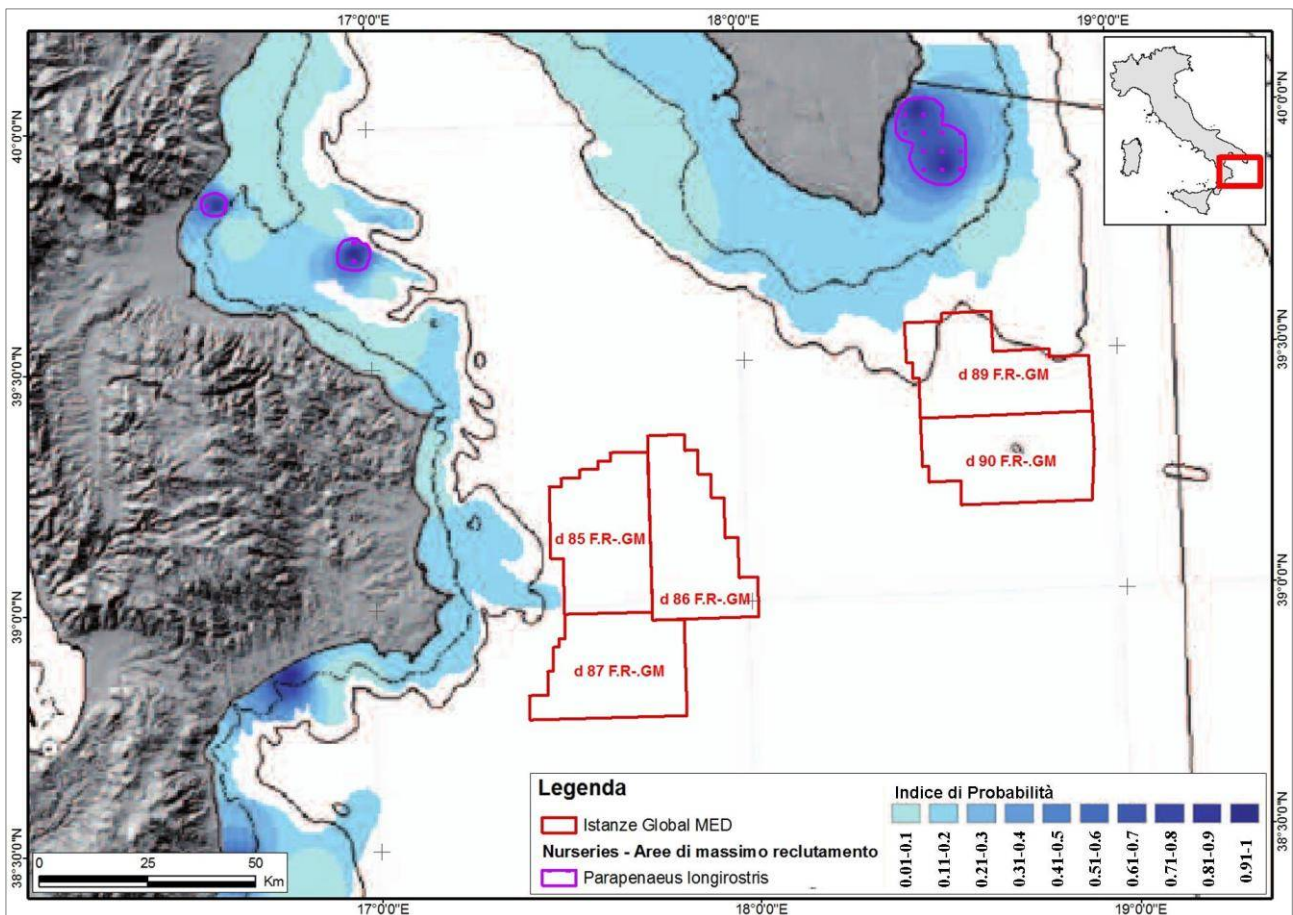


Figura 6.2 - Aree di nursery del gambero rosa (*Parapaeneus longirostris*) nella GSA 19. Per individuare le aree di massimo reclutamento è stato utilizzato un indice di probabilità maggiore di 0,5 (fonte: MIPAAF, Lo Stato della Pesca e dell’Acquacoltura nei Mari Italiani, modificata)

6.1.5 Scampo (*Nephrops norvegicus*)

Nella seguente Figura 6.3 vengono mostrate le principali aree di *nursery* dello scampo. Esse si trovano a molte miglia di distanza dalle area in istanza di permesso di ricerca “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM” e la più vicina, che comunque si trova a circa 34 miglia marine, è la più piccola delle tre principali aree di massimo reclutamento. La porzione nord-ovest dell’area “d 89 F.R.-GM” comprende una zona di *nursery* di minore rilievo, con l’indice di probabilità compreso tra 0 e 0,2.

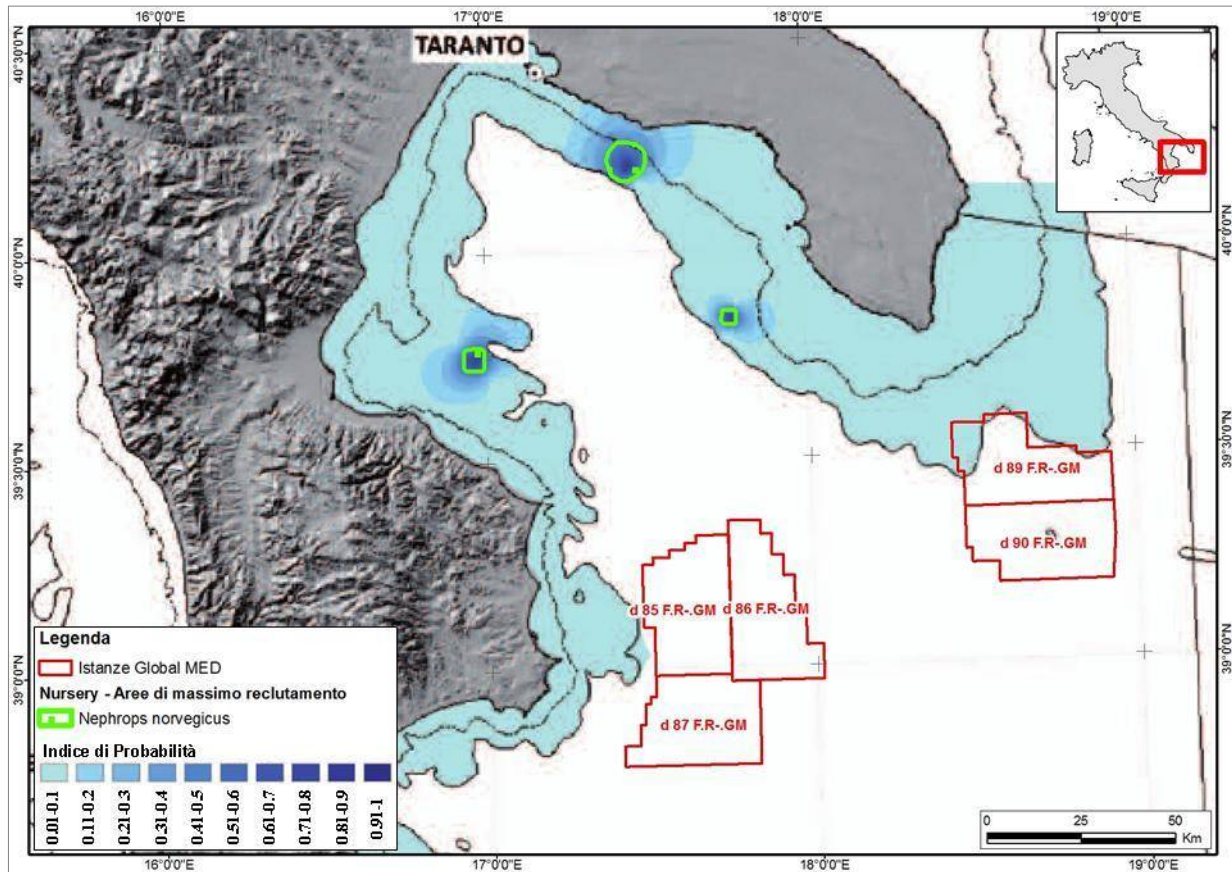


Figura 6.3 - Aree di nursery dello scampo (*Nephrops norvegicus*) nella GSA 19. Per individuare le aree di massimo reclutamento è stato utilizzato un indice di probabilità maggiore di 0,5 (fonte: MIPAAF, Lo Stato della Pesca e dell’Acquacoltura nei Mari Italiani, modificata)

6.1.6 Tonno rosso (*Thunnus thynnus*)

Lo studio di Piccinetti *et al.* (2013) ha individuato le aree di *spawning* del Tonno rosso nel Mediterraneo. Gli autori riportano che le aree di *nursery* di questa specie si trovano all’interno o nelle vicinanze delle medesime aree di *spawning*. La Figura 6.4 , tratta da questo studio, mostra che l’intero Mar Ionio è considerato un area di *spawning* del tonno rosso e quindi le area in istanza di permesso di ricerca ricadono totalmente nell’areale di *spawning* di questa specie.

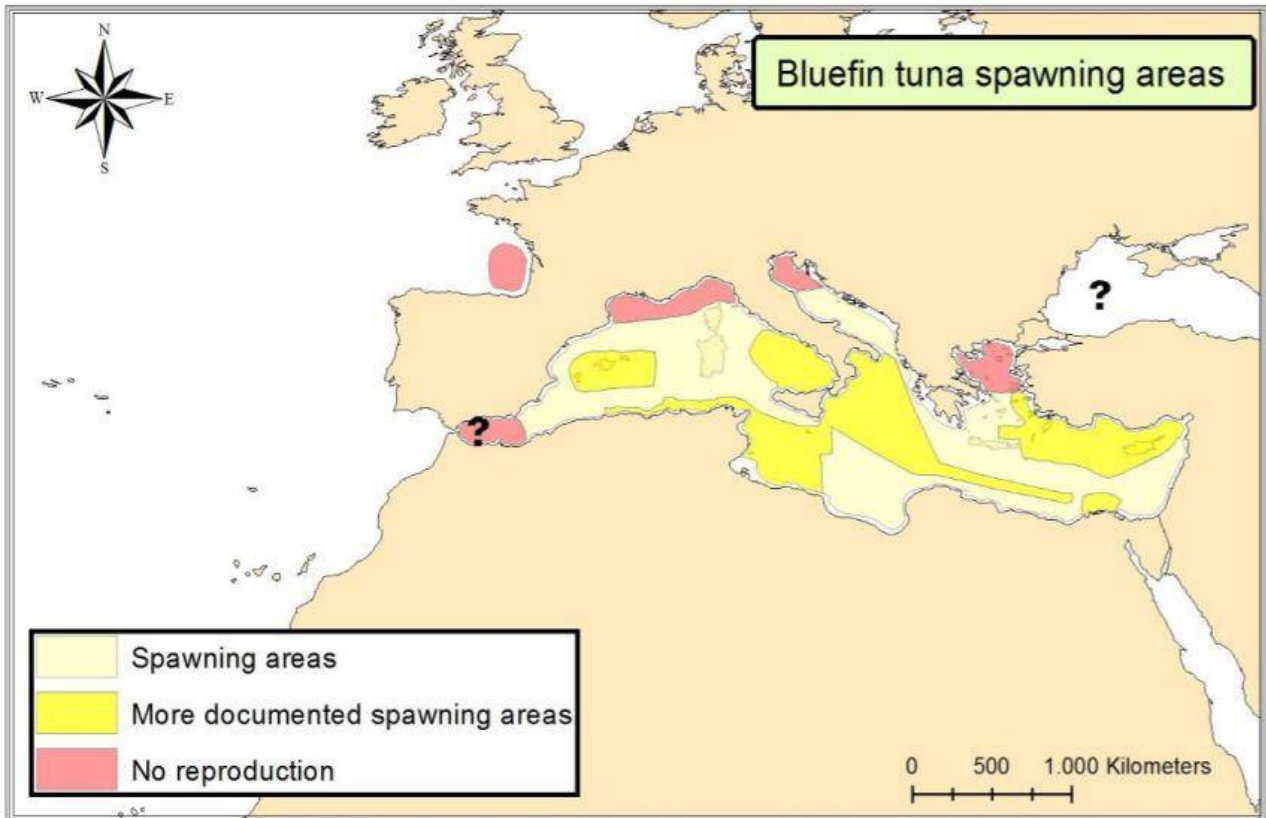


Figura 6.4 - Aree di riproduzione del Tonno rosso nel Mediterraneo (fonte: Piccinetti et al., 2013)

6.1.7 Incidenza sulle specie ittiche e bentoniche di maggiore interesse commerciale

In generale, Popper e Hastings (2009) riportano che la maggior parte degli studi fatti sui potenziali impatti delle onde sonore sulle uova dei pesci sono stati condotti con esplosivi o stimolatori meccanici, per cui è difficile estrapolare questi dati per valutare l'effetto prodotto dall'*air-gun*.

Banner e Hyatt (1973) hanno esposto uova, embrioni ed avannotti dei pesci *C. variegatus* e *Fundulus similis* ad un suono di intensità di 15 dB sopra il livello ambientale e con frequenze tra 100 e 1000 Hz. Essi hanno registrato un incremento di mortalità nelle uova ed embrioni di *C. variegatus*, ma non in *Fundulus similis*. Inoltre, gli avannotti di entrambe le specie non hanno sofferto di un aumento di mortalità.

Booman nel 1996 ha mostrato che le uova, le larve ed gli avannotti di due specie di merluzzo (*G.morhua*, *Pollachius virens*) e di aringa (*C.Harengus*) sottoposte ad *air-gun* presentano un aumento significativo di mortalità solo se entro i 5 metri di distanza dalla sorgente. Kostyuchenko (1973) riporta danni alle uova fino a 20 metri di distanza dall'*air-gun*. Contrariamente a questi autori, Dalen et al. (1996) affermano che l'*air-gun* non provocherebbe alcun danno alle uova, larve o avannotti di pesci, ma affermano che la loro mortalità rientrerebbe nella normale percentuale di mortalità presente nell'ambiente in condizione normali.

Diversi studi si sono invece incentrati sulla possibilità che i pesci possano abbandonare le aree di *nursery* in eseguito all'esposizione di prospezioni geofisiche.

Lo studio condotto nel 1996 da Engas et al. riporta una diminuzione nelle catture di due importanti specie demersali commerciali, il merluzzo (genere *Gadus*) e l'eglefino (*Melanogrammus aeglefinus*). Questa diminuzione era presente a diversi chilometri di distanza dal luogo dove veniva effettuata la prospezione e per un periodo fino a 5 giorni dopo l'attività. Slotte et al. (2004) riportano che l'aringa (*Clupea harengus*) ed il melù (*Micromesistius poutassou*) tendono a spostarsi in zone più profonde durante una prospezione



geofisica; inoltre indicano un aumento del pescato a 30-50 chilometri di distanza, suggerendo un allontanamento di questi pesci dalle aree dove viene effettuata la prospezione. 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.

In uno studio condotto sulle anguille Hassel *et al.* (2004) riportano che la mortalità delle aree sottoposte ad *air-gun* non differiva da quelle utilizzate come controlli. Gli autori riportano anche il livello del pescato ritornava rapidamente ai valori pre-prospezione geofisica. Studi condotti sui pesci di barriera (*reef*) riportano solo piccole risposte comportamentali nonostante l'esposizione ravvicinata di 16 metri (Wardle *et al.*, 2001) e 0-7 metri (Boeger *et al.*, 2006) e pressioni di 210 dB 1 μ Pa (p-p) (Wardle *et al.* 2001) e 196 dB 1 μ Pa (p-p) (Boeger *et al.*, 2006) rispettivamente. Inoltre nel lavoro di Boeger *et al.* (2006) viene indicato che la diminuzione delle risposte comportamentali nel tempo suggerendo un adattamento al rumore prodotto dall'*air-gun*. Interessante è che in questi due studi gli organismi anche se esposti molto vicini alla sorgente sonora non hanno lasciato il sito e tanto meno hanno mostrato mortalità.

Pochi dati sono presenti nella letteratura scientifica a riguardo degli impatti dell'*air-gun* sugli organismi bentonici. Nel 2003 Christian e collaboratori hanno sottoposto una specie di granchio di interesse commerciale, *Chionoecetes opilio*, agli effetti dell'*air-gun* per valutarne gli effetti. Nonostante l'*air-gun* fosse stato posizionato a soli 50 metri dai granchi, gli autori non hanno registrato alcun impatto negativo su questa specie. Sempre sulla stessa specie anche il *Department of Fisheries and Oceans* (DFO) del Canada non hanno riscontrato nessuna mortalità in seguito all'esposizione di una prospezione geofisica (DFO, 2004). Nello stesso studio viene riportato che non era stati riscontrati effetti sulla sopravvivenza e sviluppo delle larve, né nel breve che nel lungo periodo, riconducibili alle attività di prospezione.

Uno studio condotto su gamberi *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus subtilis* e *Xyphopenaeus kroyeri*, ha sottoposto queste specie all'azione dell'*air-gun* ad una distanza compresa tra i 2 ed i 15 metri (Andriguetto-Filho *et al.*, 2005). 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.

La discussione sopra riportata a riguardo dei possibili impatti dell'*air-gun* evidenzia che può esistere una mortalità delle uova dei pesci solo quando esse si trovano a pochi metri dalla sorgente di emissione dell'onda sonora. Perché possa avvenire tale circostanza è necessario che la prospezione sia effettuata nei periodi di riproduzione delle specie. Per questo il proponente si impegna ad evitare il periodo compresa tra la primavera e l'autunno che è quello in cui la maggior parte delle specie precedentemente riportate si riproduce.

Un'eccezione è data dal nasello in quanto si riproduce tutto l'anno. Ciononostante dal momento che 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 può escludere un'incidenza significativa sulle attività di riproduzione di questa specie.

6.2 Coralligeno, maerl e coralli profondi

L' *Australian Institute of Marine Science* ha radunato un team di 20 specialisti per valutare gli effetti delle prospezioni geofisiche sulle formazioni coralline. Nel 2007 hanno condotto uno studio nelle acque basse all'interno della laguna di un atollo corallino e nelle acque profonde tra due zone della barriera corallina. In queste aree è stata condotta una prospezione geofisica di tipo 3D, con valori di SEL vicino all'*air-gun* di 220



- 240 dB re: $1\mu\text{Pa}^2\text{-s}$ e la maggior parte dell'energia compresa nello spettro di 10 - 110 Hz. La durata complessiva della prospezione è stata di 50 giorni in profondità comprese tra i 40 ed i 500 metri.

I risultati di questa ricerca mostra che sia i coralli a corpo duro che molle non mostrano segni di danni dovuti alla prospezione. Gli autori riportano inoltre che non erano evidenti danni ai popolamenti dei coralli né a breve né a lungo termine. Indicano inoltre una minore variabilità nella percentuale di copertura e numero delle specie, ma gli stessi autori ritengono che questo rientri nel normale ciclo naturale dei coralli. Gli autori riportano un altro studio in cui viene mostrato che le colonie di coralli duri di 2,5 metri di grandezza potrebbero mostrare danni allo scheletro calcareo se sottoposti a SPL (*peak-to-peak*) maggiori di 270 dB re: $1\mu\text{Pa}$. Stesso valore sarebbe atteso per i danni diretti ai polipi di tali colonie, sotto i 5 metri di grandezza. (260 dB re: $1\mu\text{Pa}$ per le colonie più grosse di 5 metri).

Il lavoro sopra citato permette di escludere un impatto a carico delle biocenosi del coralligeno e di *maerl*, in quanto esse non ricadono nell'area di prospezione. Sempre in considerazione dello studio condotto *Australian Institute of Marine Science* si può ragionevolmente ritenere che i coralli profondi, vicini e presenti nella parte nord-ovest dell'area d89 F.R.-GM, non subiscano alcun impatto significativo dovuto all'attività di prospezione geofisica.



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.

Scopo del presente capitolo è la 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.

Considerando 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 posizionata sotto la superficie del mare e 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.

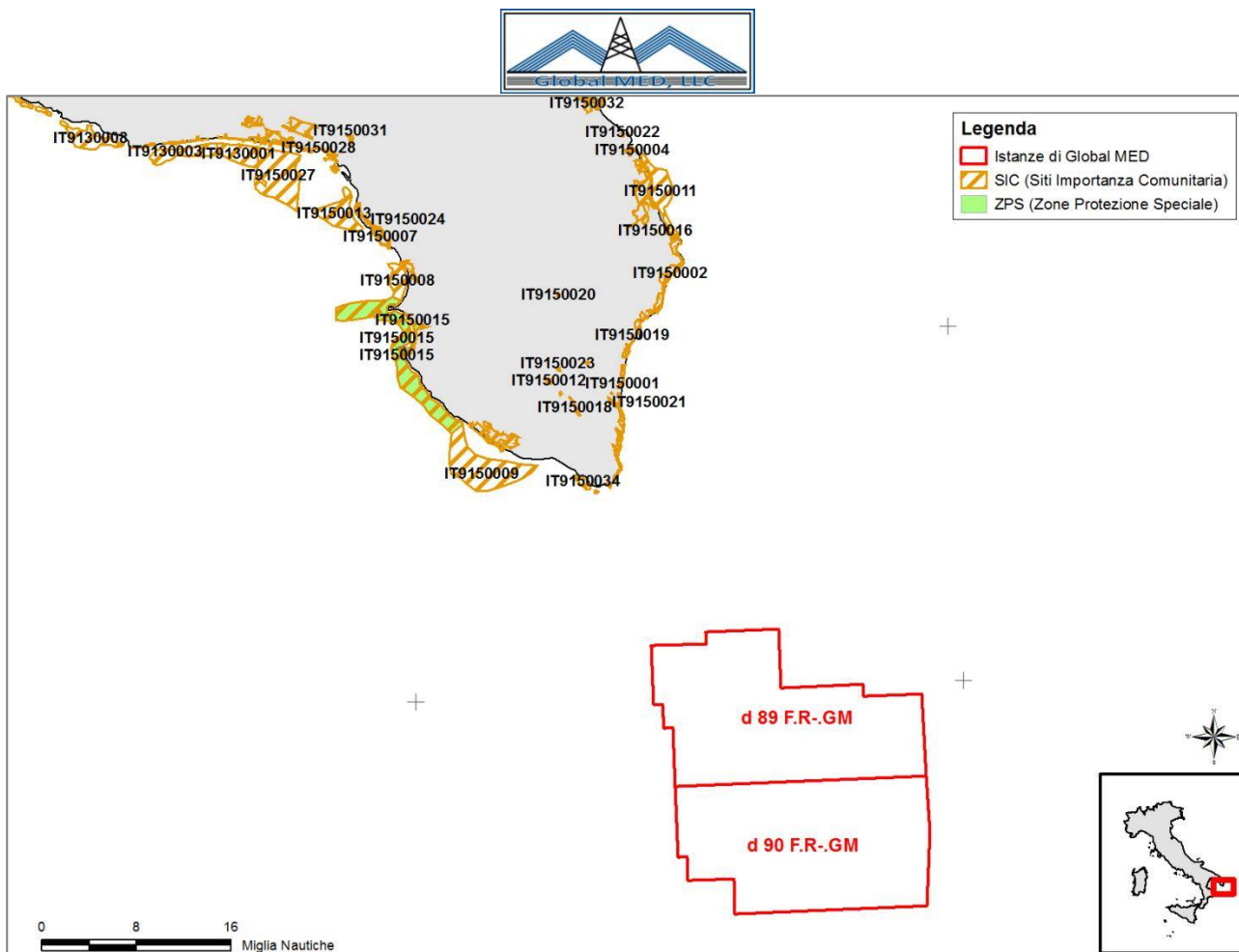


Figura 7.1 – Localizzazione dell’area oggetto di indagine in relazione ai siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) presenti lungo le coste calabresi (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: www.minambiente.it)

Tipo	Codice	Denominazione	Distanza (MN)
SIC	IT9150011	Alimini	33,2
SIC	IT9150002	Costa Otranto – Santa Maria di Leuca	13,9
SIC	IT9150034	Posidonieto Capo San Gregorio – Punta Restola	13,6
SIC	IT9150009	Litorale di Ugento	17,8
SIC	IT9150015	Litorale di Gallipoli e Isola di S. Andrea	24,6
ZPS	IT9150015	Litorale di Gallipoli e Isola di S. Andrea	24,6
SIC	IT9150008	Montagna Spaccata e Rupi di San Mauro	36,2

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 Descrizione dei siti Rete Natura 2000

Nei seguenti paragrafi si riporta 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).

7.1.1 SIC IT9150011 "Alimini"

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
Alimini	IT9150011	18.4755555555556	40.2013888888889	3716.0	60.0

Caratteristiche del Sito

Alimini Grande rappresenta un ambiente lagunare originatosi per chiusura di una antica insenatura, mentre Fontanelle è un vero e proprio laghetto alimentato da polle sorgive sotterranee. La presenza dei "laghi" contribuisce a creare un microclima caldo-umido. Pregevoli lembi di macchia mediterranea con *Quercus calliprinos* ed *Erica manipuliflora*.

Importanza e Qualità

Stagni costieri retrodunali di interesse naturalistico circondati da vegetazione alofila definita habitat prioritario e da pregevoli lembi di macchia mediterranea. Vi è la presenza di Boschi di Quercia spinosa con percentuale 3 di copertura e con valutazioni rispettivamente: A, A, B, A e la presenza di Garighe di *Erica manipuliflora* con percentuale di copertura 2 e valutazioni rispettivamente: A, A, B, A.

7.1.2 SIC IT9150002 "Costa Otranto - Santa Maria di Leuca"

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
Costa Otranto - Santa Maria di Leuca	IT9150002	18.494166666	40.0902777	1906	5

Caratteristiche del Sito

Sito di valore paesaggistico costituito da falesie rocciose a strapiombo sul mare di calcare cretaceo. La particolare esposizione a sud-est risente della influenza dei venti di scirocco, carichi di umidità, che conferiscono al sito particolari condizioni microclimatiche di tipo caldo umido.

Importanza e Qualità

Sito di importanza per la presenza di specie endemiche e transadriatiche. Vi è la presenza di Pavimenti di alghe incrostanti con percentuale di copertura 2 e con valutazioni rispettivamente: A, A, A, A e di Garighe di *Euphorbia spinosa* con percentuale di copertura 3 e con valutazioni rispettivamente: A, A, C, A.

7.1.3 SIC IT9150034 "Posidonieto Capo San Gregorio - Punta Ristola"

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
Posidonieto Capo San Gregorio - Punta Ristola	IT9150034	18.32555556	39.79805556	271	100

Caratteristiche del Sito



La prateria prospiciente Punta Ristola si presenta rigogliosa, con buona densità ed indice di ricoprimento compreso tra il 70-90%. Essa sembra godere di un buono stato di salute con foglie alte anche 1 m.

Importanza e Qualità

Prateria di Posidonia in buone condizioni vegetazionali. Le principali biocenosi presenti in questo tratto di mare risultano essere - Biocenosi dei substrati duri ad Alge Fotofile - Coralligeno. I substrati rocciosi, anche a causa dell'ottima trasparenza delle acque, mostrano sempre un ricoprimento algale alquanto elevato con presenza di numerose Alge verdi e brune (*Halimeda tuna*, *Padina pavonica*, *Acetabularia acetabulum*). Il coralligeno si presenta con aspetti estremamente caratteristici, con picchi progressivamente più alti man mano che aumenta la profondità. Esso risulta costituito da numerosissime specie vegetali ed animali tra cui i Poriferi *Petrosia ficiformis* e *Axinella sp.*; l'Antozoo *Cladocora coespitosa*; il Tunicato *Halocynthia papillosa*.

7.1.4 SIC IT9150009 “Litorale di Ugento”

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
Litorale di Ugento	IT9150009	18,11	39,8422222	7245	85

Caratteristiche del Sito

Sito di valenza paesaggistica in cui le ondulazioni delle serre costiere degradano verso il mare. Una serie di canali naturali di origine erosiva solcano le ondulazioni delle serre, noti localmente come gravinelle. Il sito è di notevole interesse archeologico.

Importanza e Qualità

La macchia di Ugento è la più vasta area macchiosa attualmente presente nel Salento. La pineta ospita una popolazione dell'endemica *Ophrys parvimaculata*.

7.1.5 SIC IT9150015 “Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea”

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea	IT9150015	17,99083333	39,97777778	7006	95

Caratteristiche del Sito

L'isola di S. Andrea costituisce un sito di importanza archeologica.

Importanza e Qualità

Sito caratterizzato dalla presenza di pavimenti di alghe incrostanti con percentuale 2 della copertura complessiva

7.1.6 ZPS IT9150015 “Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea”

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea	IT9150015	17,99083333	39,97777778	7006	95



Caratteristiche del Sito

L'isola di S. Andrea costituisce un sito di notevole importanza archeologica con insediamenti dell'età del bronzo.

Importanza e Qualità

Sito caratterizzato dalla presenza di pavimenti di alghe incrostanti con percentuale 2 della copertura complessiva.

7.1.7 SIC IT9150008 "Montagna Spaccata e Rupi di San Mauro"

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
Montagna Spaccata e Rupi di San Mauro	IT9150008	17,9941666666	40,0952777777	1361	80

Caratteristiche del Sito

Sito di valenza paesaggistica costituito da rilievi collinari degradanti, con forte pendenza, verso il mare. Il substrato è di calcare cretacico.

Importanza e Qualità

L'area è caratterizzata da un'ampia distesa substepica e di costoni collinari sui quali è presente una vegetazione rupicola.

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	Sito in cui è presente
1120	Praterie a <i>Posidonia oceanica</i> (Posidonion oceanicae)	SIC IT9150011; SIC IT9150009; SIC/ZPS IT9150015; SIC IT9150034; SIC IT9150008
1150	Lagune costiere	SIC IT9150011
1210	Vegetazione annua delle line di deposito marine	SIC IT9150011; SIC IT9150009; SIC/ZPS IT9150015; SIC IT9150034
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	SIC IT9150002; SIC IT9150009; SIC/ZPS IT9150015; SIC IT9150034; SIC IT9150008
1410	Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	SIC IT9150011
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietalia fruticosi</i>)	SIC IT9150011; SIC/ZPS IT9150015
2110	Dune embrionali mobili	SIC/ZPS IT9150015
2230	Dune con prati dei Malcolmietalia	SIC/ZPS IT9150015



2240	Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua	SIC IT9150009; SIC/ZPS IT9150015
2250	Dune costiere con <i>Juniperus spp.</i>	SIC IT9150011; SIC IT9150009; SIC/ZPS IT9150015
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	SIC IT9150011
2270	Dune con foreste di <i>Pinus pinea e/o Pinus pinaster</i>	SIC IT9150011; SIC IT9150009
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion o Hydrocharition</i>	SIC IT9150011
3170	Stagni temporanei mediterranei	SIC/ZPS IT9150015
3290	Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo – Agrostidion	SIC/ZPS IT9150015
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre – desertici	SIC IT9150002; SIC IT9150009
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	SIC IT9150002; SIC/ZPS IT9150015; SIC IT9150008
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	SIC IT9150011
7210	Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>	SIC IT9150011
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	SIC IT9150002; SIC IT9150009; SIC IT9150008
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	SIC IT9150002
8330	Grotte marine sommerse o semi sommerse	SIC IT9150011; SIC IT9150002
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae</i>)	SIC IT9150011
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	SIC IT9150002
9350	Foreste di <i>Quercus macrolepis</i>	SIC IT9150002

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

Ai fini di 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. Questo perché 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 geosinfittosociologiche, 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	<p>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 ‰.</p> <p><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 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 <i>Posidonia</i> 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>
Combinazione fisionomica di riferimento	<p>Angiosperme: <i>Posidonia oceanica</i></p> <p>Le alghe associate a <i>Posidonia</i> 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 sciafilo se associate ai rizomi come <i>Peyssonnelia squamaria</i>, <i>Osmundaria volubilis</i> e <i>Flabellia petiolata</i>.</p>
Specie animali importanti	<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>Amphithoe 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</i></p>



	<p>caliciformis, Microporella ciliata, 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 trunculus</i>, <i>Bolinus brandaris</i>, <i>Conus mediterraneus</i>, <i>Calliostoma laugierii</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 spp.</i>, <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 miniacea</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 spp.</i>), la cernia bruna <i>Epinephelus marginatus</i>, <i>Serranus spp.</i> 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	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> .



	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> .
--	--

7.2.2 Habitat 1150: Lagune costiere

1150 - Lagune costiere	
Definizione e descrizione	Ambienti acquatici costieri con acque lentiche, salate o salmastre, poco profonde, caratterizzate da notevoli variazioni stagionali in salinità e in profondità in relazione agli apporti idrici (acque marine o continentali), alla piovosità e alla temperatura che condizionano l'evaporazione. Sono in contatto diretto o indiretto con il mare, dal quale sono in genere separati da cordoni di sabbie o ciottoli e meno frequentemente da coste basse rocciose. La salinità può variare da acque salmastre a iperaline in relazione con la pioggia, l'evaporazione e l'arrivo di nuove acque marine durante le tempeste, la temporanea inondazione del mare durante l'inverno o lo scambio durante la marea. Possono presentarsi prive di vegetazione o con aspetti di vegetazione piuttosto differenziati, riferibili alle classi: <i>Ruppiaetea maritimae</i> J.Tx.1960, <i>Potametea pectinati</i> R.Tx. & Preising 1942, <i>Zosteretea marinae</i> Pignatti 1953, <i>Cystoseiretea</i> Giaccone 1965 e <i>Charetea fragilis</i> Fukarek & Kraush 1964.
Combinazione fisionomica di riferimento	Alghe: <i>Chara canescens</i> , <i>Tolypella hispanica</i> , <i>T. glomerata</i> , <i>T. nidifica</i> , <i>Ulva sp.pl.</i> , <i>Chaetomorpha sp.pl.</i> , <i>Cladophora echinus</i> , <i>Cystoseira. barbata</i> v. <i>barbata</i> f. <i>aurantia</i> , <i>C. foeniculacea</i> f. <i>schiffneri</i> , <i>C. spinosa</i> v. <i>spinosa</i> f. <i>marsalensis</i> , <i>Gracilariopsis longissima</i> , <i>Lamprothamnium papulosum</i> , <i>Rytiphloea tinctoria</i> , <i>Valonia aegagropila</i> . Briofite: <i>Riella notarisii</i> . Angiosperme: <i>Althenia filiformis</i> , <i>Cymodocea nodosa</i> , <i>Nanozostera noltii</i> , <i>Ranunculus baudotii</i> , <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>R. maritima</i> , <i>R. drepanesis</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Typha australis</i> , <i>Zannichellia obtusifolia</i> , <i>Zostera marina</i> .
Specie animali importanti	La distribuzione degli invertebrati bentonici che colonizzano gli ecosistemi lagunari è dettata massimamente dalla tipologia di substrato (mobile, duro, vegetato), dalle caratteristiche del sedimento (sabbia, fango) ed dal confinamento. Specie che vivono su substrato mobile sabbioso in prossimità delle bocche a mare. Tra le specie poco mobili vi sono i bivalvi <i>Ruditapes decussatus</i> , <i>Scapharca inaequalis</i> , <i>Scapharca demiri</i> , <i>Spisula subtruncata</i> , <i>Macra stultorum</i> , <i>Donax semistriatus</i> , <i>Lentidium mediterraneum</i> , <i>Chamelea gallina</i> , <i>Crassostrea gigas</i> (alloctona, presente anche in zone riparate con influenza marina, su substrato duro e su sedimento fangoso) ed i policheti <i>Owenia fusiformis</i> , <i>Magelona johnstoni</i> , <i>Pectinaria koreni</i> e <i>Melinna palmata</i> . Tra le specie vagili vi sono gli anfipodi <i>Dexamine spinosa</i> (presente anche sulle foglie di fanerogame), i decapodi <i>Brachynotus gemmellari</i> e <i>B. sexdentatus</i> (anche su substrato roccioso e vegetato), <i>Crangon crangon</i> , <i>Diogenes pugilator</i> (eurialino), e <i>Hippolyte longirostris</i> (presente anche su substrato vegetato da fanerogame ed alghe pleustofite), i gasteropodi <i>Bolinus brandaris</i> (comune anche tra le fanerogame), <i>Rapana venosa</i> (alloctona), e <i>Nassarius (Hinia) nitidus</i> (che vivono anche su sedimenti fangosi), <i>Cyclope neritea</i> e <i>Hexaplex trunculus</i> (molto frequente anche su substrati fangosi e tra i rizomi di fanerogame). Tra i policheti più comuni vi sono <i>Sigalion mathildae</i> , <i>S. squamosum</i> e <i>Onuphis eremita</i> (presente su sabbia fine e grossolana) e <i>Ophiodromus flexuosus</i> . Comuni sono gli anfipodi tubicoli <i>Ampelisca sarsi</i> (presente anche in zone riparate ad influenza marina) e <i>A. diadema</i> (entrambe anche in sedimento fangoso). Specie che vivono su substrato vegetato da fanerogame. Gli anfipodi sono presenti tra le foglie con numerose specie, tra cui <i>Ampithoe helleri</i> , <i>A. ramondi</i> , <i>Gammarella fucicola</i> , <i>Microdeutopus versiculatus</i> , <i>M. obtusatus</i> , <i>M. algicola</i> , <i>Caprella acanthifera</i> , <i>Apherusa chierighinii</i> e <i>Aora spinicornis</i> . Tra le foglie sono molto comuni



anche i gasteropodi *Haminoea hydatis*, *H. navicula* (anche in sedimento fangoso e tra le alghe), *Bittium reticulatum*, *B. latreillii*, *Tricolia pullus pullus*, *T. speciosa*, *Jujubinus exasperatus*, *Gibbula (Colliculus) adriatica*, *G. (Gibbula) albida* (anche su substrati duri e fangosi), *G. (Tumulus) umbilicaris*, e gli isopodi *Astacilla mediterranea*, *Zenobiana prismatica* e *Paracerceis sculpta* (alloctona). I policheti sono presenti a livello dei rizomi con forme epifaunali vagili, tra cui *Dorvillea (Schistomeringos) rudolphii*, *Harmothoë impar*, *Malmgreniella lunulata* e *Eteone (Mysta) picta* (presente anche su sabbia in prossimità delle bocche a mare), e sessili tra cui *Serpula vermicularis*, *S. concharum*, *Apomatus similis*. Sono comuni anche policheti infaunali come *Cirrophorus furcatus* e *Lumbrineris latreilli*. Sulle foglie sono presenti policheti sessili come *Vermiliopsis* sp., l'attinia *Paranemonia cinerea* e l'ascidiaceo *Botryllus schlosseri*. A livello dei rizomi si può inoltre osservare il bivalve *Modiolus barbatus*. Specie che vivono in zone riparate, su substrato vegetato da macroalghe pleustofite. Tra le specie sessili vi sono i policheti *Spirorbis* sp. e *Pileolaria militaris* (anche sulle fanerogame), ed il bivalve *Mytilaster minimus* (presente anche su strutture biogeniche e substrati duri); tra le specie vagili vi sono i policheti *Exogone naidina*, *Salvatoria clavata*, *Sphaerosyllis thomasi*, *Syllis prolifera*, *Platynereis dumerilii*, *Pista cristata*, *Axionice maculata*, *Phyllodoce maculata*. Gli anfipodi più comuni sono *Melita palmata*, *Microdeutopus gryllotalpa*, *M. algicola*, *Gammarus aequicauda* (comune nelle zone soggette ad apporti di acqua dolce), *G. insensibilis*, *Monocorophium sextonae*; gli isopodi più caratteristici sono *Lekanesphaera hookeri*, *Sphaeroma serratum* e *Jaera hopeana* (entrambe presenti in aree soggette ad influenza di acque dolci). Altre specie comuni, e presenti anche tra le fanerogame, sono gli anfipodi *Erichthonius punctatus*, e *Caprella scaura*, e gli isopodi *Cyathura carinata* e *Idotea baltica*. Specie che vivono su substrato mobile in zone riparate e ad elevata influenza marina. Tra le specie vagili vi sono i policheti infaunali *Armandia cirrhosa*, *Phylo foetida*, *Scoloplos armiger*, *Paradoneis lyra*, *Malacoceros fuliginosus*, *Podarkeopsis capensis* su substrato fangoso, *Minuspio cirrifera*, *Neanthes caudata*, *Scoletoma impatiens*, *Protodorvillea kefersteini*, su substrato sia fangoso che sabbioso. Altre specie vagili sono i decapodi *Carcinus aestuarii* (anche su roccia e macrofite) e *Dyspanopeus sayi* (alloctono), entrambi presenti su sabbia e fango. Sono inoltre caratteristici di sedimento fangoso e di acque calme il decapode fossorio *Upogebia pusilla*, il polichete *Diopatra neapolitana* ed il bivalve *Loripes lacteus*. Una specie piuttosto ubiquitaria delle zone riparate e confinate è il polichete *Neanthes succinea*, comune su sedimenti sabbiosi e fangosi. Di particolare interesse è l'elevata abbondanza dei bivalvi *Ruditapes philippinarum* (alloctono infaunale deliberatamente introdotto), presente in sedimenti sabbioso-fangosi e di *Musculista senhousia* (alloctono epifaunale accidentalmente introdotto). Specie che vivono su substrato mobile in zone riparate con variazioni di salinità. Tra le specie poco mobili più comuni presenti su sedimento fangoso vi sono *Abra alba*, *A. segmentum*, *Cerastoderma glaucum* (anche su sabbia); tra le specie vagili presenti su fango vi sono gli anfipodi *Corophium insidiosum*, *C. orientale*, *Echinogammarus olivii*, *E. stocki* e decapodi come *Palaemon elegans* (anche su substrati vegetati), *P. adspersus* (presenti tra la vegetazione riparia sulla costa tra banchine, pali e moli) e *Rhithropanopeus harrisi* e *Callinectes sapidus* (alloctoni, abbondanti anche su sabbia). Sono inoltre presenti gasteropodi come *Ecrobia ventrosa* e *Hydrobia acuta*, associate a sedimenti fangosi ed alghe pleustofite. Sono molto comuni le bioconcrezioni dei policheti *Hydroides dianthus*, *H. elegans*, *Pomatoceros triquetus*. Specie che vivono su substrato mobile in zone confinate. Tra le specie caratteristiche di substrato fangoso vi sono i policheti infaunali *Polydora ciliata* (presente anche tra i rizomi di fanerogame), *Streblospio shrubsolii*, *Hediste diversicolor*, *Capitomastus minima*, *Heteromastus filiformis*, *Cirriformia tentaculata*, *Capitella capitata* e *Spio decoratus* (entrambi presenti anche sedimento sabbioso); vi si possono inoltre trovare policheti epifaunali come *Phyllodoce lineata*, *Gyptis propinqua*, *Eunice vittata* (presente in aree ad elevata salinità, su substrati sabbiosi o costituiti da tanatocenosi) e *Syllis gracilis* (presente su sabbia grossolana, tanatocenosi e fanerogame). Specie tipica di sedimenti fangosi e acque stagnanti è



	<p>Chironomus salinarius, che è tuttavia comune anche a livello dei rizomi di fanerogame, presenti in aree lontane dalle bocche a mare. Specie che vivono su substrato duro (pali, moli). Molte delle specie già descritte per substrato mobile e vegetato, sono comuni anche a questa tipologia. Tra le specie sessili vi sono i policheti Janua sp., Pileolaria sp., Hydroides dianthus, Filograna sp., Pomatoceros triqueter, Ficopomatus enigmaticus (presente in abbondanza sui pontili), i bivalvi Crassostrea gigas, Mytilus galloprovincialis, Xenostrobus securis (alloctona), i crostacei Balanus improvisus, B. eburneus, B. amphitrite, ed il tunicato Styela plicata. Tra le specie vagili vi sono Platelminti, Nemertini, Nematodi, isopodi, anfipodi, policheti, tanaidacei, decapodi. Tra gli isopodi vi sono Idotea chelipes, Sphaeroma serratum; gli anfipodi più comuni sono Caprella equilibra, Jassa marmorata, Peramphithoe spuria, Ampithoe ramondi, A. ferox (tutti presenti in aree soggette ad influenza marina), Corophium acherusicum, C. insidiosum, Dexamine spinosa, Elasmopus pecteniscrus, Ericthonius brasiliensis, Apohyale perieri, Gammarus aequicauda, G. insensibilis, Leptocheirus pilosus, Melita palmata, Microdeutopus gryllotalpa, M. anomalus e Stenothoe tergestina. I decapodi che possono essere ritrovati sono Carcinus aestuarii, Athanas nitescens (anche tra le alghe), Pachygrapsus marmoratus, Pilumnus hirtellus, Dyspanopeus sayi, Rhithropanopeus harrisi, Palaemon elegans, Xantho pilipes, ed Eriphia verrucosa (presente su substrato roccioso in prossimità delle bocche a mare). Sono inoltre presenti varie specie di policheti, tra cui Syllis spp., Terebella lapidaria, Harmothoe sp. Eulalia sp. Eteone (Mysta) picta, Neanthes caudata (presente in aree con apporti marini), Hesionidae, Amphiglena mediterranea, Eunice vittata, Dorvillea (Schistomeringos) rudolphii, Platynereis dumerilii, Perinereis cultrifera, Nereis sp., Polydora sp.. Sono inoltre presenti il tanaidaceo Tanais dulongii e Chironomus salinarius. Nelle saline si rinvencono varie specie di nematodi, di rotiferi e, soprattutto, il crostaceo branchiopode Artemia parthenogenetica. Il popolamento animale bentonico degli ambienti di salina comprende gasteropodi: Ecrobia ventrosa e Hydrobia acuta, Cyclope neritea; bivalvi: Abra alba, Cerastoderma glaucum; policheti: Capitella capitata, Polydora ciliata, Neanthes succinea; anfipodi: Corophium insidiosum; larve di Chironomidi. Le saline sono luogo di pastura per il fenicottero rosa Phoenicopterus ruber roseus e la Tadorna tadorna e di riproduzione per vari uccelli tra cui il fenicottero rosa ed il gabbiano Larus genei.</p>
Relazioni con altri habitat	<p>La vegetazione acquatica delle lagune costiere contrae rapporti catenali con la vegetazione delle sponde rappresentata in genere da vegetazione alofila annuale dei Thero-Suadetea (habitat 1310 "Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose"), da vegetazione alofila perenne dei Sarcocornietea fruticosae riferita all'habitat 1420 "Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (Sarcocornietea fruticosi)", da vegetazione elofitica del Phragmition e da giuncheti degli Juncetalia maritimi dell'habitat 1410 "Pascoli inondatai mediterranei (Juncetalia maritimi)".</p>

7.2.3 Habitat 8330: Grotte marine sommerse o semi sommerse

8330 - Grotte marine sommerse o semi sommerse	
Definizione e descrizione	<p>Grotte situate sotto il livello del mare e aperte al mare almeno durante l'alta marea. Vi sono comprese le grotte parzialmente sommerse. I fondali e le pareti di queste grotte ospitano comunità di invertebrati marini e di alghe.</p> <p>La biocenosi superficiale è ubicata nelle grotte marine situate sotto il livello del mare o lungo la linea di costa e inondate dall'acqua almeno durante l'alta marea, comprese le grotte parzialmente sommerse. Queste possono variare notevolmente nelle dimensioni e nelle caratteristiche ecologiche. Le alghe sciafile sono presenti principalmente alla imboccatura delle grotte. Questo habitat comprende anche le grotte semi-oscuere e le grotte ad oscurità totale. Il popolamento è molto diverso nelle tre tipologie.</p> <p>Il popolamento tipico della biocenosi si trova in corrispondenza di grotte mesolitorali. <i>Hildenbrandia rubra</i> e <i>Phymatolithon lenormandii</i> sono le specie algali</p>



	<p>presenti e caratterizzanti. Sembra che l'abbondanza di <i>H. rubra</i> sia condizionata più dal grado di umidità che dall'ombra stessa. In certe fessure può prosperare anche la rodoficea <i>Catenella caespitosa</i>, frequente in Adriatico e sulle coste occidentali italiane. La facies a <i>Corallium rubrum</i> è l'aspetto più diffuso della biocenosi delle grotte sommerse e semi-oscuere. Il popolamento più denso si trova principalmente sulla volta delle grotte e al di fuori di queste nella parte più bassa degli strapiombi. Questa facies ancora si può trovare in ambienti del circolitorale inferiore (Biocenosi della Roccia del Largo) o forse anche di transizione al batiale sino a profondità di circa 350m su superfici di fondi rocciosi. Facies della biocenosi si possono trovare in grotte sommerse ubicate sia nell'infralitorale sia nel circolitorale. In questa ubicazione l'imboccatura è ricca di alghe calcaree (Corallinacee e Peissonneliacee) e non calcaree (<i>Palmophyllum crassum</i>, <i>Halimeda tuna</i>, <i>Flabellia petiolata</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp.pl. non calcaree, ecc.).</p>
<p>Combinazione fisionomica di riferimento</p>	<p>La componete algale è rappresentata da specie sciafile, a tallo calcificato e non, a portamento frondoso nella parte più prossima all'imboccatura e a portamento incrostante nella parte più interna. La ricchezza specifica e i valori di ricoprimento si riducono drasticamente procedendo verso l'interno delle cavità fino ad azzerarsi. I taxa dominanti e più diffusi sono: <i>Palmophyllum crassum</i>, <i>Hildenbrandia rubra</i>, <i>Peyssonnelia armorica</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp. pl., <i>Neogoniolithon brassica-florida</i>, <i>Lithophyllum stictaeforme</i>, ecc. La componente algale ovviamente manca completamente nelle grotte ad oscurità totale.</p>
<p>Specie animali importanti</p>	<p>La componente animale varia molto in relazione alla tipologia e alle caratteristiche ecologiche delle grotte. In quelle del mesolitorale i taxa più importanti sono poriferi, celenterati, briozoi, serpulidi, crostacei, tra questi ultimi è tipica la forma ipobionte dello ctamalo <i>Euraphia depressa</i>. Tra i poriferi si possono ricordare <i>Petrosia ficiformis</i>, <i>Clathrina clathrus</i>, <i>Chondrosia reniformis</i>, <i>Diplastrella bistellata</i>. Tra i serpulidi <i>Serpula vermicularis</i>, <i>Vermiliopsis labiata</i>, <i>Protula tubularia</i>. Tra i madreporari <i>Leptopsammia pruvoti</i> e <i>Polycyathus muelleriae</i>. Tra i crostacei decapodi <i>Dromia personata</i>, <i>Herbstia condyliata</i>, <i>Lysmata seticaudata</i>, <i>Stenopus spinosus</i> e sciami del misidiaceo <i>Hemimysis speluncola</i>. Tra i pesci occorre ricordare la brotola nera <i>Grammonus ater</i> tipico osteitta di grotta anche profonda. Alcune grotte, in particolare in Sardegna, erano frequentate dalla foca monaca (<i>Monachus monachus</i>). Il popolamento delle parti semi-oscuere delle grotte è caratterizzato dalla scomparsa di grandi forme erette e, in particolare, di filtratori passivi, come le gorgonie. Comprende una ricca fauna di spugne con rivestimenti talora molto spessi (<i>Agelas oroides</i>, <i>Aplysina cavernicola</i>, <i>Haliclona</i> (<i>Halichocona</i>) <i>fulva</i>, <i>Haliclona</i> (<i>Rhizoniera</i>) <i>viscosa</i>). Gli cnidari sono ben rappresentati dal corallo rosso (<i>Corallium rubrum</i>) e da numerose sclerattinie (<i>Caryophyllia inornata</i>, <i>Hoplangia durotrix</i>, <i>Leptosammia pruvoti</i>, <i>Phyllangia mouchezii</i>) spesso riunite in aggregazioni monospecifiche. Non mancano gli idroidi (<i>Eudendrium racemosum</i>, <i>Halecium beani</i>, <i>Obelia bidentata</i>). I briozoi, sebbene meno importanti fisionomicamente, sono molto abbondanti (<i>Adeonella calveti</i>, <i>Celleporina magnevillana</i>, <i>Escharoides coccinea</i>, <i>Reteporella mediterranea</i>, <i>Smittoidea reticulata</i>, <i>Turbicellepora avicularis</i>), è inoltre presente l'ascidia <i>Pyura dura</i>. I crostacei ed i pesci sono presenti con specie di grandi dimensioni molto ricercate come le cicale (<i>Scyllarus arctus</i>, <i>Scyllarides latus</i>), l'aragosta (<i>Palinurus elephas</i>), l'astice (<i>Homarus gammarus</i>) per i crostacei decapodi, la cernia (<i>Epinephelus marginatus</i>), la corvina (<i>Sciaena umbra</i>), la mostella bruna (<i>Phycis phycis</i>), il gronco (<i>Conger conger</i>) per i pesci. Altre specie più piccole sono tipiche di questo tipo di biotopo, come i gamberetti <i>Palaemon serratus</i> e <i>Lysmata seticaudata</i>, il pesce <i>Gammogobius steinitzi</i>. Il popolamento delle grotte oscure è più povero in specie in confronto con quello delle grotte semi-oscuere, ma a livelli diversi a seconda dei vari gruppi: è basso per le spugne e per i briozoi (20%) e molto alto per le sclerattinie. Si osserva una diminuzione generale della taglia degli individui. Tra le spugne, possiamo citare oltre alla specie "ipercalcificata" <i>Petrobiona massiliana</i>, un relitto dei popolamenti di <i>Pharetronidae</i> costruttori di scogliere nel Paleozoico, <i>Plectroninia hindei</i>, e le demospongie <i>Spirastrella cunctatrix</i>, <i>Diplastrella bistellata</i>, <i>Discodermia polydiscus</i>. I</p>



	<p>cheilostomi <i>Setosella cavernicola</i>, <i>Ellisina</i> spp., <i>Puellina</i> (<i>Glabrilaria</i>) <i>pedunculata</i>, <i>P.</i> (<i>Glabrilaria</i>) <i>corbula</i>, <i>Coronellina</i> <i>fagei</i> e i ciclostomi <i>Plagioecia</i> <i>inoedificata</i> e <i>Annectocyma</i> <i>indistincta</i> sono tra le specie più caratteristiche di questo ambiente oscuro e oligotrofo. Fra i policheti serpulidi tipico è <i>Vermiliopsis</i> <i>monodiscus</i>, oltre a <i>Metavermlia</i> <i>multicristata</i>, <i>Janita</i> <i>fimbriata</i>, <i>Filogranula</i> <i>annulata</i>.; gli scleroactiniari sono rappresentati da <i>Guynia</i> <i>annulata</i> e <i>Ceratotrochus</i> <i>magnaghii</i>. Sono ancora da ricordare il foraminifero <i>Discoramulina</i> <i>bollii</i> e i brachiopodi <i>Tethyrhynchia</i> <i>mediterranea</i> e <i>Argyrotheca</i> <i>cistellula</i>. La fauna vagile di questo biotopo è segnata dall'abbondanza talvolta notevole di <i>Hemimysis</i> <i>spelunca</i>, che forma degli sciami migranti verso l'esterno nella fase notturna e anche dalla presenza dei decapodi <i>Herbstia</i> <i>condyliata</i>, <i>Galathea</i> <i>strigosa</i> e <i>Stenopus</i> <i>spinosus</i>, del gasteropode <i>Homalopoma</i> <i>sanguineum</i> dei pesci <i>Thorogobius</i> <i>ephippiatus</i>, <i>Apogon</i> <i>imberbis</i> e soprattutto <i>Grammonus</i> <i>ater</i>, una specie che vive a circa 800 m di profondità e che appartiene ad una famiglia (<i>Bythitidae</i>) tipicamente cavernicola o batiale. Interessante la presenza del chetognato <i>Spadella</i> <i>ledoyeri</i>.</p>
<p>Relazioni con altri habitat</p>	<p>Le grotte sono habitat conservativi caratterizzati da biocenosi stabili nel tempo. Questo habitat ha contatti catenali con l'habitat 1170 "Scogliere" ed in particolare con gli ambienti sciafili sviluppati su pareti, strapiombi e sulle rocce del circolitorale inferiore e del batiale superiore.</p> <p>Le grotte marine sono caratterizzate nella parte esterna dell'imboccatura da comunità di alghe frondose e più internamente da comunità di alghe incrostanti che competono per lo spazio con Madreporari (<i>Astroides</i> <i>calycularis</i>) e con Spugne.</p>

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;
 - 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.

Per valutare la 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.

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*);
- lagune costiere;
- grotte marine sommerse o semisommerse.

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 IT9150011; SIC IT9150009; SIC/ZPS IT9150015; SIC IT9150034; SIC IT9150008.

Le praterie di *Posidonia oceanica* si sviluppano 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, 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 600 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 a 13,8 miglia marine (25,56 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 dall'esecuzione delle attività proposte impiegando un numero così esiguo di mezzi, quali la nave di acquisizione, quella di appoggio e quella da inseguimento. In questa fase dei lavori non è prevista l'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. 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.

				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 1150

L'habitat di riferimento 1150 corrisponde a lagune costiere ed è presente nel seguente sito di Importanza Comunitaria: SIC IT9150011.

Si tratta di ambienti acquatici costieri con acque lentiche, salate o salmastre, poco profonde, in contatto diretto o indiretto con il mare, dal quale sono in genere separati da cordoni di sabbie o ciottoli e meno frequentemente da coste basse rocciose.

Questi ambienti sono importanti per la vegetazione marina e per gli invertebrati bentonici che colonizzano gli ecosistemi lagunari e gli ambienti di salina. Da notare che le saline sono luogo di pastura per il fenicottero rosa ed il gabbiano *Larus ganeus*.

L'incidenza è pertanto stata valutata in considerazione prevalentemente alle specie animali succitate, in quanto non sono riscontrabili interferenze potenziali tra la componente floristica ed il tipo di attività in progetto. Come analizzato nel SIA, infatti, gli impatti principali generati dalla prospezione geofisica provengono dalle emissioni sonore immesse nell'ambiente marino, le quali non hanno alcun effetto sulla vegetazione marina acquatica.

L'unico fattore che potrebbe incidere sulla componente flora 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 in oggetto nel settore centrale del Golfo di Taranto, 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 dall'esecuzione delle attività proposte impiegando un numero così esiguo di mezzi, quali la nave di acquisizione, quella di appoggio e quella da inseguimento.

Anche in questo caso, dall'analisi della matrice riportata in Tabella 7.4, si può evincere che gli impatti che si verificheranno relativamente all'habitat associato alle Lagune costiere 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 1150 (Lagune costiere)							
				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	-	-	-	-	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	9/140	6/140			

Tabella 7.4 - Matrice di Leopold applicata all'Habitat 1150. Le caselle evidenziate in verde indicano un impatto trascurabile (meno del 10% del valore massimo raggiungibile)

7.3.3 Incidenza su Habitat 8330

L'habitat di riferimento 8330 corrisponde alle Grotte marine sommerse o semi sommerse ed è presente nei seguenti siti di Importanza Comunitaria: SIC IT9150011; SIC IT9150002.

Queste grotte sono situate sotto il livello del mare e aperte al mare almeno durante l'alta marea. I fondali e le pareti di queste grotte ospitano comunità di invertebrati marini e di alghe. Le alghe sciafile sono presenti principalmente alla imboccatura delle grotte, mentre nelle grotte semi-oscuere e le grotte ad oscurità totale. Il popolamento più diffuso della biocenosi è la facies a *Corallium rubrum*. Questa facies ancora si può trovare in ambienti del circolitorale inferiore (Biocenosi della Roccia del Largo) o forse anche di transizione al batiale sino a profondità di circa 350 metri su superfici di fondi rocciosi. Facies della biocenosi si possono trovare in grotte sommerse ubicate sia nell'infraitorale sia nel circolitorale. In questa ubicazione l'imboccatura è ricca di alghe calcaree (Corallinacee e Peissonneliacee) e non calcaree (*Palmophyllum crassum*, *Halimeda tuna*, *Flabellia petiolata*, *Peyssonnelia sp.* pl. non calcaree, ecc.).

Nella strutturazione delle comunità di queste grotte giocano un ruolo molto importante l'idrodinamismo, i tassi di sedimentazione, la temperatura e soprattutto la luce.

L'attività proposta non determina alcuna modifica all'assetto 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 poche decine di metri dalla superficie del mare, opera in zone in cui la profondità supera i 600 metri e non prevede alcuna interazione diretta con il fondale.

Per quanto riguarda l'idrodinamismo, il traino dei cavi presenti nella strumentazione di acquisizione geofisica interessa le prime decine di metri di profondità e potrebbe causare una locale variazione delle correnti marine superficiali. La potenziale variazione della circolazione superficiale si mantiene, però, localizzata nell'immediato intorno della nave di acquisizione ed è legata all'effetto del movimento della nave stessa e dell'attrezzatura tecnica. L'effetto, temporaneo e totalmente reversibile, non potrà in alcun modo interessare lo specchio d'acqua in cui insistono i Siti di Importanza Comunitaria associati ad habitat di grotte marine sommerse o semi sommerse, i quali si trovano localizzati ad una distanza tra 13 e 40 miglia marine di distanza e, di conseguenza, non si ravvisano potenziali interazioni negative sugli ambienti oggetto di protezione.

A riguardo dell'energizzazione, la 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, è scarsa. Infatti, studi effettuati su specie bentoniche sottoposte ad energizzazione da parte dell'*air-gun* a distanza ravvicinata di 50 (Christian *et al.* 2003) e 15 metri (Andriguetto-Filho *et al.* 2005), non hanno mostrato nè mortalità, nè effetti sulla cattura di alcune specie di gamberi.

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.

Si conclude, che per le considerazioni sopraddette l'eventuale impatto sugli organismi che caratterizzano la biocenosi delle grotte sommerse e semi-sommerse è estremamente bassa e del tutto reversibile.

				MATRICE DI LEOPOLD APPLICATA ALL'HABITAT 8330 (Grotte marine sommerse o semi sommerse)							
				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	-	-	-	-	-	-	-	-
			Fauna ittica	-	-	-	-	2/10	1/10	2/30	1/30
			Bentos e biocenosi	-	-	-	-	-	-	-	-
			Avifauna	-	-	-	-	-	-	-	-
			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	1/10	1/10
		Percezione del paesaggio	Aspetto del paesaggio	1/10	1/10	-	-	-	-	-	
	TOTALE (max 140/140 - 140/140)			1/140	1/140	0/140	0/140	4/140	3/140		

Tabella 7.5 - Matrice di Leopold applicata all'Habitat 8330. 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 600 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 13,8 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.

Relativamente alle lagune costiere, l'incidenza è stata valutata in considerazione prevalentemente alle specie animali presenti, in quanto non sono riscontrabili interferenze potenziali tra la componente floristica ed il tipo di attività in progetto. Come analizzato nel SIA, infatti, gli impatti principali generati dalla prospezione geofisica provengono dalle emissioni sonore immesse nell'ambiente marino, le quali non hanno alcun effetto sulla vegetazione marina acquatica. L'unico fattore che potrebbe incidere sulla componente flora 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 in oggetto distante 13,8 miglia al largo, 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 ciò che concerne ambienti di grotte marine sommerse o semi-sommerse, nella strutturazione delle comunità di queste grotte giocano un ruolo molto importante l'idrodinamismo, i tassi di sedimentazione, la temperatura e soprattutto la luce.

L'attività proposta non determina alcuna modifica all'assetto del sottosuolo, nè tantomeno alle caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti marini. Per quanto riguarda l'idrodinamismo, il traino dei cavi presenti nella strumentazione di acquisizione geofisica interessa le prime decine di metri di profondità e potrebbe causare una locale variazione delle correnti marine superficiali. La potenziale variazione della circolazione superficiale si mantiene, però, localizzata nell'immediato intorno della nave di acquisizione ed è legata all'effetto del movimento della nave stessa e dell'attrezzatura tecnica. L'effetto, temporaneo e totalmente reversibile, non potrà in alcun modo interessare lo specchio d'acqua in cui insistono i Siti di



Importanza Comunitaria associati ad habitat di grotte marine sommerse o semi sommerse, i quali si trovano localizzati ben oltre 13 miglia marine di distanza e, di conseguenza, non si ravvisano potenziali interazioni negative sugli ambienti oggetto di protezione.

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 presente nei suddetti siti, la quale potrebbe avvertire le emissioni acustiche prodotte dalla campagna geofisica.

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).

Per questo motivo, e per le considerazioni precedentemente fatte, si può ritenere che l'attività di prospezione non produca un effetto diretto su questi organismi 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

Per quanto riguarda la 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

Nei paragrafi seguenti verranno analizzati i dati meteomarini, nella fattispecie temperatura dell'acqua, temperatura dell'aria, livello idrometrico, nonché direzione ed intensità dei venti prevalenti, delle due stazioni mareografiche più vicine alle aree in istanza, ossia Crotone e Taranto (Figura 8.1).

La stazione mareografica di Taranto si colloca nel porto della omonima città salentina presso il molo Sant'Eligio, a circa 77,8 miglia marine dalle aree Global MED in oggetto. Le coordinate di detta stazione mareografica sono riportate nelle monografie scaricabili dal sito internet dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (www.mareografico.it), e risultano essere: Lat. 40° 28' 32.17" N e Long. 17° 13' 25.55" E.

La stazione mareografica di Crotone, invece, si localizza alle coordinate 39° 04' 60.89" N e 17° 08' 13.40" E, come indicato nella relativa monografia, a circa 64 miglia marine ad est rispetto alle aree in istanza.

Nell'immagine di Figura 8.1 è inoltre indicata la boa ondometrica di Crotona afferente alla Rete Ondometrica Nazionale, che si localizza a circa 60,4 miglia marine dalle aree in esame, alle coordinate 39,02360 N e 17,22 E.

All'interno di ogni SIA sono stati commentati i dati meteomarini 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.

Per quanto concerne le temperature medie dell'aria, si riportano ad integrazione anche i dati ricavati nella stazione sinottica di Santa Maria di Leuca, analizzati grazie alla consultazione del database SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) a cura dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA, www.scia.isprambiente.it/home_new.asp#). Questa stazione si localizza in terraferma, a circa 15,4 miglia marine a nord delle aree Global MED.

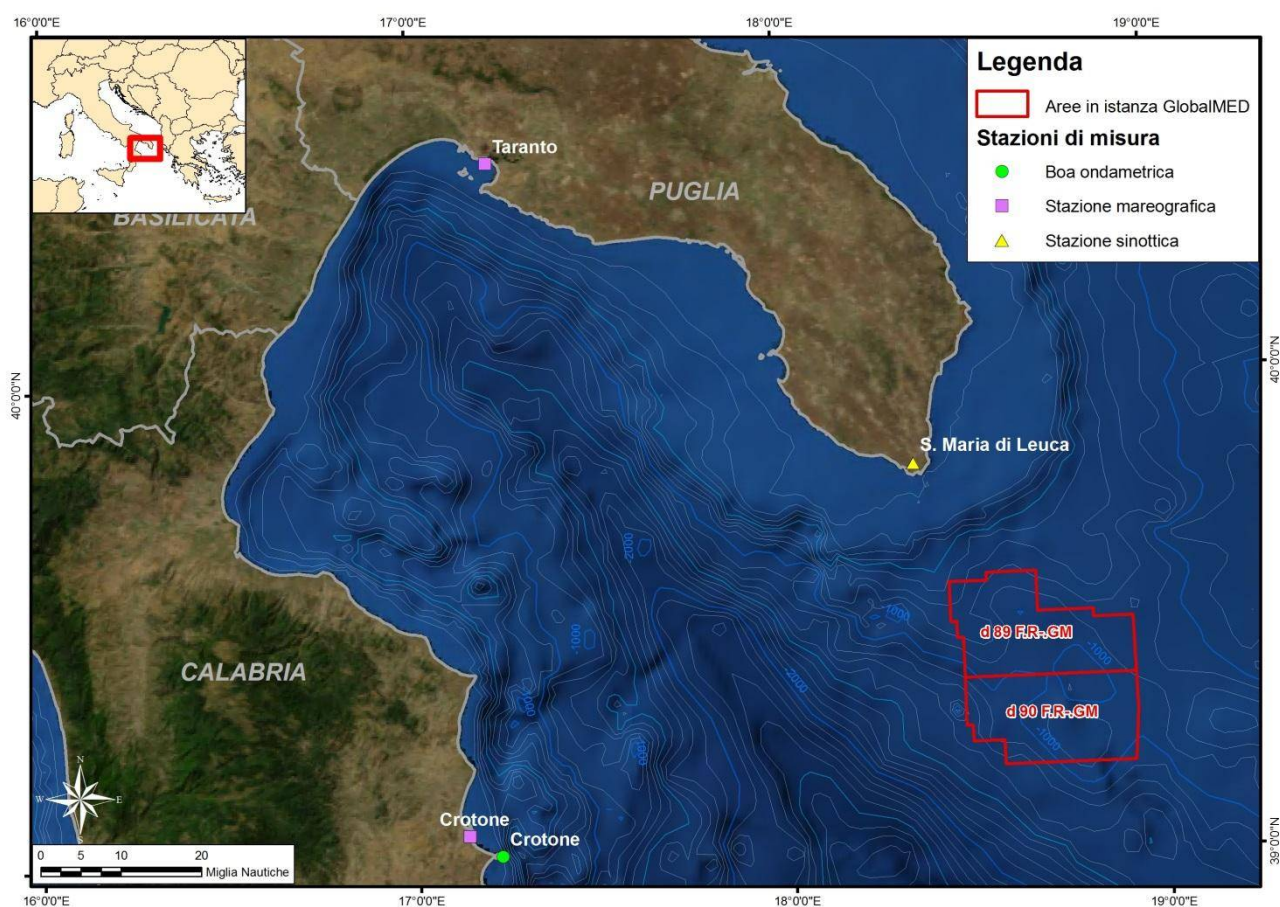


Figura 8.1 – Localizzazione delle stazioni mareografiche di Taranto e Crotona, della boa ondometrica di Crotona e della stazione di Santa Maria di Leuca in riferimento alle aree in istanza Global MED (immagine creata da GEPlan Consulting; fonte dei dati: www.mareografico.it)

8.2.1 Temperatura dell'acqua

I dati relativi alla temperatura dell'acqua nelle stazioni di riferimento di Taranto e Crotona sono stati scaricati dal sito dell'ISPRA - Rete Mareografica Nazionale, all'indirizzo internet www.mareografico.it. Questi dati, espressi in °C, si riferiscono al periodo compreso tra il 1° gennaio 2014 e il 30 aprile 2015 e sono riassunti nei grafici di Figura 8.2 e Figura 8.3.

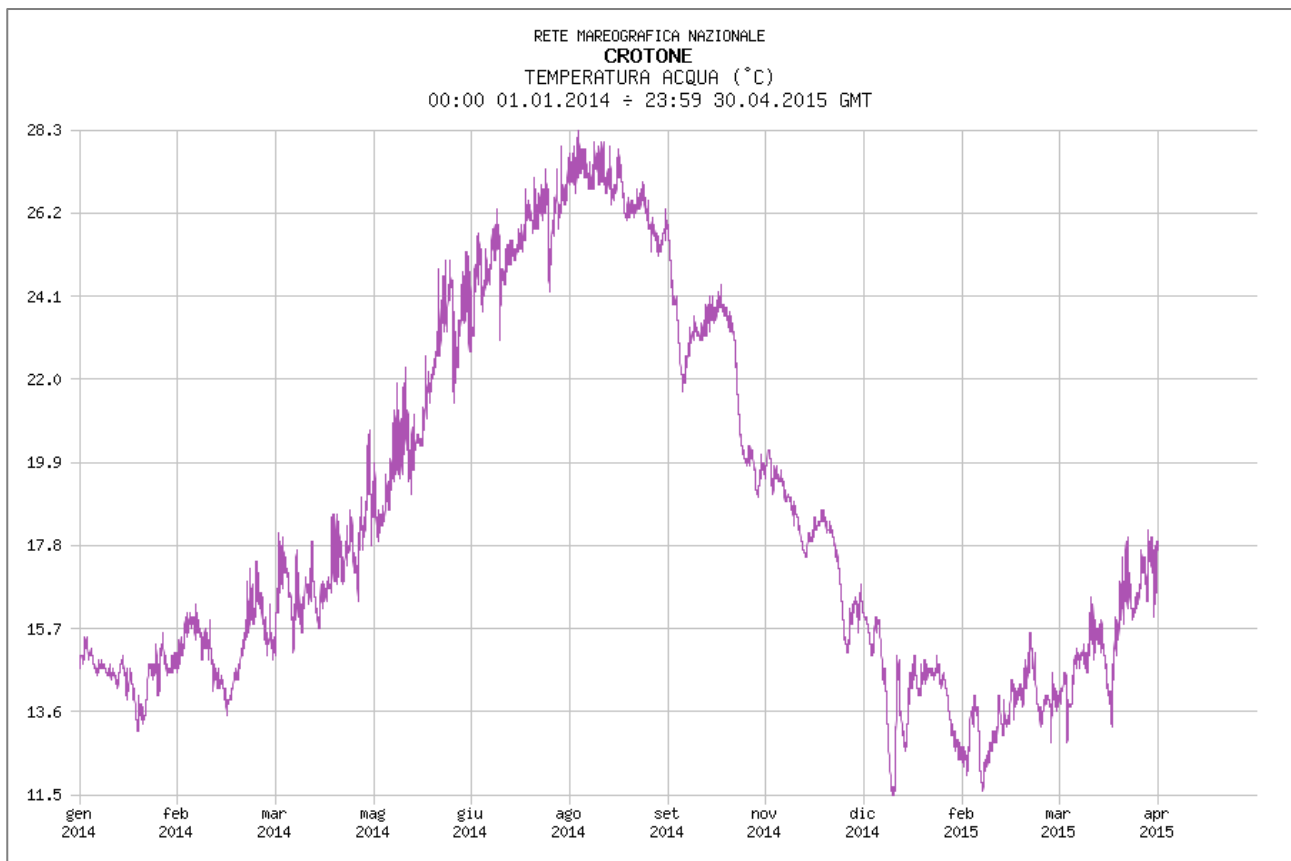


Figura 8.2 – Temperatura dell’acqua nella stazione di Crotone per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)

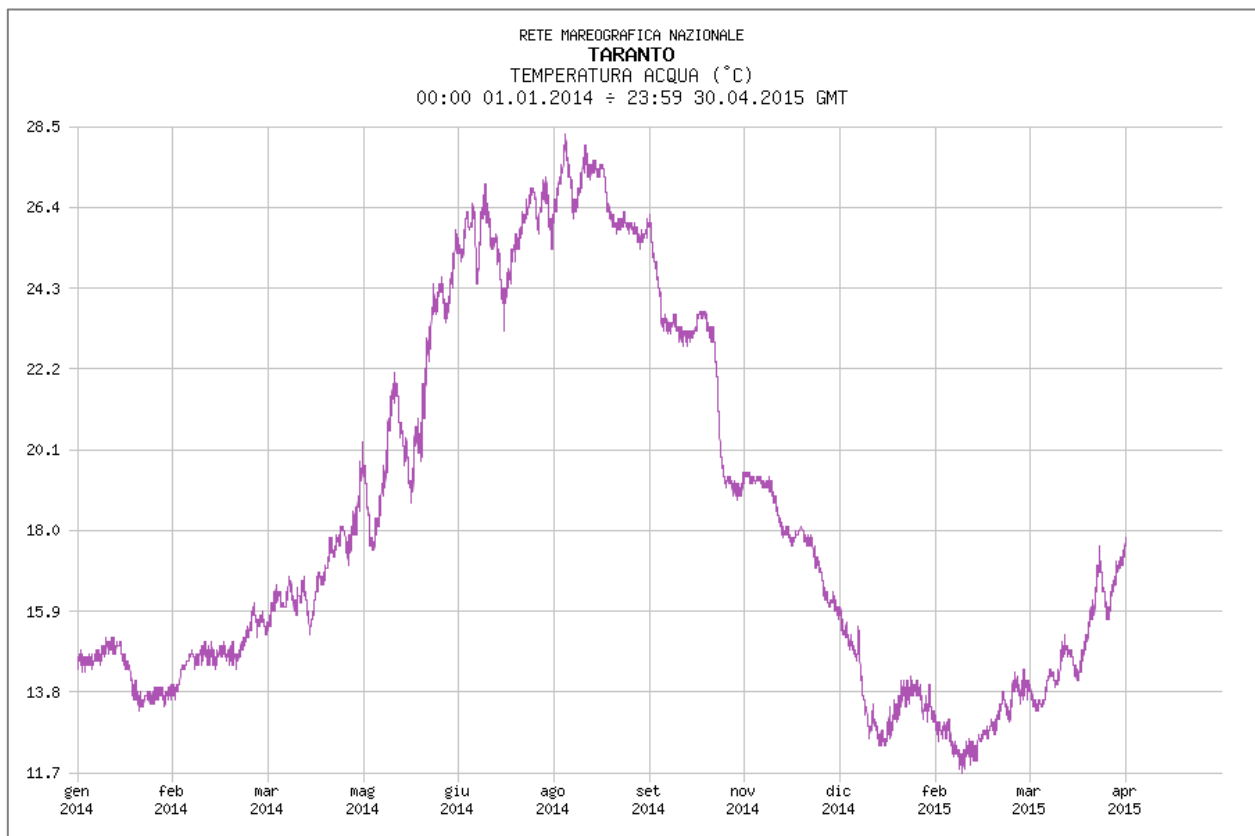


Figura 8.3 - Temperatura dell’acqua nella stazione di Taranto per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)



Nel periodo analizzato è possibile notare come la temperatura dell'acqua raggiunga per entrambe le stazioni i valori minimi nei mesi invernali di gennaio e febbraio, e quelli massimi in estate.

I picchi minimi nell'inverno del 2014 hanno toccato i 13°C circa, mentre l'inverno 2015 è stato più rigido, con minime fino ai 11,5-11,7 °C. I picchi massimi invece si sono verificati, in entrambe le stazioni considerate, nel mese di agosto, attestandosi su valori di 28,3°C.

In particolare, si può notare come a Taranto i mesi di febbraio e marzo 2014 siano stati caratterizzati da un range costante di temperature, oscillanti tra i 13,5-13,9°C a febbraio e tra i 14,5-14,8°C ad inizio marzo; le temperature successivamente sono andate incontro a un progressivo aumento e ad alternanze via via più accentuate. Si segnalano delle marcate escursioni, nell'ordine di 4-5°C, nel mese di maggio, dove a picchi massimi di 21°C e 22°C si alternano minimi relativi di 17°C e 19°C. Le temperature poi a giugno assistono ad un forte incremento fino ai 24°C, concomitante all'inizio della stagione estiva, incremento che continua, salvo una brusca flessione, nel corso di luglio, fino a raggiungere la massima assoluta del periodo considerato (28,5°C), che si verifica ad agosto. Le temperature poi seguono un andamento a "gradoni", e si succedono intervalli a temperatura circa costante a brusche diminuzioni di temperatura (il minore a fine agosto e due più consistenti a fine settembre ed a fine ottobre). Il trend di diminuzione procede fino a toccare i 12°C a fine dicembre, per poi salire lievemente a 14°C a gennaio 2015, scendere di nuovo a toccare il minimo assoluto del periodo, ossia 11,7 °C a febbraio e incrementare nuovamente in direzione della stagione primaverile.

A Crotone, invece, non sono presenti né gli intervalli a temperature circa regolari e né l'andamento a "gradoni" che caratterizza l'estate-autunno di Taranto; i trend di temperature seguono a grandi linee quelli illustrati per Taranto, ma presentano alternanze più marcate. Partendo dai due picchi minimi a 13,4-13,6°C di inizio e di fine febbraio, si verifica un incremento progressivo, ma a picchi irregolari, che procede fino al massimo di 28,3°C di agosto. Come a Taranto, anche a Crotone si verificano due brusche diminuzioni a fine settembre ed ottobre, e si conferma l'andamento decrescente già illustrato, fino ad arrivare ai due picchi negativi assoluti del periodo, vale a dire quelli di gennaio e di febbraio, in cui si registrano 11,5°C, e ad una ripresa dei valori procedendo verso la primavera.

I valori di temperatura dell'acqua analizzati per l'intero anno 2014 ed i primi mesi del 2015 generalmente sono in linea con quelli registrati sul lungo periodo (quadriennio 2010-2013), già riportati nel quadro ambientale di riferimento degli studi di impatto ambientale.

8.2.2 Temperatura dell'aria

I grafici di Figura 8.4 e Figura 8.5 mostrano dati relativi alla temperatura dell'aria espressa in gradi Celsius (°C) registrata a Crotone e Taranto rispettivamente, nell'intervallo di tempo 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.

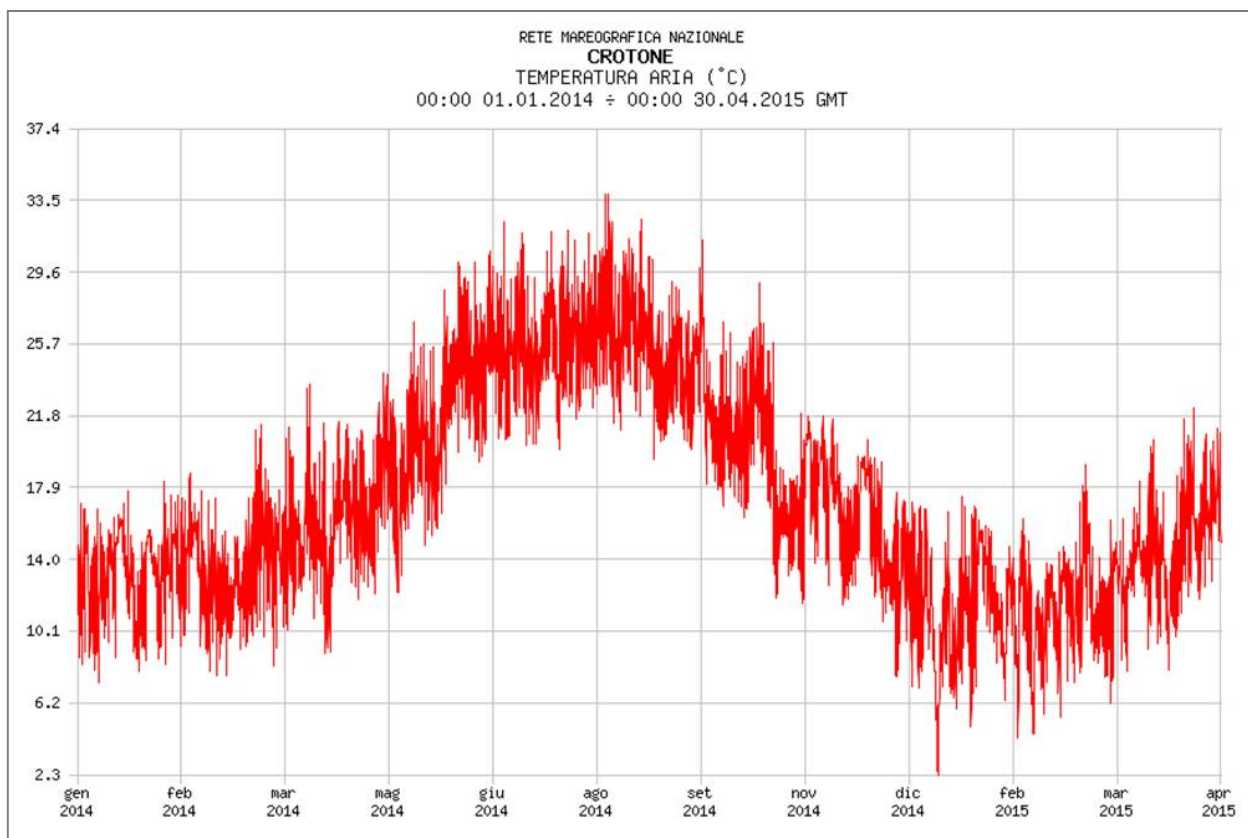


Figura 8.4 - Temperatura dell'aria nella stazione di Crotone per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)

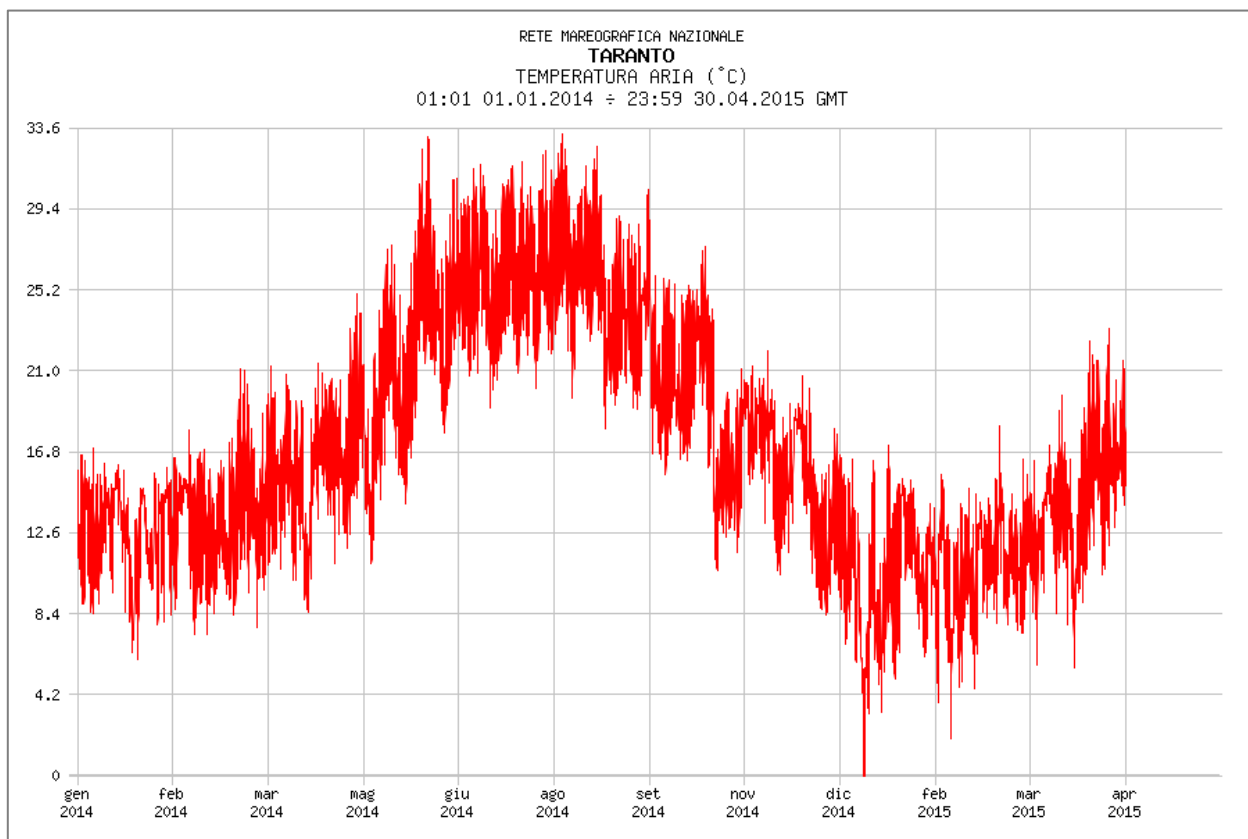


Figura 8.5 - Temperatura dell'aria nella stazione di Taranto per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)

L'intervallo di tempo analizzato comprende l'intero anno 2014 ed i primi mesi del 2015; la temperatura massima dell'aria si è raggiunta nel mese di agosto e si attesta attorno ai 33,5°C; in generale la stagione estiva è caratterizzata da temperature superiori ai 20°C e presenta un andamento molto simile in entrambe le stazioni considerate.

La temperatura minima assoluta nei sedici mesi analizzati invece si è raggiunta nel dicembre 2014-gennaio 2015. A Crotona, tale valore ha raggiunto i 2,3°C, per poi oscillare attorno a circa 4,3-4,5°C a febbraio 2015 e 6,2°C a marzo. A Taranto invece, le temperature sono state più rigide; la minima assoluta di fine dicembre ha toccato lo zero, mentre a gennaio e febbraio i picchi negativi si sono attestati su 2 e 4,5°C.

I primi mesi del 2014 sono stati leggermente più caldi rispetto al 2015, specialmente per quanto concerne i valori minimi, che non sono mai scesi sotto i 7°C a Crotona o sotto i 6°C a Taranto.

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; a Crotona, aprile 2015 ha visto temperature massime dell'aria con punte di 22°C, in contrasto agli oltre 23°C raggiunti nell'anno precedente, mentre a Taranto si è verificato l'opposto, con temperature del 2015 superiori di circa 2°C rispetto a quelle del 2014.

Come accennato nell'introduzione del capitolo, si è proceduto ad integrare i dati di temperatura media dell'aria ricavati sul lungo periodo (quinquennio 2010-2014) e su base annua (2014) nella stazione sinottica di Santa Maria di Leuca (cod. 163600). Tale stazione si trova a 112 metri sul livello del mare, in terraferma in corrispondenza dell'omonimo promontorio dell'estremo sud della Puglia, alle coordinate 39,817 N e 18,35 E, a circa 15,4 miglia marine dalle aree in istanza di Global MED.

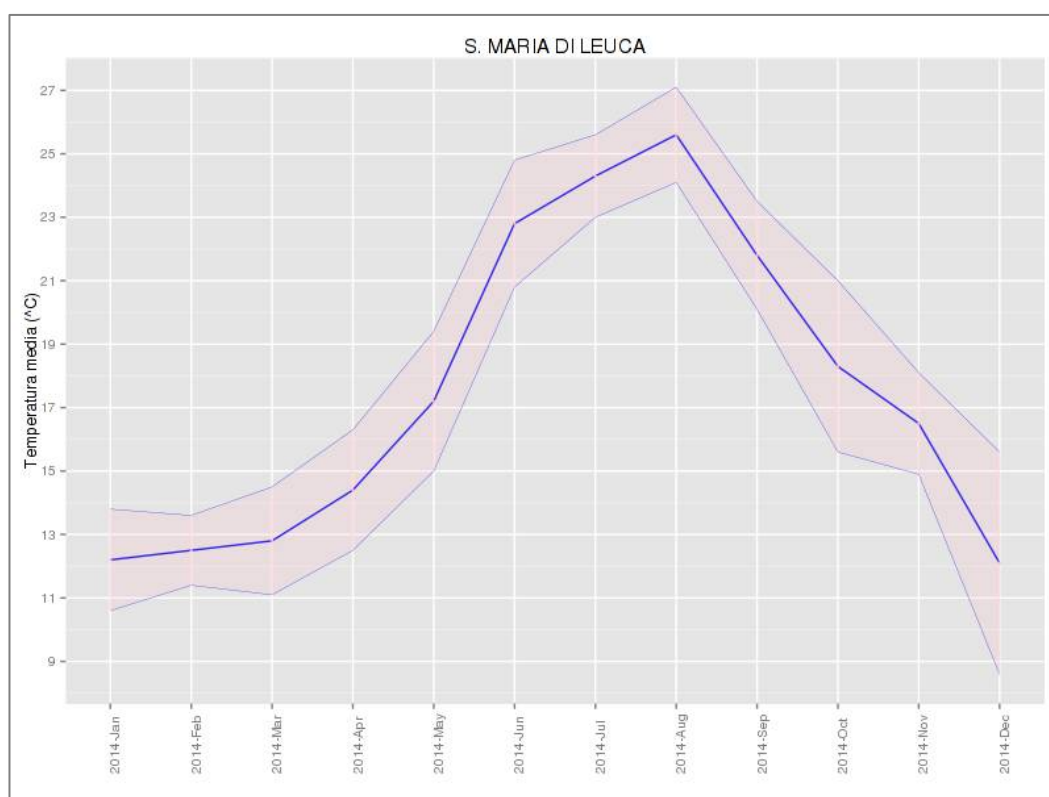


Figura 8.6 - Temperatura media misurata nella stazione sinottica di Santa Maria di Leuca nel 2014 (fonte: www.scia.isprambiente.it/home_new.asp#)

La temperatura media dell'aria registrata a Santa Maria di Leuca nel 2014 ha visto il massimo valore di 25,6°C registrato ad agosto, ed il minimo di 12,2°C registrato a gennaio ed a dicembre. In generale, le medie

dei mesi invernali sono risultate comprese tra 12,2 e 13°C con andamento crescente da gennaio a marzo, mentre quelle dei mesi estivi tra 22,8°C di 21,8°C con picco ad agosto.

I valori registrati per l'ultimo anno, come risulta osservando il grafico di Figura 8.7 relativo alle misure di Temperatura media nella stessa stazione dal 2010 al 2014, presenta valori leggermente diversi se confrontati a quelli dei quattro anni ad esso precedenti.

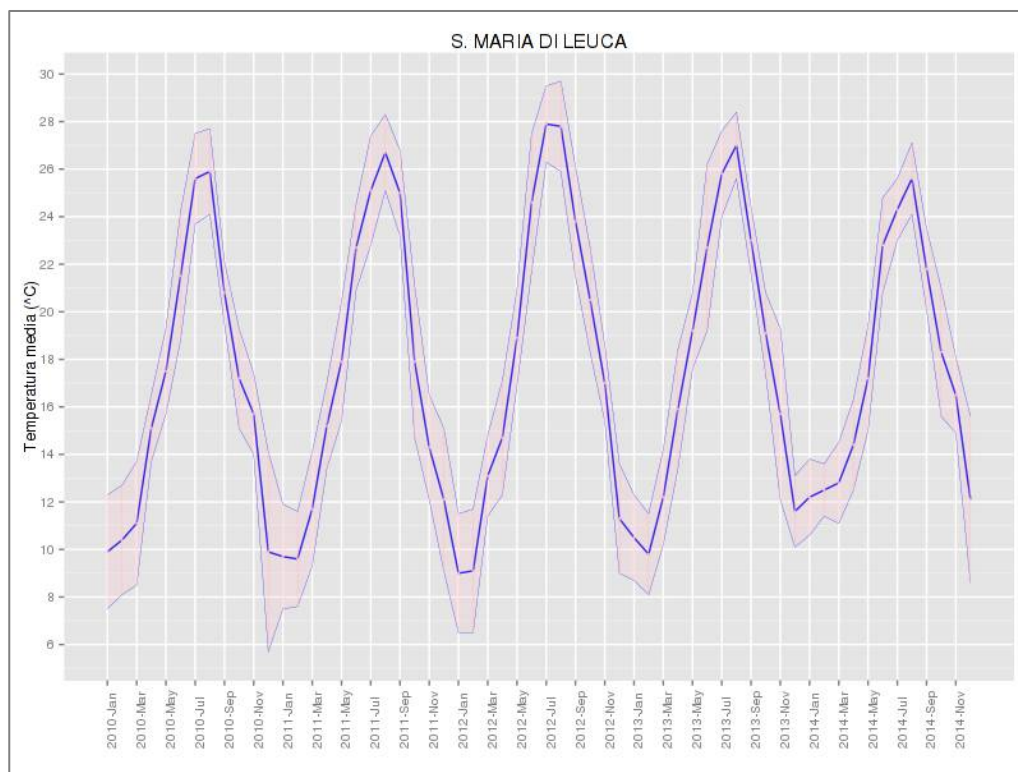


Figura 8.7 – Temperatura media misurata nella stazione sinottica di Santa Maria di Leuca nel quinquennio 2010-2014 (fonte: www.scia.isprambiente.it/home_new.asp#)

I picchi minimi della Temperatura media negli anni precedenti si sono infatti attestati attorno a valori compresi tra 9°C e 10°C (9,9°C a gennaio 2010, 9,6°C a febbraio 2011, 9°C a gennaio 2012 e 9,8°C a febbraio 2013); nel 2014, invece, il valore più basso, registrato a gennaio, risulta superiore ai 12°C ed indica un inverno più caldo di circa 3°C rispetto al quinquennio precedente.

Anche i massimi di T media relativa al 2014 sono leggermente in controtendenza; il picco si verifica in ogni caso ad agosto, ma raggiunge i 25,8°C nel 2010, i 26,7°C nel 2011, i 27,9°C nel 2012, i 27°C nel 2013; il 2014 è invece caratterizzato da un massimo di 22,8°C; l'estate 2014 è stata la più fredda rispetto a quelle che si sono susseguite nei 4 anni precedenti.

Il 2014 è stato dunque caratterizzato da inverno meno rigido ed estate meno calda, e quindi da un contrasto stagionale leggermente inferiore a quello registrato nel quinquennio di riferimento; il contrasto stagionale più marcato (relativamente alla temperatura media), invece, si è verificato nel 2012, che ha visto il succedersi dell'inverno più freddo e dell'estate più calda del periodo.

8.2.3 Livello idrometrico

Il livello idrometrico è espresso in metri e si riferisce alle quote raggiunte dal livello del mare rispetto allo zero di riferimento. Si riportano nei grafici di Figura 8.8 e Figura 8.9 i dati relativi alle stazioni mareografiche di Taranto e Crotona per il periodo di riferimento, che va dal 01/01/2014 al 30/04/2015.

Già a colpo d'occhio è possibile riconoscere dei trend molto simili nelle due stazioni analizzate, anche se Crotona è caratterizzata da valori assoluti leggermente superiori rispetto a Taranto; l'andamento del livello idrometrico è caratterizzato da una marcata alternanza di picchi positivi e negativi con escursioni più pronunciate nel periodo invernale e meno evidenti durante il periodo estivo.

L'inverno del 2014 nella stazione di Crotona ha visto escursioni molto intense, dell'ordine di circa 85 centimetri nel mese di febbraio, quando sono stati toccati i valori massimi e minimi assoluti dell'intero anno 2014 (da -0,52 a 0,33 metri). Il resto dei mesi invernali e primaverili del 2014 ha visto picchi massimi di circa 15 centimetri e picchi minimi di -45 centimetri. L'escursione tra massimi e minimi si è ridotta in estate, dove i valori sono risultati compresi tra -25 e 10 centimetri, con due punte anomale a 20 centimetri nel mese di giugno. Nell'autunno-inverno del 2014 si è ritornati all'alternanza di valori da 24 a 42-44 centimetri. L'intensità delle escursioni di inizio 2014 è ripresa all'inizio dell'anno successivo, che ha visto valori massimi di 33 centimetri alternarsi a picchi minimi di 60 centimetri sotto il livello di riferimento.

Taranto è caratterizzata da picchi meno pronunciati rispetto a Crotona (massima escursione di 65 centimetri), soprattutto per quanto concerne i massimi invernali, che non hanno superato i 19 centimetri nel 2014 ed i 25 centimetri nel 2015, mentre i minimi attestatisi attorno ai -46 centimetri nel 2014 e -60 centimetri nel 2015 sono molto simili a quelli registrati nel crotonese. In primavera vi sono stati picchi massimi di 11 centimetri e minimi di -37 centimetri, mentre l'estate è stata caratterizzata da massimi di 15-17 centimetri e minimi attorno ai 30 centimetri. Anche in questo caso, la fine del 2014 vide un ritorno ai valori invernali precedenti registrati ad inizio anno. Il 2015 è caratterizzato dalla presenza di forti escursioni, da massimi di 25 centimetri a febbraio a minimi di 55-60 centimetri a marzo.

I valori sopra descritti sono in linea con quelli registrati nel periodo 2010-2013, già riportati negli studi di impatto ambientale a nome Global MED cui si fornisce integrazione.

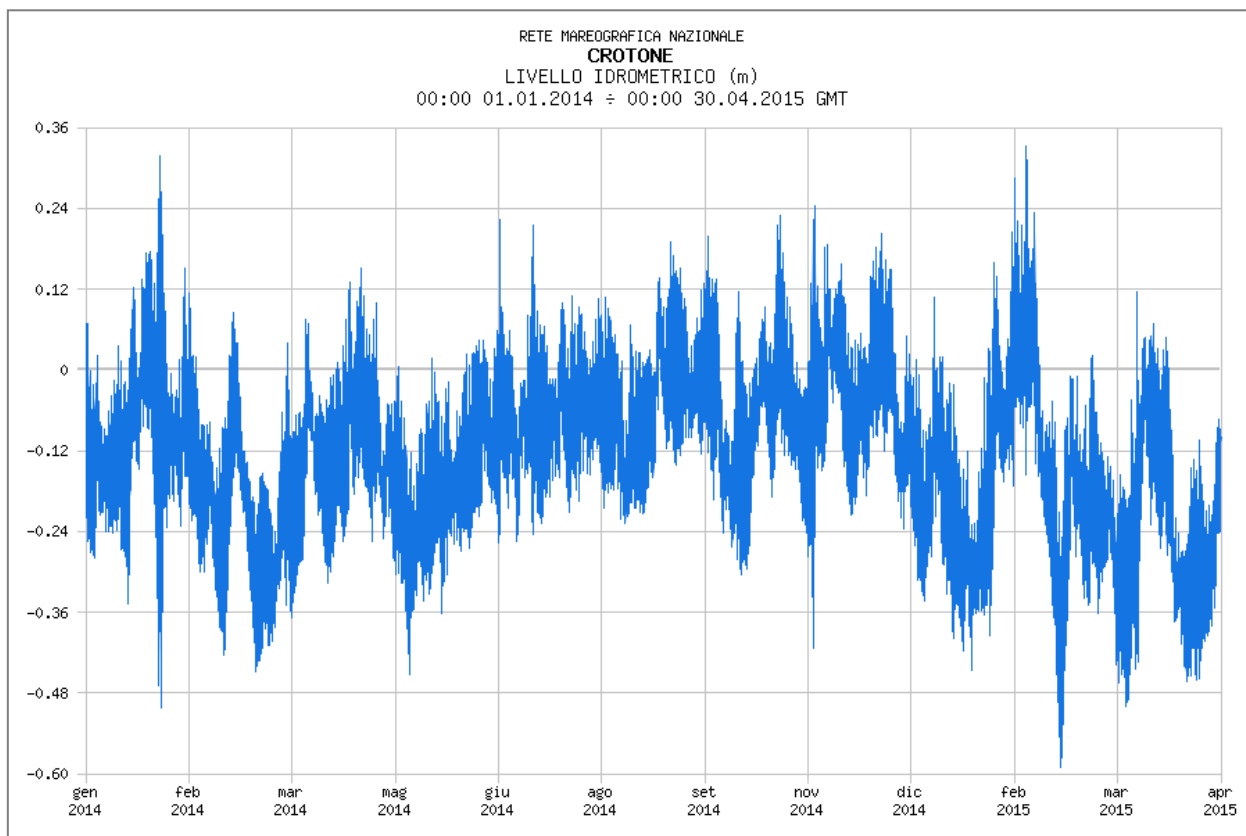


Figura 8.8 – Livello idrometrico nella stazione di Crotona per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)

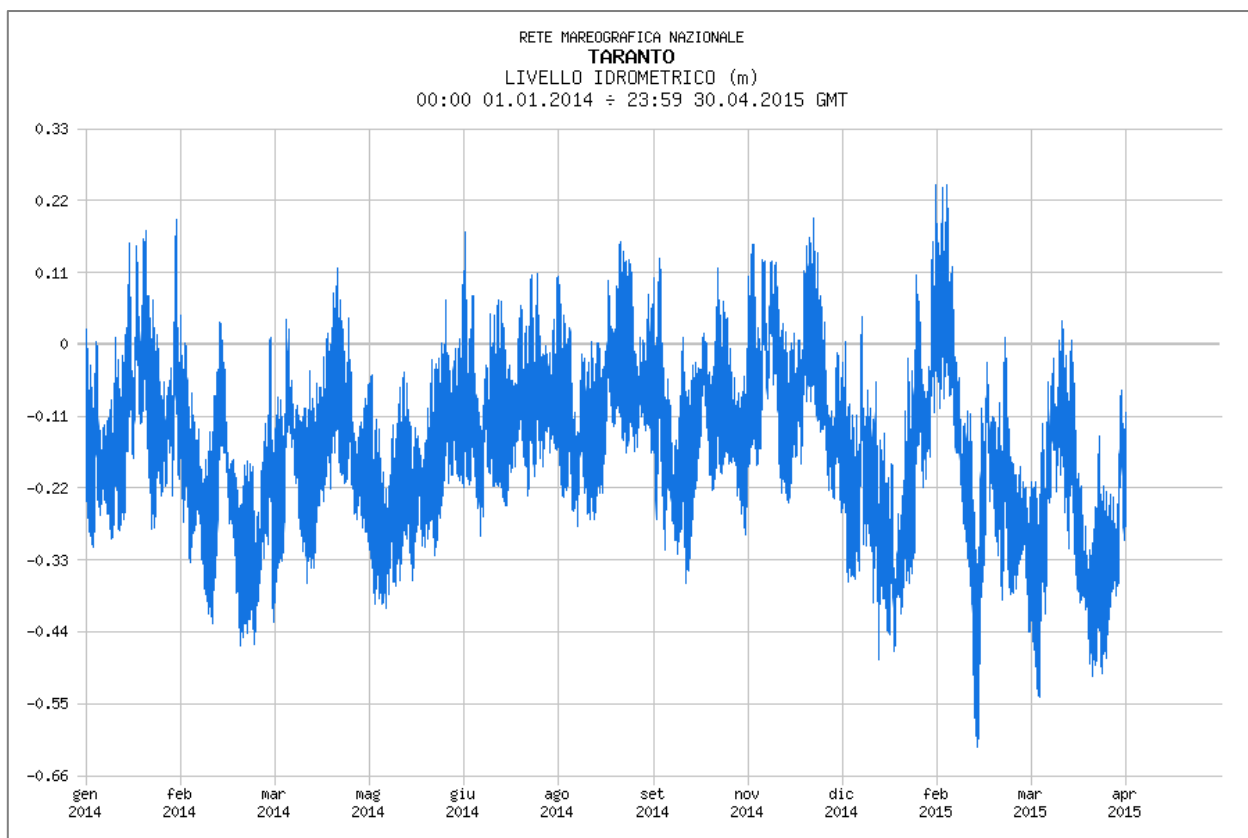


Figura 8.9 - Livello idrometrico nella stazione di Taranto per il periodo di riferimento da gennaio 2014 ad aprile 2015 (fonte: www.mareografico.it)

8.2.4 Venti prevalenti

I dati anemometrici (classi, velocità e frequenze dei venti prevalenti) relativi alle due stazioni mareografiche di Crotona e Taranto, possono essere consultati nel sito internet www.mareografico.it, a cura dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Negli Studi di Impatto Ambientale relativi alle istanze “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM” sono stati descritti 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 8.10 per la stazione di Crotona ed in Figura 8.11 per quella di Taranto. Come si nota a colpo d'occhio, queste due stazioni presentano direzione ed intensità dei venti totalmente differenti.

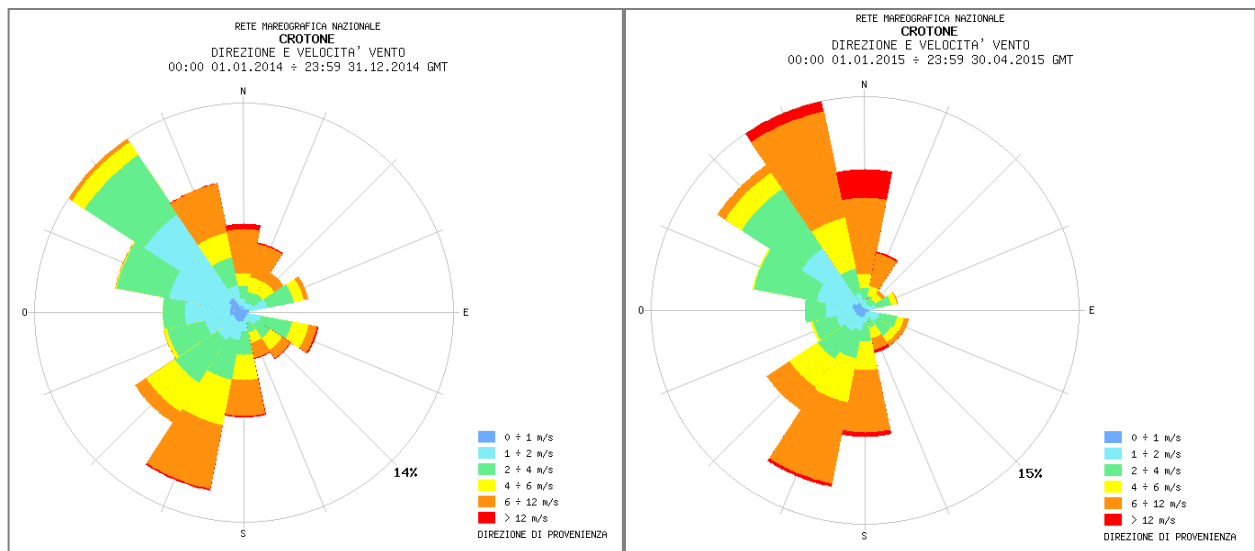


Figura 8.10 – A sinistra: rosa dei venti nella stazione mareografica di Crotone per l'intero anno 2014. A destra: rosa dei venti da gennaio ad aprile 2015 (fonte dei dati: www.mareografico.it)

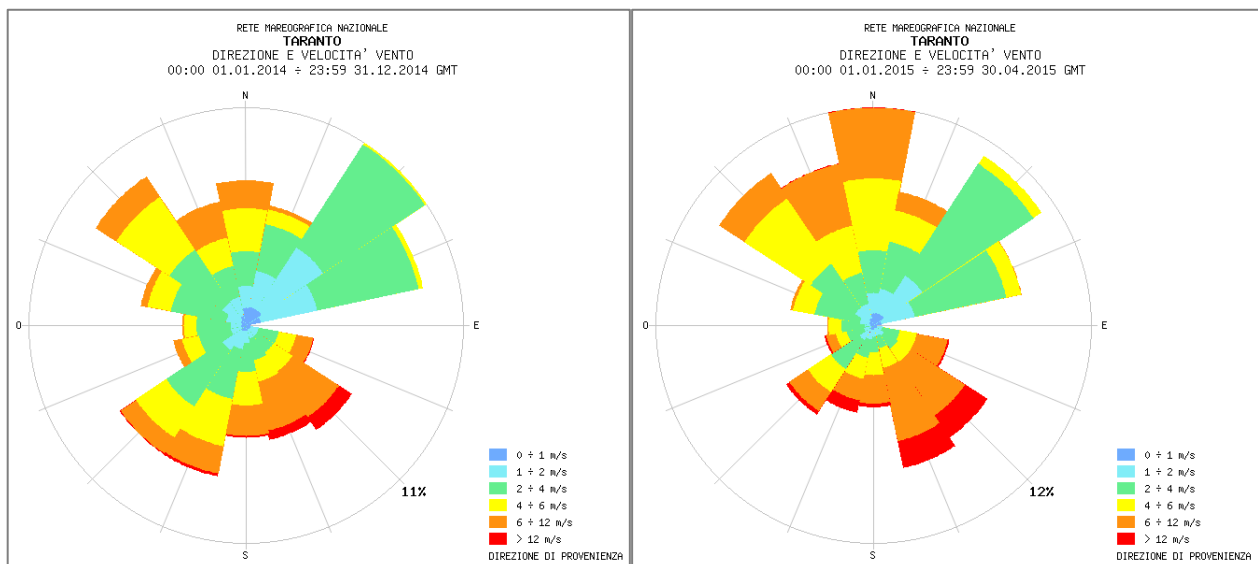


Figura 8.11 - A sinistra: rosa dei venti nella stazione mareografica di Taranto per l'intero anno 2014. A destra: rosa dei venti da gennaio ad aprile 2015 (fonte dei dati: www.mareografico.it)

Crotone nel 2014 è stata dominata da venti da S-SW e NW. I venti da SW caratterizzano inverno e primavera e raggiungono velocità spesso superiori ai 4 metri al secondo, con punte che toccano i 12 metri al secondo. I venti da NW 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.

Taranto, nell'intero arco dell'anno 2014, ha visto invece la netta dominanza di venti deboli da NE ed E-NE; mediamente rappresentati anche il terzo quadrante (SW) e NE, mentre le velocità maggiori, anche superiori ai 12 metri al secondo, sono raggiunte da parte dei venti provenienti da SE.

Le osservazioni per il 2014 sono perfettamente in linea con quelle del 2013, riportate negli studi di impatto ambientale per i quali 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.

A Crotona, sono presenti con maggior frequenza venti forti da N e N-NW, 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 SW), 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 NW.

A Taranto invece, le intensità più forti, solitamente superiori ai 6 metri al secondo, con punte di oltre 12 metri al secondo, provengono dal quadrante di SE ed E-SE; le frequenze maggiori tuttavia sono quelle legate ai venti di media intensità provenienti dalle direzioni comprese tra NW ed il Nord, e si segnala la forte presenza di quei venti deboli da NE che caratterizzano un po' tutto l'arco dell'anno.

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 Crotona (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 arrivano soltanto fino a luglio 2007, come è stato illustrato nella valutazione di impatto ambientale della quale il presente documento costituisce integrazione.

L'acquisizione geofisica che Global MED propone nelle aree in istanza sarà condotta con ogni probabilità nella stagione invernale. Per quanto concerne il regime anemometrico illustrato nel paragrafo precedente, si era fatto riferimento all'intervallo compreso tra gennaio e aprile, ipotizzato rappresentativo del clima ondoso tipico dei mesi più freddi.

Per coerenza si illustra di seguito il grafico del clima ondoso relativo ai cinque mesi compresi tra gennaio ed aprile dell'ultimo anno disponibile alla consultazione, ossia il 2007.

Questo grafico mostra tramite rosa dei venti la frequenza e la direzione media di provenienza del moto ondoso misurata in gradi a partire dal nord, suddivisa per classi di altezza; con i colori caldi sono indicate le altezze maggiori mentre con i colori freddi quelle minori, come indicato in legenda. Nei quattro mesi considerati si sono registrate 440 calme, pari all'8% del totale.

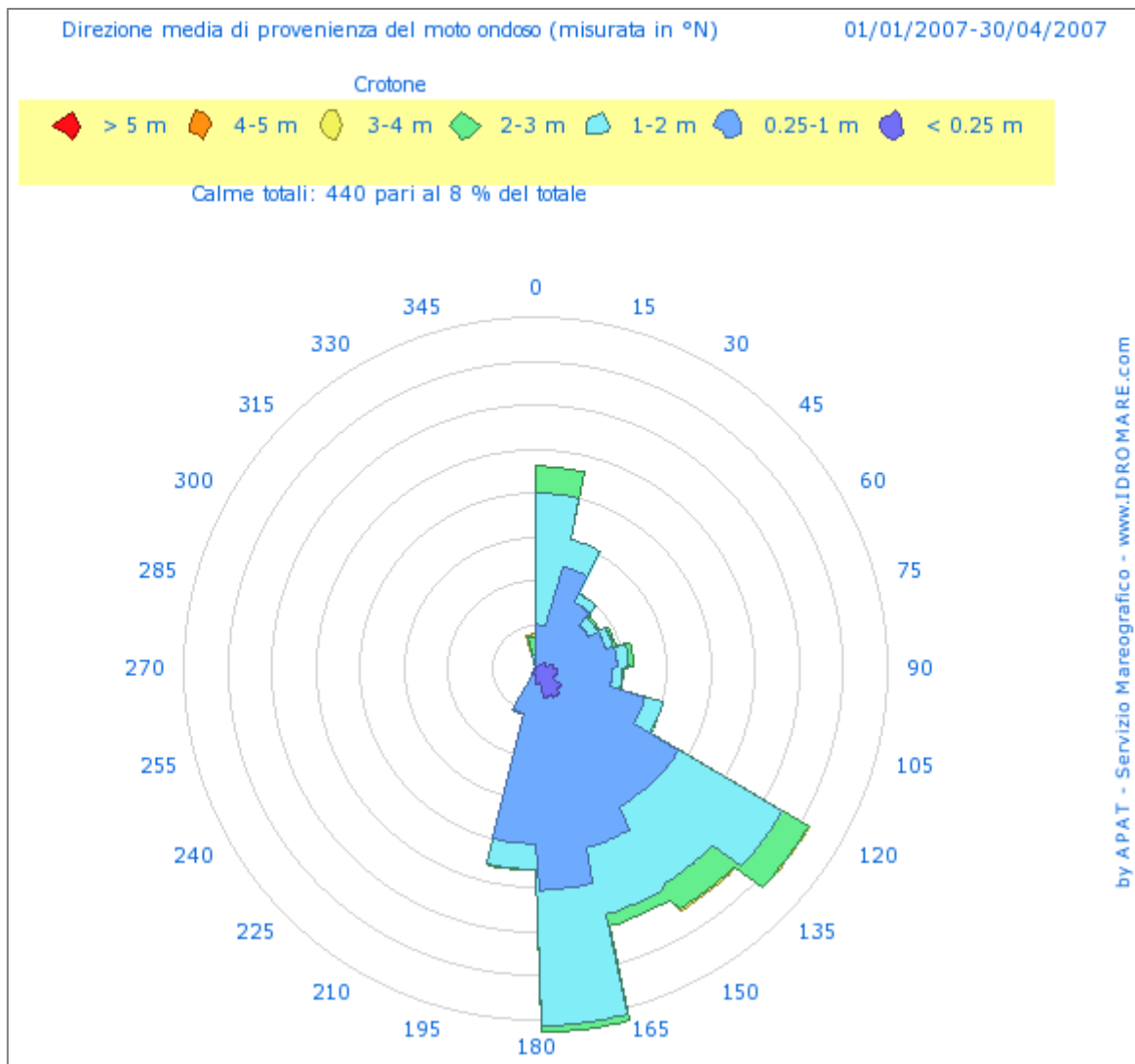


Figura 8.12 – Frequenza, altezza e direzione media di provenienza del moto ondoso da gennaio 2007 ad aprile 2007, registrate nella boa ondometrica RON di Crotona (fonte dei dati: www.idromare.it)

Come si può notare osservando il grafico, nel periodo considerato la direzione media di provenienza del moto ondoso comprende il secondo quadrante, da sud a sudest, con frequenze minori anche da nord.

Il moto ondoso predominante da sud è caratterizzato da altezze molto basse, raramente superiori ai 2 metri. Il moto ondoso da sudest, seppur meno rappresentato rispetto a quello da sud, è caratterizzato anche esso da basse altezze, che però superano i 2 metri più di frequente. Molto rare le onde superiori ai 3 metri, rappresentate solo da sporadici eventi con provenienza da SE. Molto debole il moto ondoso proveniente dal quadrante di NE-E, mentre l’apporto da ovest (terzo e quarto quadrante), ove è localizzata la terraferma, è pressochè inesistente.

Si ricorda che dall’analisi dei dati nel quinquennio 2002-2007 effettuata nello studio di impatto ambientale, il moto ondoso risultava provenire prevalentemente da S-SE, e secondariamente da N-NE, con un’altezza raggiunta dalle onde piuttosto bassa, perlopiù inferiore ad 1 metro, raramente superiore ai 2 metri.

Il moto ondoso da N-NE è scarsamente rappresentato nel grafico gennaio-aprile appena descritto, per cui si ipotizza che questa direzione sia collegata prevalentemente ai mesi estivi e primaverili, mentre il moto ondoso da S-SE sia espressione dei mesi invernali.

8.4 Correnti

L'andamento delle correnti nel Mar Ionio è strettamente collegata ai venti prevalenti, alla circolazione superficiale ed alla struttura in profondità della colonna d'acqua, che vede la tripartizione in tre layer sovrapposti, ampiamente descritti nei precedenti studi di impatto ambientale.

La mappa in Figura 8.13 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 NE verso SW e da E verso W con velocità medie variabili, comprese tra 0,150 metri al secondo (in zona orientale, verso la Grecia) e 0,25 metri al secondo nei settori nord e sud delle aree in istanza.

In particolare, si nota come le direzioni e le velocità delle correnti superficiali siano influenzate dalla presenza di una cella ciclonica instauratasi nei mesi freddi nelle vicinanze delle coste greche.

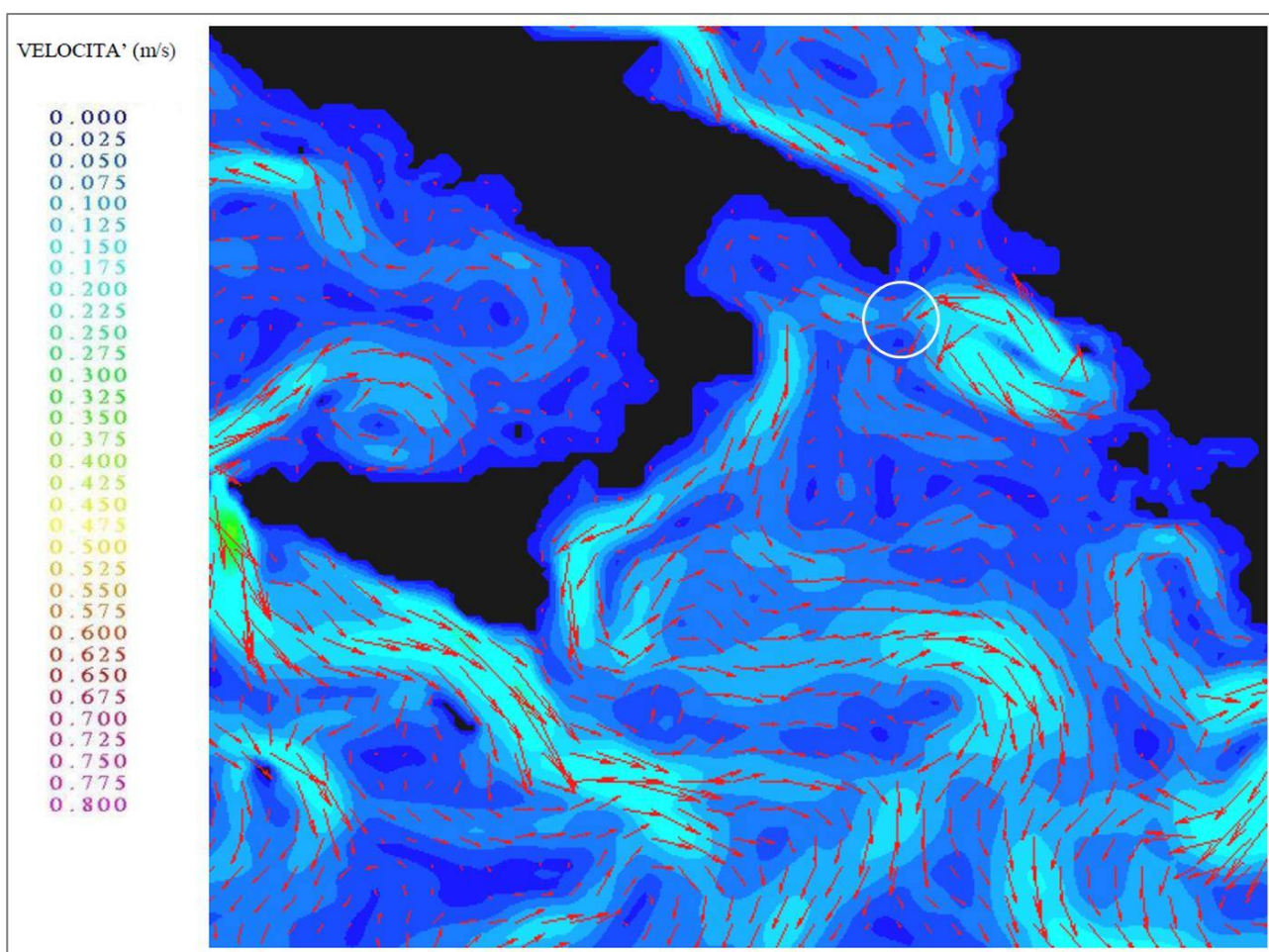


Figura 8.13 - Velocità media sulla superficie libera calcolata nel periodo invernale tra il 2001 e il 2010. Nel cerchio bianco l'area di interesse (fonte: Strategia per l'Ambiente Marino - ISPRA 2012, modificata)

Nelle tre mappe di Figura 8.14 e Figura 8.15 è illustrata la situazione prevista delle correnti nell'area ionica, realizzata nell'ambito del progetto IONIO (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).

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 riferimento è stata scelta la data 11 marzo 2015 poiché nel database consultato sono disponibili soltanto gli ultimi tre mesi di modelli e dal momento che è stata ipotizzata l'esecuzione della campagna di indagine geofisica nei mesi freddi, 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: si susseguono le mappe rappresentative dei valori superficiali, a 100 metri e a 500 metri di profondità.

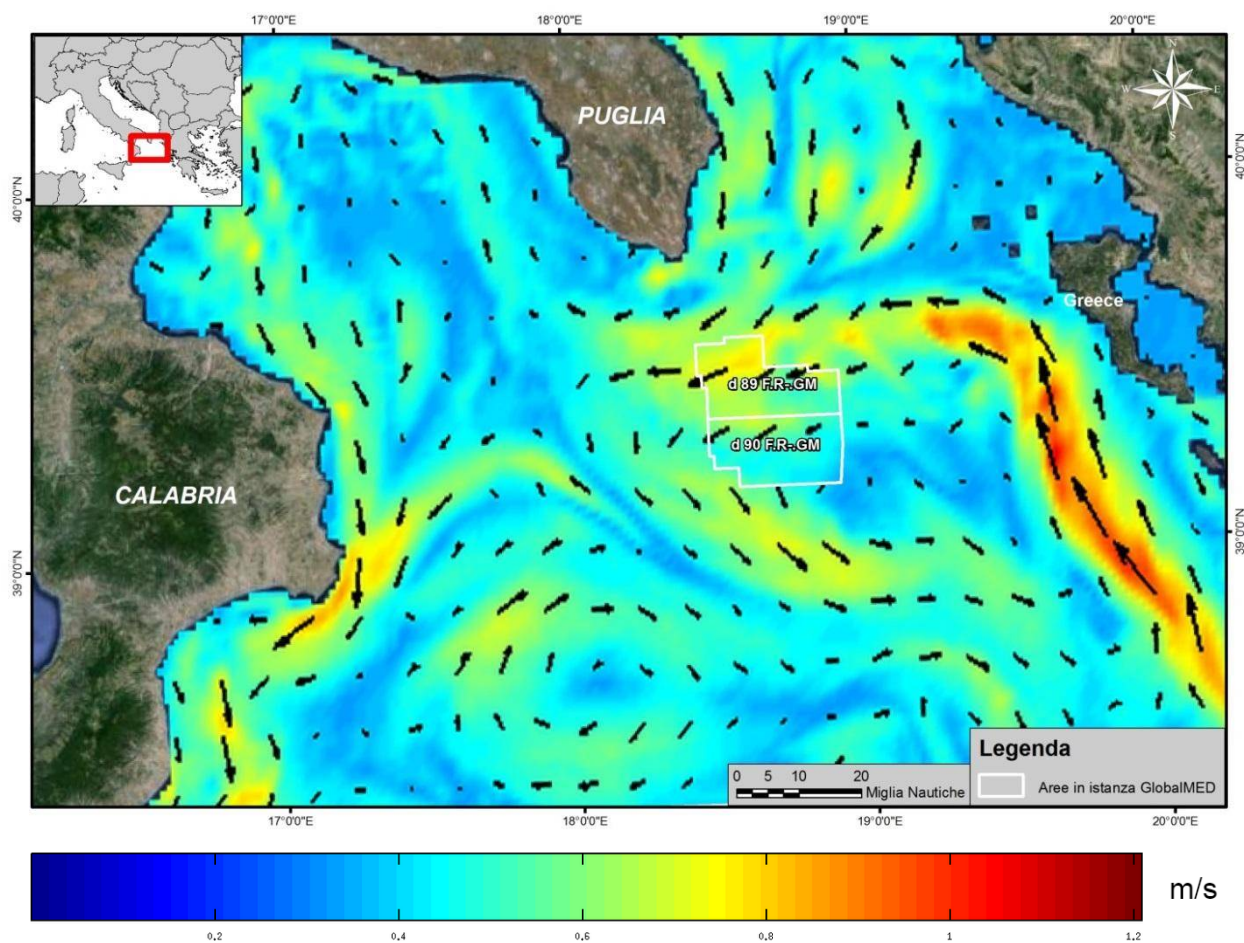


Figura 8.14 - Correnti superficiali nello Ionio Settentrionale, forecast per l'11 marzo 2015 (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS, modificata)

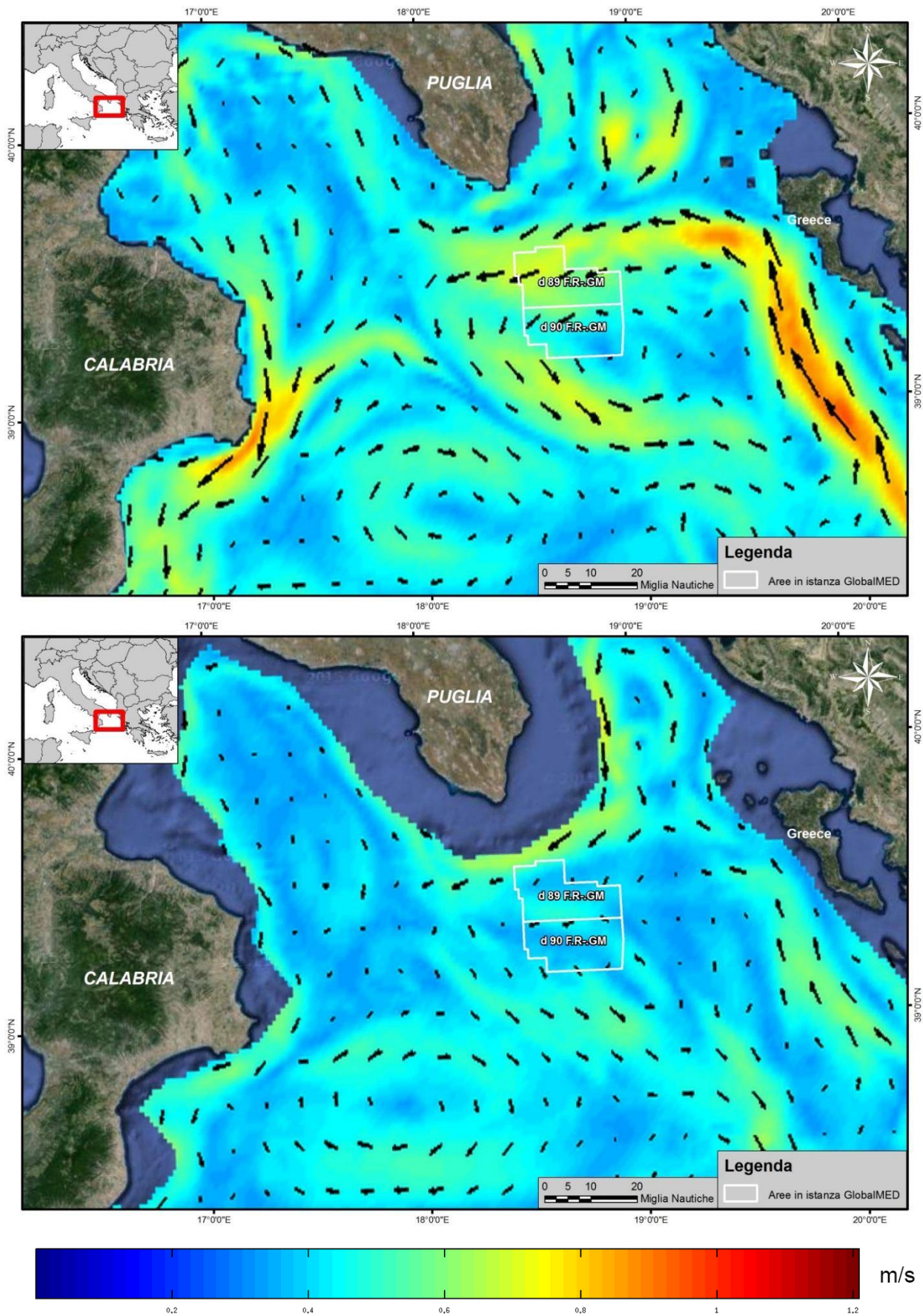


Figura 8.15 - Correnti nello Ionio Settentrionale a 100 metri (in alto) e a 500 metri (in basso) di profondità, forecast per l'11 marzo 2015 (immagini create da GEPlan Consulting, fonte dei dati: ionioproject.hcmr.gr/pages/index.php?model=IFS, modificata)



Le correnti in superficie nell'area in istanza "d 89 F.R.-GM" e nel settore più settentrionale della "d 90 F.R.-GM" seguono una direzione circa da E-NE a W-SW; nel settore meridionale dell'area "d 90 F.R.-GM" tale direzione tende a ruotare con senso antiorario fino ad una direzione prevalente verso SW. Questa rotazione è spiegata dalla presenza di una cella rotatoria ciclonica dovuta allo scontro tra un ramo ad alta velocità che sale da sud parallelamente alla Grecia e le correnti in uscita dall'Adriatico. L'area in istanza "d 89 F.R.-GM" è caratterizzata da velocità mediamente più elevate, che possono raggiungere anche gli 0,8 metri al secondo, mentre l'area più a sud, la "d 90 F.R.-GM", vede la presenza di correnti più deboli, difficilmente più veloci di 0,6 metri al secondo.

A 100 metri di profondità le direzioni delle correnti coincidono con quelle in superficie, ma le velocità diminuiscono in entrambe le aree; se la "d 89 F.R.-GM" vede massimi che non superano i 0,75 metri al secondo, nel settore centro-meridionale della "d 90 F.R.-GM" si raggiungono valori di velocità molto bassi, nell'ordine dei 0,3 metri al secondo.

A 500 metri le direzioni principali delle correnti vengono mantenute, ma le differenze di velocità che caratterizzano le due aree nei primi 100 metri vengono attenuate; infatti in entrambe le aree le velocità risultano comprese tra 0,2 e 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 termoclino 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 89 F.R.-GM" e "d 90 F.R.-GM" sono caratterizzate da una batimetria, rispettivamente dai 600 ai 1.100 metri e dai 900 ai 1.200 metri. I valori di massima pressione che si potranno raggiungere, corrisponderanno rispettivamente a 110 e 120 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 alle 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 termoclino profondo. A questa profondità, in cui è presente il minimo valore di temperatura registrato lungo l'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), 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 8.16. 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).

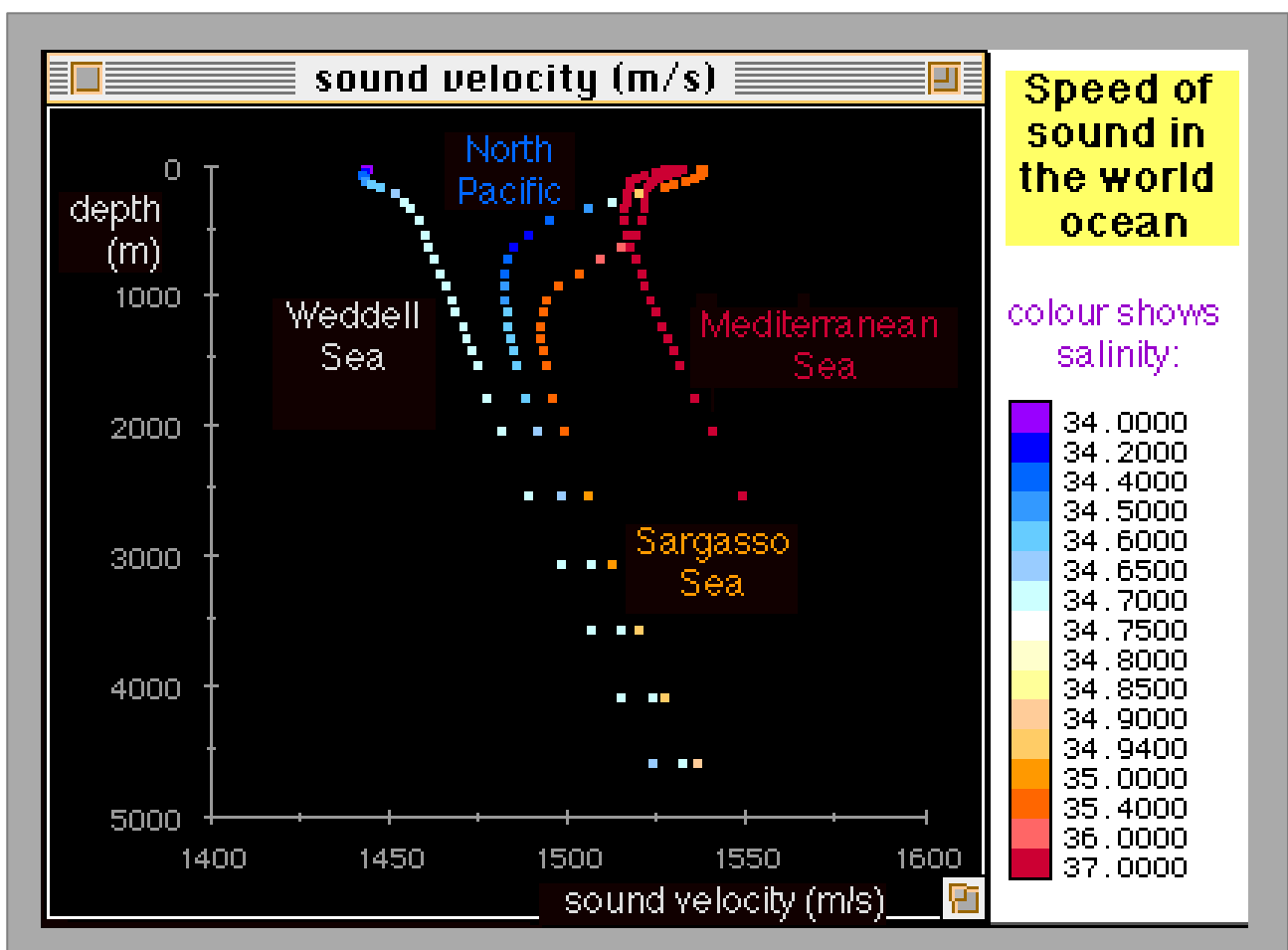


Figura 8.16 – Velocità del suono lungo la colonna d'acqua del Mare di Weddell (Mar Antartico), del settore nord dell'Oceano Pacifico, del Mare dei Sargassi (Oceano Atlantico) e del Mar Mediterraneo (fonte: www.flinders.edu.au)

Nelle aree in istanza di permesso di ricerca "d 89 F.R.-GM" e "d 90 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 8.17.

Questi sei profili di velocità del suono (da Figura 8.18 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".

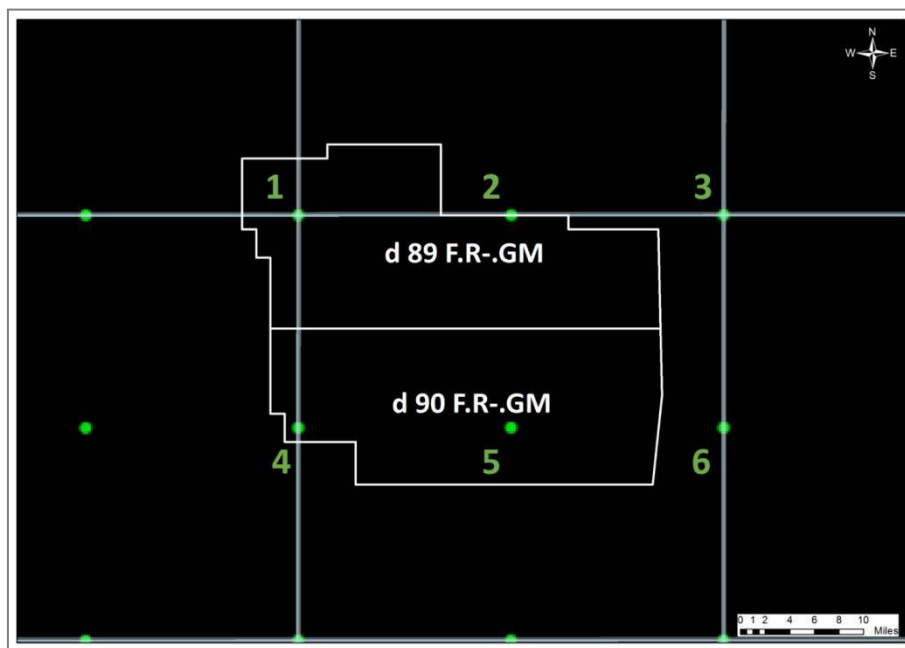


Figura 8.17 – Localizzazione dei sei profili di velocità del suono prossimi alle aree in istanza di permesso di ricerca “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM”(fonte: Esme 2012, modificata)

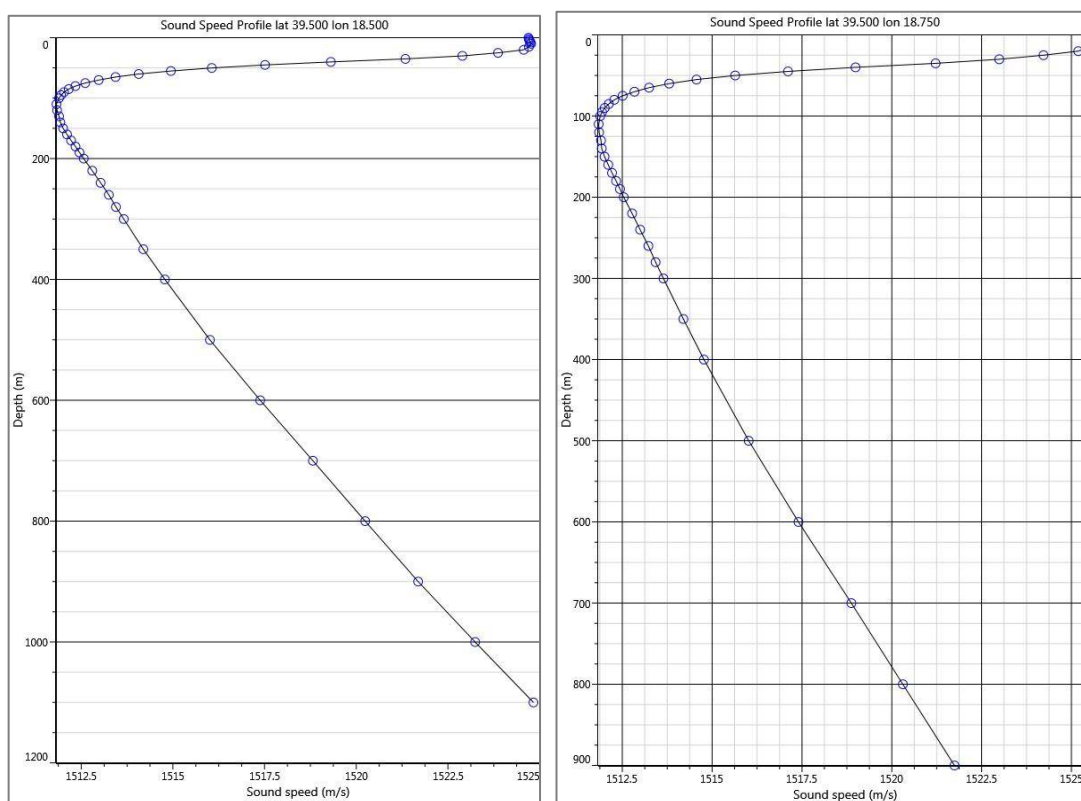


Figura 8.18 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 1 e a destra il numero 2 di Figura 8.17 (fonte: Esme 2012)

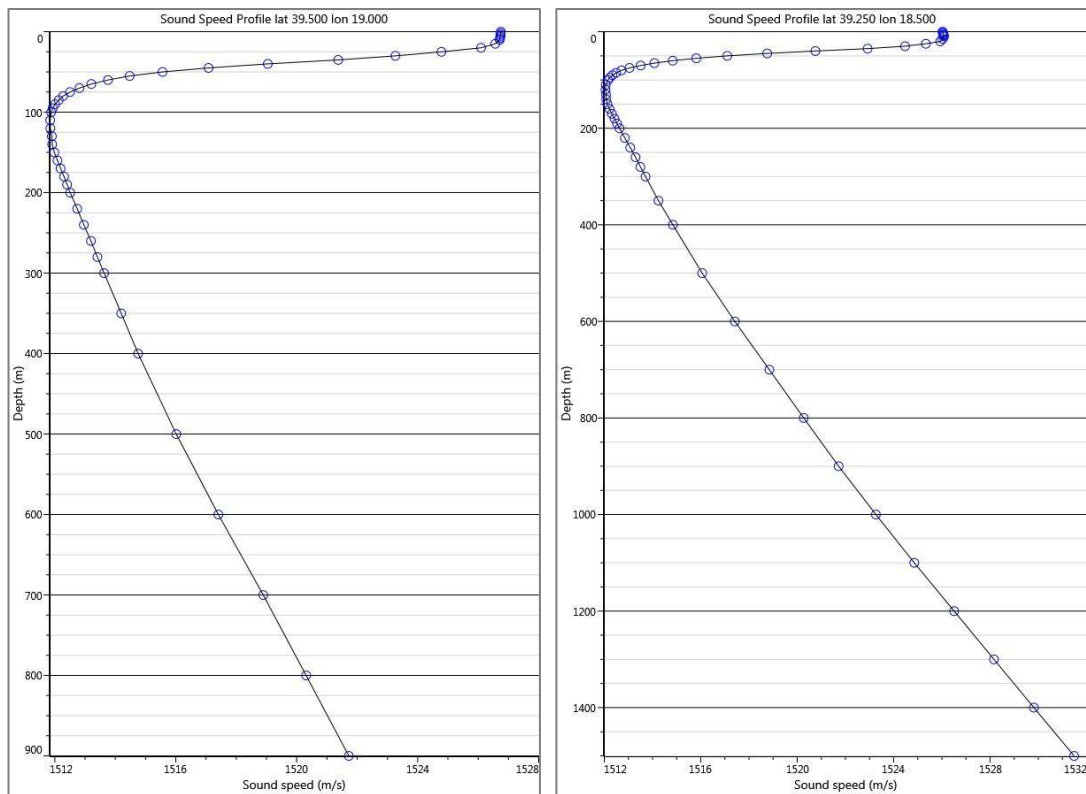


Figura 8.19 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 3 e a destra il numero 4 di Figura 8.17 (fonte: Esme 2012)

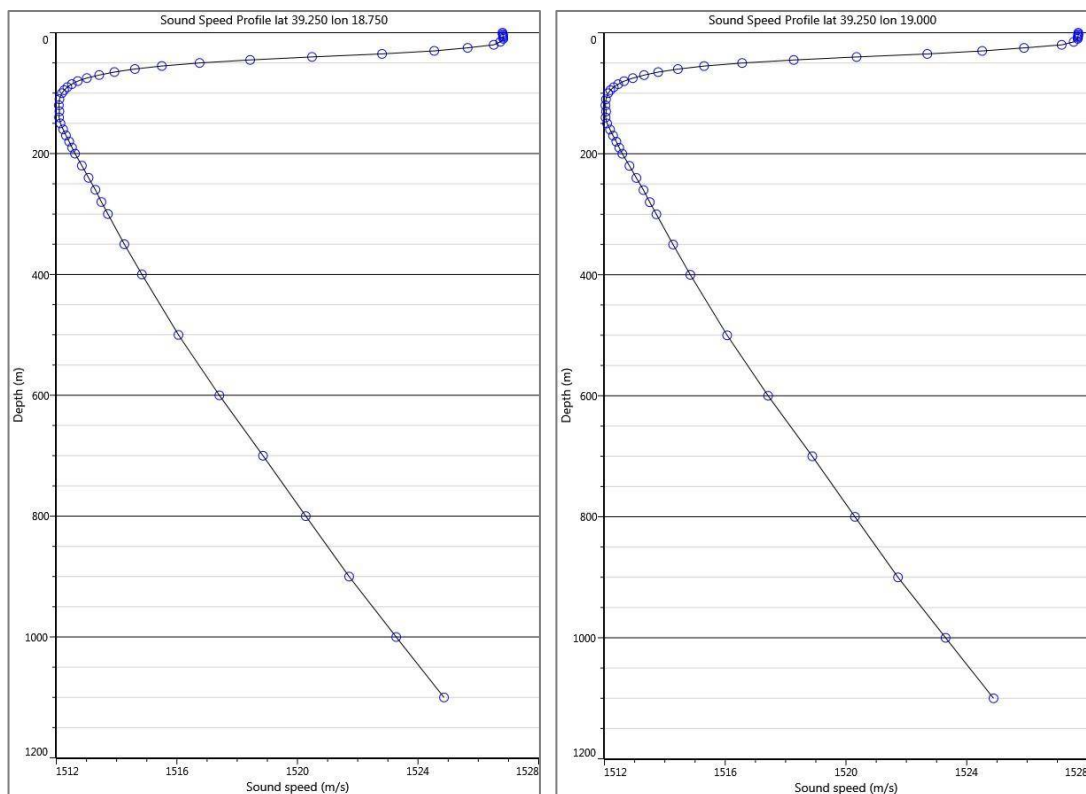


Figura 8.20 - Profili di velocità del suono. A sinistra il numero 5 e a destra il numero 6 di Figura 8.17 (fonte: Esme 2012)

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.

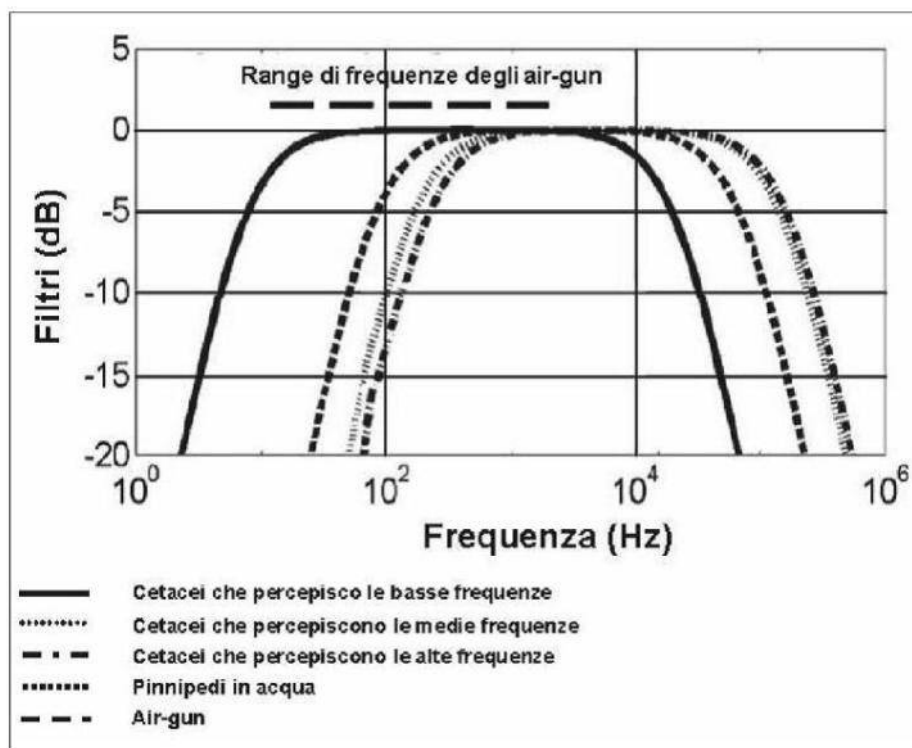


Figura 8.21 - Grafico riportante il range di frequenze percepite dai mammiferi marini, con indicazione delle frequenze prodotte dagli *air-gun* (fonte: Lanfredi *et al.*, 2009)

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 Capodoglio (*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 preoccupazione meritano attenzione 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 proprio 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 μ Pa)
Mammiferi marini in generale	160
Tartarughe marine	170
Cetacei	180
Pinnipedi	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 μ Pa possono essere soggetti a perdita temporanea di sensibilità uditiva. I valori riportati in tabella si riferiscono a misure 0-p, quindi per rapportare tal valore al p-p bisogna aggiungere 9 dB (secondo Gausland, 2000), per cui il valore soglia diventerebbe 233 dB re 1 μ 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 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	195 dB re: 1 μ Pa ² -s
Mid-frequency cetaceans			
Sound pressure level	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	195 dB re: 1 μ Pa ² -s
High-frequency cetaceans			
Sound pressure level	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	195 dB re: 1 μ Pa ² -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 degli 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 μ 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 μ Pa –s (Finneran *et al.*, 2005).

Eventi di spiaggiamento di cetacei sono noti fin dal tempo dei Greci (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/). 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/).

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/).

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 89 F.R.-GM” e “d 90 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, 0.5 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* e *parabolic equation*. Ognuno presenta punti di forza o di 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 la *parabolic equation*, 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 μ 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 μ 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 18,751 E di latitudine e 39,365 N di longitudine, in una posizione tale, cioè, di riuscire a comprendere come le onde sonore potrebbero propagarsi all'interno delle aree in esame (punto S1 in Figura 9.1).

La seconda simulazione, invece, è stata svolta cautelativamente su una sorgente posta nel confine nord dell'area "d 89 F.R.-GM", di coordinate 18,534 E di latitudine e 39,569 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.

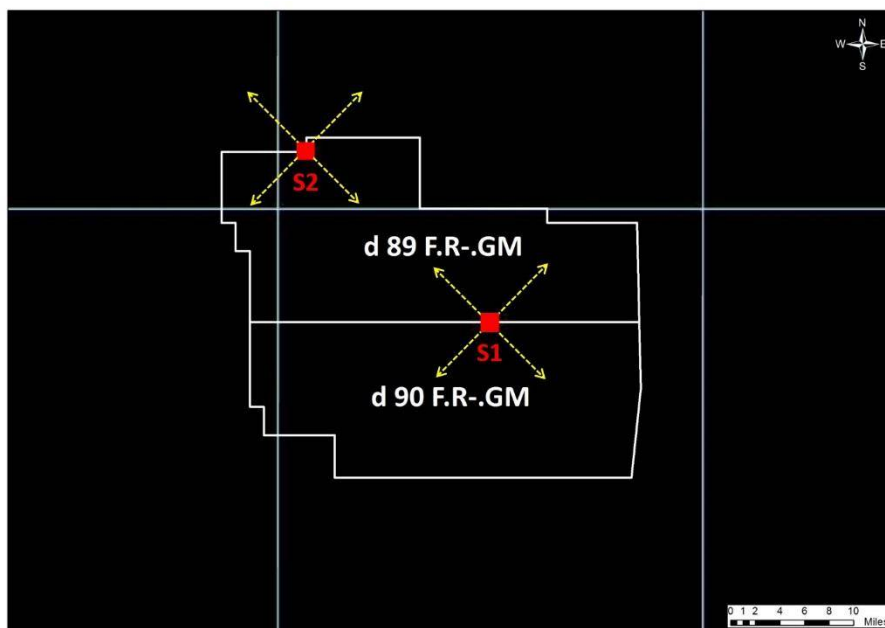


Figura 9.1 – Localizzazione delle sorgenti S1 e S2 (in rosso) con le direzioni (in giallo) in cui è stato effettuato il calcolo del Transmission Loss (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

I database utilizzati dal software Esme Workbench 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).

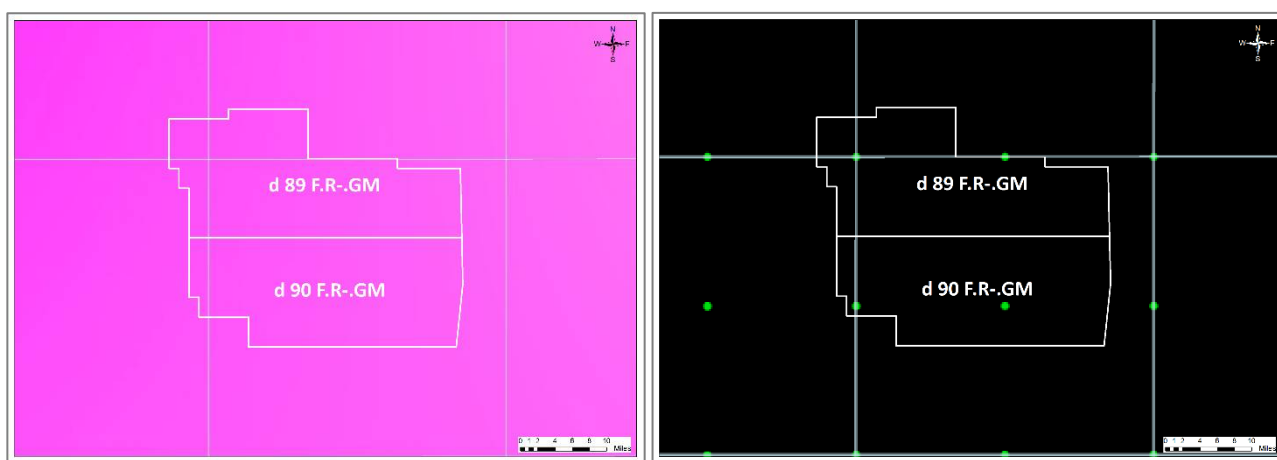


Figura 9.2- Dati di velocità del vento (sinistra): i valori raggiungono dai 6,0 ai 6,2 metri al secondo. Dati ambientali (destra): profili di velocità del suono indicati dai punti verdi e già osservati in Figura 8.17 (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

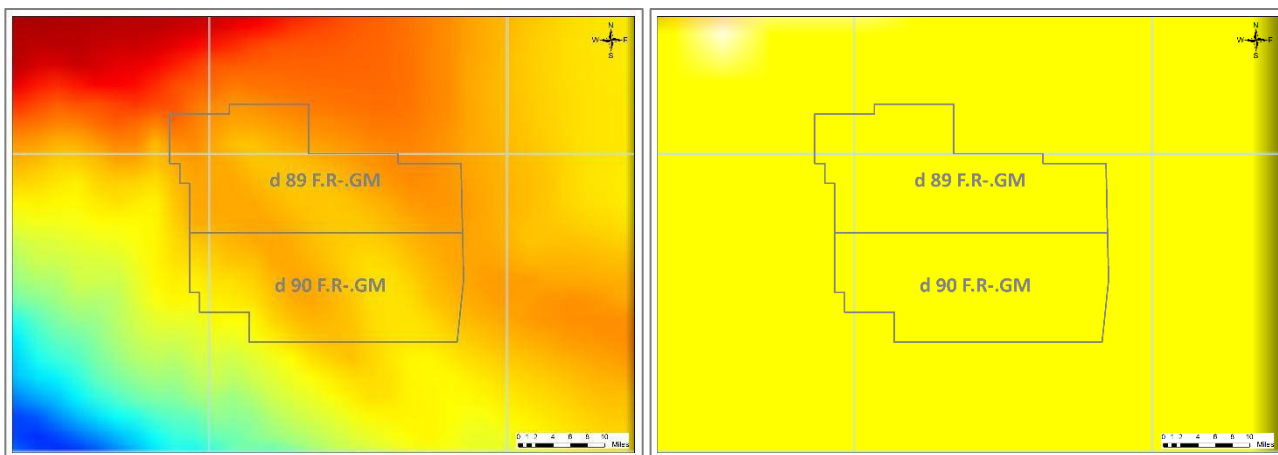


Figura 9.3 – Dati batimetrici (sinistra): il colore rosso corrisponde a valori di 600 metri, il verde di 1500 metri e il blu di 2700 metri. Dati relativi ai sedimenti del fondale marino (destra): il colore giallo corrisponde a fango sabbioso o limo (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: 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 di dati specifici che le caratterizzano, nonché dalla profondità di emissione delle onde acustiche, stabilita a 10 metri e, di volta in volta, dalla 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).

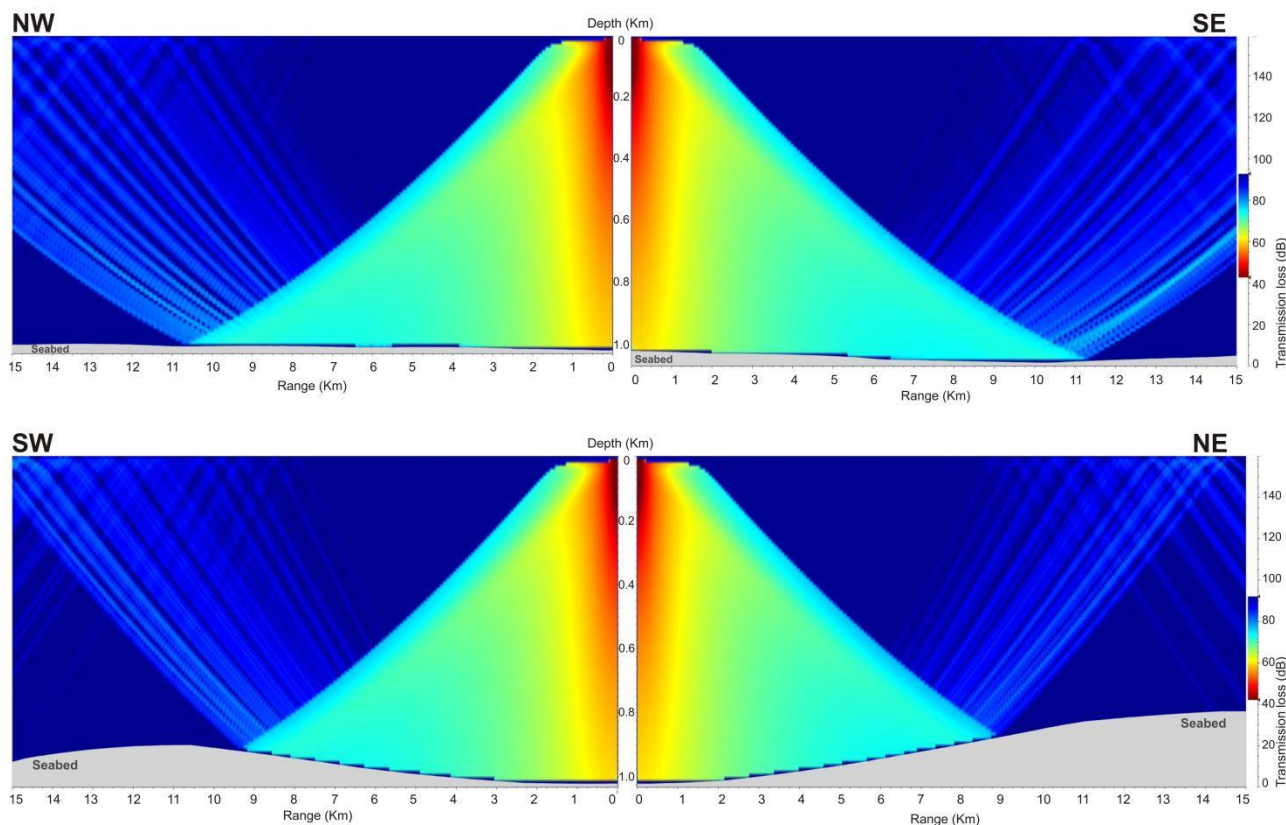


Figura 9.4 – Valori di *Transmission Loss*: sorgente S1, frequenza 30 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

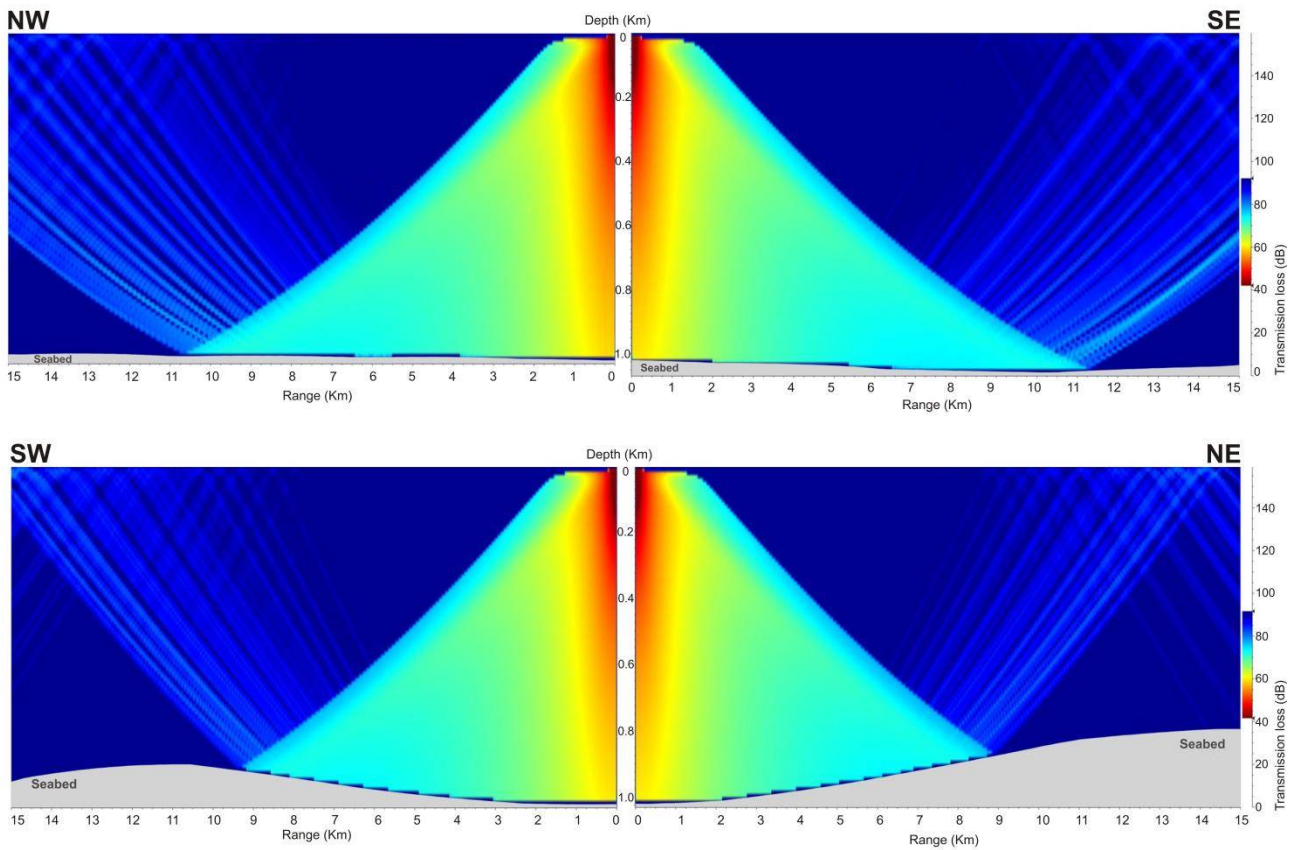


Figura 9.5 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 100 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

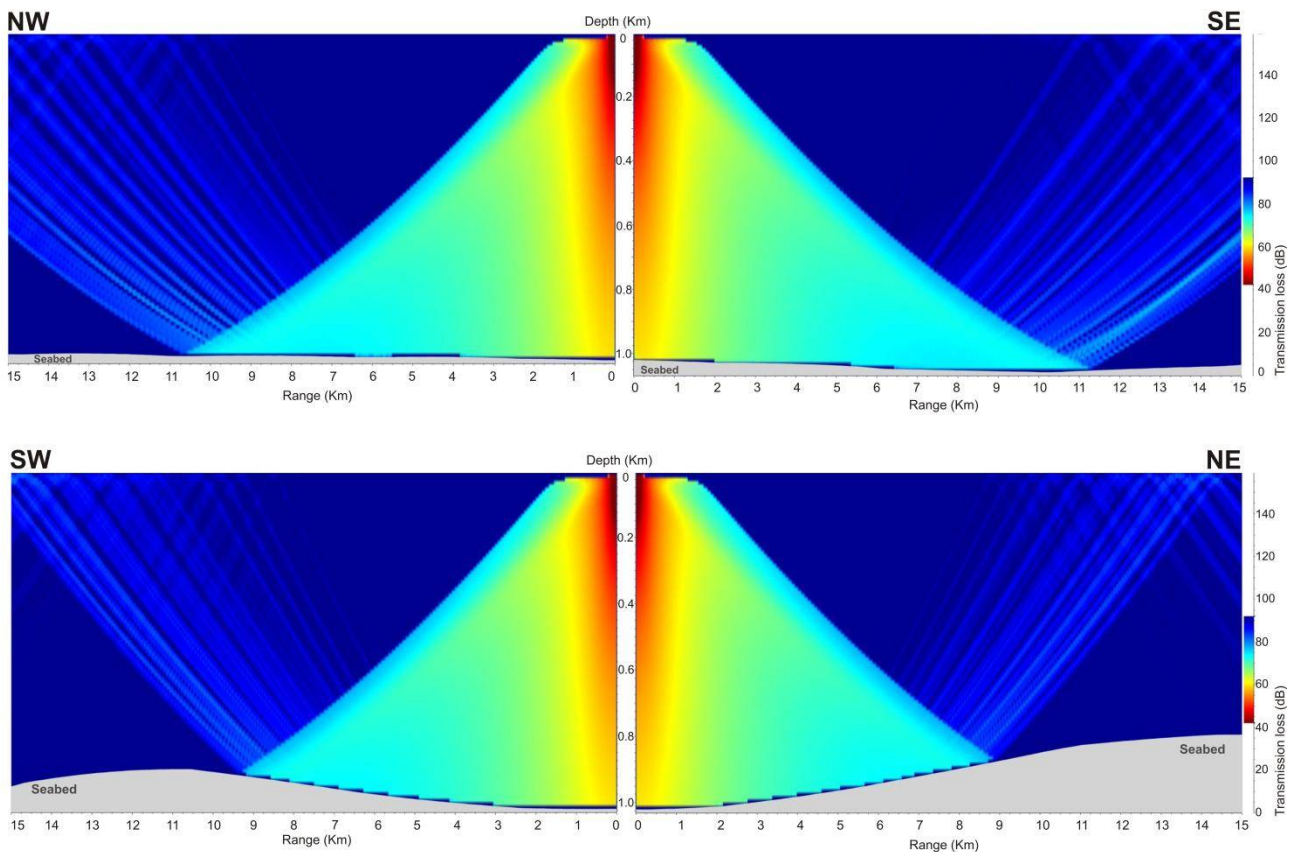


Figura 9.6 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 1.000 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

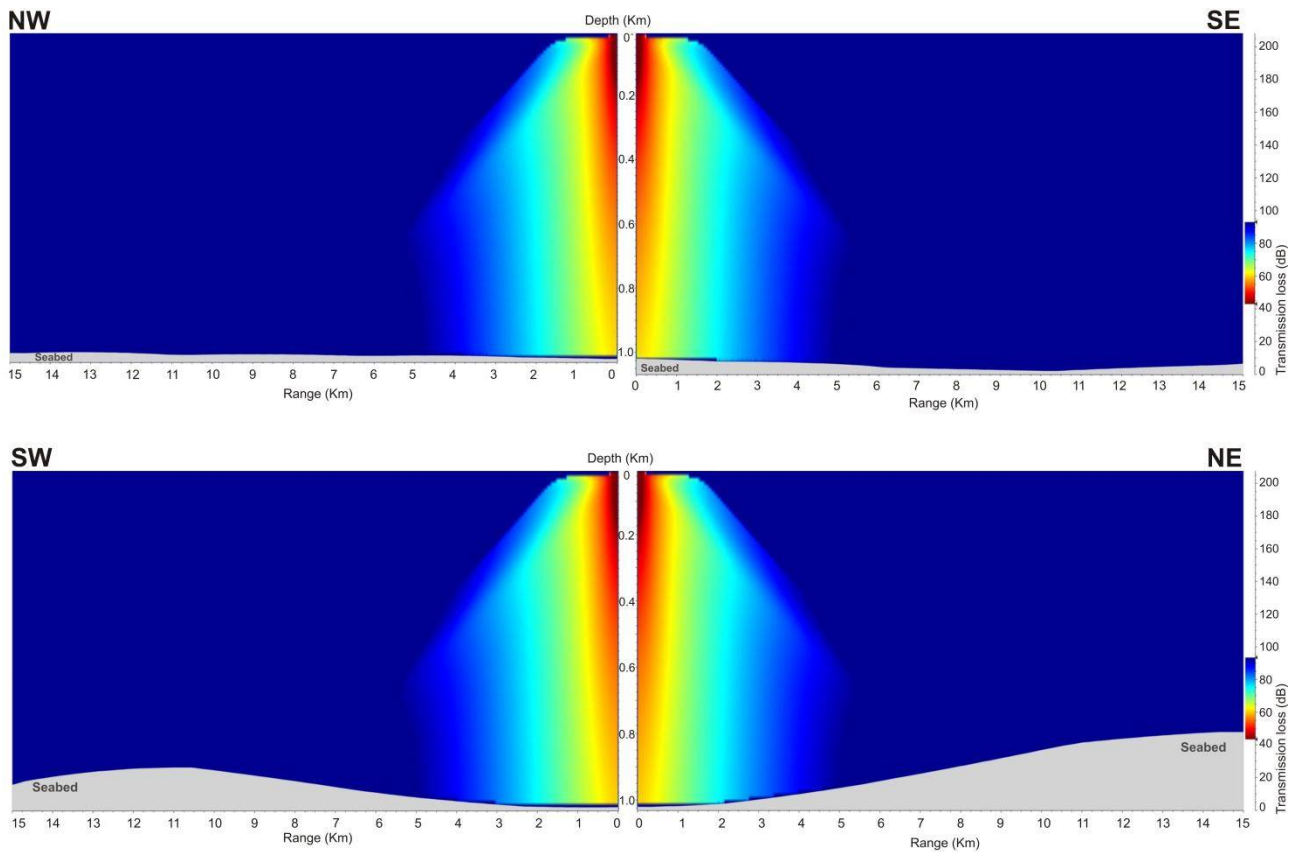


Figura 9.7 - Valori di Transmission Loss: sorgente S1, frequenza 20.000 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting)

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).

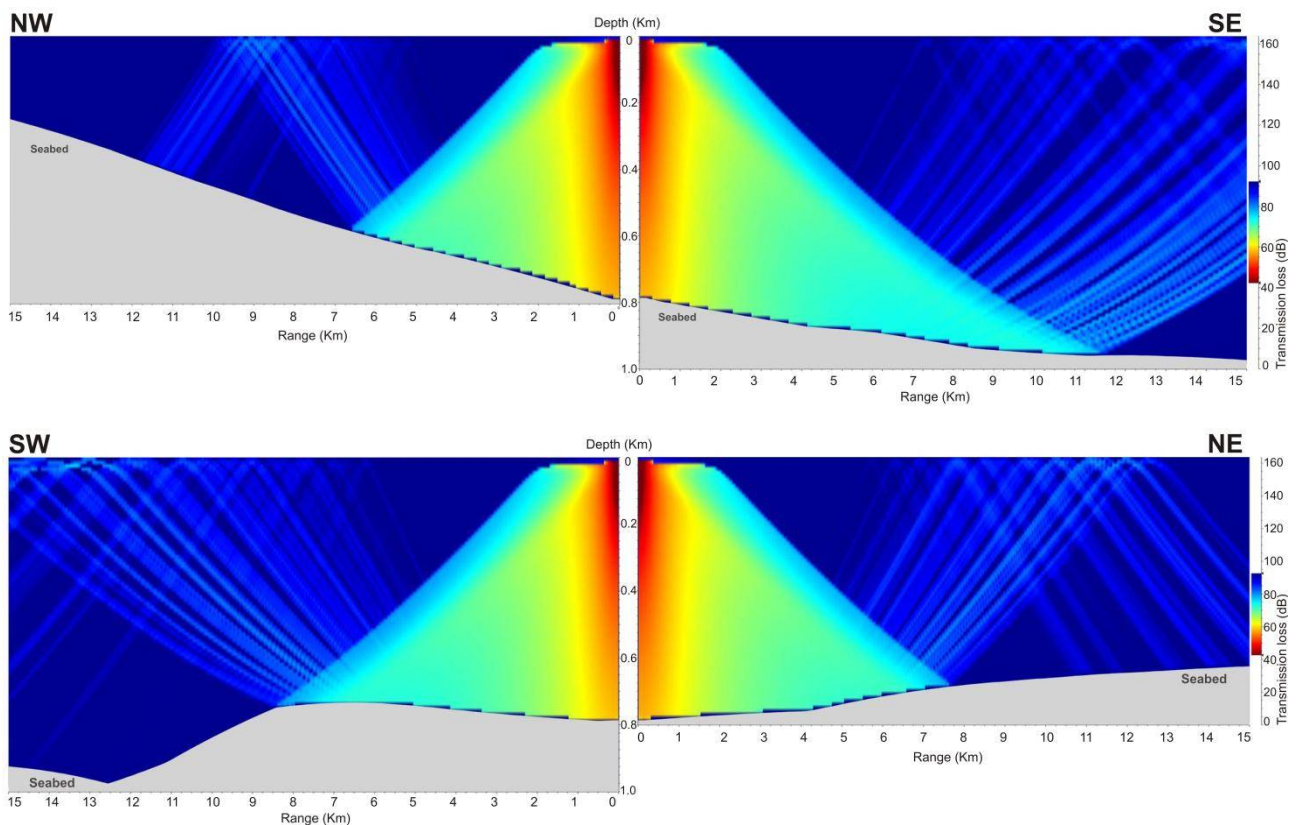


Figura 9.8 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 30 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting)

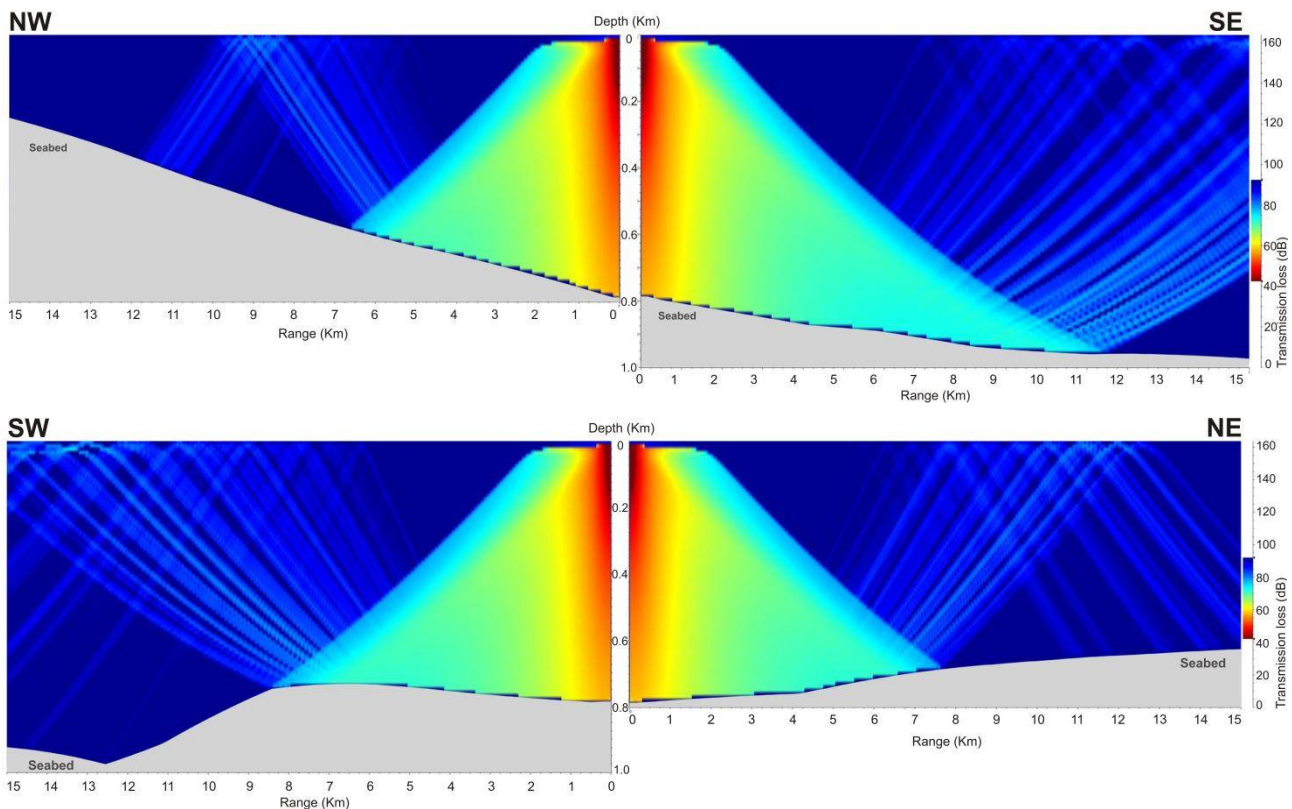


Figura 9.9 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 100 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

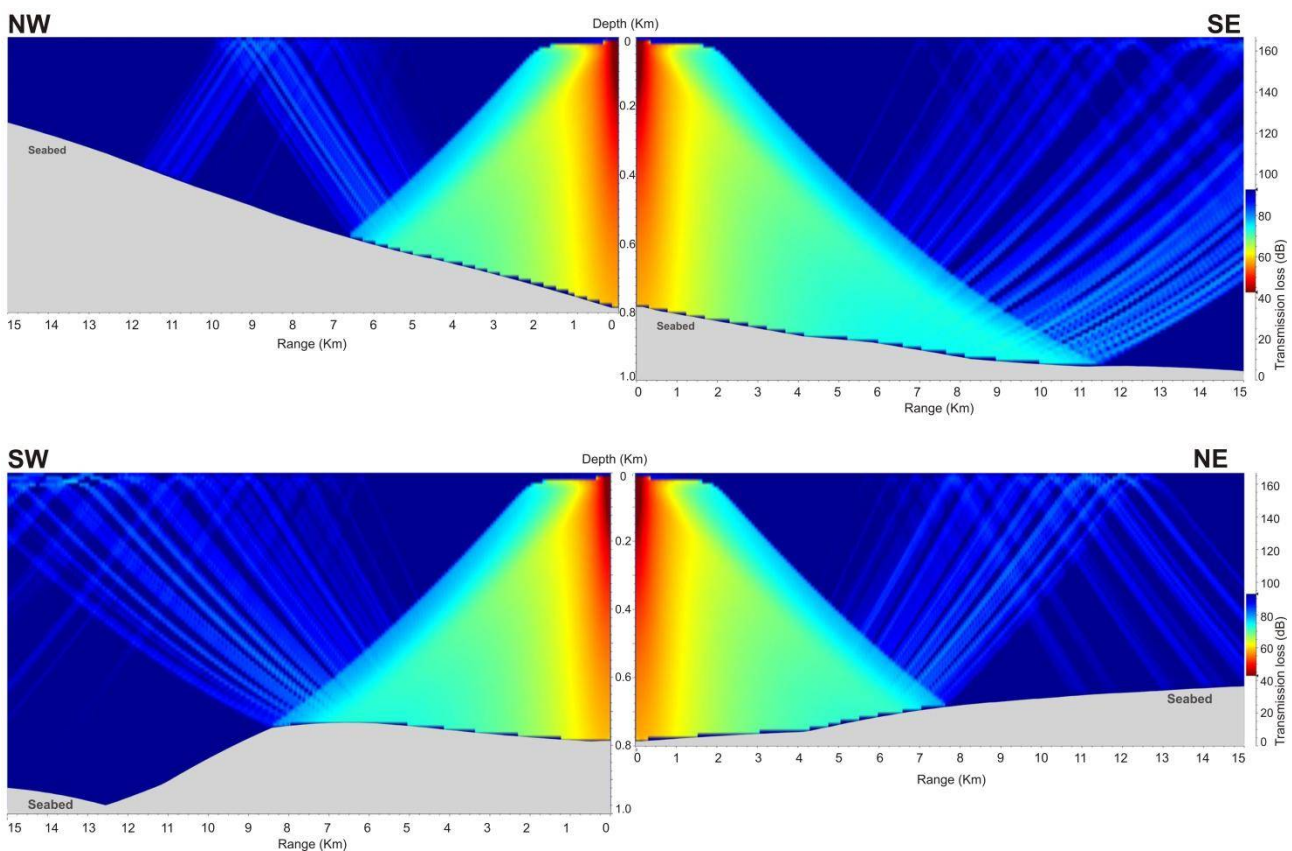


Figura 9.10 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 1.000 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

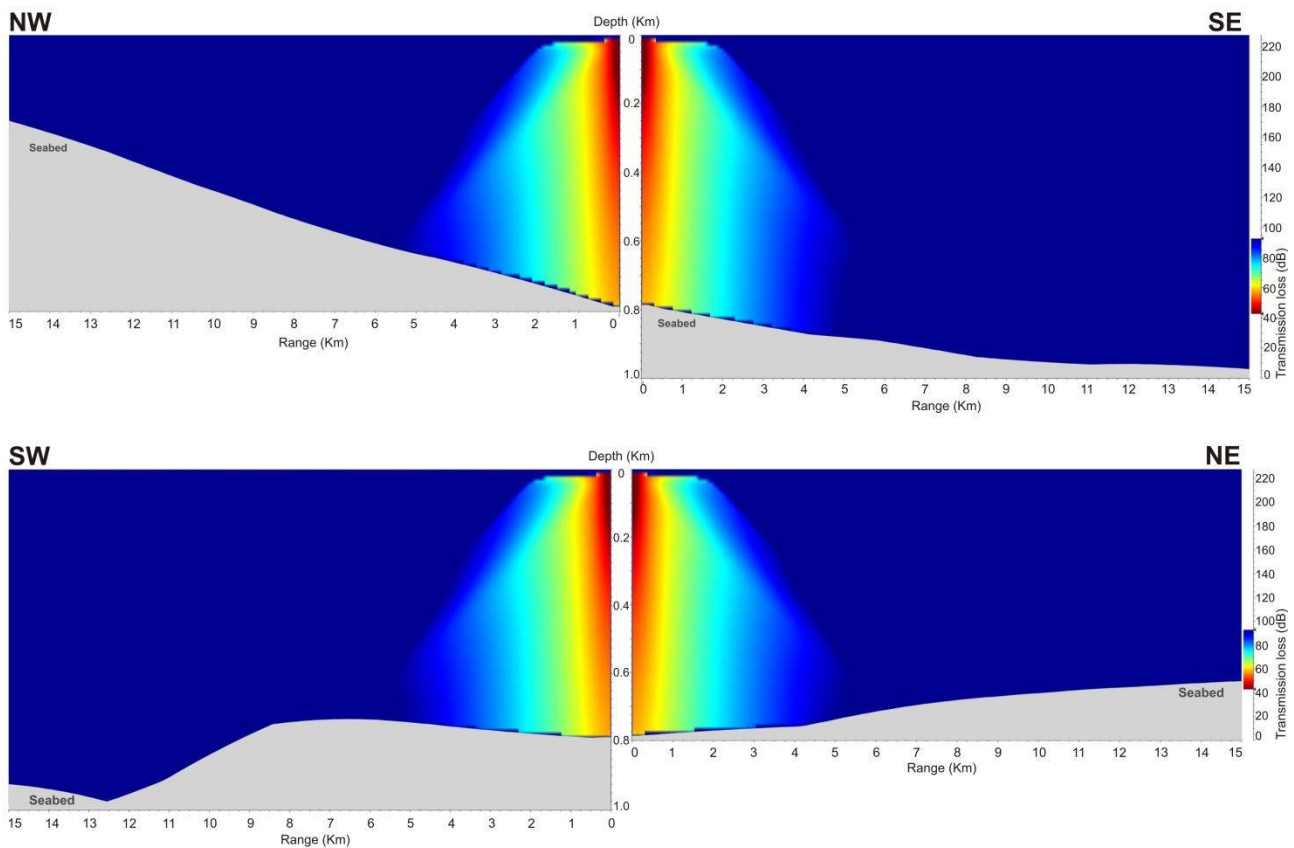


Figura 9.11 - Valori di Transmission Loss: sorgente S2, frequenza 20.000 Hz (immagine creata da GEPlan Consulting, fonte dei dati: elaborazioni prodotte dal software Esme)

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 effettuata nella sorgente S1 nell'intervallo di frequenze tra i 30 e i 100 Hz (Figura 9.4 e Figura 9.5), l'intensità di 180 dB è presente mediamente fino ai 1.450 metri dalla sorgente, mentre quella di 160 dB dai 2.730 ai 9.970 metri.

Questi intervalli di distanza non si mantengono tali lungo tutta la colonna d'acqua ma corrispondono alla massima distanza raggiunta dalle zone limite. In questo caso, come si evince dalla Figura 9.4 e Figura 9.5, tale valore, riferito a 180 dB di intensità, viene raggiunto ad una profondità di circa 230 metri. Verso l'interfaccia acqua-aria e il fondale marino si può notare invece come la distanza dalla sorgente diminuisca e quindi come l'andamento della zona di esclusione si sviluppi.



Per quanto riguarda l'intensità di 160 dB del livello sonoro ricevuto, occorre focalizzarsi su valori di 82 di TL, e quindi osservare il colore azzurro scuro in Figura 9.4 e Figura 9.5. Il primo valore di intensità di 160 dB registrato si manifesta attorno ai 180 metri di profondità, mentre l'ultimo a circa 950 metri, rispettivamente alle distanze dalla sorgente precedentemente esposte. L'andamento della zona di disturbo differisce da quella di esclusione in quanto è rappresentata da un andamento ad iperbole, al di sotto della quale i valori risultano essere maggiori di 160 dB e al di sopra invece minori.

Osservando i 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), emerge che gli andamenti delle zone limite sono simili a quelli registrati nell'intervallo di frequenze minore, anche se con valori leggermente differenti. La zona di esclusione mantiene un andamento per lo più verticale nella colonna d'acqua, con una massima distanza dalla sorgente a circa 230 metri di profondità per un valore di 1.440 metri. Il limite dei 160 dB evidenzia un andamento ad iperbole e si trova dai 2.590 ai 9.950 metri rispettivamente a 160 e 940 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 200 metri di profondità si definisce il limite massimo della zona di esclusione, pari a 1.160 metri. Ad una profondità media pari a circa 700 metri invece si osserva il limite ultimo della zona di disturbo, di 6.650 metri dalla sorgente.

Le zone limite sono state definite in modo analogo, 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.

Nel primo intervallo considerato (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 310 metri. Il limite di 160 dB invece, da una distanza minima di 2.840 metri a 8.290 metri a profondità medie rispettivamente di 140 e 720 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.

Nel secondo intervallo di frequenze, dai 100 ai 1.000 Hz (Figura 9.9 e Figura 9.10), la zona di esclusione di 180 dB raggiunge una distanza massima di 1.420 metri alla profondità di 310 metri, per poi diminuire sia verso il fondale marino che verso la superficie del mare. La zona corrispondente al valore di 160 dB va dai 2.530 fino ai 8.370 metri seguendo un andamento ad iperbole da una profondità media di 100 metri fino ai 700 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 2.060 ai 5.900 metri, rispettivamente a 50 e a 560 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 89 F.R.-GM" e "d 90 F.R.-GM" e 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 acurorostrata*) 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.

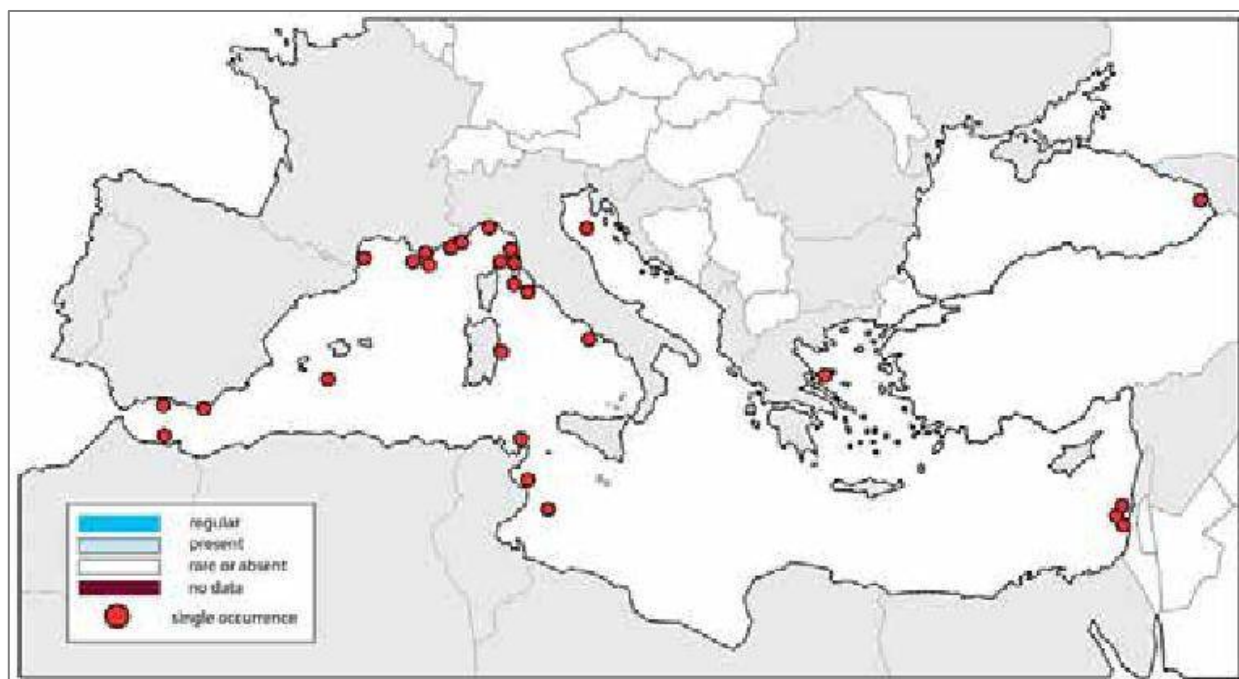


Figura 10.1 - Avvistamenti della Balenottera minore nel Mediterraneo (fonte: Notarbartolo di Sciarra & Birkun, 2010)

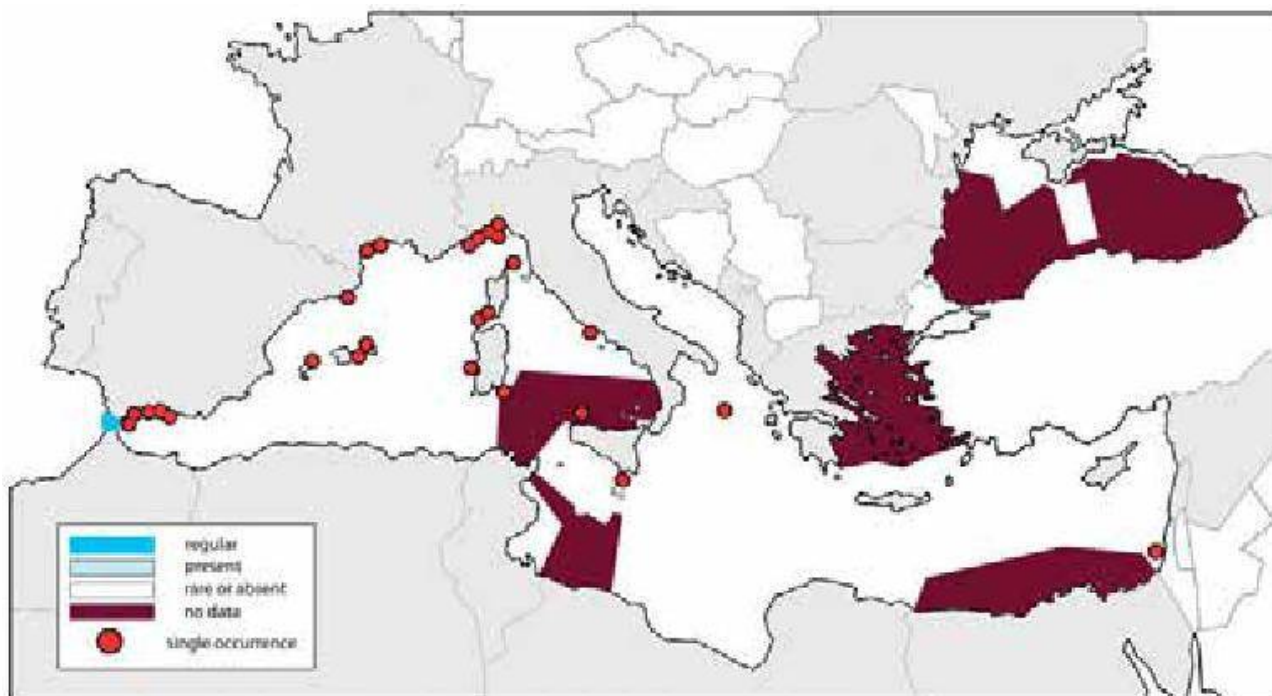


Figura 10.2 - Avvistamenti di Orche nel Mar Mediterraneo (fonte: Notarbartolo di Sciarra & Birkun, 2010)

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 pugliesi nel periodo 1987 – 2015. 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 il 58,8% degli spiaggiamenti. Decisamente minore è la presenza delle altre specie riportate, anche se si fa notare che lo Tursiopo, con il 13,6% degli spiaggiamenti.

Specie	Arco temporale considerato	Numero totale di individui spiaggiati	%
<i>Tursiops truncatus</i>	1987 – 2014	35	13,6
<i>Physeter macrocephalus</i>	1991	1	0,4
<i>Stenella coeruleoalba</i>	1987 – 2015	151	58,8

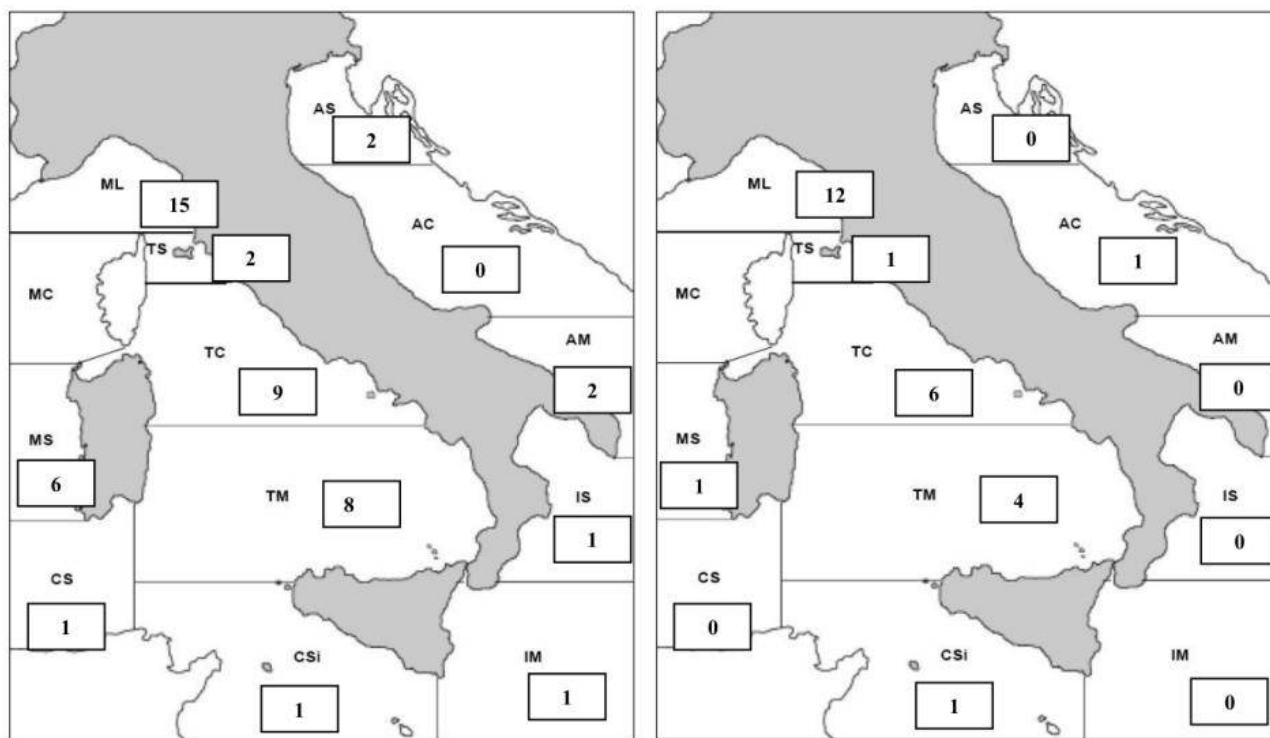
Grampus griseus	1987 – 2008	13	5
Ziphius cavirostris	2002 – 2012	3	1,2
Non determinato	1987 – 2014	54	21

Tabella 10.2 - Tabella riassuntiva dei spiaggiamenti di mammiferi marini lungo la costa pugliese nel periodo 1987 – 2015 (fonte: www.mammiferimarini.unipv.it)

10.1 Balenottera comune (*Balenoptera physalus*)

La Lista Rossa della IUCN indica che la balenottera comune merita maggiore attenzione 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.

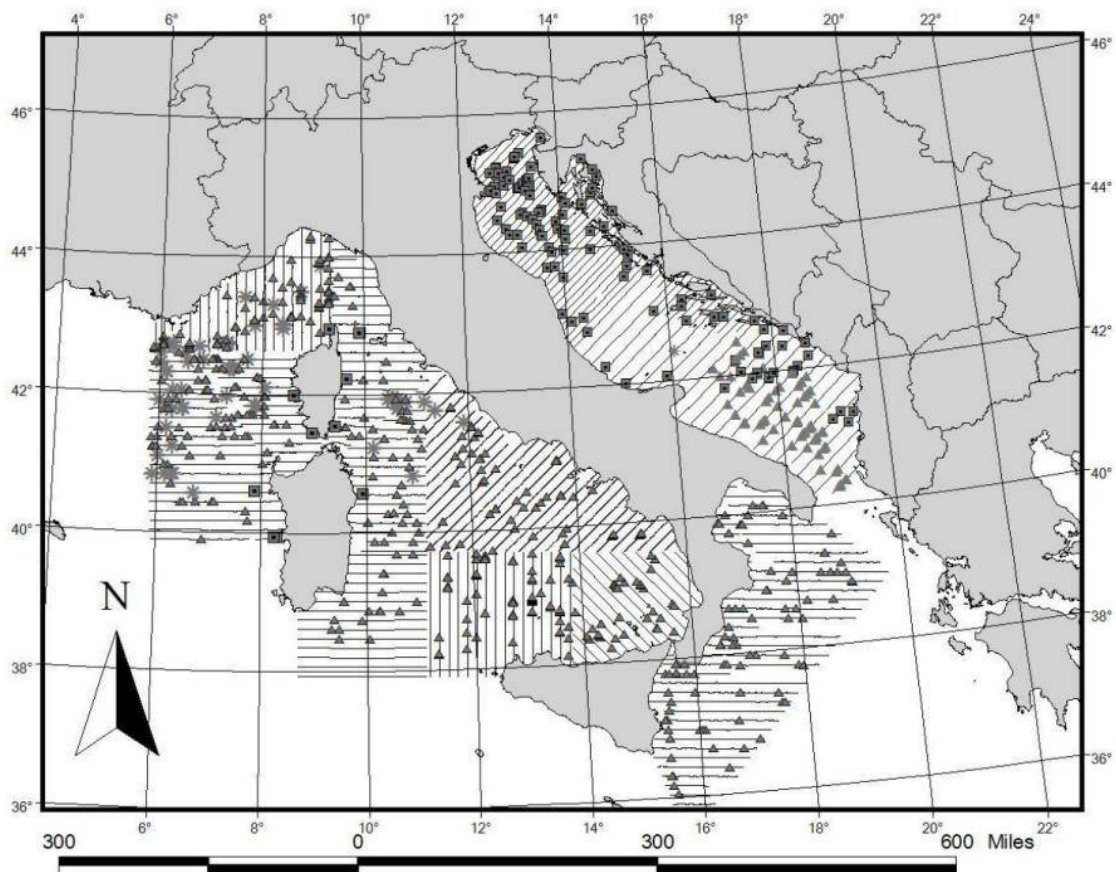


Figura 10.4 - Campionamento aereo effettuato per la valutazione della presenza di cetacei nei mari italiani. Le stelle indicano gli avvistamenti di balenottera comune, i triangoli gli avvistamenti di Stenelle ed i quadrati gli avvistamenti di Tursiopo (fonte: Lauriano et al. 2011)

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).

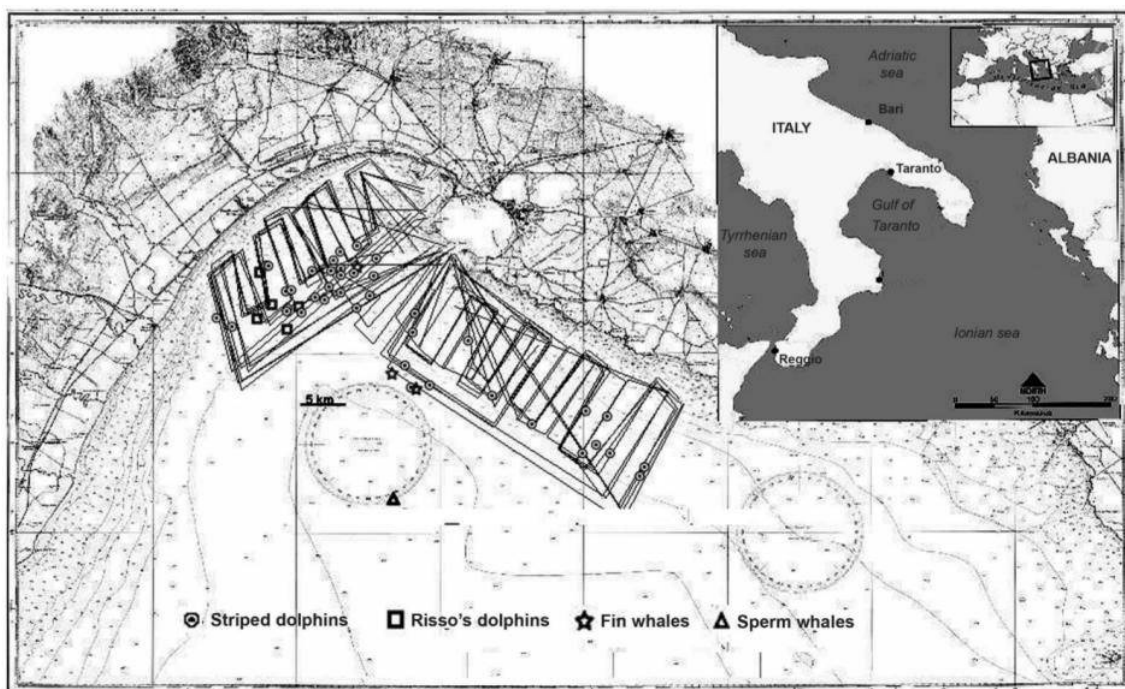


Figura 10.5 - Area indagata per la presenza di cetacei nel Golfo di Taranto con i relativi avvistamenti (fonte: Di Matteo et al., 2011)

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.

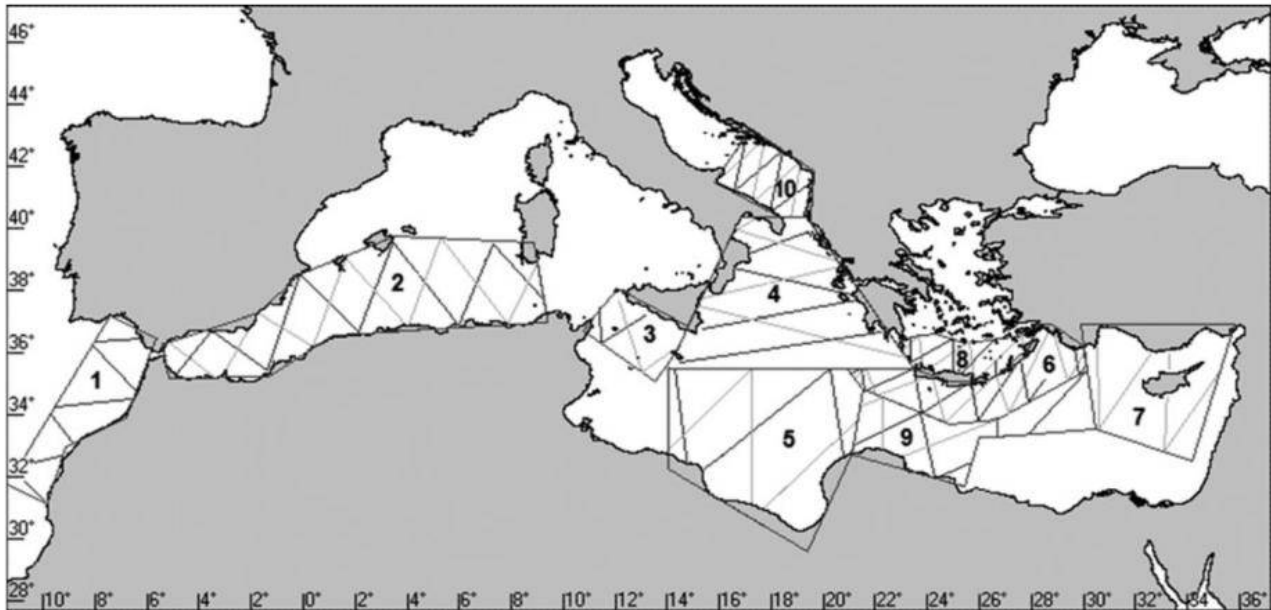


Figura 10.6 - Aree di campionamento effettuate nello studio di Boisseau *et al.* 2010; campionamento effettuato sia con metodi visivi che acustici (fonte: Boisseau *et al.*, 2010)

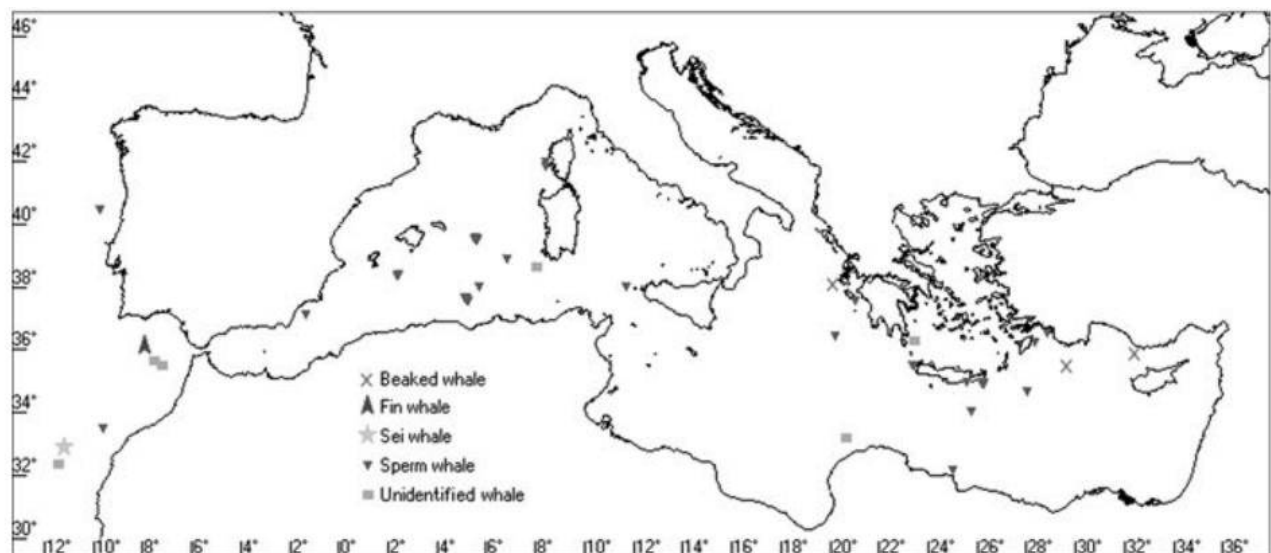


Figura 10.7 - Avvistamenti di Balenottera comune (fin whale) nei campionamenti di Boisseau *et al.* 2010 (fonte: Boisseau *et al.* 2010)

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).

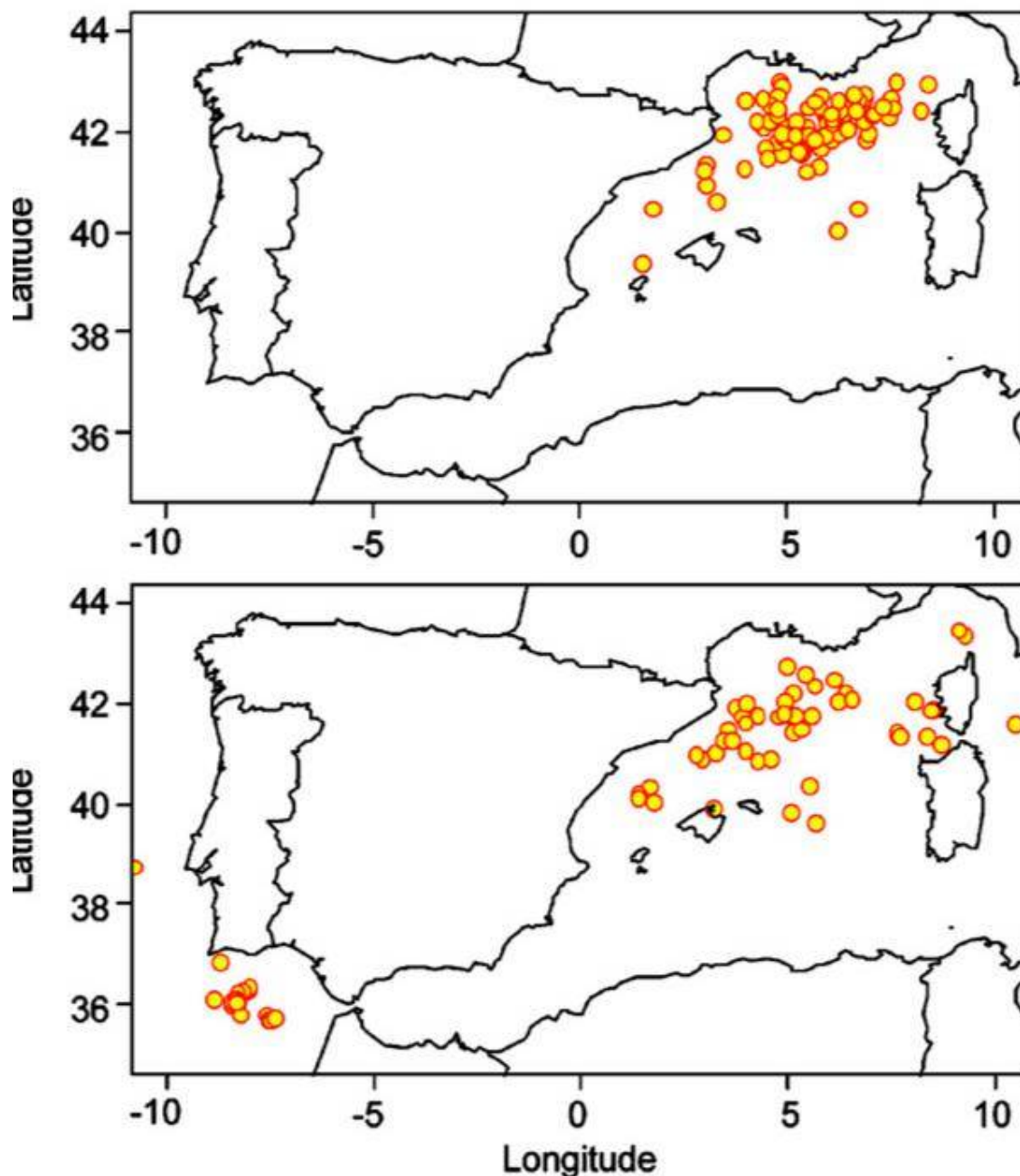


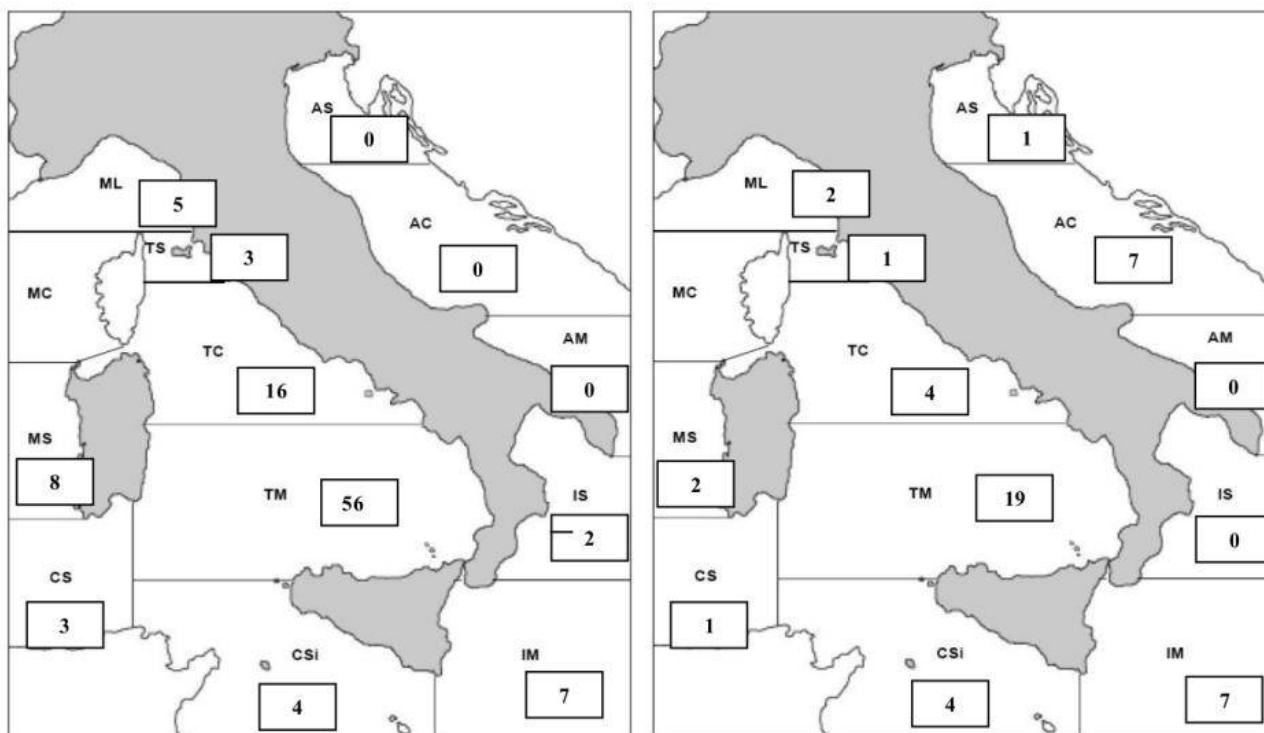
Figura 10.8 - Spostamenti di balenottere comuni tra il periodo estivo (sopra) e quello invernale (sotto) nel bacino Nord-ovest del Mediterraneo (fonte: Cotté *et al.*, 2009)

Aissi *et al.* (2007) riportano che una piccola parte delle Balenotte presenti nel periodo estivo in Pelagos, si porterebbero nel periodo invernale nell'acqua 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 zona 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).

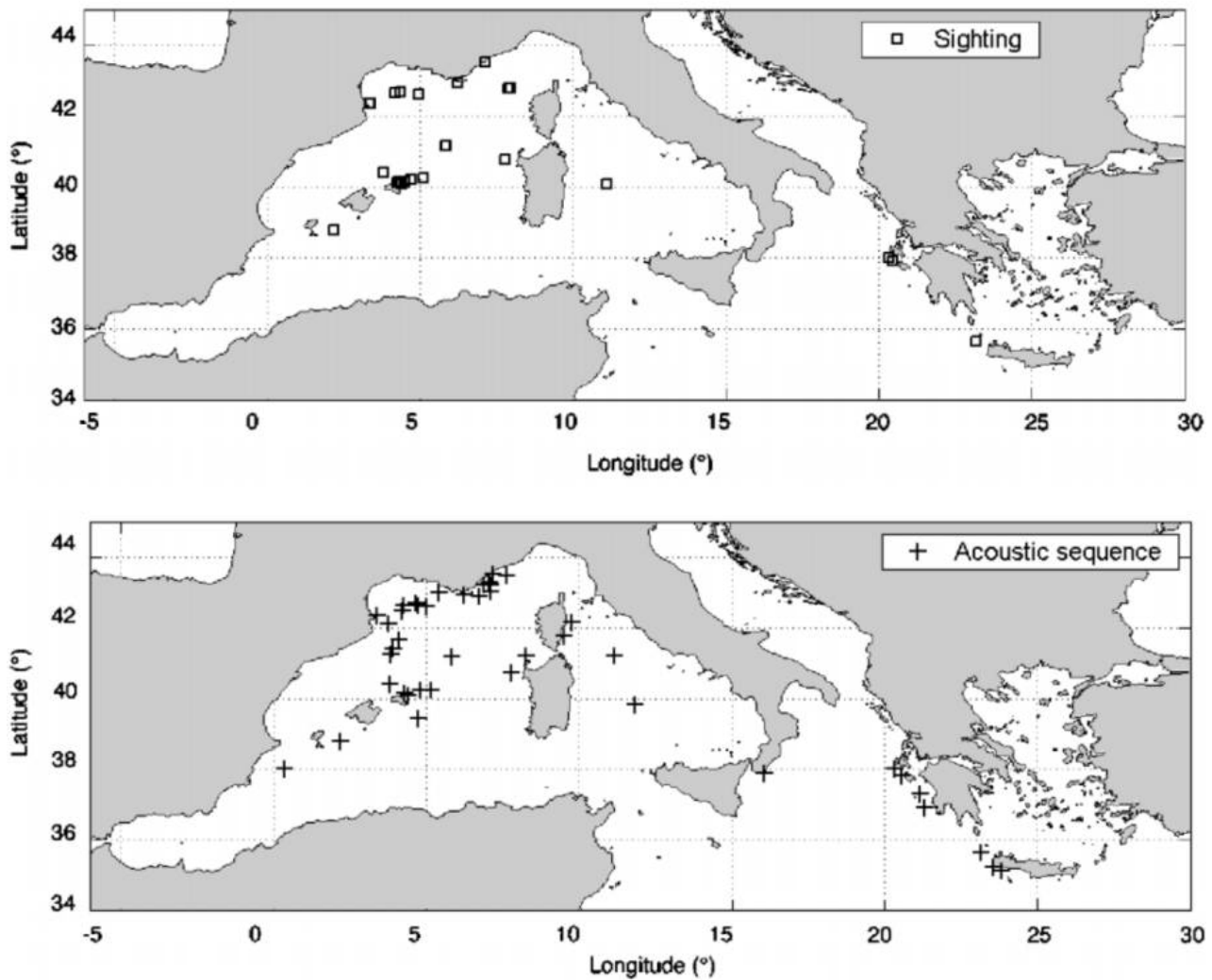


Figura 10.10 - Avvistamenti di Capodogli effettuati a livello del bacino del Mediterraneo sia con metodi visivi, in alto, che acustici, in basso (fonte: Gannier et al., 2002)

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.

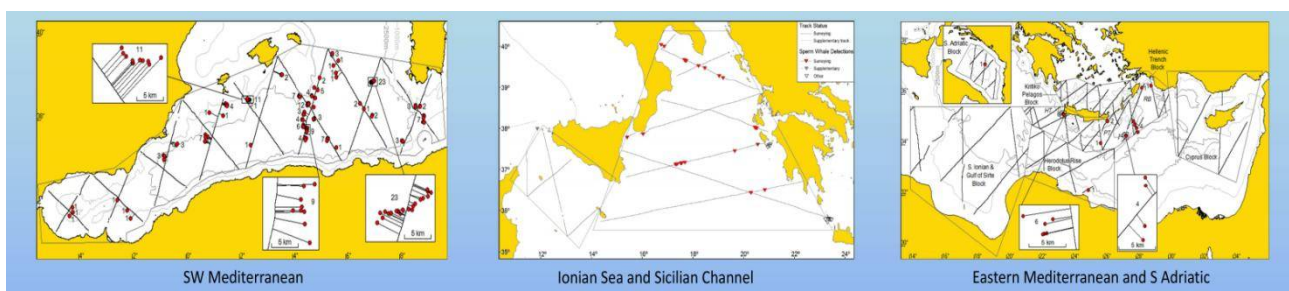


Figura 10.11 - Campionamento acustico nella porzione sud del Mediterraneo volta specificamente a valutare la presenza di Capodogli (fonte: Lewis et al., 2007)

Infatti, il numero di 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.

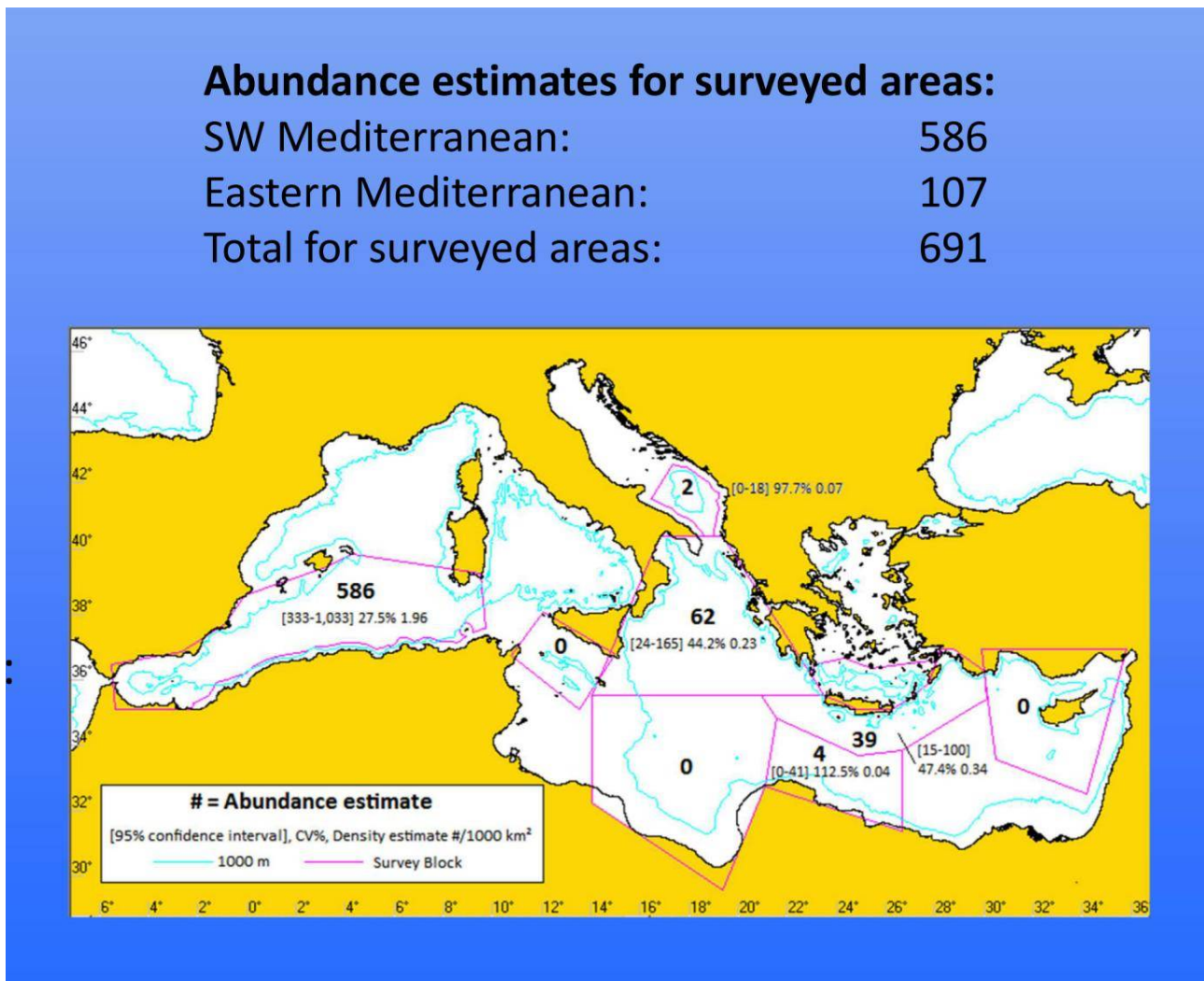


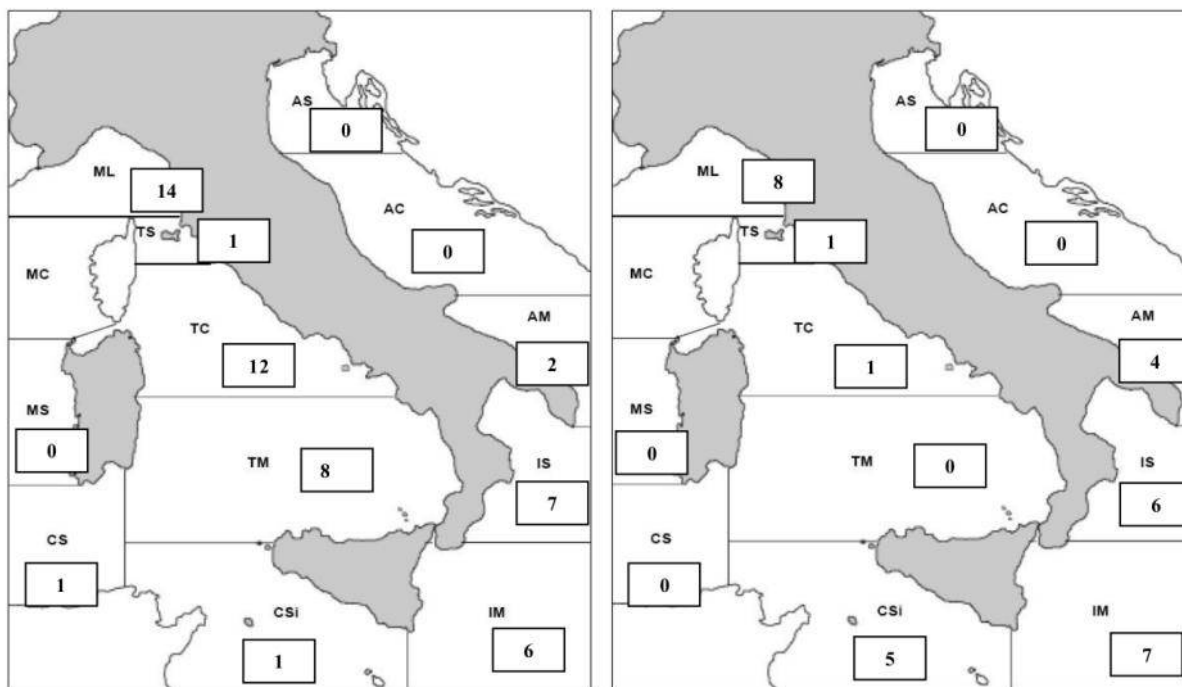
Figura 10.12 - Abbondanza stimata del Capodoglio nella parte sud del bacino del Mediterraneo sulla base dei campionamenti di Lewis *et al.* 2007 (fonte: Lewis *et al.*, 2007)

Di Matteo *et al.* (2011) riportano l'avvistamento di 4 Capodogli nel Golfo di Taranto nel 2007 (Figura 10.5), mentre Lauriano *et al.* (2010) 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.

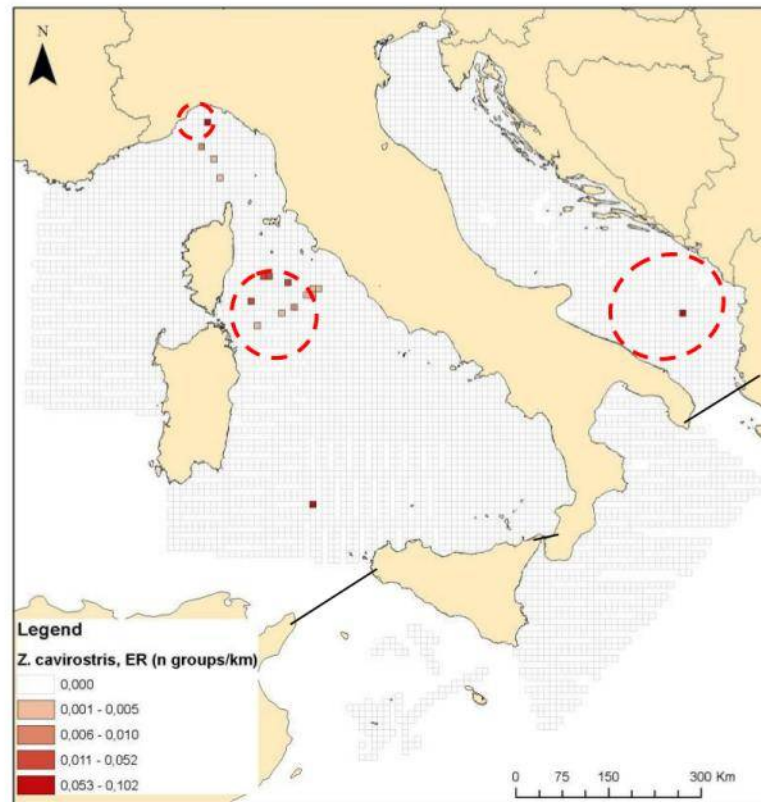


Figura 10.14 - Aree considerate di importanza per lo Zifio indicate dall'Ispra. I cerchi rossi indicano le aree di importanza dello zifio (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi", ISPRA 2012)

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.

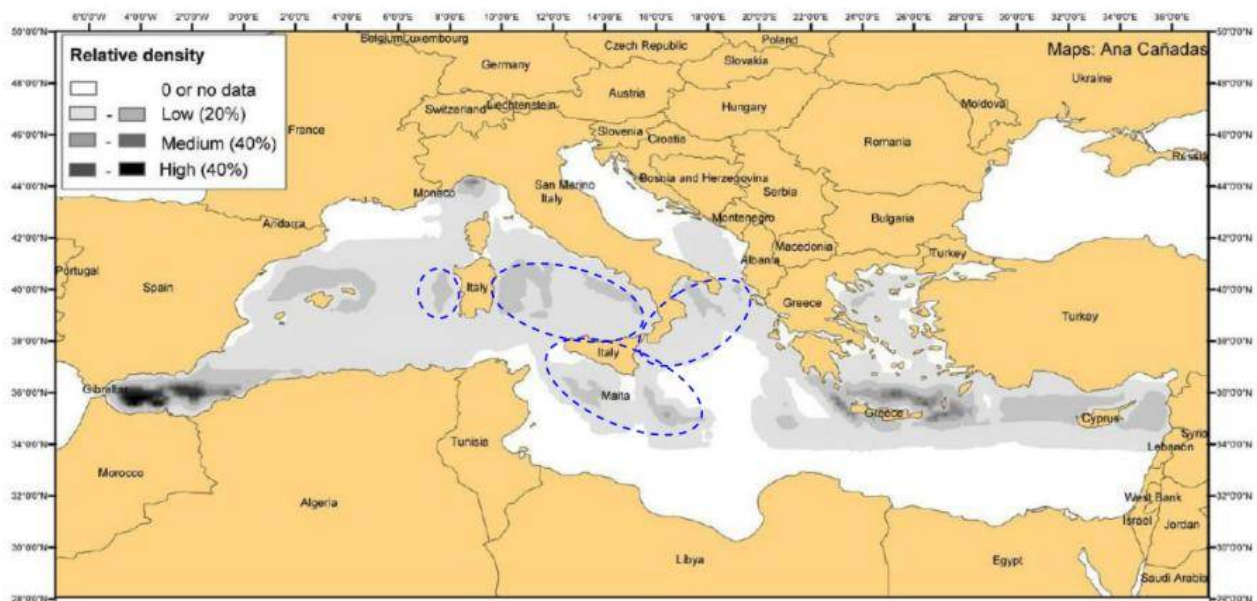


Figura 10.15 - Modello di previsione della presenza di Zifio basato sulla tipologia di habitat preferito di questa specie. In blu sono indicati i possibili habitat dello zifio, ma non ancora confermati (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi", ISPRA 2012)

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.

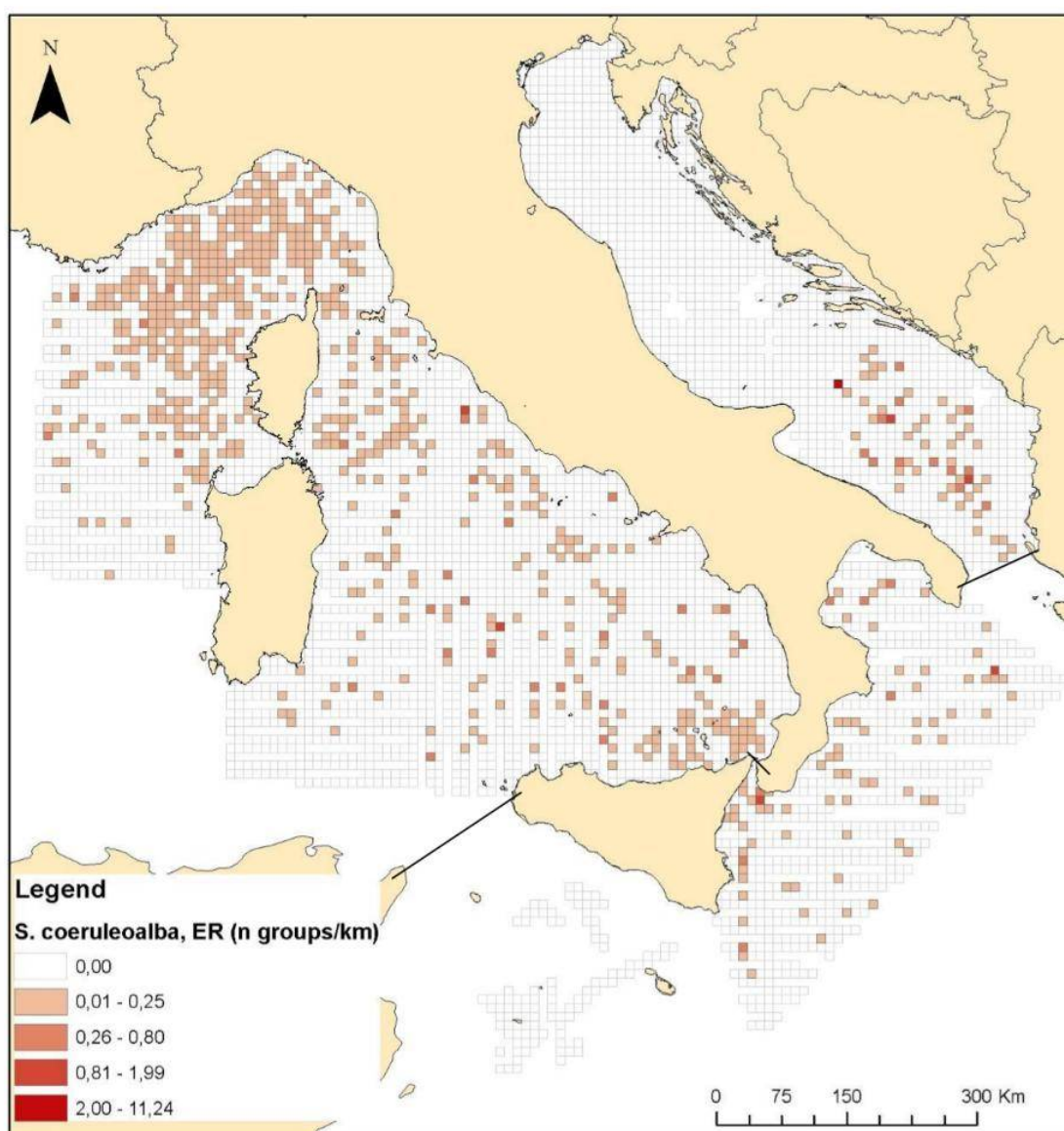


Figura 10.16 - Tassi di avvistamento di Stenelle effettuati nei mari Italiani (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" - ISPRA, 2012)

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.

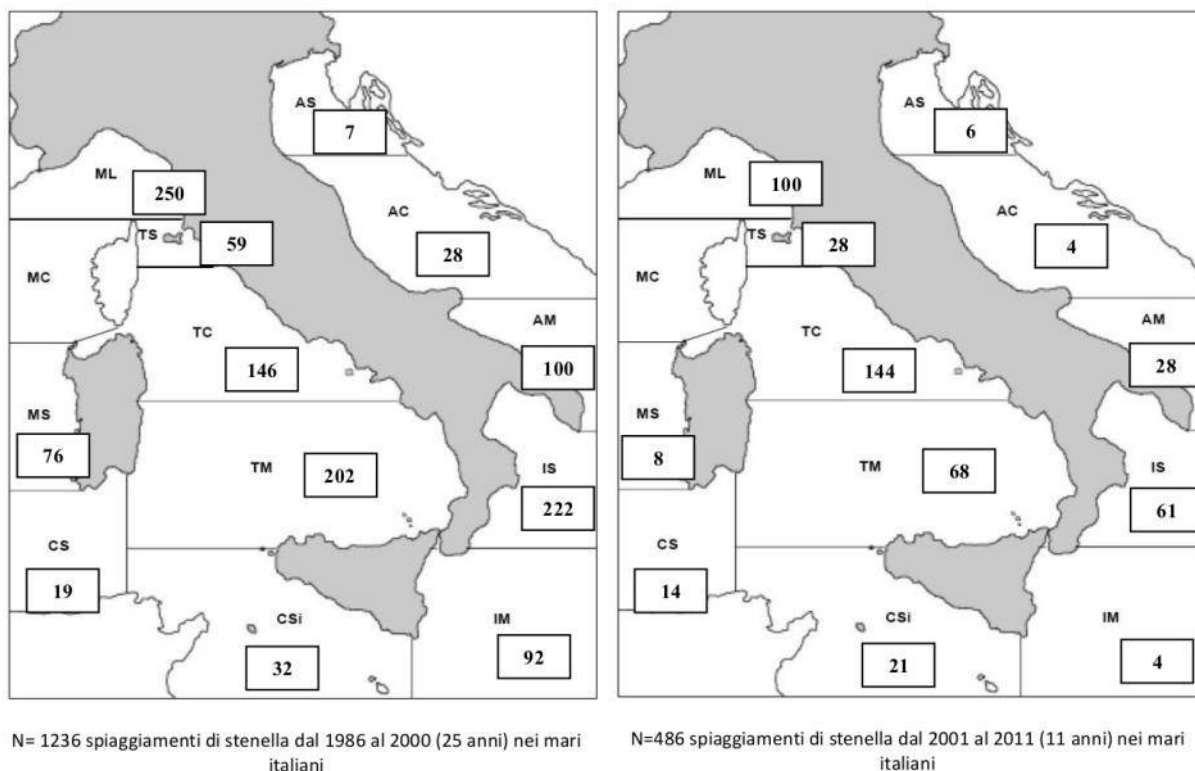


Figura 10.17 - Dati degli individui di *Stenella* spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012)

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.

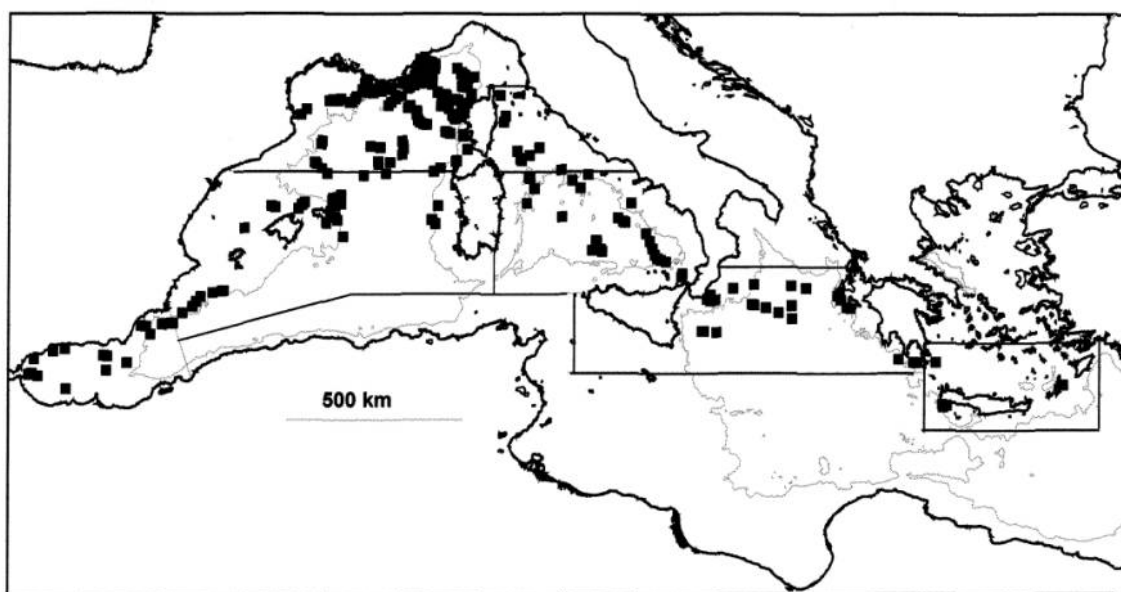


Figura 10.18 - Avvistamenti di *Stenelle* avvenuti nei 4 anni di studio condotto da Gannier *et al.* (2005) (fonte: Gannier *et al.* 2005)

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)

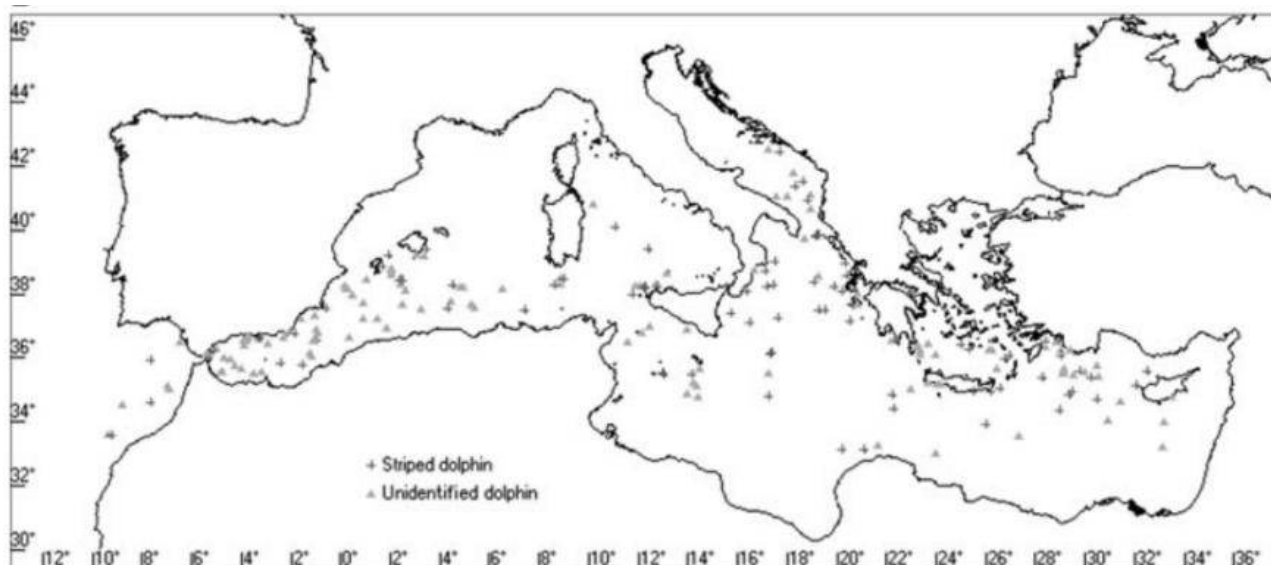


Figura 10.19 - Avvistamenti di Stenelle registrati nello studio di Boisseau *et al.* 2010 (fonte: Boisseau *et al.* 2010)

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.

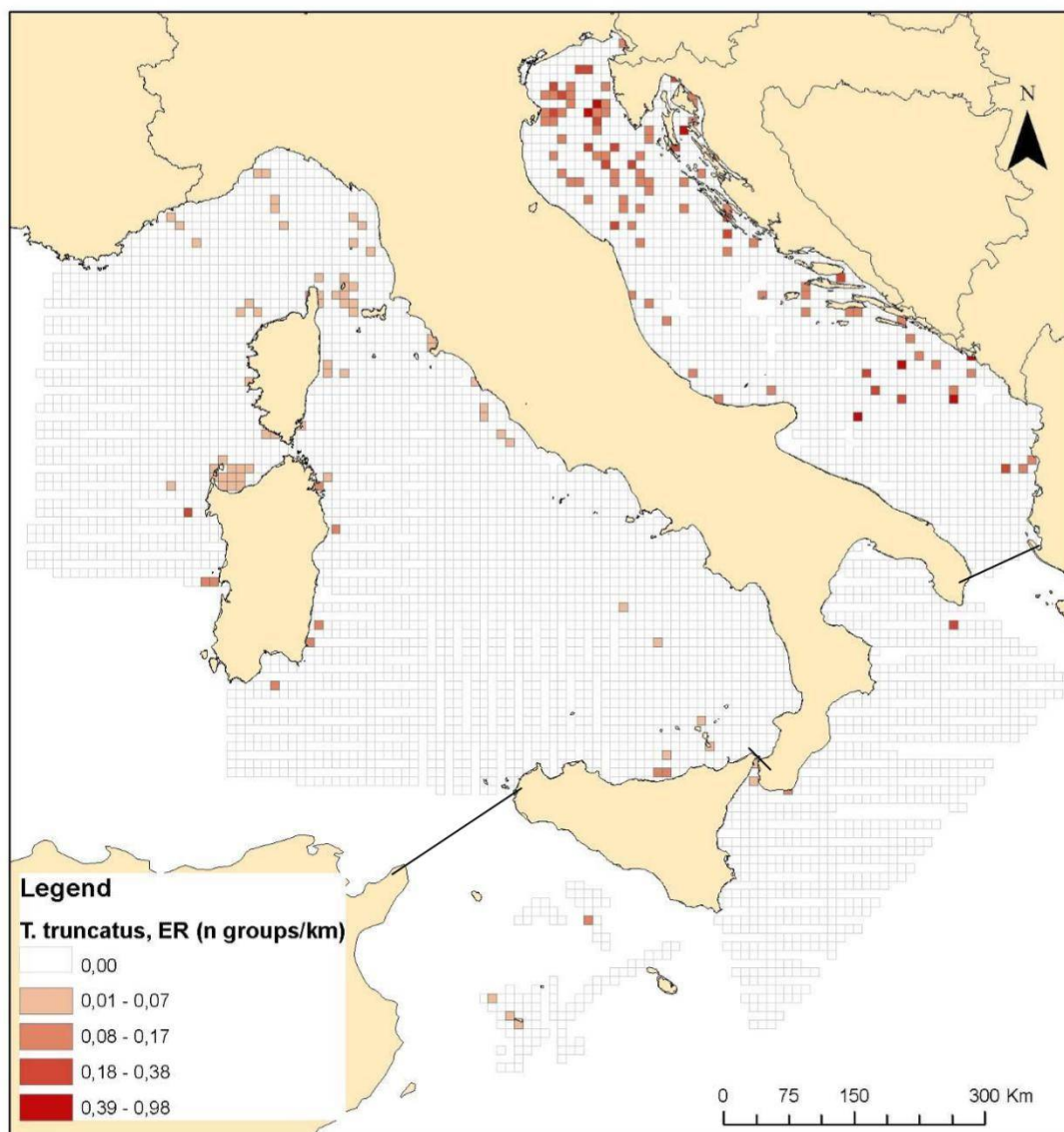


Figura 10.20 - Tassi di avvistamento di *Tursiops truncatus* effettuati nei mari Italiani (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” ISPRA, 2012)

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.

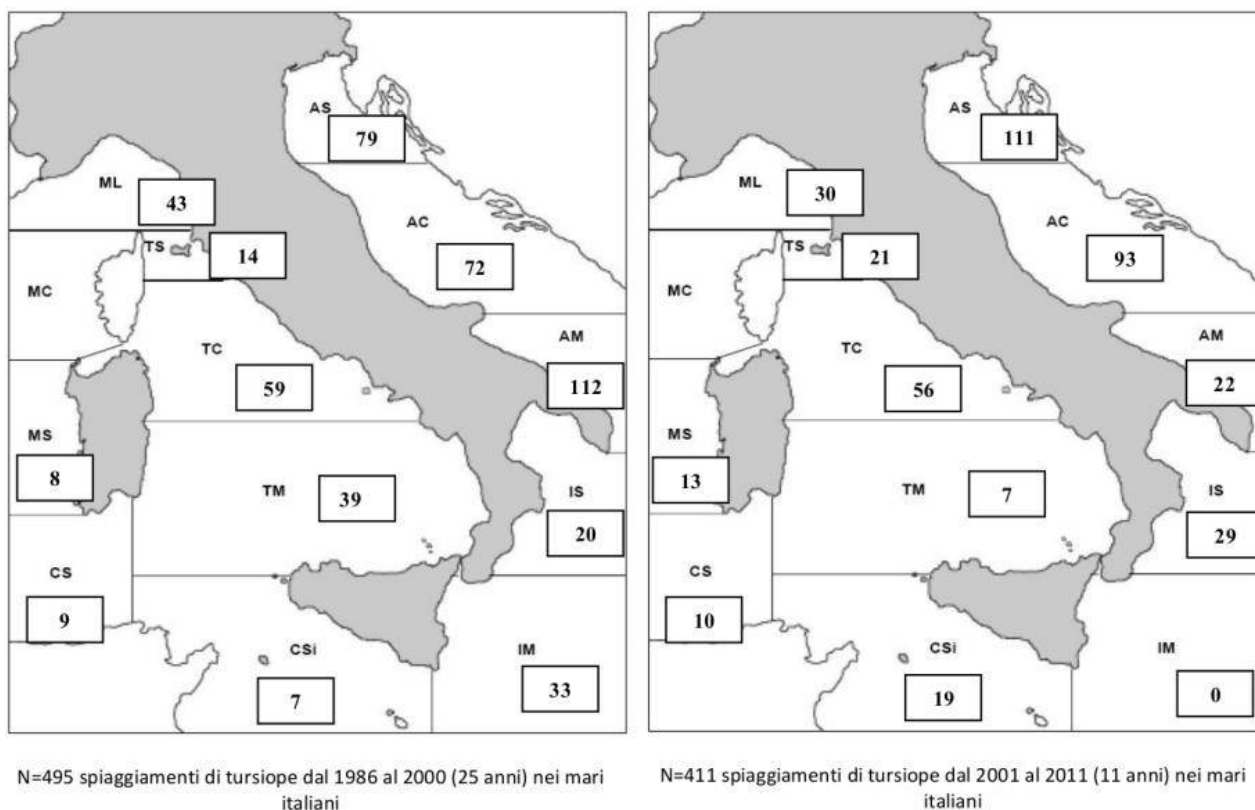


Figura 10.21 - Dati degli individui di *Tursiops* spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012)

Anche Boisseau *et al.* (2011) e Gannier *et al.* (2005) riportano una bassa presenza del Tursiope nel Mar Ionio. In Boisseau *et al.* (2011) 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 Tursiope nell’area oggetto d’interesse.

Si conclude che la presenza di Tursiope 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 Tursiope 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).

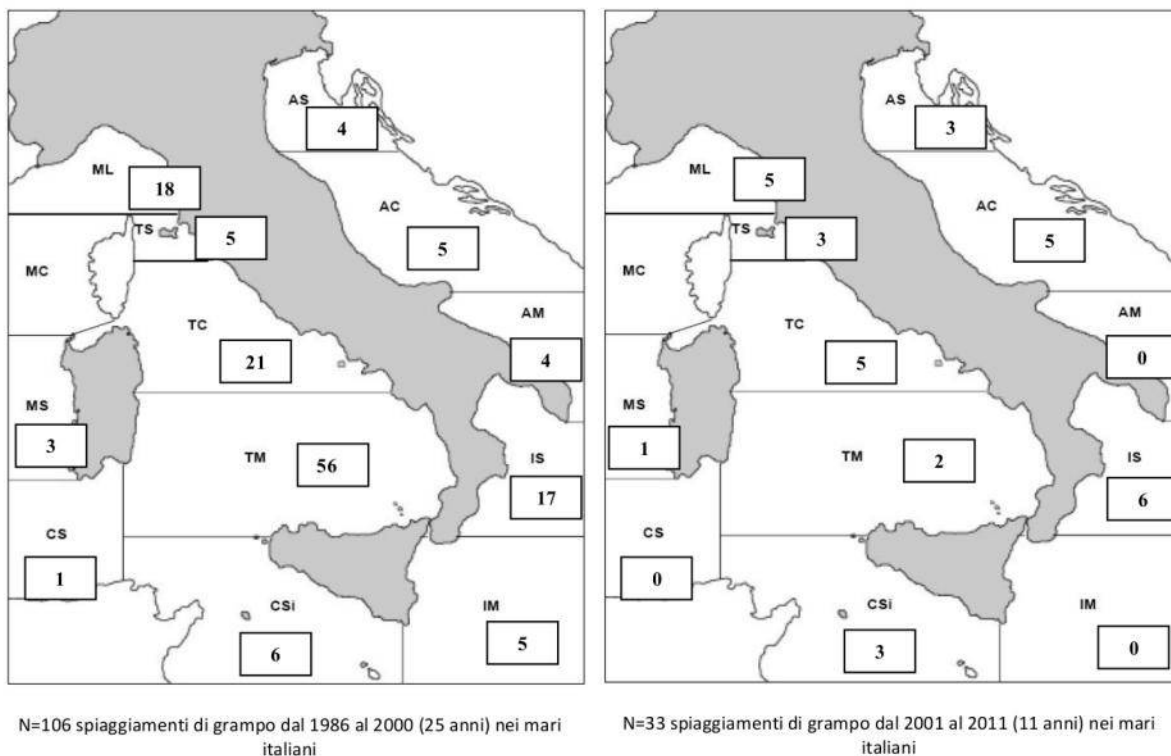


Figura 10.22 - Dati degli individui di Grampo spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi", ISPRA 2012)

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.

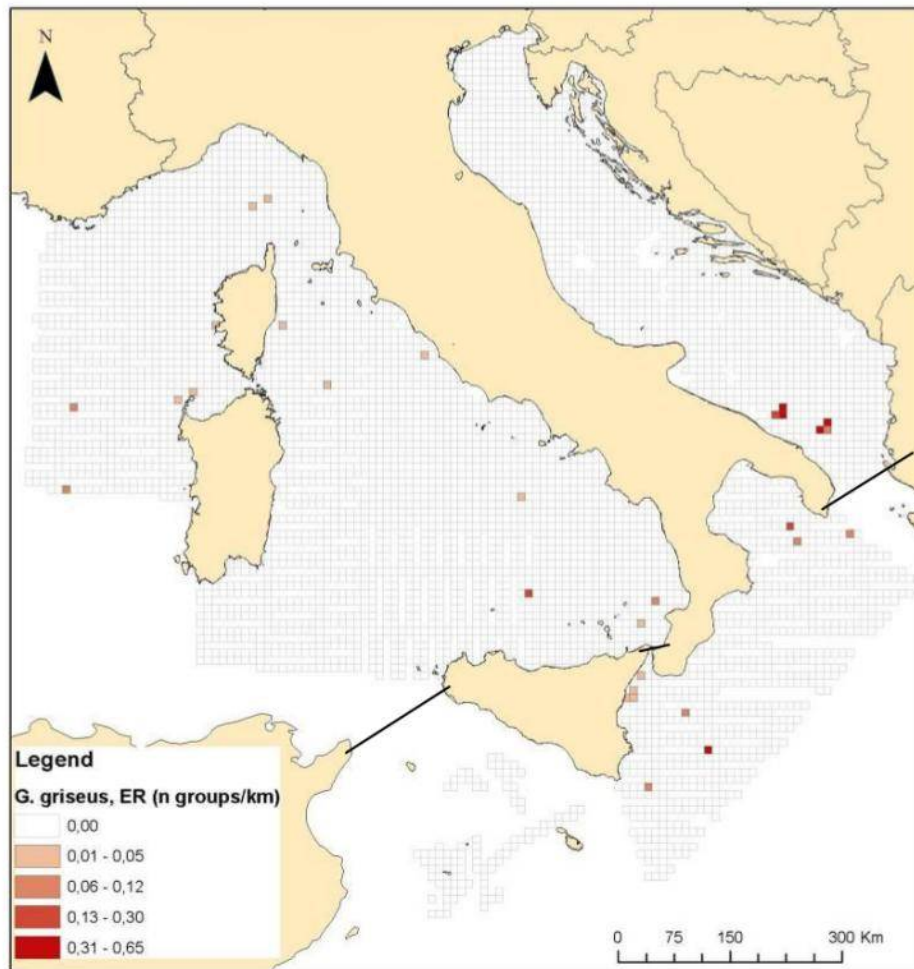


Figura 10.23 - Tassi di avvistamento di Grampo effettuati nei mari Italiani (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” - ISPRA, 2012)

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.* (2011). 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). 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.

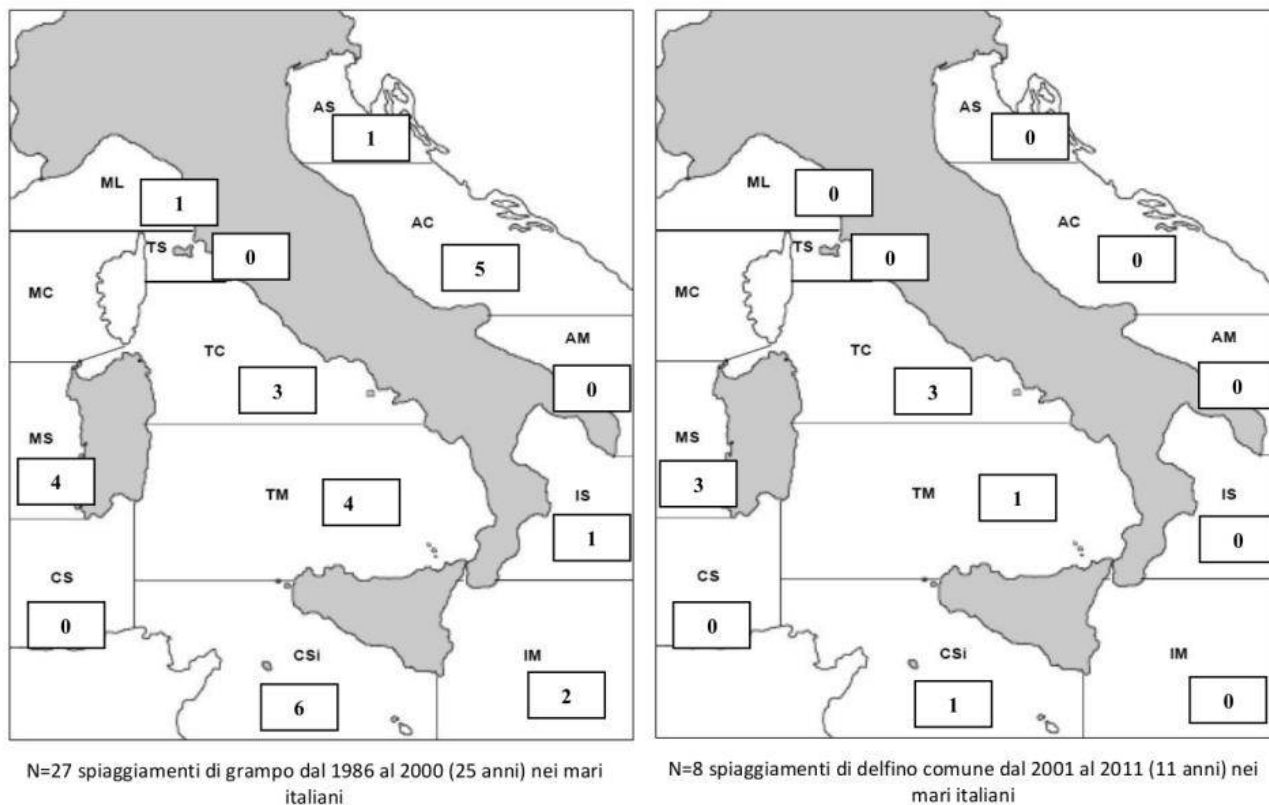


Figura 10.24 - Dati degli individui di Delfino comune spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra (n.d.r.: c'è un errore nell'immagine originale a riguardo del nome della specie) e 2001 – 2010, a destra (fonte: "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi", ISPRA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

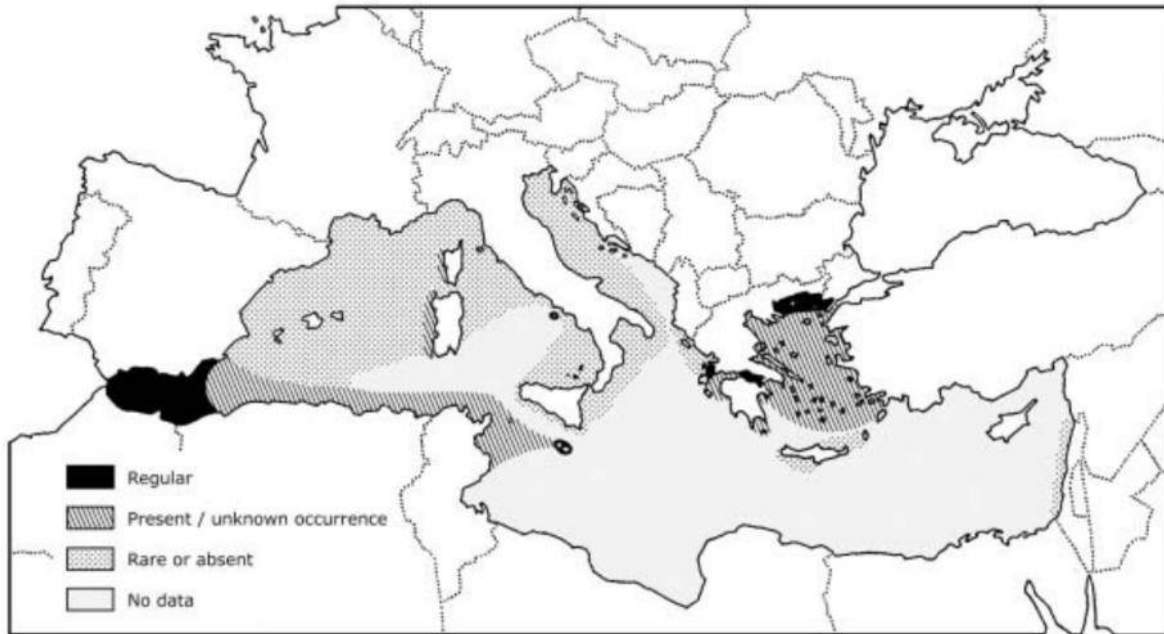


Figura 10.25 - Aree di presenza e assenza di Delfino comune individuate nella review di Bearzi et al. 2003 (fonte: Bearzi et al., 2003)

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.

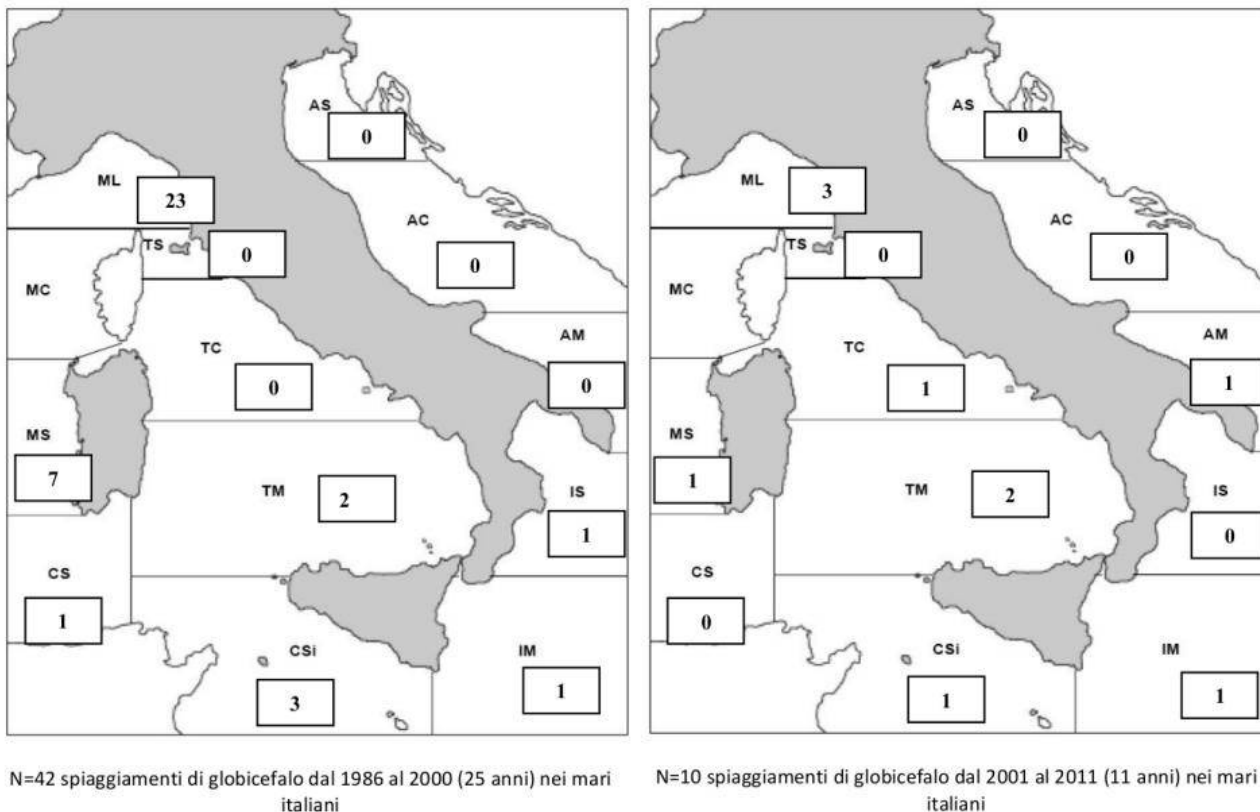


Figura 10.26 - Dati degli individui di Delfino comune spiaggiati lungo le coste italiane, suddivisi nei periodi 1986 – 2000, a sinistra, e 2001 – 2010, a destra (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi”, ISPRA 2012)

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.* (2011) e Di Matteo *et al.* (2011).

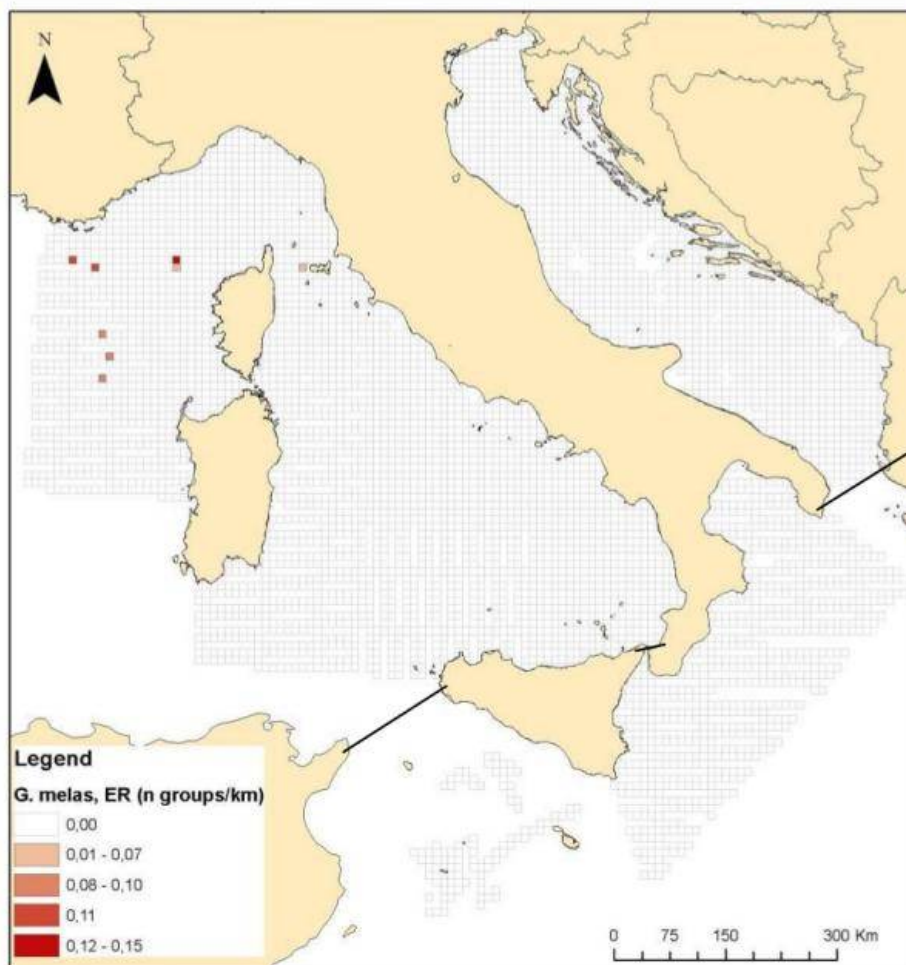


Figura 10.27 - Tassi di avvistamento di Globicefalo effettuati nei mari Italiani (fonte: “Strategia per l’ambiente marino. Mammiferi” (ISPRA, 2012)

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 allegati 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 km² (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.

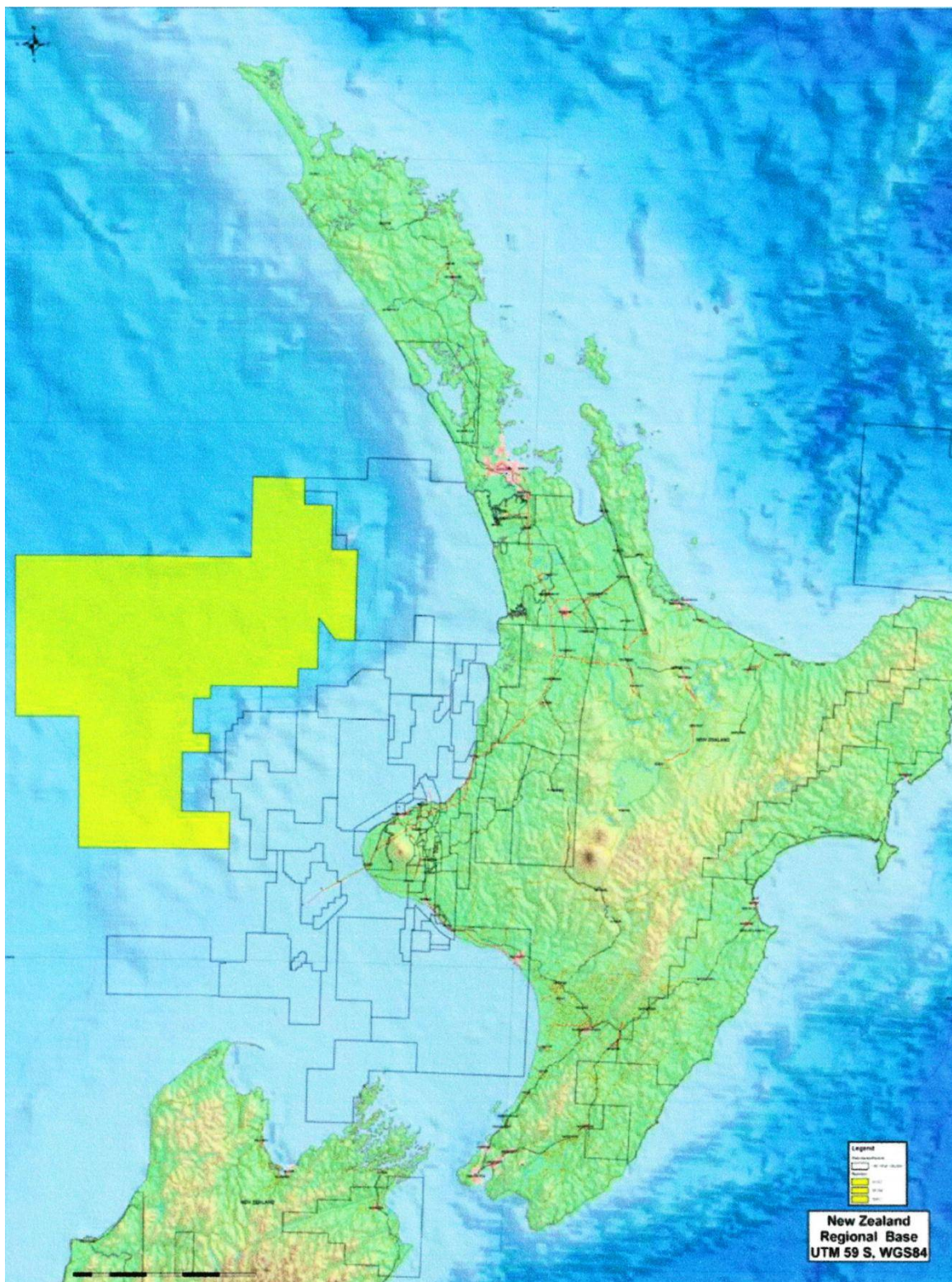


Figura 11.1 – Ubicazione dell'area del permesso di ricerca PEP 38451 (indicata in giallo) in acque profonde del bacino di Taranaki, North Island, Nuova Zelanda (fonte: Global MED)

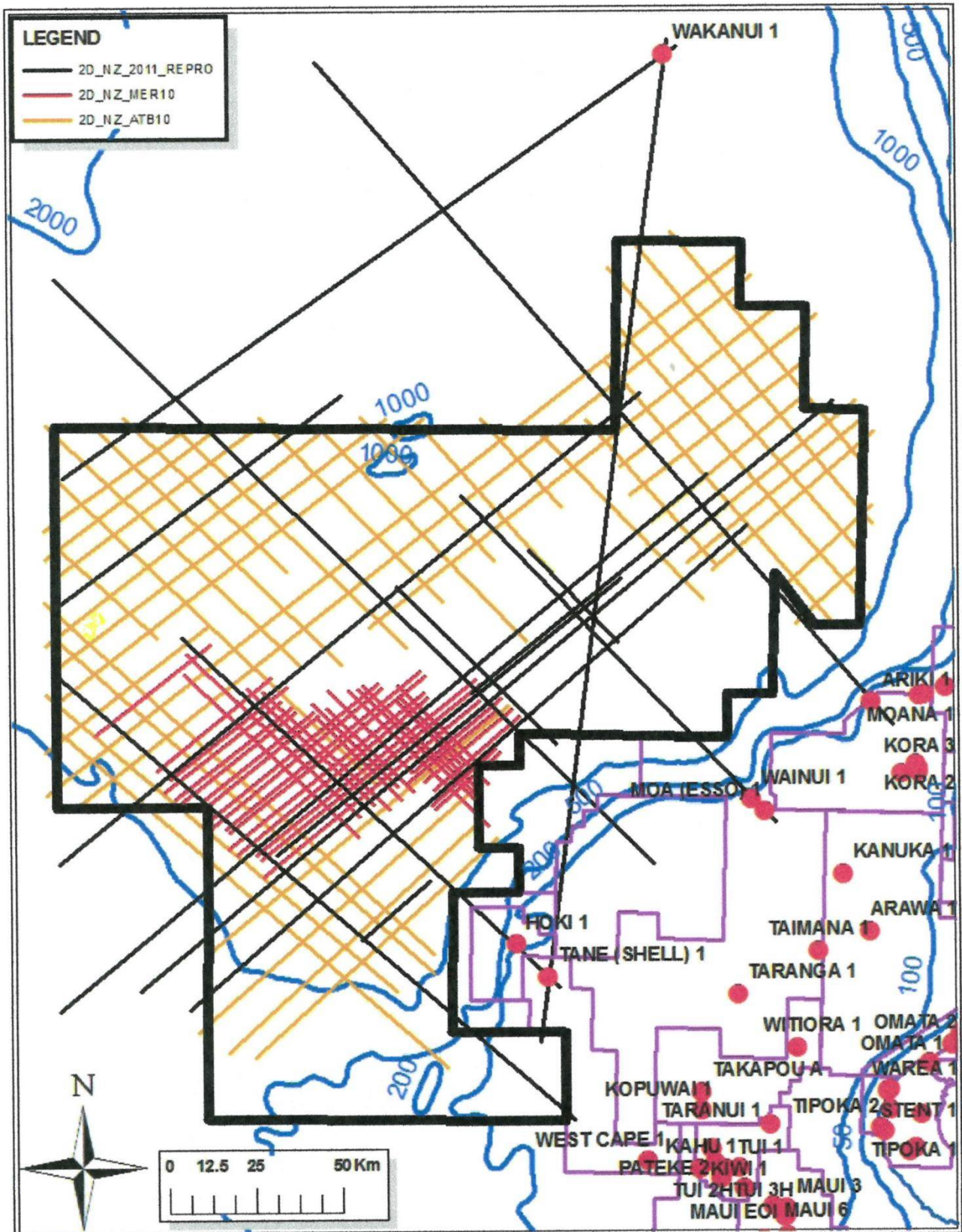


Figura 11.2 – Ubicazione del grigliato di line sismiche 2D acquisite durante le campagne del 2010-2011 (linee gialle e rosse) e linee sismiche disponibili riprocessate (in nero) all'interno dell'area del permesso di ricerca PEP 38451 nel bacino di Taranaki, North Island, Nuova Zelanda (fonte: Global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



12 CONTRODEDUZIONI

Richiesta: Controdedurre puntualmente alle osservazioni pervenute e pubblicate sul sito www.va.minambiente.it.

Le osservazioni formulate riguardo alla procedura di valutazione di impatto ambientale, relativa alle istanze di permesso di ricerca “d 89 F.R.-GM” e “d 90 F.R.-GM” e pubblicate sul sito www.va.minambiente.it sollevano varie tematiche che impongono una replica sia da un punto di vista giuridico (vedi allegato 4) che tecnico (paragrafi successivi).

Di queste, circa il 90% sono composte da un foglio uguale per tutte, sottoscritto da privati cittadini e Legambiente, la cui struttura, a titolo esemplificativo, è quella della DVA-2014-0040573. Nei successivi paragrafi, per esigenze di spazio, tali osservazioni verranno richiamate con la dicitura “Legambiente e privati cittadini”.

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 e comunque soggetta a via separata.

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).

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: Comune di Rossano (DVA-2015-0000542), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120), Ing. Deleonibus (DVA-2014-0038949), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042132, DVA-2014-0042556, DVA-2014-0042615), Taras in movimento (DVA-2014-0042267), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), Comune di Scanzano Jonico (DVA-2015-0000546), Fondazione Don Tonino Bello (DVA-2014-0042270, DVA-2014-0042134), WWF Taranto (DVA-2014-0042453), Radicali lucani (DVA-2015-0042302), Regione Puglia - Servizio ecologico (DVA-2015-0012863).

Per quanto riguarda l'analisi degli impatti cumulativi, è opportuno ricordare 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.

Inoltre, un ulteriore approfondimento è stato fatto nel capitolo 3 della presente relazione, a cui si rimanda per i dettagli.

In alcune osservazioni si contesta anche 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 oltre 60 miglia marine rispetto all'area in istanza di permesso di ricerca "d 90 F.R.-GM".

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 80 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: Associazione Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042132, DVA-2014-0042556, DVA-2014-0042615), CGIL Calabria e Crotona (DVA-2014-0042690), Associazione Fabbrikando l'Avvenire (DVA-2014-0042767), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042508), Comune di Otranto (DVA-2014-0041520), Comune di Nociglia (DVA-2014-0041587), Fondazione Don Tonino Bello (DVA-2014-0042270, DVA-2014-0042134), Regione Puglia - Servizio ecologico (DVA-2015-0012863).

Per un approfondimento della tematica si rimanda al capitolo 7 delle presenti integrazioni dove, tramite la Valutazione di Incidenza Ambientale, sono stati analizzati in dettaglio i siti Rete Natura 2000 sensibili 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: Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042132, DVA-2014-0042556, DVA-2014-0042615), Taras in movimento (DVA-2014-0042267), CGIL Calabria e Crotona (DVA-2014-0042690), Associazione Fabbrikando l'Avvenire (DVA-2014-0042767), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569), Sig.ra Assari (DVA-2014-0040860), Sig.ra Formenti (DVA-2014-0041027).



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 due aree in istanza dista circa 60 miglia marine dall'angolo sud-occidentale dell'istanza di permesso di ricerca "d 90 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 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, 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), Associazione Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042130, DVA-2014-0042508), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042132, DVA-2014-0042556, DVA-2014-0042615), 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), Sig.ra Assari (DVA-2014-0040860), Sig.ra Formenti (DVA-2014-0041027), Radicali lucani (DVA-2014-0042034), Fondazione Don Tonino Bello (DVA-2014-0042270, DVA-2014-0042134), Avv. Conte (DVA-2014-0042271), Comune di Otranto (DVA-2014-0041520), Radicali lucani (DVA-2015-0042302).

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 similari 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*.

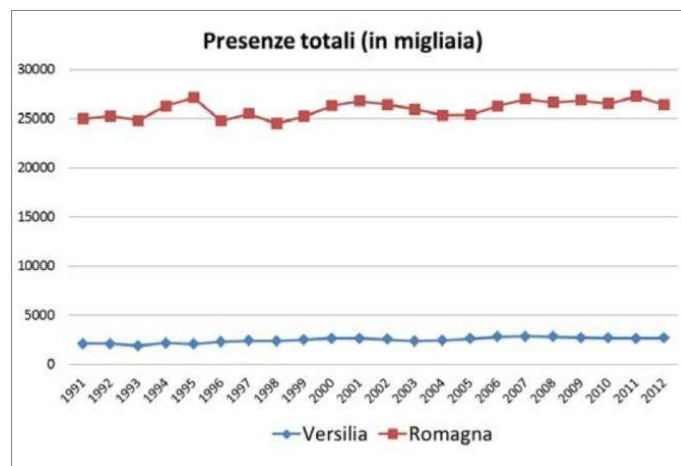


Figura 12.1 - Presenze turistiche totali nella riviera romagnola ed in Versilia dal 1991 al 2012 (fonte: *La coesistenza tra idrocarburi e agricoltura, pesca e turismo in Italia, 2014*)

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.

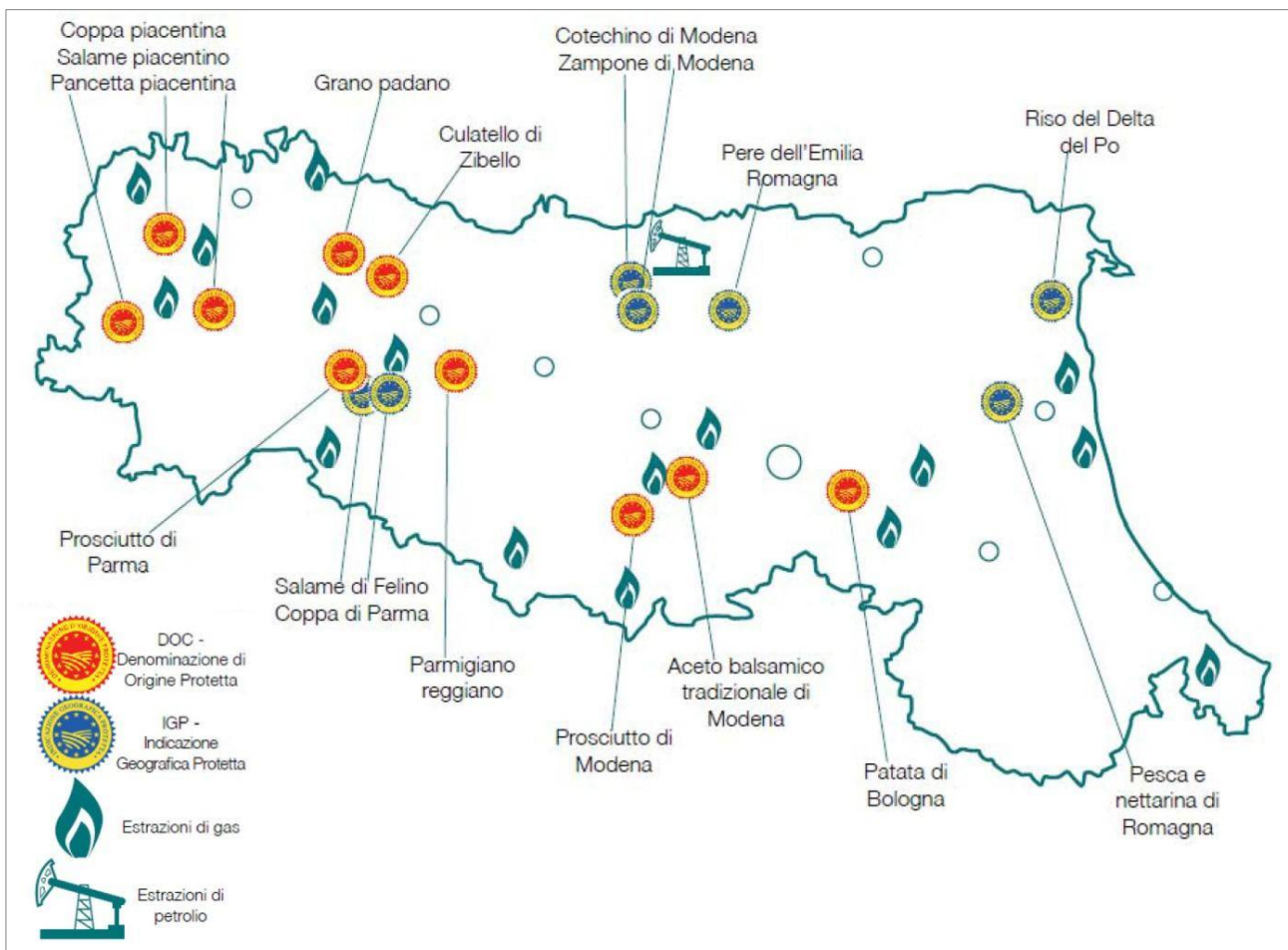


Figura 12.2 - Aree di produzione di alimenti DOP e IGP dell'Emilia-Romagna in relazione all'ubicazione delle zone di estrazione di gas e petrolio (fonte: *La coesistenza tra idrocarburi e agricoltura, pesca e turismo in Italia*, 2014)

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, DVA-2014-0042508), Associazione Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042132, DVA-2014-0042556, DVA-2014-0042615), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), CGIL Calabria e Crotone (DVA-2014-0042690), Associazione Fabbrikando l'Avvenire (DVA-2014-0042767), Jonian Dolphin Conservation (DVA-2014-0042654), Sig.ra Assari (DVA-2014-0040860), Sig.ra Formenti (DVA-2014-0041027), Comune di Otranto (DVA-2014-0041520), Comune di Nociglia (DVA-2014-0041587), Fondazione Don Tonino Bello (DVA-2014-0042270, DVA-2014-0042134), WWF Taranto (DVA-2014-0042453), Legambiente e privati cittadini (287 osservazioni su format DVA-2015-0000573), Dott.ssa Baldacconi (DVA-2014-0042057, DVA-2014-0041847).

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 & 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.

I mammiferi marini presenti nelle due aree, come riportato nel SIA e nel seguente capitolo 10 di questa integrazione, sono principalmente la Stenella ed il Tursiope, anche se quest'ultimo in modo decisamente minore rispetto alla prima. La Balenottera comune ed il Capodoglio risultano essere scarsamente o raramente presenti nel Golfo di Taranto e nel Mar Ionio (l'argomento è trattato più nel dettaglio nel paragrafo 10). 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.

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 meritano maggiore attenzione 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 proprio 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”.

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

Hanno affrontato il tema: Comune di Rossano (DVA-2015-0000542), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), Comune di Scanzano Jonico (DVA-2015-0000546), Radicali lucani (DVA-2014-0042034), Radicali lucani (DVA-2015-0042302).

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 *“incontri 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), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042132, DVA-2014-0042556, DVA-2014-0042615), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), Comune di Scanzano Jonico (DVA-2015-0000546), Radicali lucani (DVA-2014-0042034), Radicali lucani (DVA-2015-0042302).

Si ricorda che il patrimonio archeologico sommerso è stato analizzato nel paragrafo 2.4.6 (Zone 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.

12.9 Effetti sul fondale marino (sbancamento)

La tematica è stata sollevata da: Comune di Rossano (DVA-2015-0000542), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569), Radicali lucani (DVA-2014-0042034), Radicali lucani (DVA-2015-0042302).

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 dalla Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042569, DVA-2014-0042120).

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).

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, 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.

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 12.3). 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.

Il sistema dei trasporti presenti sul territorio pugliese, comparato con l'attività su scala globale, rappresenta di buon grado quanto di meglio ci si possa aspettare.

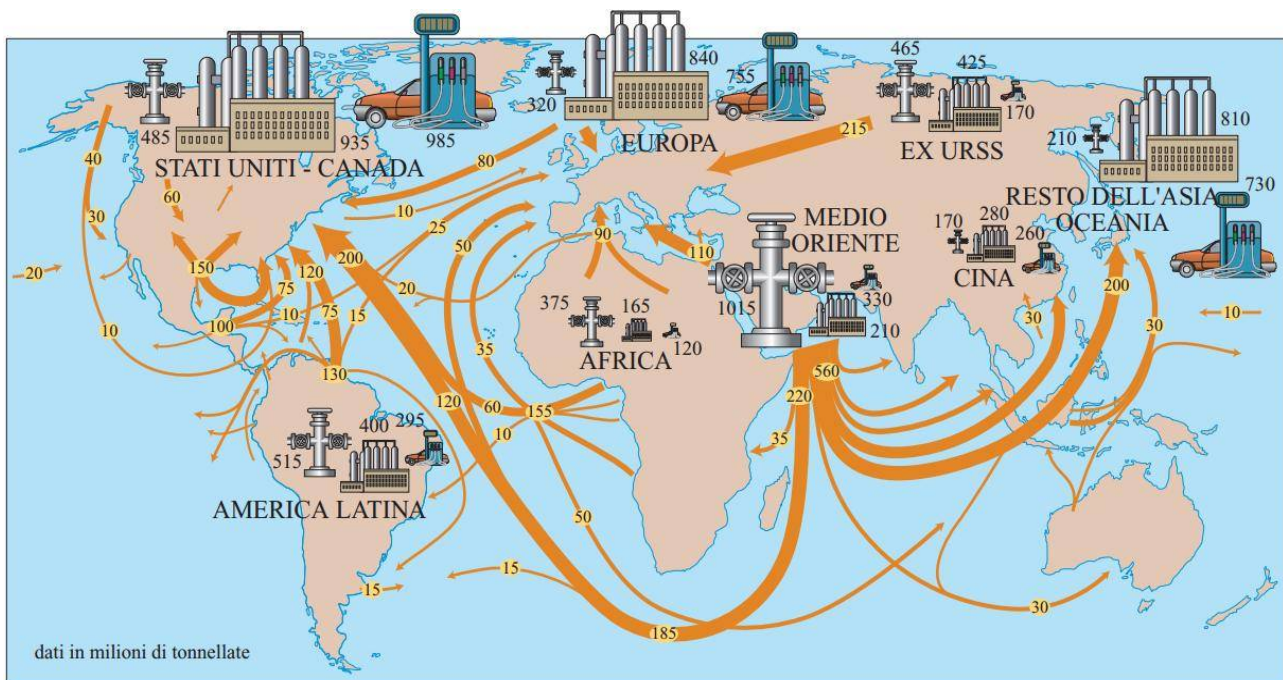


Figura 12.3 – Il petrolio nel mondo (fonte: www.treccani.it, 2002)

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-2014-0042654) sottolinea l'assenza di "un elaborato che evidenzi l'interferenza delle rotte di prospezione con quelle dei cetacei e possibili vie 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), Associazione Fabbrikando l'Avvenire (DVA-2014-0042767), Associazione Forum Ambientalista Puglia (DVA-2014-0042089), Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042130, DVA-2014-0042508), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042132, DVA-2014-0042556, DVA-2014-0042615).

Per quanto riguarda i dettagli dei mezzi navali che verranno impiegati per le operazioni, 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", 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-2014-0042132, DVA-2014-0042556, DVA-2014-0042615), Taras in movimento (DVA-2014-0042267), No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), Legambiente e privati cittadini (287 osservazioni su format DVA-2015-0000573).

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 12.4 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).

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.



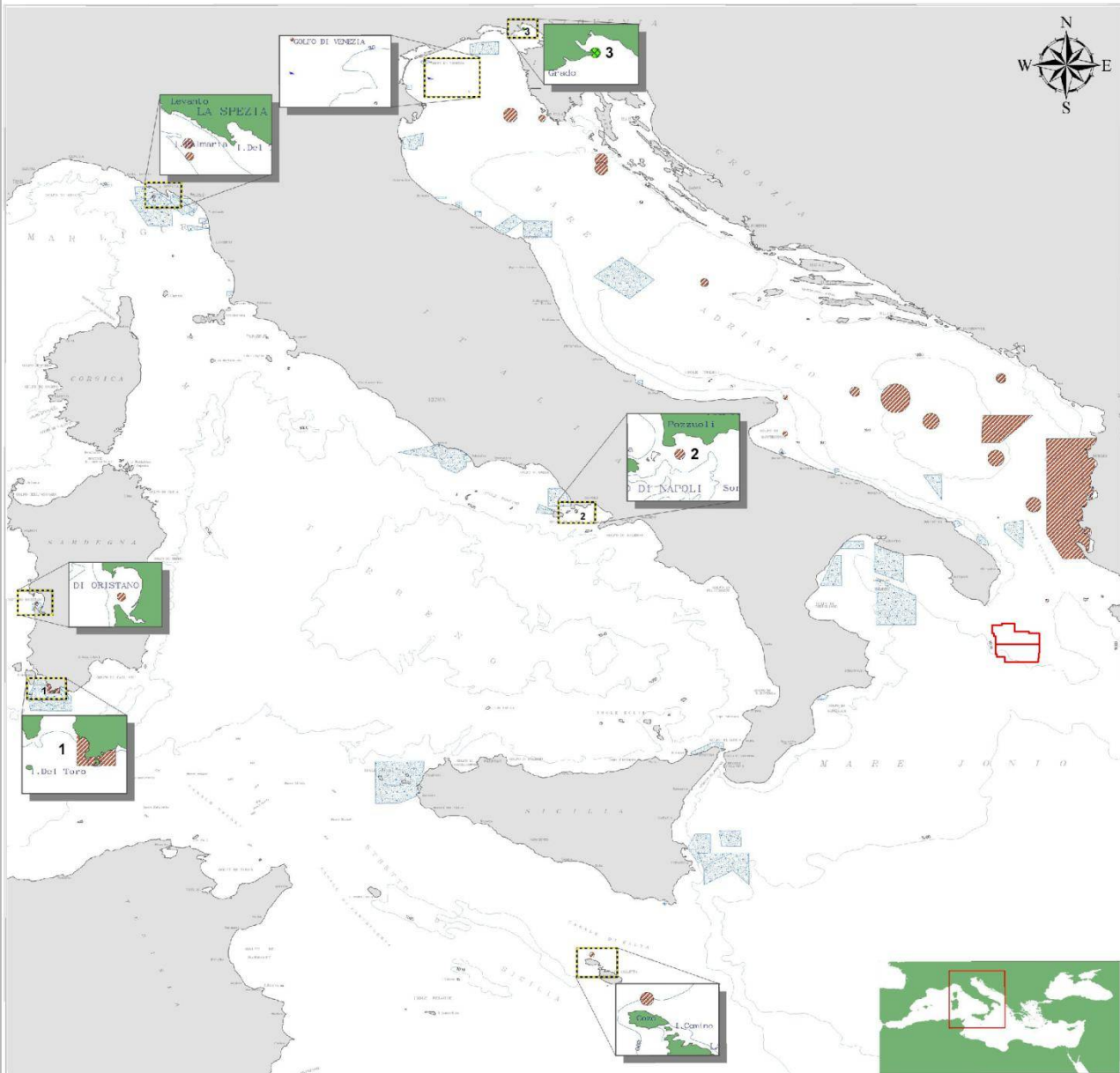
MAP OF UNEXPLODED ORDNANCE DUMPING SITES IN THE WATER SURROUNDING ITALY



R.E.D. C.O.D. project (Research on Environmental Damage caused by Chemical Ordnance Dumped at sea)
co-financed by the European Commission DG Environment (action B4-3070/2003/368585/SUB/D.3)

Amato E., Agnesi S., Alcaro L., Annunziatellis A., Giordano P.

0 15 30 60 90 120
Nautical Miles
Geographic Projection
Datum: ED 50



Legend

Points: categories and sources

- SHIPWRECK PROBABLY LOADED WITH CONVENTIONAL WEAPON, NAUTICAL CHARTS AND/OR SAILOR NOTICES
- MAGNIFICATION OF THE AREAS CHARACTERISED BY SMALLEST CARTOGRAPHIC SYMBOLS

Notes

1. Teulada Cape (South Sardinia). Presence on the shoreline of unexploded ordnance.
2. Gulf of Naples, near Miseno Cape. Presence on the seafloor of unexploded ordnance. The area is probably the same as the one indicated by the US Army where a huge quantity of chemical weapons were dumped after WWII. On the nautical charts, in the middle of the area a shipwreck is marked.
3. Harbour of Monfalcone. In 2005 the Italian Navy and CETLJ recovered and destroyed at sea about 150 artillery munitions of chemical weapons filled with mustard gas.

Buffers and Polygons: categories and sources

- UNEXPLODED ORDNANCE DUMPING AREA, NAUTICAL CHARTS AND/OR SAILOR NOTICES
- CHEMICAL WEAPONS DUMPING AREA, ITALIAN ARMY
- FIRING PRACTICE AND EXERCISE AREA, NAUTICAL CHARTS

Figura 12.4 - 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)

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 12.5). 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 12.5 - 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)

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-2014-0042130, DVA-2014-0042508), CGIL Calabria e Crotone (DVA-2014-0042690), Associazione Fabbrikando l'Avvenire (DVA-2014-0042767), Legambiente e privati cittadini (287 osservazioni su format DVA-2015-0000573).

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-2014-0042130, DVA-2014-0042508), CGIL Calabria e Crotone (DVA-2014-0042690), 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), 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

Il tema è stato sollevato da: Dott.ssa Cerra per conto di varie associazioni (DVA-2014-0042130, DVA-2014-0042508), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042132, DVA-2014-0042556, DVA-2014-0042615).

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) e Regione Puglia - Servizio ecologico (DVA-2015-0012863).

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), Jonian Dolphin Conservation (DVA-2014-0042654) e la Regione Puglia - Servizio ecologico (DVA-2015-0012863) 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), Jonian Dolphin Conservation (DVA-2014-0042654) e Regione Puglia - Servizio ecologico (DVA-2015-0012863).

Per ciò che concerne i metodi di propagazione dell'energia si rimanda al capitolo 8 della presente relazione, mentre per gli impatti sui cetacei al paragrafo 8.6.

Ad ogni modo, 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: No scorie Trisaia (DVA-2014-0042509), Jonian Dolphin Conservation (DVA-2014-0042654), WWF Taranto (DVA-2014-0042453).

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” Linee guida redatte dall’ISPRA - 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 proveniente dalla Global MED stessa”*.

E’ importante sottolineare che Global MED non dispone di personale in grado di ricoprire il ruolo di osservatore *Marine Mammal Observer* (MMO), nè di tecnici per il monitoraggio acustico passivo (PAM), 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 Crotone (DVA-2014-0042690), Associazione Fabbrikando l’Avvenire (DVA-2014-0042767), Mediterraneo No Triv (DVA-2014-0042138, DVA-2014-0042132, DVA-2014-0042556, DVA-2014-0042615), Dott.ssa Baldacconi (DVA-2014-0042057, DVA-2014-0041847).

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, poichè 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/). 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/).

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/).

Tenendo presente le considerazioni fatte e le specie di mammiferi marini presenti nell'area indagata, si ritiene molto improbabile la possibilità di uno spiaggiamento di questi organismi.

12.26 Non vengono presi in considerazione numerosi habitat prioritari della Lista Rossa IUCN

Il tema è stato sollevato nelle osservazioni della Dott.ssa Baldaconi (DVA-2014-0042057, DVA-2014-0041847).

A riguardo degli ambienti non considerati, ad eccezione dei coralli profondi, si tratta di ambienti costieri di basse profondità, se non addirittura intertidali, per cui si è ritenuto che la lontananza dall'area in istanza di prospezione e la natura dell'attività fossero sufficienti ad escludere un potenziale impatto. Nel SIA è stato comunque spiegato il motivo di questa scelta, corredando tale motivazione con la citazione dello studio su cui si è basata.

Nelle osservazioni la dott.ssa Baldaconi dimostra o di non aver letto bene il SIA o di non conoscere bene l'ambiente marino, come sembrerebbe invece dalle lunghe liste di specie e di foto di organismi marini. Infatti, riporta numerose facies appartenenti al coralligeno che non sarebbero state considerate. Al di là della decisione presa dai redattori sull'includere o meno questo habitat nel SIA (si ricorda, decisione presa in base ad uno studio presente in letteratura e puntualmente indicato), con il termine coralligeno sono comprese tutte le facies che la dott.ssa ha riportato (Giaccone et al. 2007). Sarebbe stato quindi ridondante riportare tutte le facies e le specie associate al termine coralligeno ed avrebbe solo appesantito la trattazione.

In più i coralli profondi sono stati presi in considerazione nel SIA (ad es. pag. 120, 163-164 e paragrafo 4.4.4.1 del SIA relativo all'istanza "d 89 F.R.-GM"), al contrario di quanto indicato dalla dottoressa. Inoltre, nelle presenti integrazioni i temi del Coralligeno e dei Coralli profondi sono stati approfonditi. A riguardo degli impatti sulle specie bentoniche che non considerano i coralli, nel SIA viene indicata la scarsità di dati presenti nella letteratura scientifica a riguardo. Ciononostante le conclusioni sono basate sugli studi riportati, al contrario delle affermazioni fatte nelle osservazioni in cui non viene citata alcuna fonte a supporto. Inoltre, il tema degli impatti sui coralli è stato approfondito nell'ambito di questa integrazione, in quanto nuovi studi erano disponibili nella letteratura scientifica.



A proposito degli impatti sul benthos, la Dott.ssa Baldaconi a pagina 24 delle osservazioni scrive: *“Tra l’altro alcuni studi condotti dal Canadian Department of Fisheries hanno dimostrato esattamente il contrario per quanto riguarda l’impatto provocato da air-gun sul granchio Chionoecetes opilio, che dopo essere stato investito dalle onde di pressione ha presentato danni ai tessuti (emorragie) e agli organi riproduttivi, che hanno a loro volta causato una diminuzione del successo riproduttivo e della produzione di uova.”*

Ebbene, nel SIA da noi redatto viene riportato lo stesso studio del *Canadian Department of Fisheries* il quale ha indicato che *“non c’era alcuna mortalità di questo organismo dopo esposizione ad air-gun”*. Inoltre, non sono stati riscontrati effetti sulla sopravvivenza e sviluppo larvale riconducibili alla prospezione geofisica, né nell’immediato né dopo alcuni mesi di osservazione in laboratorio” (DFO, 2004).

Bisogna innanzi tutto ricordare che lo studio condotto per conto della DFO aveva i siti di controllo e di test in cui le condizioni ambientali erano differenti, e quindi lo stesso studio indica la difficoltà nel discernere se gli effetti erano dovuti alle prospezioni o alle condizioni ambientali.

Di seguito viene riportato un estratto del testo originale dello studio della DFO, per dare modo ai lettori di verificare personalmente il contenuto dello stesso:

“1 - Is there evidence from this study that indicates irreversible harm (including death) to female snow crab caused by these seismic operations?”

- There were no significant differences in mortality between the test and control groups.*
- In one of the four laboratory studies, observations of greater leg loss within the seismic test group may be linked to other causes such as conditions of transport.*

2 - Is there evidence from this study that seismic energy produced mortality or morbidity in female snow crab carrying eggs?”

- There was no evidence of mortality or morbidity in the test group*

3 - Is there evidence from this study that seismic energy produced long-term effects on the behavior of female snow crab?”

- This study was unable to adequately address this question, except there was a trend towards faster turnover rates in seismic-exposed crab.*
- Over several months of observations in the laboratory, there was no difference in food consumption between test and control animals.*

4 - Is there evidence from this study that seismic energy produced long-term effects on the characteristics and morphology of gills and internal organs of female snow crab?”

- There were differences between test and control groups in the characteristics of antennules, statocysts, gills, hepatopancreas and ovaries.*
- Animals at the test site were found to have sediment (associated with organic material) in the antennules, statocysts and gills but they were clean when examined five months later.*
- In the test group, there were changes in the cellular structure of the hepatopancreas consistent with a response to stress in both short- (12 days) and medium- (5 months) term conditions. It is not known if the noted differences were related to dissimilarity of control and exposed samples and/or different holding conditions in the environment instead of seismic exposure per se.*
- There were abnormalities and some hemorrhaging in the ovaries of the test group. In addition, the mean diameters of oocytes from this group were also larger due to dilation. The cause is not known: see statement above.*



- *In terms of metabolic indices, levels of enzymes in the haemolymph (blood) were comparable between the seismic and control groups, suggesting no major cellular damage to organs like the hepatopancreas for fed animals kept in laboratory conditions.*
- 5 - *Is there evidence from this study that seismic energy produced effects on the hatch of embryos carried by exposed female snow crab and subsequent morphology and locomotion of larvae?*
- *The rates of embryo survival to hatch were similar between the two groups.*
 - *Embryo development within animals recovered from the vicinity of the seismic site appeared to be delayed. Furthermore, the larvae from the seismic site were smaller and had proportionally (to body size) smaller spines and eyes than the control larvae. This observation may be caused by environmental factors, such as temperature differences. In addition, crab retrieved after 12 days from test and control groups were observed in the laboratory for differences in time to hatch and none were noted. In fact larvae from the test group appeared two days before those from the control group.*
 - *There were no differences observed in swimming behaviour of larvae hatched from the two sites.”*

Appare chiaro che l'affermazione della dott.ssa Baldaconi si basa su un sottopunto del punto 4, cioè dove viene detto *“There were abnormalities and some hemorrhaging in the ovaries of the test group. In addition, the mean diameters of oocytes from this group were also larger due to dilation. The cause is not known: see statement above.”*. Nello stesso punto viene però anche affermato *“The cause is not known: see statement above.”* E lo *“statement above”* riporta *“[...] It is not known if the noted differences were related to dissimilarity of control and exposed samples and/or different holding conditions in the environment instead of seismic exposure per se”*. Tradotto significa che non è noto se le differenze rilevate riguardavano diversità tra campioni di controllo e campioni esposti e/o condizioni diverse nell'ambiente anziché l'esposizione sismica di per sé.

Da quanto sopra riportato risulta chiaro che l'affermazione fatta dalla dott.ssa Baldaconi non rispecchia assolutamente lo studio della DFO.

Gli habitat di interesse comunitario individuati nella Direttiva Habitat 92/43/CEE, presenti all'interno dei Siti Rete Natura 2000 situati lungo la costa del Golfo di Taranto sono stati descritti nell'Allegato 4 al SIA intitolato appunto *“Descrizione dei Siti Rete natura 2000”*. Inoltre nell'ambito della valutazione di incidenza (capitolo 1 della presente relazione) sono stati analizzati gli habitat sensibili oggetto di protezione, nel quale sono incluse le biocenosi presenti nell'habitat ed indicate dalla Convenzione di Barcellona.

La Lista rossa IUNC viene citata sia nei vari paragrafi del SIA relativi alle diverse specie di mammiferi marini (par. 4.4.3.1 e seguenti, da pagina 142), sia nel paragrafo 4.4.4 dedicato ai rettili marini (infatti a pagina 159 del SIA si legge *“La specie *Caretta caretta* è elencata [...] come specie particolarmente protetta - dati tratti dalla Red List del sito IUCN).*

In conclusione, dagli esempi sopra riportati, risulta evidente come la dottoressa Baldaconi non sia una fonte attendibile e che utilizzi un approccio scientificamente discutibile.



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 på egg, larver og ynell*. Undersekkelser ved Håuforskningstittuttet ogtoctlgisk 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

Centro studi cetacei, Associazione italiana per lo studio dei mammiferi e dei rettili marini: www.centrostudicetacei.it

Croatian Hydrocarbon Agency: www.azu.hr

CROP Project: www.crop.cnr.it

DOSITS, Discovery of sound in the sea: www.dosits.org

Enciclopedia Treccani: www.treccani.it

ENEA, Mediterranean Marine Data: www.mediterranean-marinedata.eu

ESME Workbench 2012 – Effects of Sound on the Marine Environment: esme.bu.edu/index.shtml

IONIO project, Ionian Integrated Marine Observatory: www.ionioproject.eu

ISMEA, Istituto di servizi per il mercato agricolo alimentare: www.ismea.it

ISPRA idromare, servizio mareografico nazionale: www.idromare.it/index.php

ISPRA Rete Mareografica Nazionale: www.mareografico.it

Ketos Ecology: www.ketosecology.co.uk

Linee guida JNCC - Joint Nature Conservation Committee: jncc.defra.gov.uk

Lista Rossa della IUCN: www.iucnredlist.org/details/41762/0

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Valutazione Ambientale: www.va.minambiente.it

Ministero dell'Energia e dell'Industria Albanese: www.energija.gov.al/

Ministero dello Sviluppo Economico, progetto ViDEPI: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp

Ministero dello Sviluppo Economico: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig

Ministry of Reconstruction, of Production, Environment and Energy of Greece: www.ypeka.gr

Monitoraggio degli spiaggiamenti di cetacei sulle coste italiane: mammiferimarini.unipv.it

OBIS SEAMAP - Ocean Biogeographic Information System Spatial Ecological Analysis of Megavertebrate Populations: seamap.env.duke.edu

Orion Energy website: orion4energy.com

Portale di informazioni relative alla ricerca e all'estrazione degli idrocarburi: www.petrolioegas.it

Società Italiana di Biologia Marina: www.sibm.it

Spectrum website: www.spectrumgeo.com

Università di Flinders - School of Chemical & Physical Sciences: 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.