

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 1 di 80
---	---------------------	---	----------------------------

## INDICE

<b>5</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI</b>	<b>5</b>
5.1	INTRODUZIONE .....	5
5.2	FASI PROGETTUALI CONSIDERATE .....	7
5.2.1	Fattori di perturbazione legati alle attività di progetto .....	9
5.2.2	Comparti ambientali interessati .....	9
5.3	IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI .....	10
5.4	STIMA DELLE INTERFERENZE SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI .....	12
5.4.1	Criteri per la stima delle interferenze indotte dall'intervento .....	12
5.4.2	Criteri per il contenimento degli impatti indotti dall'intervento .....	12
5.5	ATMOSFERA.....	12
5.6	AMBIENTE IDRICO .....	15
5.6.1	Rifiuti e scarichi.....	15
5.6.2	Oil-spill .....	18
5.6.3	Rilascio di metalli .....	18
5.7	FONDALE MARINO E SOTTOSUOLO .....	21
5.7.1	Caratteristiche geomorfologiche e chimico-fisiche .....	21
5.8	FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI .....	27
5.8.1	Impatti sugli organismi bentonici .....	27
5.8.2	Impatti su tartarughe, fauna pelagica e mammiferi marini .....	29
5.8.3	Impatti sull'avifauna .....	48
5.8.4	Variazione delle caratteristiche trofiche delle acque su fitoplancton, fauna pelagica e avifauna .....	49
5.8.5	Presenza fisica delle strutture in mare .....	50
5.8.6	Sintesi degli impatti sul comparto flora fauna ed ecosistemi.....	50
5.9	PAESAGGIO.....	53
5.10	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI.....	54
5.10.1	Interazione con la navigazione marittima .....	54
5.10.2	Interazione con la pesca.....	55

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 2 di 80
---	---------------------	---	----------------------------

5.11 SALUTE PUBBLICA.....	57
5.11.1 Danni / Disturbi alla salute per emissioni e ricadute di inquinanti e polveri in atmosfera	59
5.11.2 Danni / Disturbi alla salute per emissioni sonore .....	62
5.11.3 Danni / Disturbi alla salute per variazione della qualità delle acque .....	62
5.11.4 Danni / Disturbi alla popolazione per produzione di rifiuti .....	64
5.11.5 Danni / Disturbi al fattore percettivo connesso alla presenza di nuove strutture .....	64
5.11.6 Danni / Disturbi alla popolazione connessi alle variazioni degli aspetti socio-economici	65
5.11.7 Sintesi della Valutazione degli Impatti sulla Componente Salute Pubblica.....	66
5.12 VALUTAZIONE DEGLI "EFFETTI CUMULATIVI".....	67
5.13 CONCLUSIONI DELLA STIMA IMPATTI.....	69
<b>6 CONCLUSIONI GENERALI DELLO STUDIO</b>	<b>71</b>
<b>BIBLIOGRAFIA GENERALE</b>	<b>73</b>
SITOGRAFIA GENERALE .....	78
ALLEGATI .....	79
NUOVE APPENDICI.....	79

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 3 di 80
---	---------------------	---	----------------------------

## INDICE DELLE FIGURE

Figura A 5-1: Caratteristiche geometriche di cumuli tipo .....	24
Figura A 5-2: Conformazione tipica di un cumulo di detriti ( <i>cutting mound</i> ) .....	25
Figura A 5-3: rappresentazione schematica della attenuazione sonora sottomarina in funzione della sola distanza dalla sorgente. ....	30
Figura A 5-4: traffico navale nel tratto di mare interessato dalle attività sismiche (Fonte: <a href="http://www.marinetraffic.com/ais/">http://www.marinetraffic.com/ais/</a> rielaborazione AECOM Italy) .....	34
Figura A 5-5: (Fonte: ARPAT, 2009. Cetacei e tartarughe nel cuore del Mediterraneo. Il Progetto GIONHA e l'ecosistema marino transfrontaliero) .....	37
Figura A 5-6: stima della propagazione del rumore associato all'impianto di perforazione (semi-sub drilling – elaborazione AECOM Italy).....	46

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella A 5-1: descrizione delle possibili perturbazioni per fasi di progetto .....	7
Tabella A 5-2: matrice di correlazione tra le fasi del progetto e i comparti ambientali.....	11
Tabella A 5-3: stima impatti sul comparto atmosfera .....	14
Tabella A 5-4: stima impatti sul comparto acqua .....	20
Tabella A 5-5: Caratteristiche geometriche di cumuli tipo .....	24
Tabella A 5-6: stima impatti sul comparto fondale marino e sottosuolo.....	26
Tabella A 5-7: caratteristiche di emissione sonora per vari tipi di attività offshore (da: Evans & Nice, 1996; Richardson <i>et al</i> , 1995, rielaborato da IOSEA, 2007) .....	33
Tabella A 5-8: specie di cetacei presenti nei mari italiani (Fonte: Linee Guida ISPRA) .....	39
Tabella A 5-9: tipo di suono, caratteristiche acustiche (alla sorgente) ed esempi di sorgenti sonore antropiche, Southall et al., 2007 (Fonte: Linee Guida ISPRA, Parte II) .....	41
Tabella A 5-10: tre gruppi di mammiferi marini (cetacei a bassa, media ed alta frequenza) suddivisi a seconda delle caratteristiche acustiche, Southall et al., 2007 (Fonte: Linee Guida ISPRA, Parte II).....	42
Tabella A 5-11: valori soglia per diversi tipi di rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) capaci di originare le prime significative risposte comportamentali in diverse specie di mammiferi marini. Modificato Southall et al., 2007, pp 456-460 (Fonte: Linee Guida ISPRA, Parte II) .....	42
Tabella A 5-12: valori soglia per mammiferi marini esposti a diversi tipi di rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) capaci di originare perdita permanente (PTS) di sensibilità uditiva. Modificato Southall et al., 2007, pp 456-460 (Fonte: Linee Guida ISPRA, Parte II) .....	43
Tabella A 5-13: valori soglia per mammiferi marini esposti a diversi tipi di rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) capaci di originare perdita temporanea (TTS) di sensibilità uditiva. Modificato Southall et al., 2007, pp 456-460 (Fonte: Linee Guida ISPRA, Parte II) .....	43
Tabella A 5-14: stima impatti sul comparto flora, fauna ed ecosistemi.....	52
Tabella A 5-15: stima impatti sul comparto paesaggio .....	54
Tabella A 5-16: stima impatti sul comparto socio-economico .....	57

 <p><b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b></p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 4 di 80</p>
--	-----------------------------	--	------------------------------------

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Data</b> Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	<b>Capitolo 5</b> <b>Pag. 5 di 80</b>
---	----------------------------	---	--

## 5 STIMA DEGLI IMPATTI

### 5.1 INTRODUZIONE

Il presente capitolo analizza i potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali relative alle fasi progettuali previste per lo sviluppo del Campo Gas Panda, descritto in dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA e delle presenti Integrazioni. Il progetto di sviluppo del Campo Gas Panda rientra nell'ambito del più ampio Progetto "Offshore Ibleo" che prevede anche il progetto di sviluppo integrato dei Campi Gas Argo e Cassiopea e l'esecuzione di due Pozzi esplorativi denominati "Centaurio 1" e "Gemini 1".

Le rimanenti attività previste nell'ambito del Progetto "Offshore Ibleo" sono state separatamente presentate con uno specifico SIA ad Aprile 2010 (Doc. eni e&p 000196\_DV\_CD.HSE.0128.000\_00) e successive Integrazioni a Settembre 2011 (Doc. eni e&p 000196\_DV\_CD.HSE.0175.000\_00).

In merito al procedimento Istruttorio per il Progetto "Offshore Ibleo" relativo ai Campi Gas Argo e Cassiopea e l'esecuzione di due Pozzi esplorativi denominati "Centaurio 1" e "Gemini 1" eni è in attesa di ricevere dal Ministero il Decreto di compatibilità ambientale.

Nello specifico, il presente progetto prevede lo sviluppo del giacimento Panda, ubicato nell'area offshore prospiciente Licata, a circa 22 km di distanza circa dalla costa e ricadente nell'Istanza di Concessione di Coltivazione "d2G.C-.AG", nell'ambito del Permesso di Ricerca "G.R14.AG".

Le attività previste per lo sviluppo del Campo Gas Panda, riguarderanno le seguenti attività:

- una prima fase di perforazione durante la quale sarà perforato e completato il pozzo Panda W2, posizionato a circa 21 km dalla costa. In seguito, in base ai risultati minerari ottenuti durante la prima fase di sviluppo, sarà valutata la perforazione del pozzo Panda 2dir, posizionato a circa 20 km dalla costa.
- installazione di una sealine da 8" di diametro di collegamento tra i Pozzi Panda e il Manifold di raccolta di Cassiopea, il cui tracciato si troverà a una distanza minima dalla costa di circa 22 km. La sealine si estenderà per circa 16,5 km terminando all'interno dell'Istanza di Concessione di Coltivazione "d3G.C-.AG".
- installazione in alto fondale delle strutture subacquee necessarie al collegamento tra i pozzi Panda e il Manifold di raccolta di Cassiopea, e installazione dei Cavi Ombelicali di controllo dal Manifold di Cassiopea ai Pozzi.

Come descritto nel Quadro di riferimento Progettuale (cfr. Sezione 3.11), è prevista durante la perforazione del Pozzo Panda W2 una parziale sovrapposizione delle seguenti attività relative al più ampio Progetto "Offshore Ibleo":

- pre-survey e installazione Sleepers per crossing;
- posa della Sealine da 16" Prezioso-K/Export Plem.

Le caratteristiche progettuali delle attività previste sono riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale (Capitolo 3 e relative Integrazioni), mentre le caratteristiche ambientali ante-operam

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 6 di 80
---	---------------------	---	----------------------------

(*baseline*) sono riportate nel Quadro di Riferimento Ambientale (Capitolo 4 e relative Integrazioni). La stima degli impatti è stata effettuata attraverso la scomposizione del progetto nelle varie fasi operative ed attraverso l'analisi delle interazioni e dell'impatto che ciascuna azione può esercitare sui singoli comparti ambientali.

L'entità degli impatti è stata valutata seguendo criteri di oggettività basati sul confronto tra i parametri indicatori dello stato di un determinato comparto ambientale con i valori normali (o di controllo) e con i valori soglia identificati dalle normative vigenti o dall'esperienza.

Tale valutazione viene effettuata mediante matrici che mettono in correlazione le azioni di progetto, i fattori di perturbazione ad esse associati e le singole componenti ambientali potenzialmente perturbate.

Nel presente studio, per quanto riguarda gli aspetti progettuali, sono state considerate le seguenti fasi operative:

- mobilitazione e smobilitazione (mob/demob) dell'impianto di perforazione;
- perforazione e attività di produzione del pozzo Panda W2 ed eventualmente, in una seconda fase, del pozzo Panda 2dir;
- posa e interro della condotta, installazione dei Cavi Ombelicali e posa delle strutture in alto fondale (tipo PLEM) dai nuovi pozzi al Manifold di Cassiopea.

I comparti ambientali considerati potenzialmente soggetti ad impatto sono:

- atmosfera e qualità dell'aria (caratteristiche chimico fisiche) (cfr. **Appendice 10 e 10a**);
- ambiente idrico (caratteristiche chimico-fisiche della colonna d'acqua, caratteristiche trofiche);
- fondale marino e sottosuolo;
- flora fauna ed ecosistemi (interazione con fauna pelagica, bentonica e mammiferi marini).
- qualità del paesaggio percettivo (cfr. **Appendice 11**);

Oltre a tali comparti ambientali sono stati considerati anche gli aspetti relativi ai potenziali impatti

- sulle componenti socio-economiche;
- sulla salute pubblica.

Dopo aver identificato le possibili interazioni tra azioni del progetto e comparti ambientali, sarà fornita una stima dell'entità delle modificazioni e degli impatti dovuti a ciascuna delle fasi progettuali considerate. La valutazione è stata condotta suddividendo gli effetti in quattro categorie di interferenza (trascurabile, bassa, media e significativa), in funzione dei criteri di stima degli impatti descritti nel dettaglio nei paragrafi successivi (cfr. Sezione **5.4.1**).

E' stato inoltre valutato l'eventuale effetto cumulo dovuto alla sovrapposizione delle operazioni in progetto con le attività previste nell'ambito del più ampio Progetto "Offshore Ibleo".

La stima degli impatti su ciascun comparto ambientale è stata condotta sulla base della sensibilità e della vulnerabilità dell'ambiente recettore, dell'entità e della scala temporale e spaziale dell'impatto generato dalle diverse azioni progettuali. Le analisi effettuate, così come la parametrizzazione dei

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 7 di 80
---	---------------------	---	----------------------------

modelli previsionali degli impatti sono basate sugli esiti dei rilievi geofisici e ambientali eseguiti direttamente dal committente e descritti nel Quadro di Riferimento Ambientale delle presenti Integrazioni. Sono stati inoltre utilizzati dati meteorologici raccolti nell'area di studio sia da specifiche *survey*, sia dalle reti di monitoraggio meteorologiche, così come dati bibliografici riguardanti le zone interessate dal progetto.

L'analisi ha permesso di evidenziare gli impatti potenzialmente presenti, molti dei quali già comunque mitigati o annullati dagli accorgimenti progettuali ed operativi che saranno adottati nella realizzazione del progetto. Molte misure di mitigazione sono state, infatti, già previste nelle scelte progettuali adottate da eni divisione e&p (alcuni riportati anche nel Quadro Progettuale), sulla base dell'esperienza maturata in progetti simili a quello proposto.

## 5.2 FASI PROGETTUALI CONSIDERATE

Nei paragrafi seguenti è riportata una descrizione delle caratteristiche di ciascuna delle fasi progettuali identificate ed incluse nell'analisi degli impatti. La sequenza delle diverse fasi progettuali relativa alle attività di coltivazione del Campo Gas Panda e al trasporto del gas è indicata in **Tabella A 5-1**.

<b>Tabella A 5-1: descrizione delle possibili perturbazioni per fasi di progetto</b>		
<b>ATTIVITA' PROGETTO</b>	<b>PERTURBAZIONI POTENZIALI</b>	<b>NOTE E SVILUPPO TEMPORALE</b>
Mobilitazione e smobilitazione (mob/demob) dell'impianto di perforazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Movimentazione dei sedimenti limitata alle aree di posa delle ancore, nel caso di impianto ancorato, al punto di perforazione del fondale marino con temporanei fenomeni di seppellimento di organismi bentonici;</li> <li>-locale modifica delle caratteristiche fisiche del sedimento (granulometrie, e risospensione di sostanze eventualmente quiescenti nel sedimento);</li> <li>-effetti legati all'utilizzo di mezzi navali utilizzati durante la fase di mob/demob (alterazione delle caratteristiche chimico fisiche delle acque, interazioni con attività di pesca e navale, generazione di rumore).</li> </ul>	Perturbazioni di tipo fisico non in grado di agire in modo duraturo (la durata prevista del posizionamento dell'impianto in modalità ancoraggio è funzione delle condizioni meteo marine presenti nell'area di studio durante le operazioni di installazione).

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 8 di 80
---	---------------------	---	----------------------------

Tabella A 5-1: descrizione delle possibili perturbazioni per fasi di progetto		
ATTIVITA' PROGETTO	PERTURBAZIONI POTENZIALI	NOTE E SVILUPPO TEMPORALE
Perforazione e attività di produzione dei pozzi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissione di vibrazione e rumore continuo a bassa e media frequenza sia in aria, sia in acqua;</li> <li>- scarico di reflui civili, previo trattamento, scarico di acque raffreddamento dei motori con possibili alterazioni rispettivamente delle caratteristiche trofiche e termiche dell'acqua;</li> <li>- aumento del traffico navale dovuto all'attività di smaltimento rifiuti e carico e scarico di attrezzature);</li> <li>- emissione di gas in atmosfera dovuta all'attività ed al traffico navale connesso;</li> <li>- possibile rilascio di metalli dovuti all'azione corrosiva dell'acqua marina;</li> <li>- perturbazioni legate alla presenza fisica dell'impianto di perforazione e all'interazione con pesca e attività navale;</li> <li>- interferenza fisica struttura-fondale.</li> </ul>	Gli effetti delle attività di esercizio di impianti di perforazione nel Mar Mediterraneo sono stati rilevati e studiati per molti anni da eni divisione e&p. I risultati di queste ricerche non hanno evidenziato effetti irreversibili a carico delle componenti ambientali marine coinvolte. Inoltre sono stati sviluppati e saranno messi in opera i principali accorgimenti tecnologici necessari ad evitare, limitare o mitigare l'impatto dell'attività di perforazione, di produzione, nonché l'impatto della permanenza delle strutture (e.g. corrosione degli anodi sacrificali e rilascio di metalli nella colonna d'acqua, ritenuto comunque trascurabile).
Posa e interro delle condotte e posa delle strutture sottomarine (PLEM e Cavi Ombelicali di controllo dai Pozzi al Manifold di Cassiopea)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interazione fondale-condotta con movimentazione dei sedimenti;</li> <li>- movimentazione di sedimenti dovuti all'interro della sealine e all'installazione di strutture sottomarine;</li> <li>- variazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del sedimento;</li> <li>- alterazione della struttura della comunità bentonica;</li> <li>- effetti legati all'utilizzo di mezzi navali durante la posa e l'interro (alterazione delle caratteristiche chimico fisiche delle acque; interazioni con attività di pesca e traffico navale, generazione di rumore, emissioni in atmosfera);</li> <li>- effetto della presenza fisica delle strutture sottomarine con attività di pesca e traffico navale.</li> </ul>	Per quanto riguarda l'attività di posa e interro della sealine sono da considerarsi perturbazioni essenzialmente di tipo fisico, non in grado di agire in modo duraturo.  Per quanto riguarda gli effetti della permanenza delle strutture in mare, sono stati rilevati e studiati per molti anni da eni divisione e&p non evidenziando effetti irreversibili a carico delle diverse componenti ambientali marine coinvolte.

Per quanto riguarda la descrizione dettagliata di tutte le fasi progettuali identificate, si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale del SIA e relative Integrazioni.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 9 di 80
---	---------------------	---	----------------------------

### 5.2.1 Fattori di perturbazione legati alle attività di progetto

Tale paragrafo non ha subito modifiche.

### 5.2.2 Comparti ambientali interessati

Per la definizione generale delle componenti ambientali coinvolte si è fatto riferimento al DPCM 27 Dicembre 1988. L'alterazione di alcune caratteristiche fisiche (es. rumore, vibrazioni, illuminazione), non è espressamente citata poiché inclusa negli altri comparti in cui avviene effettivamente l'impatto. I comparti ambientali considerati, descritti nel Quadro di Riferimento Ambientale delle presenti Integrazioni, sono di seguito elencati:

**Atmosfera:** per questo comparto sono state considerate le informazioni relative alla componente atmosferica che caratterizza il Canale di Sicilia, quali caratteristiche climatiche, meteorologiche e di qualità dell'aria, ampiamente trattate nel Quadro di Riferimento Ambientale. Tali informazioni sono state utilizzate per effettuare una valutazione previsionale sulla diffusione degli inquinanti in atmosfera (**Appendice 10**) in modo da valutare gli effetti delle attività in progetto sulla qualità dell'aria nella zona interessata dall'intervento e le potenziali modifiche indotte sulle coste meridionali della Sicilia, considerando i valori di fondo ricavati dai dati registrati dalle centraline dei comuni costieri potenzialmente impattati. In tale Appendice è stato valutato inoltre l'eventuale effetto cumulo determinato dalle emissioni in atmosfera prodotte contemporaneamente alla perforazione del Pozzo Panda W2.

**Ambiente idrico:** per questo comparto sono stati valutati gli effetti sulla colonna d'acqua in termini di potenziali variazioni delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque nell'intorno dell'impianto di perforazione. Sono state inoltre valutate le variazioni delle caratteristiche trofiche della colonna d'acqua con particolare attenzione ai possibili effetti sulle associazioni animali e sugli ecosistemi marini più significativi (fitoplancton, zooplancton, biocenosi bentoniche, risorse aliutiche e ittiofauna, rettili e mammiferi marini) e sulle eventuali specie protette presenti.

Per la messa in produzione del Campo Panda le informazioni ottenute dalla caratterizzazione delle correnti e dei venti dominanti nell'area di interesse sono state utilizzate per effettuare le simulazioni di trasporto e dispersione in mare di inquinante in caso di oil spill, in seguito ad uno scenario di incidente.

**Fondale marino e sottosuolo:** per questo comparto sono state prese in considerazione le possibili alterazioni geomorfologiche e chimico-fisiche dei sedimenti legate alle diverse fasi del progetto. Sono stati inoltre considerati i possibili impatti dovuti a fenomeni di subsidenza legati all'attività di estrazione di fluidi dal sottosuolo, predisponendo inoltre un relativo Piano di Monitoraggio, riportato in **Appendice 7**.

**Flora, fauna ed ecosistemi:** per questo comparto sono stati presi in considerazione i possibili effetti generati dalle operazioni di perforazione sulla componente faunistica, con particolare attenzione all'impatto del rumore sui rettili e mammiferi marini e sull'avifauna. Sono stati inoltre valutati gli effetti della variazione delle caratteristiche trofiche delle acque sulle caratteristiche strutturali e funzionali di fitoplancton, zooplancton e fauna pelagica, nonché i possibili impatti sulla struttura e sulla funzionalità della biocenosi bentonica. Infine, sono stati valutati gli effetti delle attività legate alla messa in

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 10 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

produzione del Campo Panda sulle associazioni animali ed ecosistemi descritti nel Quadro di Riferimento Ambientale delle presenti Integrazioni, con particolare riferimento ed attenzione ai rettili e ai mammiferi marini ed eventuali specie protette presenti.

**Componente paesaggio:** sono state considerate le possibili alterazioni del paesaggio marino connesse alla presenza degli impianti nell'area marina interessata. E' stata effettuata una valutazione della visibilità delle opere in progetto analizzando il raggio visivo di interessamento del progetto. Le attività a mare si realizzeranno nell'area offshore prospiciente il Golfo di Licata a circa 22 km dalla costa siciliana. La valutazione del potenziale impatto dell'opera in termini paesaggistici è stata approfondita in **Appendice 11**.

**Componente Salute Pubblica:** sono stati valutati i potenziali impatti indiretti arrecati alla componente "Salute Pubblica", da considerarsi come conseguenza di un disturbo diretto arrecato alle singole componenti ambientali analizzate nel presente Capitolo.

**Contesto socio-economico:** sono stati valutati i possibili effetti del progetto sull'attività di pesca e sul traffico marittimo nell'area interessata dalle operazioni.

### 5.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI

L'identificazione degli impatti che le varie fasi progettuali hanno sui comparti ambientali è stata effettuata mediante una matrice di correlazione tra le azioni generate in ciascuna fase di progetto e le interazioni che queste hanno sui vari comparti ambientali. I risultati ottenuti sono riportati in **Tabella A 5-2**.

L'analisi ha permesso di evidenziare gli impatti potenzialmente esistenti, molti dei quali già comunque mitigati od annullati dagli accorgimenti progettuali ed operativi adottati nella realizzazione del progetto.



 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 12 di 80</p>
---	-----------------------------	---	-------------------------------------

## 5.4 STIMA DELLE INTERFERENZE SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI

### 5.4.1 Criteri per la stima delle interferenze indotte dall'intervento

Tale paragrafo non ha subito modifiche.

### 5.4.2 Criteri per il contenimento degli impatti indotti dall'intervento

Tale paragrafo non ha subito modifiche.

## 5.5 ATMOSFERA

Nel Quadro di riferimento Ambientale (cfr. Sezione 4.2) vengono descritte le principali caratteristiche meteo-oceanografiche dell'area di studio (caratteristiche climatiche, meteorologiche, meteo-oceanografiche ed idrodinamiche, regime ondoso e correntometrico). Viene altresì caratterizzata (cfr. Sezione 4.8) la qualità dell'aria ante-operam delle aree costiere potenzialmente impattate dall'esecuzione delle attività in progetto.

Nel presente capitolo si riporta una sintesi dei risultati dello studio modellistico riportato in **Appendice 10**, effettuato appositamente allo scopo di stimare quantitativamente gli impatti in atmosfera legati alle attività di sviluppo del Campo Gas Panda.

Le stime sono state realizzate anche al fine di valutare il potenziale effetto cumulo derivante dalla sovrapposizione delle suddette attività di perforazione con lo svolgimento dei lavori a mare inerenti la realizzazione delle opere di collegamento lungo il tracciato delle sealine, nell'ambito del più ampio Progetto "Offshore Ibleo" (cfr. **Sezione 3.11** del Quadro di Riferimento Progettuale delle presenti Integrazioni).

La realizzazione del progetto di sviluppo del Campo Gas Panda potrebbe determinare impatti sulla qualità della componente atmosfera per:

- emissioni di inquinanti e polveri durante la fase di perforazione a mare;
- emissioni di inquinanti durante la fase di produzione del Campo Gas Panda;
- emissioni di inquinanti e polveri durante le fasi di posa al largo delle strutture sottomarine, posa e interro della sealine di collegamento dal Campo Panda al Manifold di Cassiopea.

Nello specifico, in **Appendice 10** è stato valutato il potenziale effetto dovuto all'esercizio dell'impianto di perforazione dei pozzi nel Campo Gas Panda sulla qualità dell'aria percepita dai recettori sensibili potenzialmente interessati (Cfr. Scenario 1 in **Appendice 10**) e, in particolare, sono state valutate le possibili modificazioni dell'atmosfera sulla costa siciliana, comparando i risultati ottenuti agli Standard di Qualità Ambientale vigenti.

La fase di perforazione è ritenuta la più critica dal punto di vista delle emissioni in atmosfera e delle possibili ricadute, in funzione delle elevate potenze degli impianti utilizzati e della fissità delle sorgenti di

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 13 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

emissione. In quest'ottica, si evidenzia come le emissioni e le conseguenti ricadute legate ai mezzi marini impiegati durante la fase di installazione delle strutture sottomarine e della posa e interro della sealine di collegamento dal Campo Panda al Manifold di Cassiopea non siano previste sovrapporsi temporalmente con le attività di perforazione del pozzo Panda W2 (cfr. Quadro di Riferimento Progettuale); tali emissioni risultano inoltre inferiori alla fase di perforazione e, in ultima analisi, trascurabili, date le inferiori potenze dei mezzi navali utilizzati (assimilabili al traffico marittimo che interessa abitualmente il tratto marino di interesse), alla elevata distanza dalla costa dell'area di lavoro e alle caratteristiche di mobilità delle emissioni lungo l'intero tracciato della condotta.

Si ricorda infine come la fase di produzione del Campo Gas Panda non produrrà emissioni aggiuntive in atmosfera; i fluidi estratti dal giacimento Panda si misceleranno a quelli prodotti dai pozzi dei giacimenti di Argo e Cassiopea e saranno trasportati, mediante la sealine installata nell'ambito dell'attività in oggetto, alla nuova "piattaforma di transito" Prezioso K, il cui esercizio è già sottoposto a valutazione nell'ambito delle procedure di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) e AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) attivate ai sensi del D.Lgs. 152/06 nell'ambito del Progetto "Offshore Ibleo" (cfr. Doc. eni e&p n. 000196\_DV\_CD.HSE.0175.000\_00), per il quale eni è in attesa di ricevere il procedimento Istruttorio conclusivo.

Per quanto concerne la fase di perforazione, le simulazioni non hanno considerato tutte quelle emissioni, che, se pur presenti, non sono quantificabili o sono di modesta entità e breve durata temporale, tali da risultare non impattanti sullo stato di qualità dell'aria nella zona interessata dalle attività progettuali. Nello specifico, nelle simulazioni effettuate non sono state prese in considerazione:

- le emissioni di emergenza e quelle minori diffuse, in quanto non quantificabili in termini temporali e quantitativi;
- le potenziali emissioni prodotte dai mezzi navali di supporto durante la fase di posizionamento e rimozione degli impianti semisommersibili, in quanto di modesta entità e di breve durata.

Ciò premesso, al fine di valutare eventuali effetti cumulo derivanti dalla sovrapposizione delle attività in progetto con le attività connesse allo sviluppo del più ampio Progetto "Offshore Ibleo", le simulazioni hanno altresì considerato (Cfr. Scenario 2 in **Appendice 10**) ulteriori sorgenti corrispondenti ai mezzi navali utilizzati per le operazioni di posa della sealine da 16" tra Prezioso K e l'export PLEM, considerata la fase caratterizzata dalle emissioni più significative tra quelle previste in sovrapposizione con la perforazione del pozzo Panda W2.

Come riportato più approfonditamente in **Appendice 10**, le simulazioni, effettuate tramite il modello a "puff" multistrato non stazionario "CALPUFF" sulla base di ipotesi ampiamente cautelative, mostrano che le possibili ricadute significative di inquinanti emessi in fase di perforazione saranno circoscritte in mare aperto, nelle vicinanze del sito indagato.

In prossimità della costa, distante circa 21 km dall'area di progetto, le possibili ricadute di inquinanti (NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) riscontrate risultano essere sempre inferiori rispetto ai limiti normativi. Infine, anche il confronto con i valori rilevati nelle centraline di riferimento, tra il 2008 e il 2012, porta a valutare come altamente improbabile l'eventualità che le nuove temporanee sorgenti inquinanti, emesse durante le attività di perforazione possano comportare un peggioramento significativo della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza della costa siciliana e un impatto indiretto sulla salute pubblica.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 14 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

Tali affermazioni risultano valide anche considerando la sovrapposizione delle attività di perforazione del pozzo Panda W2 con le attività connesse allo sviluppo del più ampio Progetto "Offshore Ibleo", per cui non è previsto alcun effetto cumulo significativo.

Sulla base del confronto effettuato tra i dati ambientali, i dati progettuali ed i modelli di dispersione degli inquinanti effettuati, è stata compilata la matrice quantitativa della stima degli impatti sul comparto atmosfera. I risultati sono mostrati in **Tabella A 5-3**.

Tabella A 5-3: stima impatti sul comparto atmosfera			
ATMOSFERA			
	Mobilizzazione e smobilizzazione mob/demob) impianto di perforazione	Perforazione e attività di produzione dei pozzi	Posa e interro sealine, posa strutture in altfondale e operazioni di varo
	Emissioni in atmosfera	Emissioni in atmosfera	Emissioni in atmosfera
<b>Entità (Magnitudo)</b>	1	1	1
<b>Frequenza</b>	1	2	1
<b>Scala Temporale</b>	1	1	1
<b>Scala Spaziale</b>	1	1	1
<b>Incidenza su componenti critiche</b>	1	1	1
<b>Probabilità</b>	1	1	1
<b>Impatti Secondari</b>	1	1	1
<b>Totale Impatto</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>

L'applicazione dei criteri applicati per la stima delle interferenze indotte dall'intervento, esposti nel Paragrafo 5.4.1 della Stima impatti delle presenti Integrazioni, evidenzia l'assenza di impatti ambientali rilevanti derivanti dalle attività di progetto. La tipologia di impatto generato sul comparto atmosfera risulta infatti rientrare in **Classe I**, ovvero in una classe ad impatto ambientale trascurabile, indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati completamente reversibili, caratterizzati da una bassa magnitudo e da una durata limitata nel tempo.

Inoltre, considerando la sovrapposizione delle attività di perforazione con ulteriori attività in progetto relative al più ampio Progetto "Offshore Ibleo" (cfr. Quadro di riferimento Progettuale), sulla base dei risultati modellistici e data l'elevata distanza tra le due aree di cantiere, pari ad un minimo di 40 km circa, non si prevede alcun effetto cumulo significativo sulla componente in oggetto.

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 15 di 80</p>
---	-----------------------------	---	-------------------------------------

## 5.6 AMBIENTE IDRICO

### 5.6.1 Rifiuti e scarichi

I rifiuti prodotti nell'ambito del presente progetto saranno principalmente costituiti dalle seguenti tipologie:

- fluidi di perforazione utilizzati e prodotti nel corso della perforazione del Pozzo Panda;
- cuttings di perforazione, prodotti nel corso della perforazione in oggetto;
- oli usati, potenzialmente prodotti durante le attività relative alla perforazione;
- rifiuti assimilabili agli urbani (lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.), potenzialmente prodotti durante le attività relative alla perforazione.

Tutti i **rifiuti assimilabili agli urbani**, prodotti durante le attività progettuali, saranno raccolti separatamente e inviati a terra tramite *supply vessels* per il recupero/smaltimento in idonei impianti autorizzati. Il trasporto dei rifiuti sulla terraferma ed il successivo trattamento/smaltimento avverranno in accordo a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i..

A bordo dell'impianto saranno effettuati solo i trattamenti relativi agli scarichi di acque nere e grigie ed alle acque di sentina, in accordo alla normativa di settore.

Relativamente ai **fluidi di perforazione** utilizzati, il "programma fanghi" del presente progetto prevede l'utilizzo delle seguenti diverse tipologie (per maggiori dettagli si faccia riferimento al Quadro Progettuale delle presenti Integrazioni):

- Fango SW-GE (Sea Water), che verrà disperso a fondo mare (cfr. Paragrafo **5.6.1.1**);
- Fango FW-EP (Fresh Water), che verrà smaltito al termine delle operazioni;
- Fango LT-IE che, al contrario del FW-EP, verrà riutilizzato come meglio descritto in seguito.

Come meglio descritto nel Quadro di riferimento Progettuale (Paragrafo **3.5.6.1**), per le fasi più profonde, a partire dal foro intermedio 17" ½ si utilizzeranno, in alternativa, il Fango FW-EP (a base acquosa) oppure il Fango LT-IE (a base non acquosa) a seconda delle caratteristiche litologiche riscontrate durante la perforazione. La tipologia di Fango LT-IE è caratterizzata da un fluido di perforazione a base non acquosa (Lamix) altamente raffinato e classificato come non pericoloso per l'ambiente marino in base ai requisiti richiesti dalla *OSPAR Commission*.

I *cuttings* risultanti dal processo di perforazione, una volta separati dal fluido di circolazione sull'impianto di perforazione stesso, verranno raccolti in appositi cassonetti a tenuta stagna ed inviati a terra per essere trasferiti ad idonei centri di trattamento e smaltimento, come previsto dalla normativa.

A fine utilizzo, Il Fango LT-IE verrà trasportato, sempre mediante mezzi idonei e certificati, al porto di imbarco, dove verrà recuperato per essere impiegato in altre operazioni similari.

Eventuali frazioni liquide da smaltire saranno raccolte in appositi tank e trasferite in banchina a mezzo *supply vessel*, per il successivo trasporto in idonei centri di trattamento e smaltimento.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 16 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

Ad eccezione della *fase riserless* (cfr. Paragrafo **5.6.1.1**), il processo non prevede infatti alcun scarico a mare di prodotti, in quanto l'impianto di perforazione soddisferà la clausola essenziale di "zero discharge", richiesta contrattualmente dall'operatore alla società proprietaria dell'impianto. Non vi sarà pertanto nessun rilascio a mare di tali fluidi utilizzati e prodotti durante l'attività di perforazione e quindi nessun impatto sull'ambiente idrico.

Saranno inoltre implementati e verificati tutti i requisiti che eliminino eventuali rischi per l'ambiente marino in caso di sversamenti accidentali a mare o di perdita di circolazione in formazioni geologiche superficiali. Tutte le attività previste saranno condotte da eni s.p.a. divisione e&p nel massimo rispetto e tutela dell'ambiente e del territorio, sulla base dell'esperienza maturata relativamente al corretto sfruttamento delle risorse minerarie. Lo sviluppo di sistemi innovativi nel campo dei fluidi di perforazione è, infatti, principalmente rivolta a garantire il rispetto delle norme sulla tutela dell'ambiente, sulla sicurezza e sulla riduzione del danneggiamento delle formazioni geologiche produttive.

Ritenendo la difesa dell'ambiente una delle priorità nello sviluppo dei propri progetti, eni s.p.a. - divisione e&p ha infatti uniformato tutte le proprie attività a quanto stabilito nella Direttiva di divisione e&p "Management System GuideLine HSE" Doc. MSG\_SN\_ENI\_SPA, sviluppando un proprio Sistema di Gestione Ambientale e definendo standard e procedure specifiche per la conduzione di tutte le operazioni del macroprocesso di *upstream*.

Nello specifico, il DIME ha inoltre redatto un proprio "Piano Generale di Emergenza", doc. PEM\_IN\_07\_01 applicabile, in caso di emergenza, a tutte le attività svolte nell'area di competenza del DIME.

Oltre ai rifiuti sopra elencati, nel corso delle attività di perforazione, potranno essere generate acque oleose, derivanti ad esempio dalla ricaduta di acque meteoriche su superfici contaminate da olio.

Tali acque non genereranno scarichi a mare ma saranno raccolte in pozzetti e separate dall'olio, che verrà successivamente trasportato a terra per lo smaltimento ad un concessionario del C.O.O.U. (Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati).

Le acque separate, invece, confluiranno alla vasca di raccolta delle acque di lavaggio. Gli unici scarichi a mare saranno costituiti dagli scarichi civili, previo idoneo trattamento, e dalle acque di raffreddamento dei gruppi di potenza installati sull'impianto di perforazione.

Le acque reflue fognarie, costituite dagli scarichi civili prodotti sui mezzi navali e sull'impianto di perforazione (provenienti da WC, lavandini, docce, cambusa, ecc.), saranno scaricate a mare previo trattamento mediante impianto di triturazione e disinfezione omologato, in conformità a quanto disposto dall'Annex IV della Convenzione Marpol.

L'immissione in mare degli scarichi civili può produrre un aumento dello stato trofico delle acque prossime all'impianto di perforazione, a causa dell'immissione di nutrienti e sostanza organica. Considerando che l'area su cui insisterà il progetto è ubicata in mare aperto e che gli scarichi in oggetto sono di entità limitata e di tipo discontinuo, gli effetti sullo stato trofico delle acque e sulle popolazioni fitoplanctoniche possono essere considerati poco significativi in relazione all'elevata capacità di diluizione dell'ambiente circostante.

Dal punto di vista delle caratteristiche fisiche, lo scarico a mare dei liquami civili trattati e delle acque di raffreddamento viene effettuato ad una temperatura, sicuramente più elevata di quella delle acque

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 17 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

circostanti, comunque inferiore a 35°C, generando un innalzamento localizzato della temperatura dell'acqua marina. Tale fenomeno sarà tuttavia limitato a pochi metri di distanza dallo scarico in mare aperto, permettendo di considerare tale impatto come poco significativo.

#### 5.6.1.1 *Dispersione in mare del Fango SW-GE durante le fasi di perforazione "riserless"*

Durante la prima fase delle operazioni di perforazione, che verrà protratta fino a 700-900 m di profondità, si opererà in modalità "riserless" ossia senza il recupero dei detriti prodotti e dei fluidi utilizzati durante l'avanzamento della perforazione. In questa fase si utilizzerà esclusivamente il Fango SW-GE a base acquosa non contaminati da alcun additivo chimico.

I fluidi e i detriti di perforazione prodotti durante la fase "riserless" si disperderanno sul fondale formando un cumulo (*cuttings mound*) attorno al foro di perforazione e verranno pertanto dispersi a fondo mare ai sensi del D.M. del 28/07/1994, successivamente modificato dal D.M. 03/03/1998 (cfr. Paragrafo **2.5.3** del Quadro di Riferimento Programmatico delle presenti Integrazioni).

La quantità di fluidi di perforazione dispersi sul fondale in corrispondenza della postazione di perforazione, è stimata in circa:

- 600 m<sup>3</sup> di Fango SW-GE (cfr. Paragrafo **3.5.6.3** del Quadro di Riferimento Progettuale);
- 300 m<sup>3</sup> di detriti, considerando diametri di foro pari a 36" fino a profondità di perforazione pari a 500÷650 m e pari a 24" fino a profondità di perforazione pari a 700-900 m e un coefficiente di rigonfiamento del sedimento rimosso pari al 20%.

I potenziali impatti sulla colonna d'acqua dovuti alla dispersione dei fluidi di perforazione sono riconducibili essenzialmente all'aumento di torbidità dell'acqua marina e agli eventuali effetti ecotossicologici dovuti alla variazione del chimismo dell'acqua stessa.

L'aumento di torbidità sarà temporaneo e completamente reversibile in funzione della dispersione e diluizione dei fluidi nel corpo recettore. Inoltre sarà limitato ad uno spessore di pochi metri di altezza dal fondale marino, la cui batimetria in corrispondenza del punto di perforazione del Pozzo Panda W2 risulta pari a circa 480 m, per il Pozzo Panda 2dir risulta pari a circa 430 m, mentre al Manifold di Cassiopea la profondità raggiunge i 620 m.

Considerato che la zona potenzialmente interessata da una riduzione dell'attività fotosintetica, ad opera dell'aumento di torbidità, è quella eufotica, che, secondo le indagini ambientali condotte nell'area oggetto del presente studio, si estende fino a profondità massime pari a -90 m s.l.m., il potenziale impatto causato dall'aumento di torbidità in prossimità del fondale marino può essere considerato del tutto trascurabile, in quanto non interesserà la zona eufotica e quindi non determinerà la diminuzione dell'interazione con la luce solare delle specie presenti nell'ambiente marino.

Per quanto riguarda i potenziali effetti ecotossicologici di tale dispersione si evidenzia come il Fango SW-GE utilizzato ed il detrito generato non saranno contaminati da nessun additivo chimico pericoloso per l'ambiente. Il Fango a base acquosa SW-GE utilizzato nella fase "riserless" è infatti preparato con acqua marina prelevata in sito e regolatori di viscosità, utilizzati nella preparazione dei Fanghi SW-GE,

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 18 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

(Bentonite e Guar Gum), entrambi compresi nella lista OSPAR/PLONOR in quanto “*preparati utilizzati e scaricati in mare aperto che si ritiene presentino poco o nessun rischio per l'ambiente*”<sup>1</sup>.

Le schede di sicurezza di tali additivi, riportate in **Appendice 8**, confermano la non pericolosità per l'ambiente dei prodotti utilizzati, permettendo di escludere effetti eco-tossicologici sul biota marino in prossimità del fondale derivanti dal loro utilizzo. Per una valutazione degli effetti sul fondale marino della deposizione dei detriti espulsi dai fori di perforazione durante le fasi “*riserless*” si rimanda al Paragrafo **5.7.1.2** del presente documento.

### **5.6.2 Oil-spill**

Tale paragrafo non ha subito modifiche.

### **5.6.3 Rilascio di metalli**

Le attività di perforazione e coltivazione del Campo Gas Panda comportano lo stazionamento in mare dell'impianto di perforazione, dei mezzi di supporto impiegati per un periodo temporale limitato allo svolgimento delle attività di installazione e la permanenza delle strutture sottomarine installate per l'intera durata delle attività di coltivazione del giacimento.

La presenza in mare di tali strutture può causare un rilascio di metalli pesanti nella colonna d'acqua riconducibile a:

- rilascio di tracce di metalli presenti nei carburanti dei mezzi navali impiegati durante le diverse fasi progettuali (mobilitazione, smobilitazione, perforazione);
- rilascio di metalli (zinco, alluminio, indio) dai sistemi di protezione catodica durante le fasi di perforazione e produzione.

I quantitativi di metalli rilasciati dalla combustione dei carburanti, essenzialmente legati alle ricadute in mare delle emissioni in atmosfera dai mezzi navali, sono da considerarsi del tutto trascurabili durante le fasi di mobilitazione e demobilitazione dell'impianto di perforazione, nonché nella fase di perforazione, in relazione alla breve durata delle attività, ai minimi quantitativi rilasciati ed alla elevata capacità di diluizione del corpo recettore (mare aperto).

Per quanto riguarda il rilascio connesso ai sistemi di protezione catodica, si evidenzia come tali sistemi siano necessari per garantire la salvaguardia dalla corrosione delle strutture metalliche esposte ad un ambiente elettrolitico aggressivo come l'ambiente marino.

La corrosione rappresenta, infatti, un tema di particolare rilevanza per le strutture installate in ambiente sottomarino. In particolare, la corrosione potrebbe indebolire la struttura contribuendo a limitarne la stabilità e, potenzialmente, compromettendone l'integrità e il funzionamento. In generale, il principio di

---

<sup>1</sup> OSPAR - Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic OSPAR List of Substances / Preparations Used and Discharged Offshore which Are Considered to Pose Little or No Risk to the Environment (PLONOR) - Reference number: 2004-10 (2008 Update).

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 19 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

funzionamento su cui si basa la protezione catodica è quello di preservare il catodo (cioè le parti metalliche della piattaforma), corrodendo al suo posto uno o più anodi, definiti appunto “sacrificali”. Gli anodi sacrificali, applicati alle strutture di sostegno della piattaforma, comportano il rilascio in mare di alcuni metalli quali zinco, alluminio ed indio.

La protezione catodica tramite “anodi sacrificali” sfrutta la ridotta resistenza elettrica dell’acqua di mare che viene utilizzata come mezzo di collegamento tra la superficie da proteggere (acciaio delle tubazioni e delle strutture sottomarine) ed un metallo che abbia potenziale elettrico inferiore al proprio (anodo sacrificale), quindi più facilmente e velocemente soggetto a corrosione.

Come anticipato è prevista l’installazione di un sistema di protezione catodica per proteggere le strutture installate dagli agenti aggressivi presenti in ambiente marino. I dettagli sulle modalità di esecuzione della protezione catodica saranno predisposti nel rispetto della normativa vigente.

Nel caso del progetto in esame si ritiene che il quantitativo di metalli rilasciati dagli anodi sacrificali sia totalmente trascurabile. Infatti, per l’effetto della diluizione dell’acqua di mare, si ritiene che il quantitativo rilasciato non altererà il background naturale di tali metalli. Tale osservazione è confermata da alcuni studi di letteratura su impianti di perforazione muniti di accorgimenti tecnologici simili (Reboul *et al.* 1985; Kim *et al.*, 2001).

Inoltre, per quanto riguarda la sealine in progetto, una volta posata essa sarà completamente interrata al fine di migliorarne la stabilità sul fondo e minimizzare il rischio d’interferenza con le attività di pesca a strascico presenti nell’area marina. Inoltre la struttura esterna della sealine sarà interamente ricoperta da un rivestimento anticorrosivo dello spessore variabile tra 2,7 e 2,9 mm. Si ritiene pertanto del tutto trascurabile il rilascio di metalli nella colonna d’acqua, rilascio che comunque sarebbe estremamente limitato. Per l’analisi delle interferenze al fondale marino dovute per il rilascio di metalli nei sedimenti si rimanda al Paragrafo **5.7.1.1** del presente Capitolo.

### 5.6.3.1 Sintesi degli impatti sul comparto acqua

Sulla base del confronto effettuato tra i dati ambientali, i dati progettuali ed il modello di dispersione degli inquinanti, è stata compilata la matrice quantitativa della stima degli impatti sul comparto acqua. I risultati sono mostrati in **Tabella A 5-4**.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Data</b> Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 20 di 80

Tabella A 5-4: stima impatti sul comparto acqua								
ACQUA								
Mobilizzazione e smobilizzazione (mob/demob) impianto di perforazione			Perforazione e attività di produzione dei pozzi				Posa e interro sealine, posa strutture in alto fondale e operazioni di varo	
Utilizzo di mezzi navali per il posizionamento delle strutture		Produzione di scarichi e rifiuti		Presenza fisica impianto di perforazione e possibile rilascio di metalli	Utilizzo di mezzi navali per carico-scarico merci	Produzione di scarichi e rifiuti		Utilizzo di mezzi navali
Caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua	Caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua	Caratteristiche trofiche	Caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua	Caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua	Caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua	Caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua	Caratteristiche trofiche	Caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua
<b>Entità (Magnitudo)</b>	1	1	2	1	1	2	3	1
<b>Frequenza</b>	1	1	3	2	1	3	3	1
<b>Scala Temporale</b>	1	1	1	1	1	2	2	1
<b>Scala Spaziale</b>	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Incidenza su componenti critiche</b>	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Probabilità</b>	1	1	2	2	1	2	3	1
<b>Impatti Secondari</b>	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Totale Impatto</b>	7	7	11	9	7	12	14	7
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	I	I	I	I	I	II	II	I

L'applicazione dei criteri utilizzati per la stima delle interferenze indotte dalle attività in progetto, espone nel Paragrafo 5.2.1 della Stima impatti delle presenti Integrazioni, evidenza la presenza di due casi rientranti in **Classe II**, comunque caratterizzata da basso impatto ambientale e da effetti totalmente reversibili, anche se, per la maggior parte dei casi, la tipologia di impatto generato sul comparto acqua risulta rientrare in **Classe I**, indicativa di impatto ambientale definito trascurabile, con un'interferenza

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 21 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

localizzata e di lieve entità, ed i cui effetti sono interamente reversibili e sono caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa e/o di breve durata.

Inoltre, considerando la sovrapposizione delle attività di perforazione con le ulteriori attività in progetto relative al più ampio Progetto "Offshore Ibleo" (cfr. Quadro di riferimento Progettuale), data l'elevata distanza tra le due aree di cantiere, pari ad un minimo di 40 km circa, non si prevede alcun effetto cumulo sulla componente in oggetto.

## **5.7 FONDALE MARINO E SOTTOSUOLO**

### **5.7.1 Caratteristiche geomorfologiche e chimico-fisiche**

Da un punto di vista morfologico, l'impatto generato dalle attività in progetto sul fondale marino è causato principalmente dalla movimentazione dei sedimenti durante le fasi progettuali:

- mobilitazione e smobilitazione (Mob/Demob) dell'impianto di perforazione in modalità ancoraggio;
- perforazione del pozzo in progetto;
- posa e rinterro della sealine.

L'impianto di perforazione che sarà utilizzato nel presente progetto è progettato per operare sia in posizionamento dinamico sia ancorato, in funzione della profondità d'acqua. Solo in caso di modalità ancoraggio si avrà un impatto sul fondale dovuto principalmente al posizionamento delle ancore.

In generale tutte le strutture che verranno installate, compresa la sealine in progetto, daranno luogo ad una risospensione della frazione fine dei sedimenti che sarà massima durante la fase di posa per poi minimizzarsi in seguito; tuttavia, considerando che la durata delle operazioni di installazione delle strutture in progetto e delle singole fasi di perforazione dei pozzi sarà limitata nel tempo e che l'interferenza sarà circoscritta alle aree dove è prevista la realizzazione delle opere in progetto, è possibile stimare una interferenza con il fondale marino limitata e totalmente reversibile.

Inoltre, al fine di migliorare la stabilità sul fondo e minimizzare il rischio di interferenza con le attività di pesca a strascico presenti nell'area marina, l'intera sealine, una volta posata, sarà completamente interrata. L'operazione avverrà mediante il supporto di mezzi navali e sottomarini che procederanno lungo il tracciato intervenendo sul fondale marino sottostante per interrare l'intera sealine in modo controllato. L'entità di tale operazione comporterà un'alterazione morfologica e chimico-fisica del fondale, dovuta ad una modesta sospensione di sedimenti comunque limitata spazialmente all'asse del tracciato della sealine ed alle sue immediate vicinanze. Inoltre le attività avranno una durata temporale limitata e la significatività degli impatti causati al fondale, seppur ritenuti totalmente reversibili, dipenderanno dalla profondità di interro richiesta e dalle caratteristiche granulometriche locali del fondale.

Le operazioni di posa e interro saranno condotte su fondali compresi tra circa 510 e 660 m di profondità. E' importante ricordare come, in corrispondenza dell'area di progetto, le indagini ambientali pregresse abbiano evidenziato comunità bentoniche assenti o molto povere sia in numero di individui sia in ricchezza in specie.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 22 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

In termini generali l'aumento della sospensione dei sedimenti è la principale causa di aumento localizzato della torbidità delle acque con susseguente riduzione della trasparenza delle stesse. Tale fenomeno, se protratto per lungo tempo, può ridurre la capacità di penetrazione della luce e di conseguenza l'attività di fotosintesi, portando ad una diminuzione del quantitativo di ossigeno in acqua e mantenendo attivi i soli processi di degradazione/ossidazione. La zona potenzialmente interessata da una riduzione dell'attività fotosintetica, ad opera della sospensione dei sedimenti, è definita eufotica.

In generale, l'aumento di torbidità interessa un'area la cui estensione dipende dall'idrodinamismo locale, dalla granulometria, dalla coesione del sedimento e la cui persistenza risulta maggiore in presenza di stratificazioni della colonna d'acqua. A questo proposito, l'area interessata dal progetto presenta caratteristiche granulometriche dei sedimenti tali da generare risospensione del materiale più fine vicino alle strutture installate, anche se risulta confinata ad uno spessore di pochi metri di altezza dal fondale marino.

Dai dati batimetrici rilevati dalle indagini ambientali, la zona eufotica risulta raggiungere la profondità di circa 90 m (cfr. Quadro di Riferimento Ambientale), pertanto si può considerare che non venga perturbata dal fenomeno sopra descritto per tutte le operazioni progettuali che si svolgeranno in acque con profondità superiori ai 500 m. Da tali considerazioni è possibile dedurre che il potenziale impatto causato dall'immissione/movimentazione di sostanze fini in mare può essere considerato del tutto trascurabile, in quanto non interessa la zona eufotica e quindi non determina la diminuzione dell'interazione con la luce solare delle specie presenti nell'ambiente marino. Inoltre, la movimentazione dei sedimenti è da considerarsi un fenomeno del tutto reversibile e concentrato nella fase di installazione delle strutture e delle piattaforme.

*Tra le raccomandazioni espresse da MATTM, relativamente al Progetto "Offshore Ibleo" (Parere n. 941 del 25/05/2012), si richiede (prescrizione n°20) la realizzazione di una simulazione numerica della dispersione di sedimenti da eseguire nella fase esecutiva del progetto. Considerando che la realizzazione del presente progetto di sviluppo del Campo Gas Panda risulta essere parte integrante del suddetto Progetto "Offshore Ibleo", verrà valutato, in un secondo momento, l'applicazione di tale prescrizione anche al presente progetto.*

#### 5.7.1.1 Rilascio di metalli nei sedimenti

Come anticipato nel Paragrafo 5.6.3, un fattore di perturbazione che potrebbe alterare, nel lungo periodo, lo stato chimico-fisico del fondale, è contraddistinto dal potenziale rilascio di metalli dalla superficie della sealine che, una volta posata, sarà completamente interrata al fine di migliorarne la stabilità sul fondo e minimizzare il rischio d'interferenza con le attività di pesca a strascico presenti nell'area marina. Considerando che la sealine sarà interamente ricoperta da un rivestimento anticorrosivo per tutta la sua lunghezza, si ritiene del tutto trascurabile un eventuale e limitato rilascio di metalli nei sedimenti.

#### 5.7.1.2 Scarico dei detriti nelle fasi di perforazione "riserless"

La perforazione delle sezioni superficiali dei pozzi, fino a profondità comprese tra 700 e 900 m, avverrà in modalità "riserless"; pertanto i fluidi di perforazione utilizzati e i detriti prodotti durante tali fasi perforative saranno scaricati direttamente a livello del fondale in quantità stimabili come dal precedente Paragrafo 5.6.1.1 (600 m<sup>3</sup> di fluido e 300 m<sup>3</sup> di detriti).

 <p><b>eni S.p.A.</b>  <b>Exploration &amp; Production</b>  <b>Division</b></p>	<p>Data  Aprile 2014</p>	<p>Doc.  000239_DV_EV.HSE.0022.001_00  <b>Integrazioni allo</b>  <b>Studio di Impatto Ambientale</b>  <b>OFFSHORE IBLEO</b>  <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5  Pag. 23 di 80</p>
--	------------------------------	---	--------------------------------------

Le modalità di dispersione di tali materiali saranno funzione delle modalità di perforazione, della granulometria dei materiali espulsi e delle condizioni idrodinamiche locali. In generale, i detriti a granulometria maggiore si depositeranno sul fondale rapidamente e nelle immediate vicinanze dal pozzo realizzato, mentre le particelle più piccole resteranno in sospensione più a lungo e si disperderanno a distanze maggiori dal sito di perforazione (Whitford, 2003; LGL, 2005).

L'emissione dei detriti e dei fluidi associati durante le fasi *riserless* può quindi comportare i seguenti impatti potenziali:

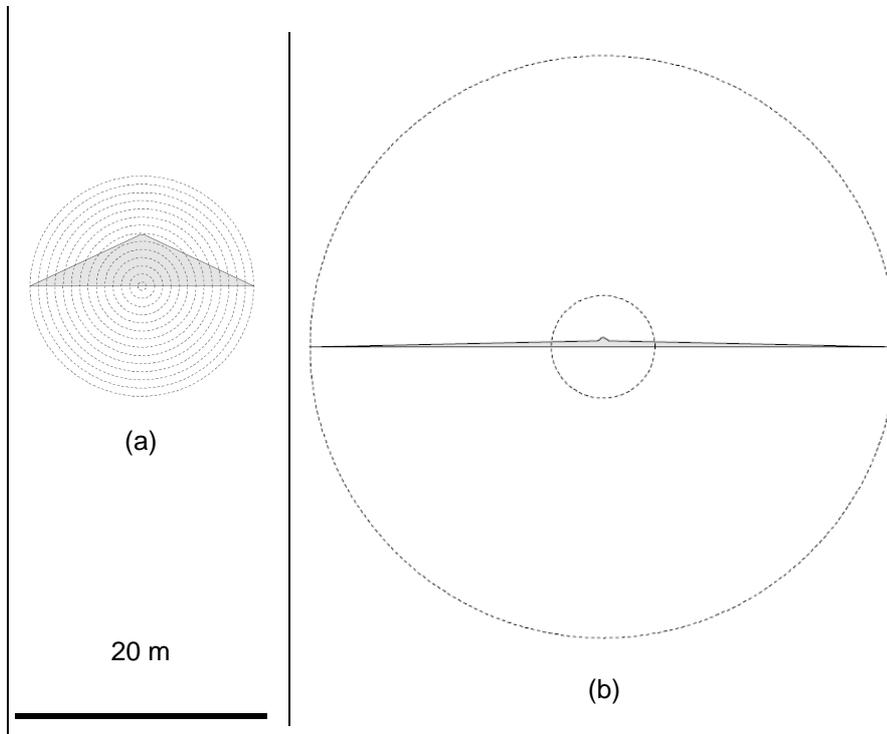
- aumento torbidità dell'acqua marina;
- effetti eco tossicologici a danno degli organismi marini presenti in prossimità del fondale;
- effetti di ricoprimento del fondale e degli organismi bentonici.

I primi due effetti sono stati precedentemente trattati evidenziando la loro non significatività in base alla profondità dei fondali interessati dalle attività ed alle caratteristiche di non pericolosità dei fluidi utilizzati.

La deposizione dei detriti espulsi dal foro di perforazione durante la fase "*riserless*" provocherà inoltre il ricoprimento del fondale marino con la formazione di un cumulo pseudo-conico e la conseguente modifica puntuale della morfologia del fondale attorno al foro stesso, con un potenziale disturbo fisico delle comunità bentoniche eventualmente presenti nell'intorno.

Tipicamente, i detriti espulsi dal foro formano un cumulo a forma conica che circonda il foro stesso (Metcalf & Eddy, 2008). L'estensione areale del cumulo dal centro del foro sarà direttamente correlata al volume di materiale espulso, alle modalità di perforazione, alla granulometria dei detriti e all'angolo di riposo del materiale sul fondale. Ad esempio, in caso venga utilizzato il lavaggio idraulico (*jetting*) per l'installazione iniziale del casing da 36", le particelle di sedimento in sospensione saranno espulse dal foro a maggior velocità di quello che si riscontrerebbe nel caso di una tipica perforazione rotativa, provocando una dispersione in un raggio più ampio dal foro.

Sebbene la conformazione dei cumuli di detrito sia perciò di difficile stima, a scopo indicativo, considerando una sedimentazione attorno al foro di perforazione di una quantità pari a 300 m<sup>3</sup> di detriti, sono di seguito ipotizzate 2 conformazioni tipo dei cumuli prodotti, considerando angoli delle sezioni coniche dei cumuli stessi pari rispettivamente a 35° e 0,5°.



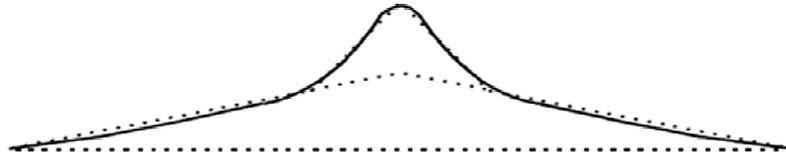
**Figura A 5-1: Caratteristiche geometriche di cumuli tipo**

**Tabella A 5-5: Caratteristiche geometriche di cumuli tipo**

	Cumulo tipo (cfr. Figura A 5-1)	
	(a)	(b)
<b>Angolo di riposo</b>	35°	0,5°
<b>Volume</b>	300 m <sup>3</sup>	300 m <sup>3</sup>
<b>Altezza massima</b>	5,20 m	0,28 m
<b>Raggio</b>	4,42 m	32,02m
<b>Superficie</b>	173 m <sup>2</sup>	3220 m <sup>2</sup>

E' ragionevole ipotizzare che la conformazione reale dei cumuli risulti intermedia rispetto alle due sopra raffigurate, presentando una forma concava caratterizzata da pendenze maggiori nelle immediate vicinanze del sito perforativo.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 25 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------



**Figura A 5-2: Conformazione tipica di un cumulo di detriti (*cutting mound*)**

I cumuli saranno quindi di dimensioni ridotte, limitate sia arealmente che verticalmente alle vicinanze del foro di perforazione. Le postazioni in progetto saranno ubicate in fondali compresi tra - 465 m e - 520 m di profondità, in aree poste a Sud rispetto alla scarpata continentale siciliana, già caratterizzate da una morfologia movimentata. E' importante inoltre ricordare come, in corrispondenza dei siti di perforazione, le indagini ambientali effettuate abbiano evidenziato comunità bentonica assenti o molto povere sia in numero di individui sia in ricchezza di specie.

In conclusione, la limitata estensione volumetrica dei cumuli prodotti e la povertà della comunità bentoniche dei fondali interessati permettono di considerare come trascurabili gli impatti dovuti al rilascio di detriti durante la fase *riserless*.

### **5.7.1.3 Subsidenza e attività di coltivazione**

Col termine "subsidenza" si intende ogni movimento di abbassamento verticale della superficie terrestre, indipendentemente dalla causa che lo ha generato, dallo sviluppo areale e dall'evoluzione temporale del fenomeno, dalla velocità di spostamento del terreno e dalle alterazioni ambientali che ne conseguono.

La subsidenza può essere di origine naturale, e quindi legata a cause naturali, quali processi tettonici, movimenti isostatici e trasformazioni chimico-fisiche (diagenesi) dei sedimenti per effetto del carico litostatico o dell'oscillazione del livello di falda, oppure di origine antropica, imputata allo sfruttamento di acque di falda o all'estrazione di idrocarburi e quindi caratterizzata da tempi generalmente più brevi. L'estrazione del gas dai giacimenti sottomarini, come nel presente progetto, potrebbe, infatti provocare una possibile alterazione delle caratteristiche fisiche del sottosuolo, causando una compressione dei sedimenti presenti negli strati sovrastanti e sottostanti la zona produttiva.

Al fine di garantire un miglior controllo degli effetti geodinamici ed un tempestivo intervento mitigativo dei potenziali impatti del progetto nel Campo Gas Panda legati a possibili fenomeni di subsidenza e compattazione superficiale del fondale marino, è stato redatto uno specifico studio elastoplastico al fine di valutare i seguenti punti:

#### **Effetti di subsidenza causati dall'estrazione del gas**

Al fine di valutare i potenziali valori di compattazione superficiale riconducibili all'estrazione di gas dai giacimenti di Panda, Argo e Cassiopea, interessati dal Progetto "Offshore Ibleo", è stato redatto un apposito modello predittivo di subsidenza, i cui risultati sono illustrati nel rapporto in **Appendice 5**.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 26 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

### Stima degli impatti sulla costa e sul fondale marino

Al fine di valutare i potenziali effetti sulla costa e sul fondale marino riconducibili all'estrazione di gas dai giacimenti di Panda, Argo e Cassiopea, è stato eseguito un apposito studio di valutazione dei possibili impatti sulla costa e sul fondale marino, dovuti alla subsidenza indotta da estrazione di gas dal Prof. Colantoni dell'Università di Urbino. I risultati di tale studio sono illustrati nel rapporto in **Appendice 6**.

### Monitoraggio dei fenomeni geodinamici

Al fine di monitorare gli eventuali effetti sull'ambiente riconducibili all'attività di coltivazione, per lo sviluppo del Campo Gas Panda, è stato predisposto, sulla base del principio di maggior cautela, uno specifico Piano di Monitoraggio dei fenomeni geodinamici riportato in **Appendice 7**.

#### *5.7.1.4 Sintesi degli impatti sul comparto fondale marino e sottosuolo*

Sulla base delle valutazioni effettuate, è stata compilata la matrice quantitativa della stima degli impatti sul comparto fondale marino e sottosuolo. I risultati sono mostrati in **Tabella A 5-6**.

<b>Tabella A 5-6: stima impatti sul comparto fondale marino e sottosuolo</b>						
<b>FONDALE MARINO E SOTTOSUOLO</b>						
	Mobilizzazione e smobilizzazione (mob/demob) impianto di perforazione	Perforazione e attività di produzione dei pozzi			Posa e interro sealine, posa strutture in alfofondale e operazioni di varo	
	Produzione di scarichi e rifiuti	Interazione struttura di perforazione - fondale			Movimentazione sedimenti	
	Caratteristiche chimico-fisiche del sedimento	Caratteristiche geomorfologiche	Caratteristiche chimico-fisiche del sedimento	Fenomeni di subsidenza	Caratteristiche geomorfologiche	Caratteristiche chimico-fisiche del sedimento
<b>Entità (Magnitudo)</b>	1	1	1	2	2	2
<b>Frequenza</b>	1	2	1	1	3	3
<b>Scala Temporale</b>	1	1	1	2	1	1
<b>Scala Spaziale</b>	1	1	1	1	1	1
<b>Incidenza su componenti critiche</b>	1	1	1	1	1	1
<b>Probabilità</b>	1	1	1	2	1	1
<b>Impatti Secondari</b>	1	1	1	1	1	1
<b>Totale Impatto</b>	7	8	7	10	10	10
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	I	I	I	I	I	I

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 27 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

Per questo comparto, l'applicazione dei criteri utilizzati per la stima delle interferenze indotte dall'intervento, esposti nel Paragrafo **5.4.1** della Stima impatti delle presenti Integrazioni, evidenzia l'assenza di impatti ambientali rilevanti derivanti dalle attività di progetto. La tipologia di impatto generato sul fondale marino e sul sottosuolo risulta infatti rientrare in **Classe I**, indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa e/o di breve durata.

Inoltre, considerando la sovrapposizione delle attività di perforazione con le ulteriori attività in progetto relative al più ampio Progetto "Offshore Ibleo" (cfr. Quadro di riferimento Progettuale), data l'elevata distanza tra le due aree di cantiere, pari ad un minimo di 40 km circa, non si prevede alcun effetto cumulo sulla componente in oggetto.

## 5.8 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

L'analisi delle perturbazioni e la valutazione delle eventuali interferenze indotte dalle attività di progetto su questa componente ambientale è stata rivolta principalmente alle seguenti specie:

- specie bentoniche
- specie pelagiche;
- tartarughe marine;
- mammiferi marini;
- avifauna.

La componente floristica non è stata trattata in dettaglio in quanto ritenuta non rilevante in considerazione delle caratteristiche dell'area di intervento: non sono infatti presenti praterie di *Posidonia oceanica* e *Cymodocea*, né altre biocenosi ad elevato pregio ambientale sui fondali interessati dalle attività di progetto. In considerazione del fatto che il giacimento Panda è situato a circa 500 m di profondità d'acqua, mentre la rotta della nuova sealine raggiungerà i 660 m di profondità, si esclude che il fondale possa essere interessato da praterie di *Posidonia*, poiché essa cresce solo in presenza di luce e ad una profondità che arriva tipicamente ai 30 metri e, solo in caso di acque molto limpide, fino ai 40 metri. Per approfondimenti si rimanda alla successiva Sezione **5.8.1**.

### 5.8.1 Impatti sugli organismi bentonici

L'ambiente marino, già in condizioni normali, è soggetto a variazioni notevoli legate alla dinamica delle masse d'acqua, agli apporti di acque continentali, alle variazioni stagionali, etc. Ne consegue che è difficile stabilire dei parametri indicatori delle perturbazioni immesse, ma soprattutto è difficile individuare il contributo delle singole perturbazioni alla variazione dei parametri stessi. Gli indicatori che si basano su fattori biologici prendono in considerazione soprattutto le variazioni delle popolazioni bentoniche e dei risultati della pesca, che sono i parametri più facilmente quantificabili.

Le comunità bentoniche rivestono quindi il ruolo di indicatori biologici; questo tipo di approccio si basa, infatti, sul concetto di comunità biotica e quindi presuppone un insieme di interazioni tra gli organismi e

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 28 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

tra organismi ed ambiente. Ogni comunità possiede una propria capacità di omeostasi, cioè una condizione di stabilità interna che si mantiene al variare degli stimoli ambientali. Quando tali sollecitazioni superano le capacità omeostatiche dei singoli organismi, la comunità non è più in grado di tornare alla sua condizione di equilibrio e la sua struttura subisce modificazioni, sia dal punto di vista qualitativo sia quantitativo.

Le potenziali interferenze delle attività in progetto sulle comunità bentoniche presenti nell'area marina derivano principalmente dalle operazioni di perforazione e di posa e interro della sealine. Tali attività infatti, oltre a causare una temporanea sospensione di sedimenti ed un conseguente intorbidimento della colonna d'acqua, comporteranno, soprattutto, una sottrazione di habitat e sedimento alle comunità bentoniche (con conseguente perdita diretta o frammentazione di biocenosi).

Grazie alle capacità omeostatiche delle comunità bentoniche è plausibile pensare che tutti gli organismi riusciranno a riportare alla normalità le condizioni originarie, nel tempo necessario al completamento di un intero ciclo biologico.

Pertanto considerando la durata temporale limitata delle attività di posa e che le perturbazioni indotte saranno circoscritte al tratto di mare interessato dal tracciato della sealine, si stima che l'impatto arrecato sarà basso e totalmente reversibile e verrà compensata dalla formazione di nuovo habitat una volta interrata la sealine.

L'area di interesse per lo sviluppo del giacimento Panda è caratterizzata da sedimenti costituiti prevalentemente da argille siltose, come riportato nelle Survey Ambientali effettuate nell'ambito del Progetto in esame (cfr. **Appendici 3 e 4** e Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA predisposto per il giacimento Panda). Le biocenosi caratterizzanti l'area sono costituite dalle Biocenosi della Piana Batiale (Facies VB e VB-VC), come descritto nella Carta delle Biocenosi (cfr. **Allegato 4**).

In particolare, durante le Survey Ambientali sito specifiche dei sedimenti presenti nell'area di studio, effettuate nel mese di Luglio 2009, dal punto di vista della composizione tipologica delle biocenosi, le specie rinvenute sono risultate tipiche di fondali mobili e rappresentate in particolare da organismi limicoli e misticoli. Nello specifico, durante le campagne di monitoraggio sono state identificate le principali biocenosi e/o afferenze ecologiche presenti nell'area oggetto di studio ed è stata redatta una carta biocenotica, disponibile in Appendice VI dell'**Appendice 3** ed in Appendice V del Report Finale Sealine Panda – Plem del 2009 (**Appendice 4**).

Nell'area oggetto di studio non sono state rilevate praterie della fanerogama marina *Posidonia oceanica*, né *Cymodocea nodosa*, né altre biocenosi ad elevato pregio ambientale ai sensi dell'ex D. Lgs. 152/99, rilevate invece, lungo la fascia costiera a circa 20 m di profondità verso Porto Palo.

Dato che i fondali sono colonizzati dalle biocenosi elencate, in aree che non presentano situazioni eutrofiche, è probabile che l'area sia caratterizzata da un'elevata sensibilità nei confronti di perturbazioni ad effetto eutrofizzante (immissione di idrocarburi liquidi, immissione di scarichi urbani, immissione di composti dell'azoto e del fosforo). E' evidente, infatti, che azioni di questo tipo porterebbero ad un rapido incremento della biomassa e degli altri parametri correlati. Da sottolineare, comunque, l'effetto di richiamo delle strutture come luogo di impianto di organismi bentonici (spugne, celenterati, briozoi, molluschi filtratori, ecc.).

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 29 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

## 5.8.2 Impatti su tartarughe, fauna pelagica e mammiferi marini

### 5.8.2.1 Considerazioni generali sul rumore trasmesso in acqua

Il rumore in acqua si propaga con velocità decisamente superiore rispetto all'atmosfera (circa 1500 m/s contro i 340 m/s in aria) con variazioni anche notevoli in rapporto alla salinità, alla temperatura e pressione locale. Poiché la velocità del suono nell'acqua è circa 4,5 volte maggiore che nell'aria, per ogni frequenza le lunghezze d'onda sono circa 4,5 volte maggiori sotto l'acqua che nell'aria.

In generale, in mare, mentre i rumori ad alta frequenza hanno una capacità di propagazione molto bassa (un rumore emesso ad una frequenza di 100.000 Hz, perde 36 dB di intensità per Km), quelli a bassa frequenza (inferiore ad 1.000 Hz) mantengono valori di intensità superiori ed hanno una bassa decrescita con la distanza (Roussel, 2002).

Per fornire una valutazione il più possibile quantitativa dell'interferenza del rumore associato ad attività offshore è necessario identificare il livello di rumore prodotto dalle singole sorgenti e l'estinzione del rumore all'aumentare della distanza.

La propagazione del suono da una sorgente in acqua è influenzata dalle variazioni o dalle condizioni di disomogeneità della temperatura, della salinità dell'acqua e del contenuto di gas disciolto e può avvenire sia direttamente, sia attraverso rimbalzi multipli tra la superficie ed il fondale, sia lateralmente attraverso le rocce del fondale per riemergere nell'acqua ad una certa distanza dalla sorgente.

Il rumore di fondo è condizionato, inoltre, da una serie di parametri fisici quali la profondità dell'acqua ed il tipo di substrato. Ad esempio, la velocità del suono aumenta con la temperatura di circa 4,5 m/s per grado, con la salinità di circa 1,3 m/s per ogni millesimo di variazione della salinità e con la profondità di circa 1,70 m/s ogni 100 m.

Inoltre, altro elemento di variabilità consiste nel contributo delle emissioni sonore in aria, che, sebbene in percentuale limitata, si diffondono anche in acqua per i seguenti motivi:

- trasmissione per l'elevata differenza di densità tra aria e acqua;
- presenza di fenomeni di diffrazione;
- riflessione della maggior parte dell'energia sonora da parte della superficie aria-acqua.

Nell'ambiente marino, in genere, sono presenti una serie di fonti di rumore del fondo ambientale (*background*) (McCauley, 1994) che, tra l'altro, includono il vento, la pioggia e le imbarcazioni che transitano in prossimità dell'area. In particolare:

- *vento*: il rumore del vento è rilevante e può raggiungere livelli prossimi agli 85 - 95 dB, a 1  $\mu\text{Pa}^2/\text{Hz}$  a basse frequenze ed in condizioni estreme;
- *pioggia*: la pioggia può produrre brevi periodi di elevato rumore sottomarino con spettri di frequenze piane fino a livelli di 80 dB, a 1  $\mu\text{Pa}^2/\text{Hz}$ ;
- *imbarcazioni*: in area ad elevato traffico navale, il rumore medio di molte navi può produrre un esteso e continuo livello di rumore su un range di frequenze che va da 1 a 500 Hz. I livelli di base per grandi navi possono essere nel range di 170 - 200 dB a 1  $\mu\text{Pa}/\text{m}$ .

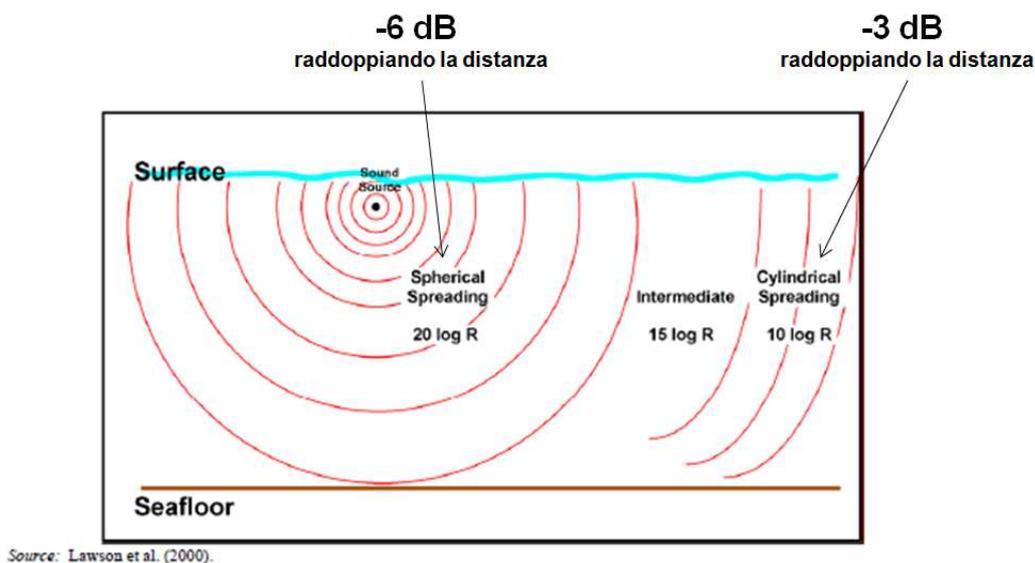
 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 30 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

Le perturbazioni relative alla generazione di rumore in acqua vengono valutate con riferimento sia al **rumore medio a bassa frequenza** (valori di controllo e di soglia) che alla **zona di influenza**.

La **zona di influenza** è definita come l'area sottomarina entro la quale il rumore emesso dalla sorgente sonora supera il rumore ambientale. Per la zona di influenza non sono definibili valori di controllo e di soglia. Per valutare l'area interessata dal rumore prodotto da una sorgente specifica, è necessario conoscere l'intensità della sorgente (es. intensità sonora) ed il coefficiente di perdita per trasmissione (es. la velocità di attenuazione del suono all'aumentare della distanza dalla sorgente).

In assenza di campagne di monitoraggio, è possibile utilizzare modelli matematici per la stima di tali valori. Solitamente, la stima viene effettuata utilizzando semplici modelli empirici o statistici, preferiti a modelli matematici complessi che richiedono la conoscenza di molti parametri spesso incogniti quali le caratteristiche geologiche, la batimetria e la meteorologia della zona di studio ed i cui risultati sono spesso affetti da notevoli incertezze. In assenza di monitoraggi specifici e di modelli matematici, in maniera semplificata, al fine di valutare l'estensione della zona di influenza, possono essere utilizzate le leggi di attenuazione geometrica e attenuazione per assorbimento. La diminuzione di pressione con l'aumentare della distanza dalla sorgente è sferica fino ad una distanza che è approssimativamente equivalente alla profondità dell'acqua (cfr. **Figura A 5-3**).

A distanze maggiori ( $R$ =distanza tra sorgente e ricevitore) l'attenuazione (transmission loss, TL) passa da un fattore  $20 \log R$  (attenuazione di tipo sferico) a  $10 \log R$  (attenuazione di tipo cilindrico) <sup>2</sup>.



**Figura A 5-3: rappresentazione schematica della attenuazione sonora sottomarina in funzione della sola distanza dalla sorgente.**

<sup>2</sup> ISPRA, Maggio 2012. Rapporto tecnico - Valutazione e mitigazione dell'impatto acustico dovuto alle proiezioni geofisiche nei mari italiani

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 31 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

Inoltre, ogni frequenza si attenua nel suo viaggio tra sorgente e ricevitore in maniera diversa, dove vale che le frequenze più basse (ossia quelle con la maggior lunghezza d'onda, infatti  $\lambda=c/u$ , dove  $\lambda$  è la lunghezza d'onda,  $c$  è la velocità del suono in mare e  $u$  è la frequenza) si attenuano meno rispetto a quelle più alte (che hanno quindi lunghezze d'onda più corte).

Tale attenuazione può essere descritta attraverso l'equazione di Beer, una legge di decadimento di tipo esponenziale che descrive l'attenuazione per assorbimento del segnale acustico in funzione della distanza dalla sorgente.

L'equazione è la seguente:

$$\frac{dI}{dR} = -a \cdot I \rightarrow I = I_0 \cdot e^{-av \cdot R}$$

dove:

$I$  è l'intensità dell'onda acustica [dB]

$R$  è la distanza dalla sorgente espressa in km.

$av$  è il coefficiente di attenuazione, tipico per ciascuna frequenza ( $v$ , [Hz]), espresso in [dB/km]

Il coefficiente di attenuazione  $av$  presenta una dipendenza di tipo quadratico con la frequenza; per l'attenuazione in acqua di mare il valore del coefficiente di attenuazione può essere approssimato come segue:

$$a_v = 1.5 \cdot 10^{-8} \cdot v^2$$

Per quanto riguarda la tipologia delle sorgenti, in generale si può seguire la seguente classificazione:

- sorgenti impulsive, sorgenti periodiche di breve durata (es: infissione dei pali nel fondale);
- sorgenti continue (es. rumore prodotto dalle attività di perforazione, passaggio delle navi, etc.).

Le sorgenti impulsive hanno delle "time-histories" che identificano un comportamento caratteristico e vengono solitamente analizzate ed interpretate nel dominio del tempo. Le misure effettuate sono di solito misure picco-picco della pressione sonora e/o misure dell'impulso. Al contrario, il rumore continuo viene solitamente analizzato in modo più efficace nel dominio della frequenza, attraverso l'analisi spettrale (ovvero intensità in funzione della frequenza).

L'intensità o la pressione del suono si possono misurare alla sorgente o *Source Level (SL)* oppure al ricevitore o *Received Level (RL)*. In acustica subacquea i valori della pressione (o dell'intensità) alla sorgente (SL) si riferiscono in genere al valore misurato alla distanza standard di 1 m da essa. Tuttavia spesso, come nel caso di suoni prodotti da animali in libertà, non è possibile misurare l'intensità a tale distanza; quindi solitamente i livelli della sorgente si valutano misurando il *Sound Pressure Level (SPL)* ad una distanza nota dalla sorgente e poi, calcolando gli effetti di attenuazione dovuti alla propagazione del suono, si risale al valore alla distanza di 1 m dalla sorgente.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 32 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

Pertanto, quando si riporta il valore di *Sound Pressure Level* (o *Sound Intensity Level*) alla sorgente (SL), deve essere espressa non solo la pressione di riferimento, ma anche la distanza alla quale essa è stata misurata, per esempio: 20 dB re 1  $\mu\text{Pa}$  @ 1m. Il livello di SPL (o SIL) misurato dal ricevente (RL) invece corrisponde al valore del suono nella posizione reale dell'ascoltatore che generalmente è molto distante della sorgente del suono.

### **Rumore generato dalle attività in progetto e rumore di fondo**

Per quanto riguarda il progetto in esame, le principali sorgenti di rumore sono di tipo continuo, dovute alle attività di perforazione e sono riconducibili al funzionamento dei motori diesel, dell'impianto di sollevamento (argano e freno) e rotativo (tavola rotary e top drive), delle pompe fango e delle cementatrici. Le ulteriori sorgenti emmissive attive durante la fase di perforazione sono riconducibili ai mezzi navali a supporto delle operazioni.

Per queste sorgenti si consideri che i mezzi in movimento (supply vessel), utilizzati per il rifornimento di materiali e personale da/per la costa, produrranno perturbazioni analoghe a quelle generate dal normale traffico marittimo attivo nell'area vasta. Mentre i mezzi che stazioneranno nei pressi dell'impianto saranno eserciti con i motori a regime ridotto con emissioni sonore che, sebbene spazialmente stazionarie, risulteranno significativamente inferiori rispetto a quelle caratteristiche di mezzi navali in movimento a velocità di crociera. Le operazioni di perforazione emettono principalmente rumori a bassa frequenza.

Come riportato nello *Studio Impact Assessment for exploratory and appraisal drilling activities, IOSEPA 2007*, le emissioni sonore possono variare anche notevolmente in funzione della tipologia di impianto di perforazione. La **Tabella A 5-7**, riporta un elenco di alcuni tipi di sorgenti di rumore antropico generato da attività offshore, con un confronto anche tra diverse tipologie di impianti di perforazione.

La tabella, mostra una stima dei livelli di pressione sonora ricevuti a diverse distanze dalla sorgente nell'ambiente marino, considerando l'assunzione, cautelativa, di onde di propagazione di tipo sferico. Per un impianto di perforazione di tipo *semi - submersible*, in particolare, il range di frequenza può variare da 16 Hz a 0.2 KHz, il livello di emissione sonora può variare in media da 167 a 171dB re 1  $\mu\text{Pa}^{-\text{m}}$ .

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Data</b> Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 33 di 80
---	----------------------------	--	-----------------------------

**Tabella A 5-7: caratteristiche di emissione sonora per vari tipi di attività offshore (da: Evans & Nice, 1996; Richardson et al, 1995, rielaborato da IOSEA, 2007)**

Activity	Frequency range (kHz)	Average source level (dB re 1µPa-m)	Estimated received level at different ranges (km) by spherical spreading <sup>a</sup>			
			0.1 km	1 km	10 km	100 km
High resolution geophysical survey; pingers, side-scan, fathometer	10 to 200	<230	190	169	144	69
Low resolution geophysical seismic survey; seismic air gun	0.008 to 0.2 <sup>b</sup>	248	210 <sup>c</sup>	144 <sup>c</sup>	118 <sup>c</sup>	102 <sup>d</sup>
			208	187	162	87
Production drilling	0.25	163	123	102	77	2
Jack-up drilling rig	0.005 to 1.2	85 to 127	45 to 87	24 to 66	<41	0
<b>Semi-submersible rig</b>	<b>0.016 to 0.2</b>	<b>167 to 171</b>	<b>127 to 131</b>	<b>106 to 110</b>	<b>81 to 85</b>	<b>6 to 10</b>
Drill ship	0.01 to 10	179 to 191	139 to 151	118 to 130	93 to 105	18 to 30
Large merchant vessel	0.005 to 0.9	160 to 190	120 to 150	99 to 129	74 to 104	<29
Military vessel	-	190 to 203	150 to 163	129 to 142	104 to 117	29 to 42
Super tanker	0.02 to 0.1	187 to 232	147 to 192	126 to 171	101 to 146	26 to 71

<sup>a</sup> Spherical spreading is calculated using the formula presented in Section 7.1.3, except where indicated differently.

<sup>b</sup> Seismic surveys produce occasional sounds with frequencies of 1 to 22 kHz (Evans, 1998)

<sup>c</sup> Actual measurements in St George's Channel, Irish Sea.

<sup>d</sup> Extrapolated figure as presented by Evans & Nice, 1996.

I valori sopra riportati, sono valori indicativi estrapolati dalla bibliografia più recente. Per quanto riguarda il valore di fondo del clima acustico sottomarino, si segnala l'assenza in bibliografia di dati utili per la caratterizzazione dell'area in esame. Bisogna comunque segnalare che il Mar Mediterraneo è già caratterizzato da un rumore di fondo piuttosto elevato, in quanto è un mare chiuso caratterizzato da un intenso traffico navale.

In particolare, il tratto di mare in cui si inserisce il progetto Campo Gas Panda è già interessato infatti da un significativo traffico navale ed è quindi da un clima acustico influenzato da rumori antropici che contribuiscono ad aumentarne il rumore di fondo. Dalla consultazione del portale <http://www.marinetraffic.com/ais/>, dal quale è stato possibile visualizzare il traffico navale in tempo reale (cfr. **Figura A 5-4**), si evince che la zona di interesse è intensamente frequentata dal transito soprattutto di navi da carico (*cargo vessels*).

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 34 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

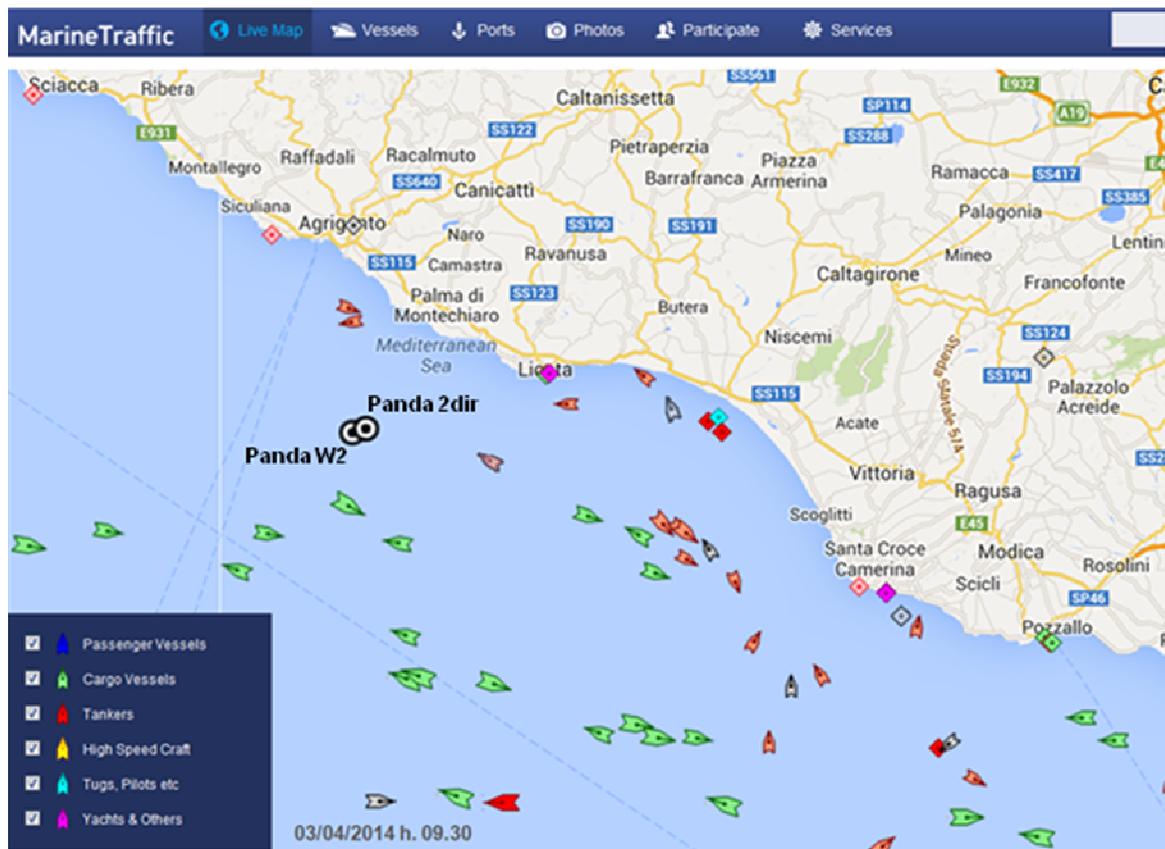


Figura A 5-4: traffico navale nel tratto di mare interessato dalle attività sismiche (Fonte: <http://www.marinetraffic.com/ais/> rielaborazione AECOM Italy)

Alla luce di tali considerazioni, pertanto, è ragionevole pensare che le specie marine presenti nell'area di studio, considerando il livello di traffico che caratterizza il Golfo di Gela, convivano con un clima acustico di fondo elevato, essendo già influenzato da rumori antropici.

Di seguito vengono descritti gli effetti generati dalle emissioni sonore su tartarughe e mammiferi marini, sulla base della letteratura di settore più recente, con particolare riferimento alle fasi di progetto più significative dal punto di vista acustico, quali quelle di **perforazione**.

#### 5.8.2.2 Effetti del rumore e vibrazioni sulle tartarughe marine

Per quanto concerne le tartarughe marine, di cui è stata rilevata la presenza nell'area di studio (cfr. Sezione 4.4.4 del Quadro di riferimento Ambientale delle presenti Integrazioni) molto poco si sa circa i livelli di rumore e frequenze associate che possono causare lesioni fisiche o risposte comportamentali.

Diversi studi scientifici hanno comunque dimostrato la loro minore sensibilità alle emissioni sonore rispetto ai mammiferi (Thomson et alii, 2000).

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 35 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

I limitati studi bibliografici relativi all'udito delle tartarughe marine suggeriscono una più elevata sensibilità uditiva a frequenze dell'ordine di 250 - 700 Hz ed una certa sensibilità a frequenze minime, nell'ordine dei 60 Hz (Ridgway et al., 1969; O'Hara & Wilcox, 1990; Moein - Bartol et al., 1999). Esperimenti di esposizione controllata su tartarughe in cattività dimostrano un incremento nella velocità del nuoto e nei comportamenti erratici che indicano la fuga rispetto alla ricezione di livelli di rumore di 166 - 176 dB a 1  $\mu$ Pa (O'Hara & Wilcox 1990; McCauley et al. 2000) quindi valori comunque più elevati rispetto a quelli attesi durante la perforazione.

Al contrario, al di sotto di 166 dB re 1 IPA rms, gli stessi studi sperimentali non hanno evidenziato nessun cambiamento significativo delle attività di tali specie (O'Hara, 1990 Moein et al, 1994, McCauley et al, 2000).

Studi più recenti (SVT Engineering Consultants 2009), hanno mostrato che danni fisici e / o istantanei e danni permanenti all'udito tartarughe adulte è probabile che possano verificarsi per valori di pressione sonora da 240 dB re 1 Pa, mentre variazioni comportamentali possono verificarsi più probabilmente a livelli di pressione sonora superiori a 120 dB re 1 Pa.

Sulla base della bibliografia di settore finora disponibile, si può ritenere che le emissioni sonore generate durante la fase di perforazione non sono tali da determinare danni fisici sulle tartarughe marine, ma eventualmente solo i primi, temporanei effetti comportamentali, limitatamente ad un areale ristretto nell'immediato intorno del sito di perforazione.

### 5.8.2.3 Effetti del rumore e vibrazioni sulla fauna pelagica e sui mammiferi marini

Gli oceani sono degli ambienti rumorosi, le numerose sorgenti presenti contribuiscono a generare un rumore continuo che viene chiamato rumore di fondo (background noise) o rumore di ambiente. Come detto in precedenza, questo rumore di fondo può essere suddiviso, da un punto di vista qualitativo, in due componenti: quella naturale e quella antropica. Nella componente naturale sono compresi tutti quei fenomeni fisici in grado di produrre rumore, come ad esempio il vento, il moto ondoso e il movimento delle correnti marine, le precipitazioni atmosferiche, per finire con i terremoti e con l'attività vulcanica sottomarina. Il traffico navale (turistico, mercantile e per la pesca), le indagini geosismiche, l'impiego dei sonar, sia per usi civili che militari, le perforazioni dei fondali marini alla ricerca di giacimenti di idrocarburi, sono le principali sorgenti antropiche, prevalentemente concentrate lungo le zone costiere dell'emisfero boreale.

Diversi studi scientifici sul rumore antropico in ambiente marino, dimostrano come il trend sia decisamente crescente: è stato stimato un innalzamento del livello del rumore ambientale di circa 16 dB (nel campo delle basse frequenze) dal 1950 al 2000 (Hildebrand, 2005), che corrisponderebbe ad un raddoppio della potenza sonora per ogni decade negli ultimi cinquanta anni (il traffico navale è triplicato nello stesso periodo).

All'interno di questo ambiente si collocano i cetacei, mammiferi marini che, nel corso della loro storia evolutiva, hanno sviluppato un adattamento pressoché perfetto all'ambiente subacqueo e alle sue proprietà acustiche.

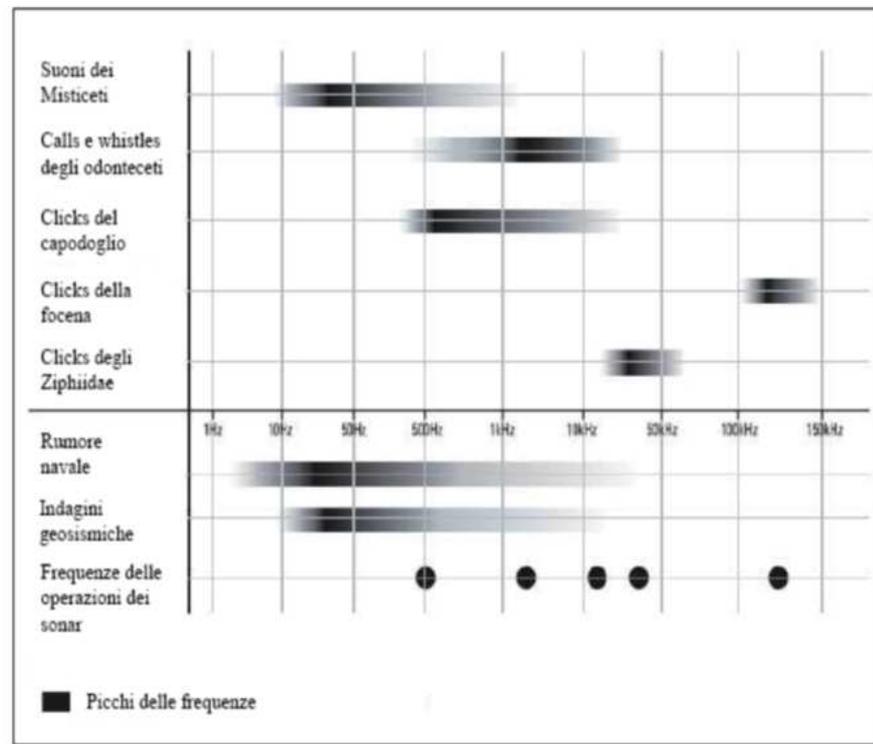
In mare, l'assorbimento della luce da parte dell'acqua rende la visione difficile (la luce è pressoché inesistente, in media, al di sotto dei 200 m), come anche di ridotta efficacia è il senso dell'olfatto a causa del movimento lento delle masse d'acqua. Per tali motivi l'udito è divenuto il senso primario; odontoceti e

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 36 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

misticeti hanno sviluppato una “strumentazione acustica” molto precisa e sofisticata, con la quale si orientano, individuano prede e predatori, comunicano, si riproducono, mantengono la coesione del gruppo e le interazioni sociali. Nei due principali gruppi di cetacei il suono impiegato assume caratteristiche differenti (cfr. **Figura A 5-5**).

Gli odontoceti (tursiope, stenella ecc.) utilizzano suoni ad alte frequenze: i *clicks*, con frequenze tra i 5 e 150 kHz ed una durata di circa 50  $\mu$ sec, sono alla base del meccanismo dell'ecolocalizzazione, ovvero la capacità di alcuni mammiferi, sia terrestri (pipistrelli) che marini (cetacei), di produrre brevi impulsi sonori nel campo delle alte frequenze. I suoni emessi vengono riflessi dagli ostacoli che incontrano nel loro cammino cosicché attraverso l'analisi degli echi ricevuti, gli animali siano in grado di localizzare con grande precisione oggetti, sia nelle dimensioni (oggetti di pochi centimetri ad una distanza di qualche decina di metri) che nelle distanze. Gli odontoceti sfruttano l'ecolocalizzazione sia per avere una visione dettagliata dell'ambiente circostante, ma anche durante la caccia per localizzare e seguire le loro prede. Per quanto riguarda la comunicazione i segnali usati, chiamati *whistles*, sono di frequenza più bassa rispetto ai clicks, siamo in un intervallo tra i 5 e i 20 kHz.

I misticeti (balenottera, megattera ecc.), non avendo la necessità di inseguire le loro prede visto che sono organismi filtratori, producono dei suoni tonali e di bassa frequenza che impiegano per comunicare, con un range tra i 20 e i 200 Hz, e con una durata che in alcuni casi (moans) può raggiungere anche i 30 secondi. Questi suoni, disperdendo la loro energia molto più lentamente di quella ad alta frequenza, possono attraversare distanze anche di diverse centinaia di chilometri, mettendo così in comunicazione organismi molto lontani tra di loro. Alcuni studi (McDonald *et al.*, 2006) hanno evidenziato che un aumento del livello di fondo di 15 dB riduca tale distanza di circa dieci volte. Per questo motivo balenottere azzurre che, nel 1950, erano in grado di comunicare a distanze tra i 200 e i 500 km, ora vedono il loro range di comunicazione ristretto a soli 20-50 km.



**Figura A 5-5: (Fonte: ARPAT, 2009. Cetacei e tartarughe nel cuore del Mediterraneo. Il Progetto GIONHA e l'ecosistema marino transfrontaliero)**

I suoni prodotti dagli organismi marini hanno quindi delle frequenze molto variabili: da 0.1 Hz a oltre 200 kHz. A causa delle proprietà del mezzo liquido, i suoni a bassa frequenza sono quelli che si propagano per distanze maggiori in mare. Conseguentemente, i suoni con frequenze comprese tra 1 e 20 Hz sono di norma utilizzati per la comunicazione a grandi distanze, mentre i suoni con frequenza più alta (10 - 200 kHz) sono prodotti per la comunicazione a corto raggio. Nei cetacei, i suoni a bassa e ad alta frequenza sono prodotti, oltre che per comunicare, per orientarsi nello spazio e per la ricerca delle prede (ecolocalizzazione).

Molti organismi marini emettono e percepiscono i suoni per adattarsi al loro ambiente. Alcuni di essi utilizzano i suoni in modo "passivo", altri in modo "attivo".

L'uso passivo del suono si ha quando un animale non genera attivamente impulsi sonori ma si limita a rispondere sul piano comportamentale alla loro ricezione. La ricezione dei suoni ambientali permette loro di:

- individuare i predatori;
- individuare e catturare le prede;
- percepire la vicinanza di conspecifici;
- navigare e orientarsi;
- percepire i cambiamenti delle condizioni ambientali (maree, correnti);
- individuare fonti di cibo .

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 38 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

Gli animali che utilizzano il suono in modo attivo sono in grado di produrre impulsi per interagire attivamente con l'ambiente e con gli altri individui (conspecifici e interspecifici).

L'uso attivo del suono consente di:

- comunicare con i conspecifici durante l'accoppiamento, la ricerca del cibo, le lotte per il territorio e i ranghi sociali;
- orientarsi e navigare su lunghe distanze per mezzo dell'ecolocalizzazione;
- stordire e catturare la preda;
- produrre segnali di allarme per avvertire i conspecifici della presenza di un pericolo;
- distrarre e spaventare un predatore per sfuggire da esso.
- I meccanismi di produzione del suono nei diversi gruppi animali sono solo in parte noti. Tra quelli conosciuti possiamo citare:
  - lo sbattimento meccanico di denti o piastre;
  - lo sfregamento di ossa, denti o valve delle conchiglie;
  - la compressione e decompressione della vescica natatoria mediante muscoli specializzati;
  - l'oscillazione del corpo;
  - la distribuzione di fluidi o gas all'interno del corpo mediante organi adibiti alla produzione del suono;
  - l'emissione forzata di fluidi o gas al di fuori del corpo.

Risulta evidente come l'utilizzo dei suoni rivesta un ruolo biologico fondamentale per molti organismi marini e quindi sia di primaria importanza mantenere il rumore di fondo negli oceani entro livelli che garantiscano il continuo e ininterrotto scambio di informazioni tra gli organismi che li abitano.

Per alcuni animali come i cetacei, l'importanza dell'udito è paragonabile a quella della vista nell'uomo e garantire loro la possibilità di continuare a servirsi dei suoni equivale a garantirne la sopravvivenza.

Proteggere idoneamente il loro habitat acustico significa proteggere la qualità acustica dell'ambiente marino anche per tutte le altre specie che vi vivono.

Con riferimento alle principali specie di mammiferi marini presenti nei nostri mari, meglio descritte nel Quadro di riferimento Ambientale delle presenti Integrazioni (Sezione **4.4.4**), la seguente **Tabella A 5-8** estrapolata dal documento ISPRA "*Linee Guida per lo studio e la regolamentazione del rumore di origine antropica introdotto in mare e nelle acque interne*" Parte I e II, ne riassume le principali caratteristiche, compreso il *range* di frequenza di segnali acustici prevalentemente rilevati.



**Tabella A 5-8: specie di cetacei presenti nei mari italiani (Fonte: Linee Guida ISPRA)**

	Specie	Nome comune	Dimensioni	Habitat	Segnali acustici prevalenti (range di frequenza)
Misticeti	<i>Balaenoptera physalus</i>	Balenottera comune	 20-25 m ca.	Pelagica; di scarpata profonda	10 Hz - 80 Hz
Odontoceti	<i>Physeter macrocephalus</i>	Capodoglio	 12-18 m ca.	Di scarpata profonda	200 Hz - 32 kHz
	<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifio	 6 m ca.	Pelagico; di scarpata profonda	20-150 kHz
	<i>Globicephala melas</i>	Globicefalo	 5-6 m ca.	Pelagico	1 kHz - 65 kHz
	<i>Grampus griseus</i>	Grampo	 3,5 m ca.	Di scarpata profonda	2 kHz - 16 kHz
	<i>Tursiops truncatus</i>	Tursiopo	 3 m ca.	Costiero	4 kHz - 130 kHz
	<i>Stenella coreuleoalba</i>	Stenella striata	 3 m ca.	Pelagica; di scarpata profonda	4 kHz - 65 kHz
	<i>Delphinus delphis</i>	Delfino comune	 2 m ca.	Costiero; di scarpata profonda	2 kHz - 67 kHz

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 40 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

Le capacità uditive ed i range di frequenza percepiti dai diversi potenziali ricettori biologici, sono dunque differenti per le diverse specie.

Quando gli animali, per qualunque ragione, non riescono ad evitare una fonte di rumore, possono essere esposti a condizioni acustiche capaci di produrre effetti negativi, che possono andare dal disagio e stress fino al danno acustico vero e proprio con perdita di sensibilità uditiva, temporanea o permanente.

L'esposizione al rumore può avere un effetto anche quando è al di sotto dei livelli che provocano perdita di sensibilità uditiva. I rumori a bassa frequenza di sensibile entità sono potenzialmente in grado di indurre sia un allontanamento dell'ittiofauna che una interferenza con le normali funzioni fisiologiche e comportamentali di alcune specie.

L'esposizione a rumori molto forti può essere la causa di danni fisici ad altri organi oltre che a quelli uditivi. Nello specifico sono stati studiati effetti di stress ormonale riconducibile all'esposizione ad alti livelli sonori su odontoceti (Thomas et al, 1990c; Romano et al, 2004).

L'esposizione prolungata a rumori, può comportare, inoltre, effetti all'apparato uditivo legati alla variazione temporanea o permanente della soglia uditiva.

Al fine di prevenire possibili disturbi fisici e comportamentali sui cetacei, *l'International Marine Animal Trainers' Association (IMATA)* ha definito dei valori di soglia di esposizione al rumore, in relazione alla sensibilità uditiva dei cetacei per le basse, medie e alte frequenze sonore (*"Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Inizial Scientific Racommendations"*, Anno 2007).

Per i cetacei sensibili alle basse frequenze, nel caso di rumori continui/non impulsivi (come ad esempio attività di perforazione), l'analisi dell'IMATA è stata effettuata combinando i risultati dei numerosi studi condotti tra gli anni Ottanta e l'anno 2004 (Baker et al., 1982; Malme et al., 1983, 1984, 1986; Richardson et al., 1990b; McCauley et al., 1996; Biassoni et al., 2000; Croll et al., 2001; Palka & Hammond, 2001; Nowacek et al., 2004). I risultati ottenuti hanno rilevato una variabilità di risposta all'esposizione al rumore in funzione di molteplici fattori, quali la tipologia di sorgente sonora e la distanza dalla fonte di esposizione.

Sulla base del *"Marine Mammal Protection Act"* (MMPA) del 1972 che divide i disturbi possibili in due categorie fondamentali:

- *Livello A*: livello proprio di tutte quelle attività che possono nuocere agli animali. Il rumore può provocare la perdita permanente o temporanea dell'udito;
- *Livello B*: livello proprio di tutte quelle attività che possono potenzialmente arrecare disturbo (per esempio a livello comportamentale),

il *National Marine Fisheries Service Office of Protected Resources (NMFS/OPR)* ha cercato di fornire alcune linee guida per limitare l'esposizione al rumore (Bowles e Graves S. K., 2007) definendo i seguenti limiti-guida<sup>3</sup>:

- *120 dB* alla pressione di riferimento di 1µPa RMS SPL (Root-mean-square Sound Pressure Level) per la prevenzione del Livello B durante l'esposizione a rumori continui o intermittenti;

<sup>3</sup> Limiti specificatamente identificati nello studio per il traffico navale associato al *Trans Alaska Pipeline System (TAPS)*, ma riportati a scopo esemplificativo.

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 41 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

- 160 dB alla pressione di riferimento di 1µPa RMS SPL per la prevenzione del Livello B durante l'esposizione a sorgenti di rumore pulsanti;
- 180 dB alla pressione di riferimento di 1µPa per la prevenzione del Livello A in tutti i mammiferi marini.

Come riportato nelle Linee Guida ISPRA, Parte II, sopra citate, Southall et al. (2007) hanno aggiornato tali lavori cercando di stabilire in maniera rigorosa e scientifica un nuovo set di criteri che tenesse conto:

- delle diverse caratteristiche dei rumori di origine antropica - suoni a impulsi singoli, impulsi multipli e suoni non impulsivi (cfr. **Tabella A 5-9**);
- delle caratteristiche acustiche delle diverse specie di mammiferi marini - cetacei a bassa, media e alta frequenza (cfr. **Tabella A 5-10**);
- di tre tipologie di effetti biologici legati all'esposizione al rumore (PTS, TTS e disturbi comportamentali). Tali criteri non tengono conto di effetti quali il mascheramento dei segnali acustici (effetto masking) e degli effetti a lungo termine che possono verificarsi al livello di popolazione.

**Tabella A 5-9: tipo di suono, caratteristiche acustiche (alla sorgente) ed esempi di sorgenti sonore antropiche, Southall et al., 2007 (Fonte: Linee Guida ISPRA, Parte II)**

Sound type	Acoustic characteristics (at source)	Examples
Single pulse	Single acoustic event; > 3-dB difference between received level using impulse vs equivalent continuous time constant	Single explosion; sonic boom; single airgun, watergun, pile strike, or sparker pulse; single ping of certain sonars, depth sounders, and pingers
Multiple pulses	Multiple discrete acoustic events within 24 h; > 3-dB difference between received level using impulse vs equivalent continuous time constant	Serial explosions; sequential airgun, watergun, pile strikes, or sparker pulses; certain active sonar (IMAPS); some depth sounder signals
Nonpulses	Single or multiple discrete acoustic events within 24 h; < 3-dB difference between received level using impulse vs equivalent continuous time constant	Vessel/aircraft passes; drilling; many construction or other industrial operations; certain sonar systems (LFA, tactical mid-frequency); acoustic harassment/deterrent devices; acoustic tomography sources (ATOC); some depth sounder signals

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Data</b> Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 42 di 80
---	----------------------------	--	-----------------------------

**Tabella A 5-10: tre gruppi di mammiferi marini (cetacei a bassa, media ed alta frequenza) suddivisi a seconda delle caratteristiche acustiche, Southall et al., 2007 (Fonte: Linee Guida ISPRA, Parte II)**

Functional hearing group	Estimated auditory bandwidth	Genera represented (Number species/subspecies)	Frequency-weighting network
Low-frequency cetaceans	7 Hz to 22 kHz	<i>Balaena, Caperea, Eschrichtius, Megaptera, Balaenoptera</i> (13 species/subspecies)	M <sub>lf</sub> (lf: low-frequency cetacean)
Mid-frequency cetaceans	150 Hz to 160 kHz	<i>Steno, Sousa, Sotalia, Tursiops, Stenella, Delphinus, Lagenodelphis, Lagenorhynchus, Lissodelphis, Grampus, Peponocephala, Feresa, Pseudorca, Orcinus, Globicephala, Orcaella, Physeter, Delphinapterus, Monodon, Ziphius, Berardius, Tasmacetus, Hyperoodon, Mesoplodon</i> (57 species/subspecies)	M <sub>mf</sub> (mf: mid-frequency cetaceans)
High-frequency cetaceans	200 Hz to 180 kHz	<i>Phocoena, Neophocaena, Phocoenoides, Platanista, Inia, Kogia, Lipotes, Pontoporia, Cephalorhynchus</i> (20 species/subspecies)	M <sub>hf</sub> (hf: high-frequency cetaceans)

In **Tabella A 5-11** si riportano i valori soglia per i diversi tipi di suono che originano le prime significative risposte comportamentali nei diversi gruppi di cetacei mentre le **Tabella A 5-12** e **Tabella A 5-13** riportano i valori soglia elaborati per la perdita permanente (PTS) e temporanea (TTS) di sensibilità uditiva.

**Tabella A 5-11: valori soglia per diversi tipi di rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) capaci di originare le prime significative risposte comportamentali in diverse specie di mammiferi marini. Modificato Southall et al., 2007, pp 456-460 (Fonte: Linee Guida ISPRA, Parte II)**

<b>Valori soglia per Impulsi singoli (tipo battipali):</b>
Sound exposure levels SEL: 183 dB re: 1 µPa <sup>2</sup> -s
<b>Valori soglia per Impulsi multipli (tipo survey geosismici):</b>
Cetacei bassa frequenza: 120 dB re: 1 µPa RL (RMS/pulse duration)
Cetacei media frequenza: 90-180 dB re: 1 µPa RL (RMS/pulse duration)
Cetacei alta frequenza: non applicabile
<b>Valori soglia per rumori non impulsivi (tipo perforazione, navi etc):</b>
Cetacei bassa frequenza: 100-110 dB re: 1 µPa RMS SPL
Cetacei media frequenza: 110-120 dB re: 1 µPa RMS SPL
Cetacei alta frequenza: 140-150 dB re: 1 µPa RMS SPL

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	<b>Data</b> Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	<b>Capitolo 5</b> <b>Pag. 43 di 80</b>
---	----------------------------	--	---

**Tabella A 5-12: valori soglia per mammiferi marini esposti a diversi tipi di rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) capaci di originare perdita permanente (PTS) di sensibilità uditiva. Modificato Southall et al., 2007, pp 456-460 (Fonte: Linee Guida ISPRA, Parte II)**

Marine mammal group	Sound type		
	Single pulses	Multiple pulses	Non-pulses (includes continuous noise)
<b>Low-frequency cetaceans</b>			
Sound pressure level	230 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	198 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	198 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	215 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s
<b>Mid-frequency cetaceans</b>			
Sound pressure level	230 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	198 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	198 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	215 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s
<b>High-frequency cetaceans</b>			
Sound pressure level	230 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 $\mu$ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	198 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	198 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s	215 dB re: 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> -s

**Tabella A 5-13: valori soglia per mammiferi marini esposti a diversi tipi di rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) capaci di originare perdita temporanea (TTS) di sensibilità uditiva. Modificato Southall et al., 2007, pp 456-460 (Fonte: Linee Guida ISPRA, Parte II)**

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

Sulla base degli studi riportati in letteratura e come si evince dalla **Tabella A 5-11**, gli autori tengono conto dell'elevata variabilità nelle risposte comportamentali dei mammiferi marini esposti a suoni a impulsi multipli – multiple pulses (es. survey geosismici) e a suoni non impulsivi – non pulses (es. dragaggi).

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 44 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

Nei cetacei a bassa frequenza soggetti a suoni a impulsi multipli, disturbi comportamentali possono verificarsi in alcune specie (balene della Groenlandia) per valori di RL (received level) pari a 120 dB re: 1  $\mu$ Pa, in altre per valori di RL intorno ai 160 dB re: 1  $\mu$ Pa (Malme et al., 1983; Ljungblad et al., 1988; Todd et al., 1996; McCauley et al., 1998). Allo stesso modo, in alcuni casi, valori di RL piuttosto bassi (80-90 dB re:  $\mu$ Pa) sono in grado di modificare il comportamento acustico del capodoglio (Madsen & Mohl, 2000; Madsen et al. 2002); in altri, valori di RL compresi tra 120 e 180 dB re: 1  $\mu$ Pa non originano risposte comportamentali in una percentuale significativa di individui (Akamatsu et al. 1993; Madsen & Mohl, 2000; Madsen et al. 2002; Miller et al. 2005).

Per quanto concerne i suoni non impulsivi, i cetacei a bassa frequenza sembrano rispondere a valori di RL compresi tra 120 e 160 dB re: 1  $\mu$ Pa. Risposte altamente variabili si riscontrano invece per cetacei a media frequenza, con alcuni individui sensibili a valori di RL compresi tra 90 e 120 dB re: 1  $\mu$ Pa e altri che non sembrano evidenziare alcun disturbo fino a valori di RL pari a 150 dB re: 1  $\mu$ Pa.

#### **Valutazione dei potenziali impatti del rumore generato dall'impianto di perforazione sui mammiferi marini**

Come riportato nel Quadro di Riferimento Ambientale delle presenti Integrazioni al SIA, la presenza di Grampo (*Grampus griseus*), del Tursiopo (*Tursiops truncatus*) e della Stenella Striata (*Stenella coeruleoalba*) nell'area interessata dalle attività in progetto risulta anche confermata da campagne di osservazione svolte dal Marine Mammals Observer (MMO) nell'ambito delle attività di perforazione dei Pozzi "Argo 2" e "Cassiopea 1 Dir", effettuate da eni nell'anno 2008.

Dalle indagini effettuate è emerso che le osservazioni sulla presenza e la distribuzione dei cetacei nelle immediate vicinanze e nell'area intorno all'impianto di perforazione suggeriscono che la presenza dell'impianto stesso non rappresenti un fattore di stress per le popolazioni di cetacei che utilizzano l'area. Le osservazioni etologiche effettuate non hanno rilevato nessuna palese variazione del normale repertorio comportamentale ed hanno evidenziato la frequentazione soprattutto notturna degli spazi sottostanti la piattaforma, dove si aggregano vaste quantità di pesce attratte di giorno dall'ombra dell'impianto stesso proiettata in mare e di notte dall'illuminazione. I dati visuali raccolti durante la campagna svolta dal Marine Mammals Observer (MMO) non hanno evidenziato alcuna modificazione apparente di rotta delle specie osservate per evitare di passare in prossimità della struttura e nessuna variazione dell'abbondanza e della distribuzione delle popolazioni di cetacei presenti nell'area, nel periodo in cui la piattaforma ha svolto la sua attività di perforazione.

Inoltre la presenza regolare della Balenottera comune, al largo delle Pelagie è stata documentata in particolare nel periodo tra Febbraio ed Aprile 2008 durante tali campagne di osservazione. La distribuzione di tale specie in prossimità di Lampedusa è stata anche riportata nella bozza di documento redatta in Maggio 2012 da ISPRA "Strategia per l'Ambiente Marino, Mammiferi marini" (cfr. Sezione 4.4.4 del Quadro di riferimento Ambientale delle presenti Integrazioni). Questo cetaceo predilige le zone dove la profondità media è superiore ai 2200 m, solitamente ad una distanza media dalla costa di 44 km. Tali aree risultano al di fuori della zona di influenza delle emissioni acustiche generate dalle attività previste per il Campo Gas Panda.

Inoltre, sulla base degli studi di settore più recenti ed accreditati da ISPRA, è possibile ragionevolmente ritenere che, nella remota ipotesi che un mammifero marino sia presente in prossimità dell'area di

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 45 di 80</p>
---	-----------------------------	---	-------------------------------------

progetto, i livelli di pressione sonora attesi durante le attività di perforazione, con impianto tipo semi-summersible, possono generare al massimo i primi temporanei effetti comportamentali sui mammiferi marini, **ma non sono tali da determinare danni temporanei o permanenti.**

Facendo riferimento alle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti sulla propagazione del suono in mare a distanza dalla sorgente, è possibile valutare la distanza alla quale il rumore emesso dalla sorgente impianto, raggiunge i valori di livello di pressione sonora capaci di determinare i primi effetti comportamentali sui mammiferi marini.

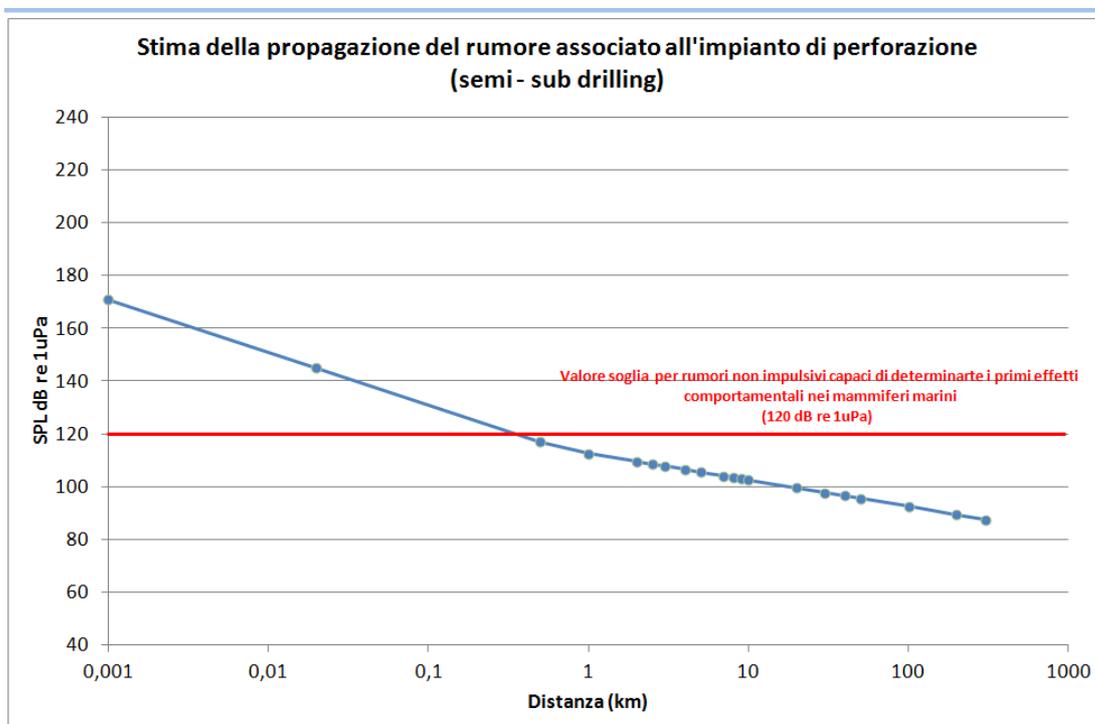
Considerando cautelativamente il valore di emissione sonora massimo di 171 dB indicato nella **Tabella A 5-7** dello Studio di IOSEPA 2007 per impianto semi-sub, ed una colonna d'acqua di 500 m, per mezzo delle leggi precedentemente descritte è possibile calcolare una distanza (R) dalla sorgente pari a circa **500 m** alla quale il rumore prodotto dalle attività di perforazione in progetto si attenua fino a raggiungere il valore di **120 dB re 1µPa** indicato come il valore di soglia al quale possono verificarsi i primi effetti comportamentali.

Si ritiene comunque improbabile che un mammifero marino si soffermi nelle vicinanze della sorgente sonora, riuscendo quindi ad evitare un'esposizione prolungata, questo anche grazie alle **misure di mitigazione** adottate da eni conformi alle linee guida nazionali ed internazionali e meglio descritte nei paragrafi successivi.

Il grafico riportato nella seguente **Figura A 5-6**, mostra la curva di attenuazione del rumore, in funzione della sola distanza dalla sorgente e della profondità del fondale, trascurando quindi tutti gli altri contributi di assorbimento.

**Si ribadisce comunque che il rumore prodotto dall'impianto di perforazione (171 dB re 1µPa) risulta comunque inferiore ai livelli di pressione sonora ai quali si possono verificare danni fisici ai mammiferi marini (180 dB re 1µPa).**

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 46 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------



**Figura A 5-6: stima della propagazione del rumore associato all'impianto di perforazione (semi-sub drilling – elaborazione AECOM Italy)**

Considerata la valutazione delle informazioni disponibili sull'area oggetto di studio, la breve durata delle attività di perforazione, e i livelli di pressione sonora attesi per l'impianto di perforazione semi-summersible, è possibile ritenere che le interferenze acustiche generate dalle attività in progetto sui mammiferi marini non siano significative.

**Piano di monitoraggio e Misure di mitigazione adottate da eni**

Al fine di rilevare le emissioni sonore generate in mare durante le fasi progettuali previste, si prevede di predisporre un Piano di Monitoraggio durante il quale saranno previste:

- misure di rumore subacqueo "bianco" effettuato in loco prima dell'inizio delle attività in progetto;
- misure di rumore subacqueo irradiato in fase di perforazione dei pozzi;
- misure di rumore subacqueo irradiato durante le attività di posa della sealine.

Inoltre, durante lo svolgimento delle attività di progetto, eni ha previsto le seguenti misure di mitigazione basate sulle Linee Guida ISPRA e quelle suggerite dal Comitato scientifico ACCOBAAMS:

- non si prevede la contemporaneità di più attività particolarmente rumorose;
- durante le operazioni saranno presenti osservatori qualificati MMO (*Marine Mammal Observer*) esperti nel riconoscimento di cetacei; i monitoraggi saranno sia di tipo visivo che di tipo acustico mediante l'utilizzo di idrofoni;

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 47 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

- verranno posticipate le attività fino all'allontanamento degli animali attendendo almeno 30 minuti dall'ultimo avvistamento;
- in caso di presenza di mammiferi marini nella fascia compresa tra 1-3 miglia marine dal cantiere, verrà effettuato un avvio morbido (soft start).

Si segnala infine il parere rilasciato da ISPRA in ottemperanza ad una specifica prescrizione rilasciata da MATTM nell'ambito di progetti di "Fauzia ed Elettra" nel mare adriatico per il quale erano state proposte le stesse misure di mitigazione che verranno applicate anche nel caso del progetto "Campo gas Panda":

*"ISPRA ritiene che, per quanto attiene il rumore subacqueo, la relazione presentata da ENI sia esaustiva e ben concepita. In particolare, le attività di infissione pali (7 gg) e tubo guida (5 gg) sono discontinue nel tempo e precorse da forte attività di traffico navale, il rischio di impatto sulle popolazioni di mammiferi marini è pertanto ridotto. Le mitigazioni poste in atto da ENI (MMO) sono da ritenersi sufficienti allo stato attuale delle conoscenze e per questa particolare attività."*

(Prot. ISPRA n. 2013/151 del 05/02/2013: Pareri di compatibilità ambientale per i progetti di Concessione di coltivazione idrocarburi liquidi e gassosi (d38A.C-AG) derivante dal permesso di ricerca A.R90 A.G progetto FAUZIA e Concessione di coltivazione idrocarburi liquidi e gassosi (d29B.C-AG) derivante dal permesso di ricerca B.R250.EA progetto ELETTRA).

#### **5.8.2.4 Incremento della luminosità notturna sugli organismi pelagici, sui mammiferi marini e sulle tartarughe**

L'inquinamento luminoso può essere considerato come un'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno, provocata dall'immissione di luce artificiale dagli impianti di illuminazione. Le caratteristiche dei sistemi di illuminazione includono quattro tipologie principali di illuminazione:

- illuminazione in fase di navigazione;
- illuminazione di segnalazione al livello del main e secondary deck;
- illuminazione di segnalazione sulla sommità del derrick.

In considerazione dell'elevata distanza dalla costa, gli unici potenziali recettori presenti nella zona sono rappresentati dagli organismi pelagici che stazionano nell'intorno della piattaforma. Poiché molte delle attività in progetto si svolgeranno con continuità nell'arco delle 24 ore, pertanto la costante e necessaria illuminazione notturna sia delle navi, sia delle strutture offshore (per il controllo impianti e il lavoro del personale oltre che per motivi di sicurezza legati alle normative sulla navigazione aerea e marittima), può produrre un disturbo nei confronti degli organismi marini nell'intorno dell'area delle operazioni e, in particolare, nella parte più superficiale della colonna d'acqua.

Uno dei principali effetti dell'illuminazione notturna è un leggero incremento dell'attività fotosintetica del fitoplancton negli strati d'acqua più superficiali, anche se tale capacità potrebbe essere fortemente ridotta a causa delle proprietà spettrali della luce prodotta da illuminazione artificiale, con conseguente aumento della capacità di autodepurazione delle acque.

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 48 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

Inoltre, la presenza di luce potrebbe modificare i bioritmi di alcuni organismi zooplanctonici presenti nelle zone normalmente buie. Nel lungo periodo, la perturbazione può diventare un fattore di stress per gli organismi e causare un decremento della produzione biologica del plancton.

Altri effetti connessi all'illuminazione notturna possono essere quelli di attrazione o eventuale allontanamento di alcune specie ittiche. L'interferenza dovuta all'illuminazione risulta comunque difficilmente quantificabile con parametri definiti e l'impatto difficilmente stimabile. Tuttavia, poiché la zona illuminata avrà un'estensione limitata e circoscritta all'area delle operazioni, gli effetti prodotti sulle caratteristiche funzionali della flora e fauna marina non sono quantificati ed inoltre non è riportato in letteratura scientifica un effetto evidente sull'aumento della produttività del fitoplancton in seguito ad un aumento dell'illuminazione artificiale; gli effetti perturbativi dovuti all'illuminazione possono essere considerati trascurabili.

Relativamente alle tartarughe marine, come indicato anche nel documento *Verso la strategia nazionale per la biodiversità "Tutela delle specie migratrici e dei processi migratori" esiti del Tavolo tecnico*, pubblicato dal MATTM, l'inquinamento luminoso ha un'interferenza significativa in particolare nei siti riproduttivi della Tartaruga marina, che rispetto al Campo gas Panda risultano comunque distanti (cfr. Sezione 4.4.4 del Quadro di riferimento Ambientale delle presenti Integrazioni).

### **5.8.3 Impatti sull'avifauna**

#### **5.8.3.1 Effetti del rumore e vibrazioni su avifauna**

Per quanto riguarda l'avifauna, le emissioni sonore irradiate in aria durante le attività progettuali possono arrecare disturbo sonoro alle specie di uccelli migratori eventualmente in transito nel tratto di mare interessato dalle operazioni. Come descritto nel Capitolo 4 delle presenti Integrazioni (Sezione 4.4.5), l'area interessata dalle attività di progetto è infatti attraversata da specie ornitiche pelagiche, specie che trascorrono la maggior parte della loro esistenza in mare aperto e sfruttano le aree costiere per la nidificazione. In particolare studi effettuati nel Canale di Sicilia hanno evidenziato la presenza di densità elevate di Berta Minore e Maggiore. La presenza di quest'ultima specie in particolare è tuttavia in forte declino, a causa dello sviluppo antropico nei pressi dei siti di nidificazione, della predazione da parte di mammiferi introdotti dall'uomo, del prelievo illegale di pulcini e uova, dell'inquinamento marino e dell'uso di palangari e reti da traino per la pesca.

Inoltre, lungo la costa di Gela in una porzione di mare antistante l'area di progetto, è presente il sito IBA 166 - *Biviere e Piana di Gela*, importante area di sosta per gli uccelli migratori, considerata per gli anatidi un "bottle-neck" o "leading line", cioè un'area situata lungo la direzione preferita di transito.

E' possibile che, occasionalmente, gli uccelli che scelgono quest'area per gli spostamenti o spinti verso il mare da cattive condizioni climatiche, possano essere disturbati dal rumore prodotto dalle attività di progetto (soprattutto la fase di perforazione) e deviare la loro rotta.

Si precisa tuttavia che l'area rumorosa sarà circoscritta all'area di ubicazione dell'impianto di perforazione attenuandosi rapidamente con la distanza da essa. Inoltre le attività saranno limitate in un arco temporale di circa 45 giorni per il Pozzo Panda W2 (e circa 51 giorni per l'eventuale Pozzo Panda 2dir). In conclusione, pertanto, l'impatto acustico determinato dalle attività di progetto è valutabile come

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 49 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

basso in quanto di media entità, elevata frequenza (le attività si protrarranno 24h su 24), con medio-alta probabilità di generare un impatto, lievemente esteso ad un intorno del sito di intervento, costituito da ambiente aperto naturale, di breve durata, totalmente reversibile e mitigato dai sistemi di insonorizzazione già presenti sugli impianti eni.

### *5.8.3.2 Impatto dell'incremento della luminosità notturna sull'avifauna*

Anche la luce utilizzata per illuminare le navi di notte potrebbe disturbare e disorientare non solo le specie pelagiche ma anche gli uccelli marini che si alimentano nell'area. L'avifauna marina è infatti suscettibile a collisioni con le navi, specialmente in condizioni di cattivo tempo. Condizioni di cattivo tempo sono spesso classificate come fattori casuali (*Weir, 1976; Brown, 1993*), ma l'illuminazione delle strutture, che può essere intensificata a causa di nebbia o pioggia, è anch'essa identificata come un fattore perturbativo (*Avery et al., 1980; Brown, 1993; Jehl, 1993*).

L'avifauna può essere influenzata dall'illuminazione notturna, sia nei comportamenti, a causa della modificazione del fotoperiodo, sia nelle migrazioni per le specie che effettuano spostamenti ciclici. Le migrazioni degli uccelli si svolgono, infatti, secondo precise vie aeree che potrebbero subire delle "deviazioni" proprio per effetto di intense fonti luminose. Con riferimento all'area di studio nella Sezione **4.4.5** del Capitolo 4 delle presenti Integrazioni sono descritte le principali specie migratorie che, seguendo delle rotte prestabilite, possono attraversare l'area di progetto.

È noto in letteratura che le stelle rappresentano un importante riferimento per i migratori notturni in particolare attraverso il meccanismo del compasso stellare così come il fatto che le luci artificiali possono esser causa di collisioni fatali (*Berthold, 2001*). Ad esempio l'illuminazione notturna degli edifici attira gli uccelli in migrazione e ne perturba il sistema di orientamento al punto che questi possono sbattere contro le luci o le finestre illuminate o svolazzare intorno alle fonti luminose fino ad estenuarsi e tale effetto è ancora più accentuato in condizioni di nebbia o di cielo coperto.

In generale, l'interferenza dovuta all'illuminazione artificiale risulta comunque difficilmente quantificabile con parametri definiti e l'impatto difficilmente stimabile. Tuttavia, poiché la zona illuminata avrà un'estensione limitata e circoscritta all'area di svolgimento delle varie fasi progettuali, in una zona marina lontano dal tratto costiero, gli effetti perturbativi dovuti all'illuminazione artificiale possono essere considerati trascurabili.

### **5.8.4 Variazione delle caratteristiche trofiche delle acque su fitoplancton, fauna pelagica e avifauna**

L'immissione in mare degli scarichi, descritto in precedenza, può produrre un aumento dello stato trofico delle acque prossime alla piattaforma con un incremento della concentrazione di nutrienti e sostanza organica. Come precedentemente descritto, tale immissione è comunque da considerarsi come circoscritta e di carattere temporaneo. Inoltre, poiché l'area su cui insisterà il progetto è in mare aperto, va considerata l'elevata capacità di diluizione dell'ambiente circostante che rende tale fattore di perturbazione ed i conseguenti effetti sulle popolazioni fitoplanctoniche e della fauna pelagica del tutto trascurabili.

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 50 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

Si precisa inoltre che l'eventualità di piccoli rilasci accidentali di idrocarburi dalle navi, che potrebbero determinare una contaminazione dell'avifauna (per imbrattamento o per ingestione di pesce contaminato), è da considerarsi trascurabile. Eni s.p.a. divisione e&p adotta infatti una serie di tecniche di prevenzione e controllo dei rischi, nonché delle misure di prevenzione ambientale ed implementa dei sistemi di emergenza, descritti all'interno di specifici Piani (cfr. Capito 3).

Sulla base delle valutazioni effettuate, è stata compilata la matrice quantitativa della stima degli impatti sul comparto flora, fauna ed ecosistemi. I risultati sono mostrati in **Tabella A 5-14**.

### **5.8.5 Presenza fisica delle strutture in mare**

Un potenziale impatto sulle specie bentoniche, pelagiche, su rettili e mammiferi marini e sull'avifauna, potrebbe essere determinato indirettamente dalla presenza fisica e dall'interazione con le strutture in progetto.

L'incremento del traffico marittimo può interferire con rettili e mammiferi marini, aumentandone il rischio di collisione. Tuttavia l'eventuale impatto generato dal transito dei mezzi da e per la costa è da ritenersi assolutamente trascurabile in quanto il numero dei mezzi in transito in tutte le fasi è limitato e periodico e non determinerà un incremento rilevante rispetto alle attuali condizioni di traffico marittimo.

Saltuariamente, il trasferimento del personale da e per il porto di Licata potrebbe avvenire mediante elicottero. Il sorvolo di elicotteri potrebbe pertanto arrecare un disturbo per l'avifauna e interferire con le rotte delle specie migratorie che scelgano quest'area per gli spostamenti. Considerando tuttavia la limitata frequenza dei transiti, il numero esiguo di tali mezzi, tale impatto si può tuttavia ritenere assolutamente trascurabile.

In generale, le perturbazioni dovute alla presenza fisica dell'impianto di perforazione e dei mezzi navali necessari per la realizzazione del progetto si riflettono su tutti i livelli biotici quali plancton, benthos, necton, rettili, mammiferi e avifauna. In particolare, in considerazione della tipologia di opera a progetto, i gruppi di specie che potrebbero essere maggiormente interessati dall'interferenza indotta delle infrastrutture in progetto sono mammiferi marini e specie ittiche ed avifauna. L'interferenza con tali specie, prevalentemente associata alla presenza della struttura ed alla interazione con il fondale, alle emissioni sonore e all'illuminazione, può determinare un temporaneo allontanamento degli individui presenti nell'area. Per i dettagli su questi aspetti si rimanda ai relativi paragrafi.

L'eventuale rischio di collisione delle specie di avifauna, eventualmente in transito nell'area, con l'impianto, ed in particolare con la torre di perforazione, si può ritenere trascurabile in quanto il suo ingombro è assolutamente limitato in relazione all'ampia area in cui si svolgono le operazioni. Tale impatto è pertanto valutabile come trascurabile.

### **5.8.6 Sintesi degli impatti sul comparto flora fauna ed ecosistemi**

Sulla base delle valutazioni effettuate, è stata compilata la matrice quantitativa della stima degli impatti sul comparto flora, fauna ed ecosistemi relativamente alle attività in progetto per lo sviluppo del Campo Panda. I risultati sono mostrati nella successiva Tabella.

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 51 di 80</p>
---	-----------------------------	---	-------------------------------------

Come riportato in **Tabella A 5-14**, le classi di impatto generate su flora, fauna ed ecosistemi, risultanti dall'applicazione dei criteri precedentemente esposti evidenziano la presenza di impatti ambientali che rientrano in pochi casi in **Classe II**, caratterizzata da alterazioni di entità generalmente bassa ed effetti totalmente reversibili, mentre per la maggior parte dei casi la tipologia di impatto generato su tale comparto risulta rientrare in **Classe I**, ovvero nella classe caratterizzata da impatto ambientale trascurabile, ed indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili.

Inoltre, considerando la sovrapposizione delle attività di perforazione con le ulteriori attività in progetto relative al più ampio Progetto "Offshore Ibleo" (cfr. Quadro di riferimento Progettuale), data l'elevata distanza tra le due aree di cantiere, pari ad un minimo di 40 km circa, non si prevede alcun effetto cumulo sulla componente in oggetto.



 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 53 di 80</p>
---	-----------------------------	---	-------------------------------------

## 5.9 PAESAGGIO

Per valutare il grado di perturbazione e le possibili alterazioni che saranno prodotte sulla componente “*paesaggio marino*” durante le fasi del progetto, sono stati considerati i possibili effetti legati alla presenza fisica degli impianti e delle strutture produttive e all'utilizzo dei mezzi navali nella zona marina di interesse. Nello specifico è stata effettuata una valutazione dell'impatto visivo dell'impianto di perforazione che sarà utilizzato nel Campo Gas Panda. Tale valutazione è riportata in **Appendice 11**, mentre una rappresentazione cartografica del fotoinserimento realistico dell'impianto di perforazione in corrispondenza del Pozzo Panda W2 in progetto, è stata riportata in **Allegato 8**.

Le attività in progetto saranno realizzate nell'offshore del Canale di Sicilia a circa 22 km dalla costa del Comune di Licata (AG) e, secondo l'analisi effettuata, si evince che le strutture installate, in particolar modo l'impianto di perforazione, saranno potenzialmente visibili dalla costa anche se comporteranno un disturbo alla visuale percettiva del paesaggio che può essere considerato *insignificante*, in quanto sarà limitato ad una minima percentuale del campo visivo orizzontale e verticale.

Infatti, secondo quanto riportato in **Appendice 11**, considerando la distanza di 21 km per l'impianto di perforazione in corrispondenza del Pozzo Panda W2, lo stesso occuperà:

- al massimo circa 0,35° del campo visivo orizzontale, contro i 2,5° che rappresenta, nella maggior parte dei contesti, il valore al di sotto del quale l'interferenza di un elemento con il campo centrale di visibilità può essere definita insignificante;
- al massimo circa 0,23° del campo visivo verticale, considerando che un elemento che occupi meno di 0,5° del cono visivo normale occupa una minima porzione del campo visivo verticale e quindi risulta visibile solo qualora ci si concentri direttamente sull'elemento.

Relativamente alla presenza dei mezzi navali di supporto alle attività, è plausibile stimare che la loro visibilità sia circoscritta alla zona costiera lungo le rotte da e verso le zone portuali e l'area di progetto. Per tale motivo, l'impatto arrecato alla qualità del paesaggio dalla loro presenza può essere considerato del tutto trascurabile e temporaneo.

Inoltre in merito all'inserimento delle strutture installate nel paesaggio (cfr. **Allegato 8**), considerando la distanza e la scarsa visibilità delle medesime strutture di giorno, è plausibile stimare che, anche nel periodo notturno, nonostante le strutture dispongano di illuminazione di segnalazione sempre attiva, il disturbo arrecato al campo visivo sia del tutto trascurabile. Per tale motivo il fotoinserimento notturno dell'impianto non verrà fornito per la difficoltà a rappresentare un elemento troppo piccolo e poco visibile all'orizzonte in una simulazione realistica effettuata tramite opportuni software.

Sulla base delle valutazioni effettuate, è stata compilata la matrice quantitativa della stima degli impatti sul comparto paesaggio legati alle attività di sviluppo del Campo Gas Panda, i cui risultati sono mostrati in **Tabella A 5-15**. Applicando i criteri adottati per la stima delle interferenze indotte (cfr. Paragrafo 5.4.1) per tutte le attività sul comparto socio-economico, si evince l'assenza di impatti rilevanti. La tipologia di impatto generato sul comparto socio-economico caratterizzante l'area in esame risulta infatti rientrare in **Classe I**, ovvero in una classe ad impatto trascurabile, indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili. Inoltre, considerando la sovrapposizione delle attività di perforazione con le ulteriori attività in progetto relative al più ampio Progetto “Offshore Ibleo” (cfr. Quadro

 <b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b>	Data Aprile 2014	Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b>	Capitolo 5 Pag. 54 di 80
---	---------------------	--	-----------------------------

di riferimento Progettuale), data l'elevata distanza tra le due aree di cantiere, pari ad un minimo di 40 km circa, non si prevede alcun effetto cumulo sulla componente in oggetto.

<b>Tabella A 5-15: stima impatti sul comparto paesaggio</b>					
<b>IMPATTO SULLA QUALITA' DEL PAESAGGIO</b>					
	Mobilitazione e smobilitazione (mob/demob) impianto di perforazione		Perforazione e attività di produzione dei pozzi		Posa e interro sealine, posa strutture in altofondale e operazioni di varo
	Utilizzo di mezzi navali per il posizionamento delle strutture	Presenza fisica impianto di perforazione	Presenza fisica impianto di perforazione e possibile rilascio di metalli	Utilizzo di mezzi navali per carico-scarico merci	Utilizzo di mezzi navali
	Qualità del paesaggio	Qualità del paesaggio	Qualità del paesaggio	Qualità del paesaggio	Qualità del paesaggio
<b>Entità (Magnitudo)</b>	1	1	2	1	1
<b>Frequenza</b>	1	2	2	1	1
<b>Scala Temporale</b>	1	1	1	1	1
<b>Scala Spaziale</b>	2	2	1	2	2
<b>Incidenza su componenti critiche</b>	1	1	1	1	1
<b>Probabilità</b>	1	2	2	1	1
<b>Impatti Secondari</b>	1	1	1	1	1
<b>Totale Impatto</b>	8	10	10	8	8
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>

## 5.10 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

### 5.10.1 Interazione con la navigazione marittima

Secondo quanto analizzato nel Quadro di Riferimento Ambientale delle presenti Integrazioni (Paragrafi 4.5.2 e 4.5.3) il Canale di Sicilia risulta essere un tratto di mare interessato soprattutto da transiti di navi di dimensioni medie, indicativamente comprese tra 1.600 e 60.000 tonnellate, che rappresentano circa il 60% del traffico navale totale stimato (studio effettuato da Snamprogetti relativamente al gasdotto "Greenstream"). Nello specifico il tratto di mare interessato dalle attività in progetto, antistante i Porti di Porto Empedocle e Licata, risulta essere interessato soprattutto da un traffico di merci lungo le rotte da e verso *la Turchia, Tunisi, Grecia, Spagna e Malta.*

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 55 di 80</p>
---	-----------------------------	---	-------------------------------------

Inoltre è segnalata la presenza sia di un limitato traffico diportistico (in continua espansione), sia di un traffico di mezzi navali legati alle attività petrolifere offshore presenti nell'area.

In relazione all'analisi effettuata nel tratto di mare interessato, si ritiene che l'esecuzione delle attività progettuali rappresenti un impatto temporaneo e trascurabile alla navigazione marittima dell'area. Le attività di perforazione e sviluppo Campo Panda saranno realizzate a circa 22 km in direzione Sud-Ovest dalla città di Licata (AG) e avranno durata compresa tra 3 e 6 mesi, in funzione dei risultati minerari ottenuti dalla prima fase di perforazione. Considerando che l'impianto di perforazione utilizzato stazionerà in corrispondenza del singolo pozzo in progetto per un limitato tempo (circa 3 mesi circa come da programma di perforazione riportato nel Paragrafo **3.4.1** del Quadro di Riferimento Progettuale), al fine di evitare qualunque tipo di interferenza con il traffico marittimo locale, si ritiene opportuno prevedere nell'intorno dell'impianto di perforazione, una zona di interdizione all'attività di navigazione con raggio pari a 500 m dal centro dell'impianto di perforazione (cfr. Paragrafo **3.4.7.4** del Quadro di Riferimento Progettuale). La definizione di tali zone di sicurezza dovrà essere preventivamente concordata con la Capitaneria di Porto competente, sentita la Sezione Idrocarburi. Per maggior chiarezza in **Allegato 7** è stato riportato l'ingombro dell'area di sicurezza che dovrà essere definita nell'intorno dell'impianto di perforazione in corrispondenza dell'ubicazione del Pozzo Panda W2 in progetto, unitamente alle aree di sicurezza che dovranno essere definite attorno ai cantieri che saranno contemporaneamente attività durante la fase di perforazione in progetto.

Concludendo dall'analisi effettuata, è plausibile stimare che le attività in progetto comporteranno un limitato impatto sul traffico marittimo locale, ritenuto totalmente reversibile in relazione alla limitata durata temporale prevista per la perforazione dei singoli pozzi.

### **5.10.2 Interazione con la pesca**

Le perturbazioni che si riflettono sulle attività di pesca sono legate alla presenza fisica dell'impianto di perforazione in mare e alla presenza dei mezzi navali di supporto impiegati anche per la posa della sealine e delle strutture sottomarine previste, e possono essere espresse da due parametri: la riduzione di fondi pescabili e la resa di pesca. L'interferenza tra attività estrattive ed attività pescherecce, nel caso di impianto di perforazione semisommersibile, come quello oggetto del presente studio, è estremamente ridotta e limitata unicamente ai divieti di navigazione e pesca associati alla presenza dell'impianto e, pertanto, circoscritti ad un'area relativamente piccola (di raggio pari a 500 m circa).

La presenza dell'impianto di perforazione che verrà utilizzato nel presente progetto comporta quindi l'imposizione di un'area di rispetto, con una temporanea e limitata riduzione della superficie utilizzabile per la pesca. Nello specifico, durante le attività di perforazione del Pozzo Panda W2, si ritiene opportuno imporre una zona di interdizione alla pesca per un raggio pari a 500 m o pari a 2 km dal centro dell'impianto stesso nel caso di modalità ancoraggio. La definizione di tali zone di sicurezza dovranno essere preventivamente concordate con la Capitaneria di Porto competente, sentita la Sezione Idrocarburi. In **Allegato 7** è riportato l'ingombro dell'area di interdizione all'attività di pesca che dovrà essere definita nell'intorno dell'impianto di perforazione in corrispondenza del Pozzo Panda W2 in progetto, unitamente alle aree di sicurezza che dovranno essere definite attorno ai cantieri che saranno contemporaneamente attività durante la fase di perforazione in progetto. Di contro, la limitata riduzione dell'area potenzialmente sfruttabile ai fini della pesca, comporta un potenziale *feedback* positivo

 <p><b>eni S.p.A.</b>  <b>Exploration &amp; Production</b>  <b>Division</b></p>	<p>Data  Aprile 2014</p>	<p>Doc.  000239_DV_EV.HSE.0022.001_00  <b>Integrazioni allo</b>  <b>Studio di Impatto Ambientale</b>  <b>OFFSHORE IBLEO</b>  <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5  Pag. 56 di 80</p>
--	------------------------------	---	--------------------------------------

sull'ambiente marino, poiché una riduzione temporanea dei fondi pescabili può rappresentare, infatti, più un beneficio per l'ambiente circostante che un danno economico. Da considerare poi in questo contesto la limitata riduzione della superficie utilizzabile per la pesca a strascico. È presumibile che le rese della pesca diminuiscano temporaneamente durante le fasi di mobilitazione e smobilitazione dell'impianto, durante la perforazione per pozzo e durante la posa della sealine, per il disturbo arrecato dalle operazioni in corso, per poi riportarsi a livelli simili a quelli *ante - operam* una volta terminate le attività in oggetto. Tuttavia, considerando la limitata durata temporale delle attività di perforazione, si stima che non vi saranno variazioni a lungo termine delle risorse ittiche (pelagiche e demersali) e che lo stock ittico si riporterà a livelli simili a quelli *ante-operam* una volta terminate le operazioni di perforazione.

Relativamente alla fase di posa e di esercizio della condotta, che sarà realizzata per trasportare il gas estratto dai pozzi fino al Manifold di Cassiopea, in fase progettuale, si è deciso, cautelativamente, di interrare l'intera linea evitando, in tal modo, qualsiasi tipo di interferenza futura con le attività di pesca.

Inoltre, anche le altre strutture sottomarine previste (PLEM e Manifold) saranno protette da idonee strutture concepite per evitare l'aggancio da parte di apparati da pesca. Infine il tracciato delle sealine e l'ubicazione delle strutture sottomarine installate dovrà essere indicato sulle carte nautiche e interdetto alle attività di pesca. Sulla base delle valutazioni effettuate, è stata compilata la matrice quantitativa della stima degli impatti sul comparto socio-economico legati alle attività di sviluppo del Campo Gas Panda, i cui risultati sono mostrati in **Tabella A 5-16**.

Applicando i criteri adottati per la stima delle interferenze (cfr. Paragrafo **5.4.1**) indotte dalle attività in progetto sul comparto socio-economico, si evince l'assenza di impatti rilevanti. La tipologia di impatto generato sul comparto socio-economico dell'area in esame risulta infatti rientrare in **Classe I**, ovvero in una classe ad impatto trascurabile, indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili. A causa dalla sola riduzione temporanea delle attività di pesca, il potenziale impatto secondario generato sul benessere delle popolazioni costiere si ritiene del tutto trascurabile. Inoltre, la presenza fisica delle strutture e la realizzazione delle attività in progetto comporterà trascurabili impatti secondari sulla pesca strettamente correlati alla generazione di rumore e vibrazioni e alla produzione di scarichi e rifiuti. Nel complesso, in analogia a quanto riportato per tale comparto, anche la valutazione delle possibili ripercussioni sul benessere delle popolazioni costiere causate dalla riduzione temporanea delle attività di pesca è stata valutata come interferenza trascurabile, localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili.

Inoltre, considerando la sovrapposizione delle attività di perforazione con le ulteriori attività in progetto relative al più ampio Progetto "Offshore Ibleo" (cfr. Quadro di riferimento Progettuale), data l'elevata distanza tra le due aree di cantiere, pari ad un minimo di 40 km circa, non si prevede alcun effetto cumulo sulla componente in oggetto.



**Tabella A 5-16: stima impatti sul comparto socio-economico**

IMPATTO SOCIO-ECONOMICO													
Mobilitazione e smobilitazione (mob/demob) impianto di perforazione		Perforazione e attività di produzione dei pozzi							Posa e interro sealine, posa strutture in altofondale e operazioni di varo				
Utilizzo di mezzi navali per il posizionamento delle strutture		Presenza fisica dell'impianto di perforazione		Presenza fisica impianto di perforazione e possibile rilascio di metalli		Utilizzo di mezzi navali per carico-scarico merci		Produzione di scarichi e rifiuti	Utilizzo di mezzi navali		Presenza fisica della strutture sottomarine		
Navigazione	Attività di pesca	Navigazione	Attività di pesca	Navigazione	Attività di pesca	Navigazione	Attività di pesca	Attività di pesca	Navigazione	Attività di pesca	Navigazione	Attività di pesca	
<b>Entità (Magnitudo)</b>	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
<b>Frequenza</b>	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
<b>Scala Temporale</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Scala Spaziale</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Incidenza su componenti critiche</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Probabilità</b>	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
<b>Impatti Secondari</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Totale Impatto</b>	7	7	7	7	7	10	7	7	7	7	7	7	7
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

## 5.11 SALUTE PUBBLICA

Gli impatti potenziali sulla salute pubblica sono da considerarsi prevalentemente “indiretti”, in quanto in grado di influenzare la salute pubblica solo attraverso un disturbo “diretto” delle altre componenti ambientali individuate (atmosfera, clima acustico, ambiente marino, suolo e sottosuolo, flora, fauna ed ecosistemi e aspetti socio-economici). In particolare sono state esplicitate le possibili ripercussioni causate dalla realizzazione delle opere in progetto sulla salute dei potenziali ricettori ubicati lungo il tratto costiero prossimo all'area di progetto e di cui nel paragrafo Quadro di riferimento Ambientale è stata presentata la caratterizzazione di base. Inoltre nel seguito sono stati valutati gli impatti connessi con il

 <p><b>eni S.p.A.</b>  <b>Exploration &amp; Production</b>  <b>Division</b></p>	<p>Data  Aprile 2014</p>	<p>Doc.  000239_DV_EV.HSE.0022.001_00  <b>Integrazioni allo</b>  <b>Studio di Impatto Ambientale</b>  <b>OFFSHORE IBLEO</b>  <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5  Pag. 58 di 80</p>
--	------------------------------	---	--------------------------------------

normale funzionamento degli impianti, sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio. Dalla presente analisi sono stati invece esclusi i potenziali effetti sul personale addetto ai lavori di costruzione ed esercizio dell'opera (che ricadono nel comparto di salute e sicurezza sull'ambiente del lavoro) e l'analisi di eventuali eventi incidentali, sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio delle opere.

Occorre comunque precisare che, ritenendo la difesa dell'ambiente una delle priorità nello sviluppo dei propri progetti, eni S.p.A. - Divisione e&p, ha uniformato tutte le proprie attività a quanto stabilito nella Direttiva di Divisione e&p "Management System GuideLine HSE" Doc. MSG\_SN\_ENI\_SPA, sviluppando un proprio Sistema di Gestione Ambientale e definendo standard e procedure specifiche per la conduzione di tutte le operazioni del macroprocesso di *upstream*. Nello specifico, il DIME ha inoltre redatto un proprio "*Piano Generale di Emergenza*", doc. PEM\_IN\_07\_01 applicabile, in caso di emergenza, a tutte le svolte nell'area di competenza del DIME.

Per i dettagli relativi ai rischi e potenziali incidenti connessi alle attività in progetto e ai principali di sistemi di intervento in condizioni di emergenza si pertanto rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale delle presenti Integrazioni. Sulla base degli impatti potenziali *diretti* generati dalle attività in progetto sui differenti comparti ambientali, trattati nei precedenti Paragrafi, sono stati dedotti i principali impatti potenziali *indiretti* sulla componente salute pubblica in esame generati dai seguenti fattori:

- danni / disturbi alla salute per emissioni e ricadute di inquinanti e polveri in atmosfera;
- danni / disturbi alla salute per emissioni sonore;
- danni / disturbi alla salute per variazione della qualità delle acque;
- danni / disturbi alla popolazione per produzione di rifiuti;
- danni / disturbi al fattore percettivo connesso alla presenza di nuove strutture;
- danni /disturbi alla popolazione connessi alle variazioni degli aspetti socio-economiche (incremento del traffico marittimo e pressione sui porti,locali e sulle infrastrutture, riduzione delle attività di pesca e richiesta di manodopera).

Nei seguenti Paragrafi saranno descritti gli impatti indiretti potenzialmente generati alla salute pubblica dei recettori presenti lungo il tratto costiero prospiciente l'area in oggetto.

Occorre sottolineare che, nel corso dello sviluppo del progetto, in accordo con la politica di eni Divisione e&p, sono già stati individuati diversi accorgimenti progettuali atti a ridurre eventuali effetti negativi sulle singole variabili ambientali considerate, come meglio descritto nel Quadro di Riferimento Progettuale. Per la componente salute pubblica in esame, le eventuali misure di mitigazione o compensazione di dettaglio presentate sono riassunte nei seguenti paragrafi relativi alla valutazione degli impatti.

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 59 di 80</p>
---	-----------------------------	---	-------------------------------------

### **5.11.1 Danni / Disturbi alla salute per emissioni e ricadute di inquinanti e polveri in atmosfera**

Nell'ambito delle presenti Integrazioni, oltre ad essere stata effettuata una caratterizzazione *ante-operam* dello stato di qualità dell'aria ambiente lungo il tratto costiero potenzialmente impattato dall'esecuzione delle attività in progetto (cfr. Sezione 4.8 del Quadro di riferimento Ambientale), è stato valutato anche il potenziale effetto dovuto all'esercizio dell'impianto di perforazione dei pozzi nel Campo Gas Panda (anche valutando il potenziale cumulo determinato dalle ulteriori attività effettuate contemporaneamente alla perforazione del Pozzo Panda W2) sulla qualità dell'aria percepita dai recettori sensibili potenzialmente interessati. In particolare sono state valutate le possibili modificazioni della qualità dell'aria lungo il tratto costiero considerato, comparando i risultati ottenuti agli Standard di Qualità Ambientale vigenti (cfr. **Appendice 10**).

In generale i risultati della simulazione della dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi dall'impianto di perforazione non mostrano particolari criticità nei valori delle ricadute di inquinanti registrate lungo la zona costiera; pertanto è possibile supporre che le nuove temporanee sorgenti inquinanti, derivanti dal funzionamento dell'impianto di perforazione, non rappresentino un fattore impattante per la salute umana.

Tali affermazioni risultano valide anche considerando la sovrapposizione delle attività di perforazione del pozzo Panda W2 con le attività connesse allo sviluppo del più ampio Progetto "Offshore Ibleo", per cui non è prevedibile alcun effetto cumulo significativo.

Di seguito si riassumono i risultati ottenuti da entrambe le simulazioni effettuate (Scenario 1 e Scenario 2) per ogni inquinante considerato, al fine di rilevare i potenziali impatti indiretti generati sulla salute:

- **NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> – Ossidi di Azoto**

Fra gli ossidi di azoto, l'NO<sub>2</sub> è l'unico composto di rilevanza tossicologica potenzialmente pericoloso per la salute umana. Il suo effetto, percepibile già dopo un'esposizione di 30 minuti al minimo valore di 560 µg/m<sup>3</sup>, è sostanzialmente quello di provocare un'irritazione del compartimento profondo dell'apparato respiratorio. I risultati di entrambe le simulazioni effettuate evidenziano valori di ricaduta attesi sulla costa siciliana in corrispondenza dei maggiori centri abitati prospicienti l'area di progetto, ben inferiori sia rispetto al limite orario normativo (200 µg/m<sup>3</sup>), sia rispetto al valore medio annuale dove i valori ottenuti sono inferiori di un ordine di grandezza rispetto al limite normativo di 40 µg/m<sup>3</sup>. Inoltre dal confronto dei valori ottenuti con i valori rilevati nelle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, tra il 2008 e il 2012, si rilevano valori di fondo ben superiori ai valori massimi simulati considerando il solo contributo delle attività in progetto.

Dalle considerazioni sopra riportate, è plausibile supporre che le nuove temporanee sorgenti inquinanti, derivanti dall'effetto cumulo generato dalle attività in progetto non possano comportare un peggioramento significativo della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza del tratto costiero in oggetto, che possa alterare lo stato di salute della popolazione.

- **SO<sub>2</sub> – Biossido di Zolfo**

Gli Ossidi di Azoto rappresentano i tipici inquinanti delle aree urbane e industriali dove l'elevata densità degli insediamenti ne favorisce l'accumulo soprattutto in condizioni meteorologiche di debole ricambio

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 60 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

delle masse d'aria. A causa dell'elevata solubilità in acqua, l'SO<sub>2</sub> viene assorbito facilmente dalle mucose del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio (solo piccolissime quantità raggiungono la parte più profonda del polmone). Fra gli effetti acuti imputabili all'esposizione ad alti livelli di SO<sub>2</sub> sono compresi: un aumento della resistenza al passaggio dell'aria a seguito dell'inturgidimento delle mucose delle vie aeree, l'aumento delle secrezioni mucose, bronchite, tracheite, spasmi bronchiali e/o difficoltà respiratoria negli asmatici.

Considerando i possibili effetti a lungo termine devono essere citate le alterazioni della funzionalità polmonare e l'aggravamento delle bronchiti croniche, dell'asma e dell'enfisema. I gruppi più sensibili sono costituiti dagli asmatici e dai bronchitici. È stato accertato un effetto irritativo sinergico in seguito all'esposizione combinata con il particolato, probabilmente dovuto alla capacità di quest'ultimo di veicolare l'SO<sub>2</sub> nelle zone respiratorie profonde del polmone. Gli studi clinici effettuati sull'uomo sono stati incentrati sugli effetti sulla salute (sintomi respiratori e abbassamento della funzione polmonare) derivanti da esposizioni di picco (durata < 1 ora) all'SO<sub>2</sub>. Tali studi hanno permesso di osservare che l'esposizione a livelli di SO<sub>2</sub> ≥ 0,2 ppm (~533 µg/m<sup>3</sup> a 20°C) per un periodo di 5-10 minuti in persone asmatiche, occupate in attività fisica moderata o elevata, comporta effetti osservabili sul sistema respiratorio.

Questi effetti immediati dell'SO<sub>2</sub> sono collegabili ad un meccanismo di broncocostrizione, esacerbato negli asmatici per presenza di infiammazione preesistente.

In merito alla potenziale interazione di tale inquinante emesso perforazione durante le attività, sulla salute pubblica, le simulazioni effettuate non mostrano criticità rispetto al possibile effetto cumulo con la situazione preesistente di qualità dell'aria. Tutti i valori di ricaduta risultano infatti di molto inferiori ai limiti e dal confronto con i valori rilevati nelle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, tra il 2008 e il 2012, si evince che le nuove temporanee sorgenti inquinanti modellizzate sono ininfluenti relativamente al peggioramento della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza del tratto costiero considerato.

- **PM<sub>10</sub> – Polveri totali sospese**

La presenza di particolato aerodisperso può avere origine sia naturale (pollini e altri tipi di allergeni) sia antropica (ad esempio i freni dei veicoli o prodotto per effetto delle intemperie su manufatti prodotti dall'uomo). Con la sigla PM<sub>10</sub> si definisce il particolato caratterizzato da una dimensione inferiore ai 10 µm, che ha la caratteristica di essere inalato direttamente a livello degli alveoli polmonari. Questa frazione di polveri è conosciuta anche come "polveri respirabili", ovvero quelle che, per le ridotte dimensioni, riescono a raggiungere i bronchioli dell'apparato respiratorio. Con la sigla PM<sub>2,5</sub> si intendono tutte le particelle "fini", di diametro inferiore a 2,5 micrometri (un quarto di centesimo di millimetro).

Sulla base di studi effettuati su popolazioni umane esposte ad elevate concentrazioni di particolato (spesso in presenza di anidride solforosa) e sulla base di studi di laboratorio, la maggiore preoccupazione per la salute umana riguarda gli effetti sulla respirazione, incluso l'aggravamento di patologie respiratorie e cardiovascolari, le alterazioni del sistema immunitario, il danno al tessuto polmonare, l'aumento dell'incidenza di patologie tumorali e la morte prematura. Il rischio sanitario a carico dell'apparato respiratorio legato alle particelle disperse nell'aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione e dalla composizione delle particelle stesse.

A parità di concentrazione, infatti, le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare più in profondità nell'apparato respiratorio. Il particolato

 <p><b>eni S.p.A.</b>  <b>Exploration &amp; Production</b>  <b>Division</b></p>	<p>Data  Aprile 2014</p>	<p>Doc.  000239_DV_EV.HSE.0022.001_00  <b>Integrazioni allo</b>  <b>Studio di Impatto Ambientale</b>  <b>OFFSHORE IBLEO</b>  <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5  Pag. 61 di 80</p>
--	------------------------------	---	--------------------------------------

di granulometria più fine ha inoltre una composizione chimica complessa, che mostra la presenza, fra l'altro, di sostanze organiche ad elevata tossicità quali gli idrocarburi policiclici aromatici. La pericolosità delle polveri, oltre all'effetto di ostruzione delle vie respiratorie, è legata alla possibile presenza di sostanze tossiche nel particolato, quali, ad esempio, alcuni metalli (piombo, cadmio, mercurio), IPA, amianto, silice. Le simulazioni effettuate non mostrano criticità relativamente alle emissioni dell'impianto di perforazione, i cui apporti in termini di PM<sub>10</sub> risultano trascurabili. Inoltre, il confronto con i valori rilevati nelle centraline di rilevamento della qualità dell'aria lungo il tratto costiero indagato, evidenzia, in alcune aree urbane, una situazione già di per se sensibile, con valori prossimi ai limiti, ma che le attività in progetto non modificheranno, avendo intensità di ricaduta del tutto trascurabili. In merito al particolato ultra sottile (PM<sub>2,5</sub>) sulla base delle considerazioni effettuate, è possibile concludere che le concentrazioni stimabili al suolo presso i recettori costieri sono ovunque inferiori di oltre tre ordini di grandezza rispetto allo SQA (25 µg/m<sup>3</sup>) e, pertanto, le ricadute massime di particolato ultrasottile primario e secondario (PM<sub>2,5</sub>) prevedibili sulla costa possono essere considerate assolutamente trascurabili.

- **CO - Monossido di Carbonio**

Il monossido di carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m<sup>3</sup>). E' un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La sua presenza in atmosfera è dovuta principalmente a fonti naturali (ossidazione atmosferica di metano, emissioni da oceani, incendi forestali, tempeste elettriche..).

L'attività umana è responsabile delle emissioni di CO principalmente tramite la combustione incompleta di carburanti per autotrazione: il traffico veicolare rappresenta circa il 90% delle emissioni totali, in particolare i gas di scarico dei veicoli a benzina. Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del ferro dell'emoglobina, formando carbossiemoglobina (HbCO). Concentrazioni di HbCO nel sangue inferiori al 2% non sono associabili ad effetti particolari nell'uomo mentre al di sopra del valore di 2,5% (corrispondente ad un'esposizione per 90 minuti a circa 60 mg/m<sup>3</sup>) si possono avere alterazioni delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

Sulla base di relazioni tra concentrazioni di CO di esposizione e livelli medi di COHb nel sangue, la WHO definisce per il CO i seguenti valori massimi di concentrazione per la protezione della salute, per esposizione su breve periodo. I valori riportati, sono stati determinati in modo tale che i livelli di COHb non superino il 2,5%, anche quando un soggetto normale è occupato in lavori pesanti (WHO-ECH 213, 2009):

- 100 mg/m<sup>3</sup> per 15 minuti;
- 60 mg/m<sup>3</sup> per 30 minuti;
- 30 mg/m<sup>3</sup> per 1 ora;
- 10 mg/m<sup>3</sup> per 8 ore.

Tali valori, mediati su breve periodo, sono definiti a protezione della salute dell'individuo per esposizione che può essere continua. In base alle raccomandazioni della Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale (CCTN) del Ministero della Sanità, non dovrebbe mai essere superata una concentrazione di HbCO del 4%, corrispondente ad una concentrazione di CO di 35 mg/m<sup>3</sup> per un'esposizione di 8 ore.

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 62 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

Tuttavia, anche esposizioni inferiori non possono essere considerate ininfluenti per particolari popolazioni a rischio, quali soggetti con malattie cardiovascolari e donne in gravidanza. La CCTN raccomanda quindi un valore limite non superiore a 10 mg/m<sup>3</sup> di CO su 8 ore a protezione della salute per la popolazione generale (comprendente le fasce a maggior rischio), e di 7-8 mg/m<sup>3</sup> su 24 ore.

Sulla base delle simulazioni effettuate, non si evincono criticità rispetto al possibile effetto cumulo con la situazione preesistente di qualità dell'aria. Tutti i valori di ricaduta per quanto riguarda il CO risultano infatti di molto inferiori ai limiti. Il confronto con i valori rilevati nelle centraline di qualità dell'aria, durante il periodo 2008 – 2012, evidenzia la presenza entro i limiti di CO, ma con valori attuali non nulli. In ogni caso, l'apporto delle nuove temporanee sorgenti inquinanti derivanti dal funzionamento dell'impianto di perforazione sono ininfluenti relativamente al peggioramento della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza della costa siciliana.

### **5.11.2 Danni / Disturbi alla salute per emissioni sonore**

Le attività oggetto del presente studio verranno realizzate a mare, fatta eccezione per le temporanee operazioni di carico/scarico merci e personale dai mezzi navali utilizzati. Queste ultime operazioni avverranno, infatti, nella zona di attracco dell'area portuale utilizzata, pertanto, considerando il limitato e temporaneo disturbo arrecato potranno essere considerate trascurabili al fine di tale valutazione.

Le principali emissioni sonore prodotte durante la realizzazione delle opere in progetto possono essere distinte in emissioni sonore trasmesse in aria e in acqua e generate soprattutto dagli *equipments* a bordo dell'impianto di perforazione, dai motori delle navi di supporto utilizzate e dalle attività previste nel tratto di mare considerato.

Per quanto concerne le emissioni sonore trasmesse in aria, considerando che le attività in progetto si svolgeranno ad elevate distanze dalla costa (nell'arco di circa 22 km) e la rapida attenuazione del rumore in aria, è possibile escludere che ci siano disturbi nei confronti della popolazione residente nelle aree costiere. Gli unici recettori potenzialmente coinvolti sono gli operatori che lavorano a bordo degli impianti, la cui tutela e protezione ricade nel campo della sicurezza sull'ambiente di lavoro ed esula dalla presente trattazione.

Per quanto concerne le emissioni sonore e le vibrazioni trasmesse in acqua, il recettore primario sarà la fauna marina presente nelle vicinanze degli impianti per la cui analisi si rimanda ai Paragrafi **5.8.2.2** e **5.8.2.3**.

Pertanto, sulla base delle considerazioni fatte e di quanto riportato nel precedente Paragrafo, si evince che le emissioni sonore prodotte durante le attività in progetto non arrecheranno alcun disturbo indiretto alla componente salute pubblica della zona costiera, in considerazione al fatto che le attività si svolgeranno in mare aperto, a circa 22 km dalla costa.

### **5.11.3 Danni / Disturbi alla salute per variazione della qualità delle acque**

Sulla base delle considerazioni effettuate per valutare gli impatti arrecati dalle operazioni in progetto sulla qualità delle acque marine, è emerso che le principali cause che potrebbero determinare una variazione della qualità delle acque sono strettamente correlate:

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 63 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

- alla produzione di acque nere, grigie e di acque di sentina che verranno scaricate a mare, in accordo alla normativa di settore, previa trattamento a bordo dell'impianto di perforazione;
- ai Fanghi SW-GE a base acquosa e ai detriti di perforazione dispersi a fondo mare durante la sola fase di perforazione "riserless";
- al rilascio di metalli, in particolare dagli anodi per la protezione dalla corrosione delle strutture sottomarine installate.

Come meglio descritto in precedenza (cfr. Paragrafo **5.6**), gli effetti perturbativi generati sul comparto acqua sono stati valutati come poco significativi sulla base della bassa entità degli scarichi, della ridotta scala temporale e spaziale di propagazione dell'alterazione e della totale reversibilità degli effetti indotti da tale alterazione.

Lo scarico a mare dei rifiuti liquidi avverrà, previa trattamento, in accordo alla normativa vigente, nel totale rispetto dell'ambiente marino circostante e nel rispetto della clausola essenziale di "zero discharge", richiesta contrattualmente dall'operatore alla società proprietaria dell'impianto. L'unico potenziale impatto indotto da tali scarichi a mare è riconducibile ad un innalzamento della temperatura e ad un incremento dello stato trofico, per immissione di nutrienti e sostanza organica, che sarà comunque di entità limitata, discontinuo e circoscritto alle immediate vicinanze del punto di scarico dell'impianto di perforazione.

Anche gli effetti indotti dalla dispersione sul fondale dei Fanghi SW-GE e dei detriti di perforazione, durante la sola fase "riserless", saranno ascrivibili ad un aumento della torbidità e ad una minima variazione del chimismo dell'acqua stessa. Tali effetti saranno comunque limitati all'intorno del punto di rilascio in corrispondenza del foro di perforazione, temporanei e con impatti totalmente reversibili, considerando che le sostanze rilasciate si diluiranno facilmente nel corpo recettore e "presentano poco o nessun rischio per l'ambiente" (lista OSPAR/PLONOR).

Infine, in merito alle strutture posate sul fondale marino, il rilascio di metalli nella colonna d'acqua sarà minimo e comporterà un impatto del tutto trascurabile. In particolare, la sealine in progetto sarà completamente ricoperta da uno strato di copertura anticorrosivo e, una volta posata, sarà completamente interrata; pertanto si ritiene che l'eventuale rilascio di metalli avverrà lentamente soprattutto nei sedimenti che la ricoprono, mentre si ritiene del tutto trascurabile il rilascio di tali sostanze nella colonna d'acqua.

Le considerazioni sopra esposte permettono ragionevolmente di valutare come trascurabile anche il potenziale impatto indiretto sulla salute della popolazione, connesso con eventuali effetti, a lungo termine, sugli organismi bentonici e pelagici e conseguentemente tramite la catena alimentare.

Le attività in progetto si svolgeranno lontano dal tratto costiero, a circa 22 km di distanza, e avranno una durata temporale limitata allo svolgimento delle operazioni; per tale motivo gli eventuali impatti indotti al comparto acqua saranno temporanei e totalmente reversibili.

Inoltre, sia durante la fase di cantiere, sia durante quella di esercizio, verranno messe in atto tutte le misure di salvaguardia per la prevenzione di eventi incidentali che possono comportare rischi per l'ambiente idrico marino. In particolare, nella fase di cantiere, le operazioni di carico e scarico di materiali verranno eseguite in zone appositamente dedicate e il deposito temporaneo dei rifiuti verrà organizzato in

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 64 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

idonei contenitori/aree per categorie omogenee, nel rispetto delle norme tecniche che ne disciplinano il deposito, impiegando adeguate misure di contenimento.

#### **5.11.4 Danni / Disturbi alla popolazione per produzione di rifiuti**

Relativamente a tutti i rifiuti prodotti nell'ambito del presente progetto (fluidi perforazione prodotti durante la perforazione ad eccezione di quelli della fase "riserless", oli usati e rifiuti assimilabili agli urbani) saranno raccolti separatamente e inviati a terra tramite *supply vessels* per il recupero/smaltimento in idonei impianti autorizzati, in accordo a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i.. Anche le acque oleose saranno raccolte in pozzetti e separate dall'olio, che verrà successivamente trasportato a terra per lo smaltimento ad un concessionario del C.O.O.U. (Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati).

Tutte le attività previste saranno condotte da eni s.p.a. divisione e&p nel massimo rispetto e tutela dell'ambiente e del territorio, sulla base dell'esperienza maturata relativamente al corretto sfruttamento delle risorse minerarie; pertanto, la corretta gestione dei rifiuti prodotti e trasportati a terra permette di valutare come trascurabile l'impatto indiretto sulla popolazione potenzialmente causato da fenomeni di contaminazione del terreno e della falda ad essi connesso.

#### **5.11.5 Danni / Disturbi al fattore percettivo connesso alla presenza di nuove strutture**

Nell'ambito del presente studio, al fine di valutare la potenziale alterazione dell'impatto percettivo sulla componente "*paesaggio marino*" sono stati considerati i possibili effetti legati alla presenza fisica degli impianti e delle strutture produttive e all'utilizzo dei mezzi navali nella zona marina di interesse.

Nello specifico è stata effettuata una valutazione dell'impatto visivo dell'impianto di perforazione che sarà utilizzato nel Campo Gas Panda (cfr. **Appendice 11**), mentre una rappresentazione cartografica del fotoinserimento realistico del medesimo impianto utilizzato per la realizzazione di Panda W2, è stata riportata in **Allegato 8**.

Sulla base delle considerazioni riportate in **Appendice 11** e nel precedente Paragrafo **5.9**, in considerazione al fatto che le attività in progetto saranno realizzate in mare aperto, a circa 22 km in linea d'aria dalla costa, è possibile concludere che il disturbo alla visuale percettiva del paesaggio marino dal tratto costiero sarà insignificante, poiché limitato ad una minima percentuale del campo visivo orizzontale e verticale e quindi non arrecherà alcun disturbo alla componente visiva.

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 65 di 80</p>
---	-----------------------------	---	-------------------------------------

### **5.11.6 Danni / Disturbi alla popolazione connessi alle variazioni degli aspetti socio-economici**

In considerazione del fatto che le attività di progetto saranno svolte offshore, in un tratto di mare prospiciente aree portuali importanti sia per la Provincia di Agrigento che di Caltanissetta, nel SIA e nelle presenti Integrazioni sono state analizzate le eventuali ripercussioni generate, dalle attività in progetto, sia sul traffico marittimo locale (cfr. Paragrafo **5.10.1**), sia sulle attività di pesca (cfr. Paragrafo **5.10.2**).

Pertanto, nel presente paragrafo sono stati analizzati gli eventuali disturbi indotti alla popolazione e allo stato di salute pubblica indirettamente correlate alle perturbazioni di tali aspetti socio-economici.

#### **5.11.6.1 Incremento del traffico e della pressione sui porti locali e sulle infrastrutture**

Come ampiamente descritto nel Quadro di riferimento Ambientale e nel precedente Paragrafo **5.10.1**, il tratto di mare interessato dalle attività in progetto, antistante i Porti di Porto Empedocle e Licata, risulta essere interessato soprattutto da un traffico di merci lungo le rotte da e verso *la Turchia, Tunisi, Grecia, Spagna e Malta*. Inoltre è segnalata la presenza sia di un limitato traffico diportistico (in continua espansione), sia di un traffico di mezzi navali legati alle attività petrolifere offshore presenti nell'area vasta offshore.

In relazione alle attività marittime presenti, le operazioni in progetto per il Campo Gas Panda interesseranno una limitata porzione marina e avranno durata compresa tra 3 e 6 mesi in funzione dei risultati minerari ottenuti dalla prima fase di perforazione. In particolar modo l'impianto di perforazione stazionerà in corrispondenza del singolo pozzo in progetto per un limitato tempo (circa 3 mesi, come da programma di perforazione riportato nel Paragrafo 3.4.1 del Quadro di Riferimento Progettuale) e, al fine di evitare qualunque tipo di interferenza con il traffico marittimo locale, si assume che verrà adottata, nell'intorno dell'impianto di perforazione, una zona di interdizione all'attività di navigazione con raggio pari a 500 m dal centro dell'impianto stesso (cfr. Riferimento Progettuale). La definizione di tale zona di sicurezza, verrà definita anche per le attività di posa e interro della sealine, anche se dovrà essere preventivamente concordata con la Capitaneria di Porto competente, sentita la Sezione Idrocarburi. Infine il tracciato delle sealine e l'ubicazione delle strutture sottomarine installate dovrà essere indicato sulle carte nautiche e interdetto all'attività di navigazione.

La rappresentazione grafica dell'area di sicurezza che dovrà essere definita nell'intorno della piattaforma di perforazione e delle aree di cantiere contemporaneamente presenti durante la perforazione del Pozzo Panda W2, è rappresentata in **Allegato 7**.

Pertanto, in relazione al limitato e reversibile impatto generato sul traffico marittimo, si evince che l'eventuale incremento della pressione sui porti locali e sulle infrastrutture, verrà risentita prevalentemente nelle fasi di cantiere (mob/demob dell'impianto di perforazione, fase di perforazione, posa e interro della sealine e presenza dei mezzi navali di supporto), mentre si ridurrà fortemente in fase di esercizio. Occorre comunque tenere presente che l'incremento delle attività nei porti più prossimi all'area di progetto corrisponderà ad un incremento economico delle attività negli stessi.

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 66 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

Sulla base di quanto sopra esposto non si prevedono quindi particolari disagi per le popolazioni residenti nelle aree di interesse connesse all'incremento di traffico marittimo indotto dalla realizzazione delle attività.

#### 5.11.6.2 *Danni / Disturbi alla popolazione per riduzione delle attività di pesca*

L'analisi dell'impatto sulle attività di pesca, presentata nel Paragrafo **5.10.2**, può essere trasposta in maniera diretta sul comparto salute pubblica, intesa in questo caso come benessere complessivo di una popolazione. Una prima considerazione concerne la riduzione dei fondi pescabili durante le fasi di installazione delle strutture sottomarine previste, di perforazione dei pozzi e durante la fase di produzione del Campo Gas Panda. La realizzazione delle attività in progetto, determinerà l'imposizione di precise aree di rispetto, preventivamente concordate con la Capitaneria di Porto competente, sentita la Sezione Idrocarburi, con una riduzione della superficie utilizzabile per la pesca, ed un conseguente danno economico per l'attività. In particolare, attorno all'impianto di perforazione, si ritiene opportuno prevedere un'area di interdizione pari a 2 km di raggio dal centro dell'impianto, nel solo caso di impianto ancorato. La sealine in progetto, invece, una volta posata verrà completamente interrata al fine di evitare possibili interferenze con le attività di pesca e traffico marittimo. A conclusione delle attività, il tracciato delle sealine e l'ubicazione delle strutture sottomarine installate dovrà essere indicato sulle carte nautiche e interdetto alle attività di pesca. La rappresentazione grafica dell'area di sicurezza che dovrà essere definita nell'intorno della piattaforma di perforazione è rappresentata in **Allegato 7** insieme con le aree di interdizione all'attività di pesca.

Come meglio descritto nel Paragrafo **5.10.2**, dal punto di vista ambientale ed ecologico, la riduzione del fondo pescabile potrebbe comportare nel tempo un beneficio connesso al ripopolamento della fauna marina nell'area interessata dalle attività progettuali; ma, considerando la limitata durata temporale delle attività di perforazione (compresa indicativamente tra 1 e 3 mesi circa), si stima che non vi saranno variazioni a lungo termine delle risorse ittiche (pelagiche e demersali) e che lo stock ittico si riporterà a livelli simili a quelli *ante-operam* una volta terminate le operazioni di perforazione.

Nel complesso, anche la valutazione delle possibili ripercussioni sul benessere delle popolazioni costiere causate dalla riduzione temporanea delle attività di pesca è stata valutata come interferenza trascurabile, localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili.

#### **5.11.7 Sintesi della Valutazione degli Impatti sulla Componente Salute Pubblica**

In relazione a quanto riportato nei paragrafi precedenti, in virtù della lontananza delle attività in progetto, che si svolgeranno in mare aperto a circa 22 km di distanza dal tratto costiero prospiciente Licata (AG), delle caratteristiche delle opere a progetto, della temporaneità delle attività più rilevanti e della limitata influenza che i fattori di perturbazione possono indurre, le attività previste, non determinano impatti rilevanti sulle componenti ambientali direttamente interessate e di conseguenza nemmeno indirettamente sul comparto salute pubblica. Inoltre, considerando la sovrapposizione delle attività di perforazione con le ulteriori attività in progetto relative al più ampio Progetto "Offshore Ibleo" (cfr. Quadro di riferimento Progettuale), data l'elevata distanza tra le due aree di cantiere, pari ad un minimo di 40 km circa, non si prevede alcun effetto cumulo sulla componente in oggetto.

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 67 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

## 5.12 VALUTAZIONE DEGLI “EFFETTI CUMULATIVI”

Come anticipato in Premessa, con Comunicazione pervenuta dal MATTM in data 22/04/2013 (U.prot DVA-2013-0009272) è stato richiesto ad eni di:

*“verificare la presenza di altre attività di prospezione, ricerca o coltivazione di idrocarburi in progetto o in essere, nelle aree limitrofe a quelle della Concessione “Panda” al fine di un’eventuale valutazione degli “effetti cumulativi”. Si richiede pertanto di fornire una rendicontazione in merito a quanto rappresentato, sulla base della quale la scrivente si esprimerà in merito alla necessità di presentare una documentazione integrativa di aggiornamento da mettere a disposizione del pubblico”.*

L’*“effetto cumulo”* viene citato nel D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. in diverse forme, tra cui si riportano, di seguito, quelle ritenute applicabili.

Definizione di impatto (art. 5):

*“impatto ambientale: l’alterazione qualitativa e/ o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e **cumulativa**, positiva e negativa dell’ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, **in conseguenza dell’attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti** nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti”*

Contenuti dello Studio di impatto ambientale (Allegato VII):

*“... Una descrizione dei probabili **impatti rilevanti** (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, **cumulativi**, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) **del progetto proposto sull’ambiente”.***

Le LINEE GUIDA VIA (ANPA, 2001) indicano inoltre che l’analisi deve considerare per quanto possibile:

- *“... **gli impatti cumulativi**, derivanti da effetti sinergici di diversi impatti dello stesso intervento, o dalla somma dello stesso tipo di impatto con altri prodotti da diverse sorgenti nell’area vasta interessata”.*

Pertanto, la considerazione degli eventuali impatti cumulativi di un progetto sull’ambiente viene effettuata in maniera implicita, nel valutare l’effetto del progetto sullo stato attuale dell’ambiente (situazione *ante operam*), influenzato dalle pressioni ambientali esistenti, comprese quelle legate alle strutture già presenti nell’area limitrofa. Nell’ambito dello sviluppo del giacimento Panda, sulla base delle attività progettuali previste, in relazione alle attività esistenti e in progetto nell’offshore analizzato (cfr. Paragrafo **3.11** del Capitolo **3**) e sulla base dello stato ambientale *ante operam* (cfr. Capitolo **4**) analizzato, nella Stima Impatti (cfr. Capitolo **5**) sono stati identificati e valutati i potenziali impatti aggiuntivi generati dal progetto sulle diverse matrici ambientali.

In particolare, come meglio approfondito nella presente Stima Impatti, in merito alle attività previste è stata rilevata l’assenza di impatti ambientali rilevanti nell’area vasta considerata.

Da quanto emerso nella Stima Impatti, in considerazione al fatto che gli impatti generati dal progetto risultano contenuti nell’intorno dell’area di studio, al fine di rispondere alla richiesta del MATTM, sono

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 68 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

state analizzate le attività offshore, presenti o in progetto, di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi, per le quali eni S.p.A. è l'operatore/richiedente, all'interno dell'*area vasta di progetto*, intesa come area in cui il progetto di sviluppo del Campo Gas Panda, nell'ambito del più ampio Progetto "Offshore Ibleo", può provocare un impatto (se l'impatto non è trascurabile).

Dalla documentazione cartografica e tabellare predisposta (cfr. **Allegato 9** e **Appendice 12**), è stato possibile dedurre le seguenti considerazioni.

1. In relazione alle **attività in essere**:

- l'area di progetto ricade in una porzione marina interessata dalla presenza di Istanze di Concessione di Coltivazione ("d2G.C-.AG" e "d3G.C-.AG"), nell'ambito del Permesso di Ricerca "G.R14.AG", confinante, ad Est con il Permesso di Ricerca "G.R13.AG", per cui l'operatore/richiedente è eni S.p.A.;
- nell'area vasta di progetto, le uniche Concessioni di Coltivazione ("C.C 1.AG" e "C.C 3.AG") con impianti di produzione attivi, per i quali l'operatore è diverso da eni, si collocano ad Est dell'area di progetto del giacimento Panda, in prossimità del tratto costiero prospiciente al Golfo di Gela.

Pertanto, data l'ubicazione delle attività in progetto rispetto agli impianti ad oggi esistenti, è plausibile supporre che non ci sarà alcuna interferenza tra le operazioni progettuali previste per lo sviluppo del Giacimento Panda e le attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in essere nell'area vasta offshore considerata. Per tale motivo si esclude la presenza di un possibile effetto cumulativo.

2. In relazione a tutte le **attività in progetto** per le quali eni è l'operatore/richiedente, nell'area offshore indagata, oltre al progetto di sviluppo del giacimento Panda, saranno realizzate (cfr. **Allegato 9**):

- attività di sviluppo del più vasto Progetto "Offshore Ibleo", nel quale è compreso il presente progetto, unitamente allo sviluppo integrato degli ulteriori Campi Gas Argo e Cassiopea e l'esecuzione di due Pozzi esplorativi denominati "Centauro 1" e "Gemini 1";
- attività di perforazione del pozzo esplorativa denominato "Vela 1" (Istanza per l'avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale presentata al MATTM in data 16/04/2013).

Tutte le sopracitate attività di perforazione e coltivazione in progetto verranno eseguite in un'unica campagna e, sulla base del cronoprogramma preliminare (Sezione **3.11**, Capitolo **3**), si evince che, tutte le operazioni previste saranno condotte in modo sequenziale, al fine di limitare, il più possibile, qualsiasi tipo di sovrapposizione tra le singole attività di cantiere e interferenza fisica dovuta alla presenza dei mezzi di supporto alle operazioni.

Infatti, come meglio approfondito nelle Integrazioni al Quadro di riferimento Progettuale (Sezione **3.11**):

- tutte le attività di perforazione in progetto, saranno condotte utilizzando un unico impianto di perforazione che perforerà un pozzo alla volta. Nello specifico, il Pozzo Panda W2 sarà perforato nella fase terminale della campagna prevista;
- la fase di posa dell'intera sealine nell'ambito dell'intero Progetto "Offshore Ibleo" sarà condotta in modo sequenziale procedendo progressivamente lungo il tracciato in progetto.

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 69 di 80</p>
---	-----------------------------	---	-------------------------------------

Riguardo il presente progetto, l'unica sovrapposizione temporale si avrà tra la fase di perforazione e completamento del futuro Pozzo Panda W2 e le opere di collegamento lungo il tracciato delle sealine, descritte nel Quadro di riferimento Progettuale (Sezione **3.11**). Tali attività saranno svolte in modo sequenziale e interesseranno aree marine poste a distanze minime pari a 40 km circa dal Pozzo Panda W2.

Nella presente Stima impatti è stato quindi valutato anche l'eventuale effetto cumulo dovuto alla sovrapposizione delle operazioni in progetto con le attività previste nell'ambito del più ampio Progetto "Offshore Ibleo".

In considerazione alla sovrapposizione tra le suddette attività, si identificano i seguenti fattori perturbativi più significativi con riferimento ad eventuali effetti cumulo:

- le emissioni di inquinanti in atmosfera, dovute alle attività di perforazione (già simulate nel SIA di Panda) ed ai mezzi impiegati per le opere di collegamento lungo il tracciato della sealine Prezioso K / Export PLEM (cfr. Sezione **5.5** e **Appendice 10**);
- l'imposizione di più (nr. 2) aree interdette alla pesca e al traffico marittimo circoscritte alle singole aree di svolgimento delle operazioni dei due cantieri (cfr. Sezione **5.10** e **Allegato 7**).

Come meglio descritto nelle pertinenti sezioni della presente Stima Impatti, sulla base dei risultati modellistici ottenuti, considerando l'elevata distanza tra le due aree di cantiere e la temporaneità degli stessi, non si prevede alcun effetto cumulo significativo sulle singole componenti ambientali considerate.

### 5.13 CONCLUSIONI DELLA STIMA IMPATTI

Il presente Capitolo ha analizzato i potenziali impatti sulle diverse componenti relative alle fasi progettuali offshore previste per lo sviluppo del Campo Gas Panda nell'ambito del Progetto "Offshore Ibleo". Scomponendo le attività in progetto nelle varie fasi operative ed analizzando le interazioni che ciascuna azione può esercitare sui singoli comparti considerati, è stato possibile valutare la stima degli impatti indotti dall'intervento e la relativa entità applicando criteri di oggettività, esposti nel Paragrafo **5.3**.

Per tutti i comparti analizzati, sulla base del confronto effettuato tra i dati ambientali ed i dati progettuali, per tutte le attività in progetto, l'applicazione dei criteri utilizzati per stimare quantitativamente le interferenze indotte dall'intervento, ha rilevato l'assenza di impatti rilevanti derivanti dalle attività in progetto.

Da quanto analizzato nel presente Capitolo, in tutti i comparti ambientali considerati, e per tutte le attività di progetto, la tipologia di impatto generato rientra principalmente in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale trascurabile, indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una bassa magnitudo e da una durata limitata nel tempo. Solo per il comparto acqua e flora, fauna ed ecosistemi sono stati individuati impatti che rientrano per alcuni casi in **Classe II**, comunque caratterizzata da un basso impatto ambientale e da effetti totalmente reversibili.

Nello specifico:

- per il **comparto atmosfera**: la tipologia di impatto generato rientra in **Classe I**;

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 70 di 80</p>
---	-----------------------------	---	-------------------------------------

- per il **comparto ambiente idrico**: si evidenzia la presenza di due casi rientranti in **Classe II**, anche se, per la maggior parte dei casi, la tipologia di impatto generato risulta rientrare in **Classe I**;
- per il **comparto fondale marino e sottosuolo**: la tipologia di impatto generato rientra in **Classe I**;
- per il **comparto flora, fauna ed ecosistemi**: si evidenzia la presenza di pochi casi rientranti in **Classe II**, anche se, per la maggior parte dei casi, la tipologia di impatto generato risulta rientrare in **Classe I**;
- per il **comparto paesaggio**: la tipologia di impatto generato rientra in **Classe I**;
- per il **comparto socio-economico**: la tipologia di impatto generato rientra in **Classe I**;
- per la **salute pubblica**: la tipologia di impatto generato rientra in **Classe I**.

Infine dall'analisi delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi *in essere o in progetto*, per le quali eni è operatore/richiedente nell'area vasta offshore di progetto (cfr. **Allegato 9**), si evince che, nonostante la fase di perforazione del pozzo Panda W2 sia contemporanea alle fasi sequenziali relative alle opere di collegamento lungo il tracciato delle sealine previste nel più ampio Progetto "Offshore Ibleo", data la distanza tra i cantieri (40 km circa), è possibile escludere qualsiasi effetto cumulativo significativo tra lo sviluppo del Campo Panda e altre attività in progetto.

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 71 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

## 6 CONCLUSIONI GENERALI DELLO STUDIO

Il presente documento costituisce l'Integrazione allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del Progetto relativo allo sviluppo del Campo Gas Panda che sarà realizzato da eni divisione e&p nell'ambito del più ampio Progetto "Offshore Ibleo", che prevede lo sviluppo integrato dei Campi Gas Panda, Argo e Cassiopea e l'esecuzione di due Pozzi esplorativi denominati "Centaurio 1" e "Gemini 1".

In merito al procedimento Istruttorio relativo alle rimanenti attività previste nel Progetto "Offshore Ibleo" eni Divisione e&p ha presentato specifico SIA ad Aprile 2010 (Doc. eni e&p 000196\_DV\_CD.HSE.0128.000\_00) e successive Integrazioni a Settembre 2011 (Doc. eni e&p 000196\_DV\_CD.HSE.0175.000\_00) ed è in attesa di ricevere dal Ministero il Decreto di compatibilità ambientale.

Il presente progetto di sviluppo del Giacimento Panda sarà ubicato nel Canale di Sicilia, nell'offshore a circa 22 km dal Comune di Licata (AG), all'interno delle Istanze di Concessione di Coltivazione "d2G.C-.AG", nell'ambito del Permesso di Ricerca "G.R14.AG".

Le attività previste per la messa in produzione del Campo Panda riguarderanno le seguenti fasi:

- una prima fase di progetto durante la quale sarà realizzata la perforazione e il completamento del pozzo Panda W2, posizionato a circa 21 km dalla costa. In seguito, in base ai risultati minerari ottenuti durante la prima fase di sviluppo, sarà valutata la perforazione del pozzo Panda 2dir, posizionato a circa 20 km dalla costa.
- installazione di una sealine da 8" di diametro di collegamento tra i Pozzi Panda e il Manifold di raccolta di Cassiopea, il cui tracciato si troverà a una distanza minima dalla costa di circa 22 km. La sealine si estenderà per circa 16,5 km terminando all'interno dell'Istanza di Concessione di Coltivazione "d3G.C-.AG". La rotta della sealine è stata definita in modo tale da minimizzare la lunghezza della linea stessa e i rischi associati alla geologia locale;
- installazione in alto fondale delle strutture subacquee necessarie al collegamento tra i pozzi Panda e il Manifold di raccolta di Cassiopea, e installazione dei Cavi Ombelicali di controllo dal Manifold di Cassiopea ai Pozzi.

Ai sensi della normativa nazionale vigente (D.Lgs. 3/04/2006 n. 152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale"), il progetto è assoggettato a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale in quanto ricade nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. nella tipologia progettuale "7) **Prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare**".

Dal punto di vista della vincolistica sovraordinata, l'area del Campo Gas Panda risulta posta entro il limite delle 12 miglia marine generato, ai sensi del D.L. 83/2012, sia dalla linea di costa, sia dall'area marina protetta identificata come SIC "Litorale di Palma di Montechiaro" (ITA040010), situato in direzione Nord Est, a circa 19 km da Panda 2dir (11 miglia nautiche circa), a circa 21 km da Panda W2 (11 miglia nautiche circa) e a circa 26 km dal Manifold di Cassiopea.

Sebbene le attività in progetto interferiscano con aree interdette dal D.L. 83/2012, in considerazione del fatto che *l'Istanza per il Campo Gas Panda è stata presentata prima dell'entrata in vigore del Decreto Legislativo 29 giugno 2010 n. 128* (Presentazione Istanza il 28/04/2010), a seguito di specifica richiesta

 <p>eni S.p.A. Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 72 di 80</p>
---	-----------------------------	---	-------------------------------------

da parte di eni, il MATTM, con nota del 24/10/2012 (prot. n. 0020847) ha concesso la riattivazione della procedura per il conferimento della Concessione di Coltivazione "d2G.C-AG-PANDA" richiesta con istanza prot. n. 1116 del 28/04/2010, secondo il programma lavori allegato all'istanza di conferimento della concessione n. 255/2009.

L'analisi della compatibilità tra le indicazioni normative relative alla legislazione vigente e le indicazioni e le soluzioni prospettate dal progetto da realizzare, mettono in evidenza rapporti di coerenza tra il progetto stesso e l'attuale situazione energetica italiana.

La caratterizzazione *ante-operam* delle componenti ambientali potenzialmente interessate dal progetto, anche a seguito delle survey ambientali, geofisiche e geotecniche realizzate appositamente nell'area di studio, fornisce un quadro dell'ambito naturale caratterizzante l'area in esame.

In virtù delle caratteristiche stesse dell'opera, della temporaneità delle attività più rilevanti e della limitata influenza che i fattori di perturbazione possono indurre, le attività previste non determinano impatti rilevanti sulle caratteristiche ambientali e socioeconomiche del territorio circostante.

Dallo studio effettuato si evidenzia, infatti, l'assenza di impatti ambientali significativi derivanti dalle attività di progetto. In particolare per le attività previste, la tipologia di impatto generato sui vari comparti considerati risulta rientrare principalmente in **Classe I**, ovvero in una classe ad impatto ambientale trascurabile, indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati completamente reversibili.

In conclusione, sulla base delle informazioni reperite e riportate nel SIA e nelle presenti Integrazioni, e alla luce delle valutazioni effettuate, si evince che le opere in progetto non comportano impatti rilevanti né per l'ambiente, né per l'uomo. Tutte le attività previste saranno condotte da eni s.p.a. divisione e&p sulla base dell'esperienza maturata relativamente al corretto sfruttamento delle risorse minerarie e nel massimo rispetto e tutela dell'ambiente e del territorio.

Infine dall'analisi delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi *in essere o in progetto*, per le quali eni è operatore/richiedente nell'area vasta offshore di progetto (cfr. **Allegato 9**), si evince che, nonostante la fase di perforazione del pozzo Panda W2 sia contemporanea alle fasi sequenziali relative alle opere di collegamento lungo il tracciato delle sealine previste nel più ampio Progetto "Offshore Ibleo", data la distanza tra i cantieri (40 km circa), è possibile escludere qualsiasi effetto cumulativo significativo tra lo sviluppo del Campo Panda e altre attività in progetto.

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 73 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

## BIBLIOGRAFIA GENERALE

### Quadro Programmatico

Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità – Dipartimento dell'Energia della Regione Sicilia, Dicembre 2013, “*Rapporto Energia 2013*”;

Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas, Marzo 2013, “*Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta*”.

Cagnolaro, L., Notarbartolo di Sciara, G. (1992). Research activities and conservation status of cetaceans in Italy. Bollettino del Museo dell'Istituto di Biologia. Genova 56- 57, pp. 53-85.

Davies, A.G., Soulsby, R.L., and King, H.L. (1988). A numerical model of the combined wave and current bottom boundary layer. Journal of Geophysical Research Vol. 93, pp. 491–508.

Direzione Generale per le Risorse Minerarie ed Energetiche del Dipartimento per l'Energia del Ministero dello Sviluppo Economico, 2013, “*Rapporto Annuale 2013 – Attività anno 2012*”.

Edwell J R, Turnpenny A W H, Langworthy J, Edwards B (2003). Measurements of underwater noise during piling at the Red Funnel Terminal, Southampton, and observations of its effect on caged fish. Subacoustech Report Reference: 558R0207.

Energy Information Administration (EIA) - Official Energy Statistics from the U.S. Government), Luglio 2013, “*International Energy Outlook (IEO) 2013*”.

Eni, 2013, “*Fact Book 2012*”.

Eurogas, 2013, “*Eurogas Activity Report 2012 - 2013*”.

Eurogas, 2013, “*Statistical Report, 2013*”.

Evans, P.G.H. and Nice, H. (1996). Review of the effects of underwater sound generated by seismic surveys on cetaceans. Sea Watch Foundation, Oxford. (Report commissioned by UKOOA.).

Kim, D.H., Kim, S.J., Moon, K.M., Lee, M.H., and Kim, K.J. (2001). Influence on consumption rate and performance of aluminum sacrificial anode due to seawater velocity and pH variations. Journal of the Corrosion Science Society of Korea. Vol. 30, no. 1, pp. 1-10.

Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Maggio 2011, “*Piano di Gestione del GSA 16 (Stretto di Sicilia)*”.

Ministero dello Sviluppo Economico, Marzo 2013, “*Strategia Energetica Nazionale: per un'energia più competitiva e sostenibile*”;

Potter, J. and DeLory, E. (1998). Noise sources in the sea and the impact for those who live there. Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia (UNMIG), 2008 “*Attività di Ricerca e Coltivazione di Idrocarburi, Rapporto Annuale 2007*”.

Proceedings of Conference presentation: Acoustics and Vibration Asia'98, Singapore, November 1998. [http://www.arl.nus.edu.sg/objects/AVA1998\\_noise.pdf](http://www.arl.nus.edu.sg/objects/AVA1998_noise.pdf)

Reboul, M., Meteau, J.L., (1985) Les anodes en aluminium pour la protection cathodique en mer. Matériaux et techniques. Vol. 73, no. 2-3, pp. 101-105.

Richardson, W. J., Greene, Jr., C. R., Malme, C. I., and Thomson, D. H. (1995). Marine Mammals and Noise (Academic Press, San Diego).

Schlundt, C.E., Finneran, J.J., Carder, D.A., and Ridgway, S.H. (2000). Temporary shift in masked hearing

 <p><b>eni S.p.A.</b> Exploration &amp; Production Division</p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 74 di 80</p>
--	-----------------------------	---	-------------------------------------

thresholds of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, and white whales, *Delphinapterus leucas*, after exposure to intense tones. *Journal of Acoustical Society of America*. Vol. 107, no. 6, pp. 3496-3508.

Regione Sicilia, GURS n. 13 del 27/03/09, "*Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana (PEARS)*".

Unione Petrolifera, 2012, "*Previsioni di domanda energetica e petrolifera italiana 2012 - 2025*".

U.S. Geological Survey (USGS), 2000 "*World Petroleum Assessment 2000*".

### **Quadro Progettuale**

NE Nomisma Energia Srl e Proger Spa, 2010. Il progetto Ibleo e il polo energetico di Gela: impatto occupazionale. A cura di NE Nomisma Energia Srl e Proger Spa, 23 dicembre 2010.

### **Quadro Ambientale**

Accobams, 2002. Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: State of Knowledge and Conservation Strategies. Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area (ACCOBAMS). In: G. Notarbartolo di Sciara (Ed.). A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002. Section 1-19.

Allan T., 1972. Oceanography of the Strait of Sicily. Saclantcen Conference Proceedings n° 7.

Ambrosetti C. *et al.*, 1985. Neotectonic map of Italy. CNR, Quaderni della Ricerca Scientifica, n° 114, vol. 4.

André M., Terada M., Watanabe Y. 1997. Sperm Whale (*Physeter macrocephalus*) behavioural response after the playback of artificial sounds. *Rep. Int. Whal. Commn.* 47:499-504.

Arcangeli A., Caltavuturo G., Marini L., Salvati E., Tringali M., Valentini T. & Villetti G., 2001. Avvistamenti invernali di cetacei nello Stretto di Sicilia. *Natura. Soc. it. Sci. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano*, 90 (2): 5-9

Arculeo, M., C. Froggia, and S. Riggio, 1989. Considerazioni sull' alimentazione di alcune specie ittiche dei fondali infralitorali del Golfo di Palermo.

Arculeo, M., Bairo, R., Riggio, S., 1990. Caratterizzazione delle faune demersali e delle marinerie del Golfo di Castellammare (Sicilia N/O) attraverso una analisi triennale degli sbarchi di pesca. *Natur. Sicil., Ser. IV XIV (3/4)*, 57±69. Argano R., Basso R., Cocco M. e Gerosa G., 1992. Nuovi dati sugli spostamenti di tartaruga marina comune (*Caretta caretta*) in Mediterraneo. *Bull. Mus. Ist. biol. Univ. Genova*, 56-57: 137-163.

Argano R, Cocco M., Di Palma M. G., Jacomini C., Zava B, 1991. Dati preliminari sulla distribuzione stagionale di *Caretta caretta* (L. 1758) Chelonia, Reptilia, nei mari italiani. In: *Atti II Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati, Suppl. Ric. Biol. Selvag., Vol. XVI Sett. 1991 numero unico*, pp.189-191.

Argnani A., 1987. The Gela Nappe: evidence of accretionary melange in the Maghrebic foredeep of Sicily. *Mem. Soc. Geol. It.*, 38, pp. 407-417.

Azzali M., Cosimi G., Luna M, 1989. Rapporto sulle risorse pelagiche dei mari italiani, stimate con metodi acustici. Rapporto dell'IRPEM CNR di Ancona.

Azzali *et al. et al.* IRPEM Per ENI Divisione AGIP, 1999 – Attività petrolifera e rotte migratorie di specie di cetacei in alcune aree del Medio Adriatico.

Banca d'Italia, Giugno 2013, "*Economie Regionali, Economia della Sicilia*".

Bianchi C. N. 1981 - Policheti serpuloidi - Guide CNR (AQ/1/96, 5). 187 pp.

 <p><b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b></p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 75 di 80</p>
--	-----------------------------	--	-------------------------------------

Brambati A. & Massi G., 1983. Studio sedimentologico marittimo costiero per la difesa dei litorali ed esame delle caratteristiche qualitative delle acque del Golfo di Gela. Amministrazione Provincia di Caltanissetta, Assessorato Territorio e Ambiente.

Catalano R. & D'argenio B., 1982. Schema geologico della Sicilia occidentale (Catalano R. & D'Argenio Eds.), Palermo, pp. 9-41

Centro Studi Cetacei, 2002a. Tartarughe marine recuperate lungo le coste italiane. II. Rendiconto 1999. Atti Soc.it.Sci.nat. Museo civ.Stor.nat. Milano, 142/2001 (II): 265-281.

Centro Studi Cetacei, 2002b. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. XV. Rendiconto 2000. Atti Soc.it.Sci.nat. Museo civ.Stor.nat. Milano, 142/2001 (II): 251-264.

Centro Studi Cetacei, 2001. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. XIV. Rendiconto 1999. Atti Soc.it.Sci.nat. Museo civ.Stor.nat. Milano, 141/2000 (II): 353-365.

Cossignani T. 1992 - Atlante delle conchiglie del Medio Adriatico. Mostra Mondiale Malacologia - Cupra Marittima (AP). L'Informatore Piceno Ed. 40 pp + tavole.

D'Angelo G. & Gargiullo S. 1978 - Guida alle conchiglie del Mediterraneo - Fabbri Ed.

Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina Università di Messina, 1984-1985. Indagine oceanografica e correntometrica nelle acque costiere della Sicilia. Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Siciliana, Vol. 1 pp.147.

Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina Università di Messina, 1986. Relazione sulle caratteristiche oceanografiche, fisiche, chimiche e biologiche dell'area costiera dello Stretto di Sicilia compresa tra Capo Passero e Capo Scalabrin. SNAMPROGETTI Divisione Ecologia Fano – Gennaio 1988 In: Valutazione degli effetti ambientali relativi all'attività offshore del "Campo Vega" – SELM S.p.A. (Stretto di Sicilia).

eni e&p, 2010. Progetto Offshore Ibleo - Meteocan Study For Sealine Design, Giugno 2010

Falciai L., Minervini R., 1992. Guida dei crostacei decapodi d'Europa. Ed. Muzzio.

Fauvel P. 1923 - Faune de France: Polichetes errantes - Paris

Fauvel P. 1927 - Faune de France: Polichetes sedentaires - Paris

George J.D., Hartmann-Schroder. 1985 - Polychaetes: British Amphipoda, Spintheridaa & Euniciaa - London, E.J. Brill Publishing Company.

Giordano *et al. et al.* 1995. Risultati della ricerca sulla cetofauna siciliana. Museo del Mare di Cefalù. Gruppo ricerca cetacei, 41 pp.

I.R.E.P.A., Istituto Ricerche Economiche per la Pesca e l'Acquacoltura (AREA SISTAN), 2012, *Rapporto Annuale sulla Pesca e sull'Acquacoltura 2012*

ISPRA, 10 Maggio 2012. Bozza "Strategia per l'Ambiente marino.

Ketten, D.R., Lien, J. and Todd, S., 1993. Blast injury in humpback whale ears: Evidence and implications. J. Acoust. Soc. Am. 94(30): 1849-1850.

Ketten D.R., 1998. Man-made noise in the oceans. Irrelevant or irreparable ? Abstracts of the World Marine Mammal Science Conference, Monaco 20-24 January 1998:76.

Ktari-Chakroun F., 1980. Les Cétacés des côtes tunisiennes. Bull. Inst. Océanogr. Pêche Salammbô, 7: 139-149.

 <p><b>eni S.p.A.</b>  <b>Exploration &amp; Production</b>  <b>Division</b></p>	<p>Data  Aprile 2014</p>	<p>Doc.  000239_DV_EV.HSE.0022.001_00  <b>Integrazioni allo</b>  <b>Studio di Impatto Ambientale</b>  <b>OFFSHORE IBLEO</b>  <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5  Pag. 76 di 80</p>
--	------------------------------	---	--------------------------------------

Ktari-Chakroun F., 1981. Nouvelles mentions de Cétacés en Tunisie. Bull. Inst. nat. scient. tech. Océanogr. Pêche Salammbô, 8: 119-121.

Laurent L. et Lescur J., 1994. L'hivernage des tortues Caouannes *Caretta caretta* (L.) dans le Sud tunisien Rev. Ecol. (Terre Vie), 49, pp. 63-86.

Levi D., 1996. Relazione finale programma TROWL (Il Piano Triennale della Pesca e dell'Acquacoltura in Acque Marine e Salmastre). Triennio 1990-1993. In: Ministero delle Risorse Agricole Alimentari e Forestali – Risorse Demersali, a cura di I.C.R. Mare, pp. 61-65.

Lorenzen, C. J. (1967). Determination of chlorophyll and pheopigments: spectrophotometric equations. Limnol. Oceanogr 12: 343-346.

Lorenzen, C. J., Jeffrey, S. W (1980). Determination of chlorophyll in seawater. UNESCO Tech. Pap. Mar. Sci. 35. p. 1-20.

Marini L., Consiglio C., Angradi A. M., Catalano B., Sanna A., Valentini T., Finoia M. G. & Villetti G., 1996. Distribution, abundance and seasonality of cetaceans sighted during scheduled ferry crossing in the Central Tyrrhenian Sea: 1989-1992. Ital. J. Zool., 63: 381-388.

Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, 2012, Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani, 2012.

Morelli C., 1972 Bathymetry, Gravity and Magnetism in the Strait of Sicily. Oceanography of the Strait of Sicily. Saclancten Conf. Proc. N. 7, pp. 193 - 207, 5 ff., La Spezia.

Ben Mustapha K., 1986. Echouage d'un Rorqual commun *Balaenoptera physalus* (Linn, 1758) à Carthage Dermech dans le golfe de Tunis. Bull. Inst. nat. scient. techn. Océanogr. Pêche Salammbô, 13: 19-24.

Notarbartolo di Sciara, G., Venturino, M.C., Zanardelli, M., Bearzi, G., Borsani, J.F. & Cavalloni, B., 1993. Cetaceans in the central Mediterranean Sea: distribution and sighting frequencies. Bollettino di Zoologia, 60, 131–138.

Notarbartolo di Sciara G., M. Demma, 1994. Guida dei mammiferi marini del Mediterraneo. Franco Muzzio editore, Padova:1-262.

Notarbartolo di Sciara, 1997 – Guida dei mammiferi marini del Mediterraneo.

Orchinnikov I. M., 1966. Circulation in the surface and intermediate layers of the Mediterranean. Oceanology, 6, pp. 48-59.

Panvini R., 1989. L'attività delle soprintendenze di Agrigento e Caltanissetta nel campo dell'archeologia subacquea. IV Rassegna di archeologia subacquea, IV premio Franco Papò – Atti.

Patti B., Mazzola S., Bonanno A., Sgrosso S., Levi D., 1994. Analisi reliminare delle associazioni di specie demersali nel Canale di Sicilia. Atti XXIV Congresso SIBM, San Remo 1-5 Giugno 1993.

Pielou E.C. 1969 - An introduction to mathematical ecology - Wiley, New York.

Podestà M. & Bortolotto A., 2001. Il progetto spiaggiamenti del Centro Studi cetacei: analisi dei risultati di 11 anni di attività. Natura. Soc. it. Sci. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano, 90 (2): 145-158.

Regione Sicilia, Atlante Sanitario 2004 – 2011, 2010.

Regione Sicilia, Piano Faunistico Venatorio 2013 – 2018, Aprile 2013

Regione Sicilia, Piano Sanitario Regionale 2011 – 2013, Marzo 2011.

Riedl R. 1991 - Fauna e Flora del Mediterraneo. Franco Murzio Editore.

 <p><b>eni S.p.A.</b> <b>Exploration &amp; Production</b> <b>Division</b></p>	<p>Data Aprile 2014</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.001_00 <b>Integrazioni allo</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5 Pag. 77 di 80</p>
--	-----------------------------	--	-------------------------------------

Rinaldi E. 1991 - Le Conchiglie della costa romagnola - Edizioni Essegi.

Romagnoli C., 1996. Lineamenti morfologici e deposizionali della piattaforma costiera della Sicilia meridionale. Atti XXI Congresso Nazionale A.I.O.L., Isola di Vulcano, 18-21 Settembre 1996.

Roussel E. 2002. Disturbance to Mediterranean cetaceans caused by noise. In: G. Notarbartolo di Sciara (Ed.), Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002. Section 13, 18 p.

Sará, R. (1973). "Sulla biologia dei tonni (*Thunnus thynnus* L.) modelli di migrazione e di comportamento". Bollettino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia, Roma 28:217-243.

Shannon C.E., Weaver W., 1949. The mathematical theory of communication - Urbana, Chicago, 111., London, Univ. Illinois Press.: 125 pp

Tebble N. 1966 - British Bivalves Seashells - The British Museum (Natural History), London.

Torelli A. 1982 - Gasteropodi Conchigliati - Guide CNR (AQ/1/96, 8). 233 pp.

Tortonese E. 1960 - Fauna d'Italia: Echinodermata. Vol VI - Calderini Bologna.

Tosi R. - Cavaleri L. - Grancini G. - Jovenitti L. e altri: "STONE: STatistica delle ONde Estreme mare Tirreno", Rapporto U.O. "Studio del moto ondoso nei mari italiani" del P.F. Oceanografia e Fondi Marini del CNR, Padova, 1984, 1-8.

Unioncamere, 2010, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni, Dicembre 2010.

United States Environmental Protection Agency (USEPA), 2008, Integrated Science Assessment for Sulfur Oxides – Health Criteria.

Vollenweider, R.A. 1968 - Water management research scientific fundamentals of the eutrophication of lakes and flowing water, with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication. OCDE Techn. Rep., 194 pp.

Watkins, W.A., Tyack, P., Moore, K.E. and Bird, J.E. 1987. The 20-Hz signals of finback whales, *Balaenoptera physalus*. Journal of the Acoustical Society of America 82(6): 1901-1912.

World Health Organization (WHO), 1999, Environmental Health Criteria EHC 213 – Carbon Monoxide, 492 pp, 2<sup>nd</sup> Edition.

WWF Italia, ARCHE', Fondazione Cetacea, Provincia di Brindisi, Stazione Zoologica Anthon Dorhn, 2006, "Spiaggiamenti di tartarughe marine sulle coste italiane, anno 2005".

### **Stima Impatti**

Andreottola G e R. Cossu, 1987, Fonti ed Analisi del Rumore negli Impianti di Disinquinamento, XXIII corso di Aggiornamento in Ingegneria Sanitaria, Milano.

Cagnolaro, L., Notarbartolo di Sciara, G. (1992). Research activities and conservation status of cetaceans in Italy. Bollettino del Museo dell'Istituto di Biologia. Genova 56- 57, pp. 53-85.

Davies, A.G., Soulsby, R.L., and King, H.L. (1988). A numerical model of the combined wave and current bottom boundary layer. Journal of Geophysical Research Vol. 93, pp. 491–508.

Evans, P.G.H. and Nice, H. (1996). Review of the effects of underwater sound generated by seismic surveys on cetaceans. Sea Watch Foundation, Oxford. (Report commissioned by UKOOA.).

IOSEPA, 2007, Impact Assessment for exploratory and appraisal drilling activities.

 <p><b>eni S.p.A.</b>  <b>Exploration &amp; Production</b>  <b>Division</b></p>	<p>Data  Aprile 2014</p>	<p>Doc.  000239_DV_EV.HSE.0022.001_00  <b>Integrazioni allo</b>  <b>Studio di Impatto Ambientale</b>  <b>OFFSHORE IBLEO</b>  <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5  Pag. 78 di 80</p>
--	------------------------------	---	--------------------------------------

ISPRA, J.F. Borsani, C. Farchi, Linee guida per lo studio e la regolamentazione del rumore di origine antropica introdotto in mare e nelle acque interne.

Kim, D.H., Kim, S.J., Moon, K.M., Lee, M.H., and Kim, K.J. (2001). Influence on consumption rate and performance of aluminum sacrificial anode due to seawater velocity and pH variations. Journal of the Corrosion Science Society of Korea. Vol. 30, no. 1, pp. 1-10.

edwell J R, Turnpenny A W H, Langworthy J, Edwards B (2003). Measurements of underwater noise during piling at the Red Funnel Terminal, Southampton, and observations of its effect on caged fish. Subacoustech Report Reference: 558R0207.

Potter, J. and DeLory, E. (1998). Noise sources in the sea and the impact for those who live there. Proceedings of Conference presentation: Acoustics and Vibration Asia'98, Singapore, November 998. [http://www.arl.nus.edu.sg/objects/AVA1998\\_noise.pdf](http://www.arl.nus.edu.sg/objects/AVA1998_noise.pdf)

Reboul, M., Meteau, J.L., (1985) Les anodes en aluminium pour la protection cathodique en mer. Matériaux et techniques. Vol. 73, no. 2-3, pp. 101-105.

Richardson, W. J., Greene, Jr., C. R., Malme, C. I., and Thomson, D. H. (1995). Marine Mammals and Noise (Academic Press, San Diego).

Schlundt, C.E., Finneran, J.J., Carder, D.A., and Ridgway, S.H. (2000). Temporary shift in masked hearing thresholds of bottlenose dolphins, Tursiops truncatus, and white whales, Delphinapterus leucas, after exposure to intense tones. Journal of Acoustical Society of America. Vol. 107, no. 6, pp. 3496-3508.

## **SITOGRAFIA GENERALE**

### **Quadro Programmatico**

Industria Mineraria e Petrolifera in Italia: [www.assomineraria.org](http://www.assomineraria.org)

Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG): [www.autorita.energia.it](http://www.autorita.energia.it)

Energy Information Administration: [www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov)

Eurogas: [www.eurogas.org](http://www.eurogas.org)

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia INGV: <http://zonesismiche.mi.ingv.it/>

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare:  
[http://www.minambiente.it/home\\_it/index.html?lang=it](http://www.minambiente.it/home_it/index.html?lang=it)

Ministero dei Beni e delle Attività Culturali - portale SITAP: <http://sitap.beniculturali.it/sitap/>

Ministero dello Sviluppo Economico : <http://www.mise.gov.it/>

Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione generale per le risorse minerarie ed energetiche:  
<http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it>

Snam Rete Gas: [www.snamretegas.it](http://www.snamretegas.it)

Unione Petrolifera: <http://www.unione petrolifera.it/>

U.S. Geological Survey: [www.usgs.gov](http://www.usgs.gov)

### **Quadro Ambientale**

Banca dati spiaggiamenti: <http://mammiferimarini.unipv.it>

 <p><b>eni S.p.A.</b>  <b>Exploration &amp; Production</b>  <b>Division</b></p>	<p>Data  Aprile 2014</p>	<p>Doc.  000239_DV_EV.HSE.0022.001_00  <b>Integrazioni allo</b>  <b>Studio di Impatto Ambientale</b>  <b>OFFSHORE IBLEO</b>  <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Capitolo 5  Pag. 79 di 80</p>
--	------------------------------	---	--------------------------------------

Fondazione Cetacea Onlus: <http://fondazionecetacea.org/>

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT): <http://www.istat.it/it/>

Istituto Nazionale di Statistica, Statistiche demografiche: <http://demo.istat.it/>

ISPRA – Strategia per l'ambiente marino: <http://www.strategiamarina.isprambiente.it>

Marine traffic: <http://www.marinetraffic.com/ais/>

Portale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: <http://www.minambiente.it/>

Portale Cartografico Nazionale: <http://www.pcn.minambiente.it/GN/>

Portale del progetto europeo "MyOcean": [www.myocean.eu.org/](http://www.myocean.eu.org/)

Unioncamere: <http://www.unioncamere.gov.it/>

Riserva Naturale Regionale Orientata Torre Salsa: <http://www.wwftorresalsa.com/> <http://www.wwftorresalsa.com/>

Riserva Naturale Regionale Biviere di Gela: <http://www.riservabiviere.it>

## ALLEGATI

Allegato 1 – Corografia generale dell'area di progetto

Allegato 2 – Carta delle aree naturali protette

Allegato 3 – Carta dei Sedimenti

Allegato 4 – Carta delle Biocenosi

Allegato 5 – Carta delle Risorse Ittiche

Allegato 6 – Carta batimetrica

Allegato 7 – Area di interdizione impianto di perforazione

Allegato 8 – Fotoinserimento impianto di perforazione

Allegato 9 - Coltivazione di idrocarburi di eni s.p.a. nell'area di progetto

## NUOVE APPENDICI

Nuova Appendice 1 HSE Policy

Nuova Appendice 2 Certificato ISO 14001 e OHSAS 18001

Appendice 7 Piano monitoraggio fenomeni geodinamici

Appendice 8 Schede sicurezza Fanghi SW–GE

Appendice 9 Rischio vulcanico

Appendice 10 Valutazioni previsionali della dispersione di inquinanti emessi in atmosfera

Appendice 11 Analisi di visibilità dell'impianto di perforazione

Appendice 12 Attività offshore di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi di eni s.p.a.



**eni S.p.A.**  
**Exploration & Production**  
**Division**

Data  
Aprile 2014

Doc.  
000239\_DV\_EV.HSE.0022.001\_00  
**Integrazioni allo**  
**Studio di Impatto Ambientale**  
**OFFSHORE IBLEO**  
**Campo Gas PANDA**

Capitolo 5  
Pag. 80 di 80