



eni S.p.A.
Exploration & Production
Division

Progetto Definitivo
Acquisizione sismica 3D
Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in
mare "d28 G.R.-AG" e "d33 G.R.-AG"
Canale di Sicilia – Zona "G"

PROGETTO DEFINITIVO

Acquisizione sismica 3D

Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare "d28 G.R.-AG" e
"d33 G.R.-AG"

Canale di Sicilia – Zona "G"

0	Emissione	AESI B. Olivieri	AESI N. Pajola	AESI C. Andreoletti	Novembre 2012
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare “d28 G.R.-AG” e “d33 G.R.-AG” Canale di Sicilia – Zona “G”</p>	<p>Pag. i</p>
---	--	---------------

INDICE

1	PROGETTO DEFINITIVO	1
1.1	<i>Descrizione generale del progetto</i>	1
1.2	<i>Inquadramento geografico e titoli minerari</i>	1
1.3	<i>Individuazione delle aree definite dal programma di acquisizione sismica 3D.....</i>	4
1.4	<i>Finalità e obiettivi del programma di ricerca</i>	8
1.5	<i>Alternative di progetto</i>	8
1.5.1	Alternativa Zero	8
1.5.2	Ubicazione dell'area di progetto	8
1.5.3	Tecnologie di progetto	9
1.6	<i>Descrizione della tecnologia di ricerca mineraria</i>	9
1.6.1	Introduzione	9
1.6.2	Metodo di acquisizione sismica in ambiente marino	10
1.6.3	Mezzi navali utilizzati	11
1.6.4	Caratteristiche delle attrezzature impiegate	13
1.6.4.1	Tipologia della sorgente di onde elastiche – “air gun”	13
1.6.4.2	Tipologia delle attrezzature di rilevamento - “idrofondi”	15
1.6.4.3	Cavo di registrazione - “streamer”	15
1.6.4.4	Sistema di registrazione.....	16
1.7	<i>Programma di acquisizione sismica 3D previsto per i Permessi di Ricerca D28 G.R.-AG e D33 G.R.-AG</i>	16
1.7.1	Mezzi navali utilizzati	20
1.7.2	Durata delle attività	21
1.7.3	Consumo stimato di gasolio.....	21
1.7.4	Rischi e potenziali incidenti che potrebbero avvenire durante le attività.....	22
1.8	<i>Tecniche di prevenzione e controllo dei rischi</i>	22
1.9	<i>Misure di prevenzione ambientale</i>	23

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p align="center">Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare “d28 G.R.-AG” e “d33 G.R.-AG” Canale di Sicilia – Zona “G”</p>	<p align="right">Pag. 1 di 24</p>
---	---	---------------------------------------

1 PROGETTO DEFINITIVO

1.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il presente documento costituisce la Relazione Tecnica del Progetto Definitivo relativo alle attività di acquisizione sismica 3D che eni s.p.a. divisione e&p intende svolgere nell'ambito delle Istanze di Permesso di Ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi d28 G.R.-AG e d33 G.R.-AG, ubicate nel Canale di Sicilia, al largo del golfo di Gela, nella Zona Marina “G”.

Di seguito si riportano i dati generali del proponente:

Eni S.p.A.

Sede legale in Roma

Piazzale Enrico Mattei 1, 00144 Roma

Capitale sociale € 4.005.358.876,00 i.v.

Registro Imprese di Roma,

Codice Fiscale 00484960588

Part. IVA 00905811006

R.E.A. Roma n. 756453

1.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TITOLI MINERARI

La zona in cui saranno svolte le attività di acquisizione sismica 3D è ubicata nell'offshore siciliano, al largo di Gela, in Zona Marina “G” e copre un'area complessiva di circa 1025 km², nell'ambito delle Istanze di Permesso di Ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi d28 G.R.-AG e d33 G.R.-AG (cfr. **Figura 1-1**).

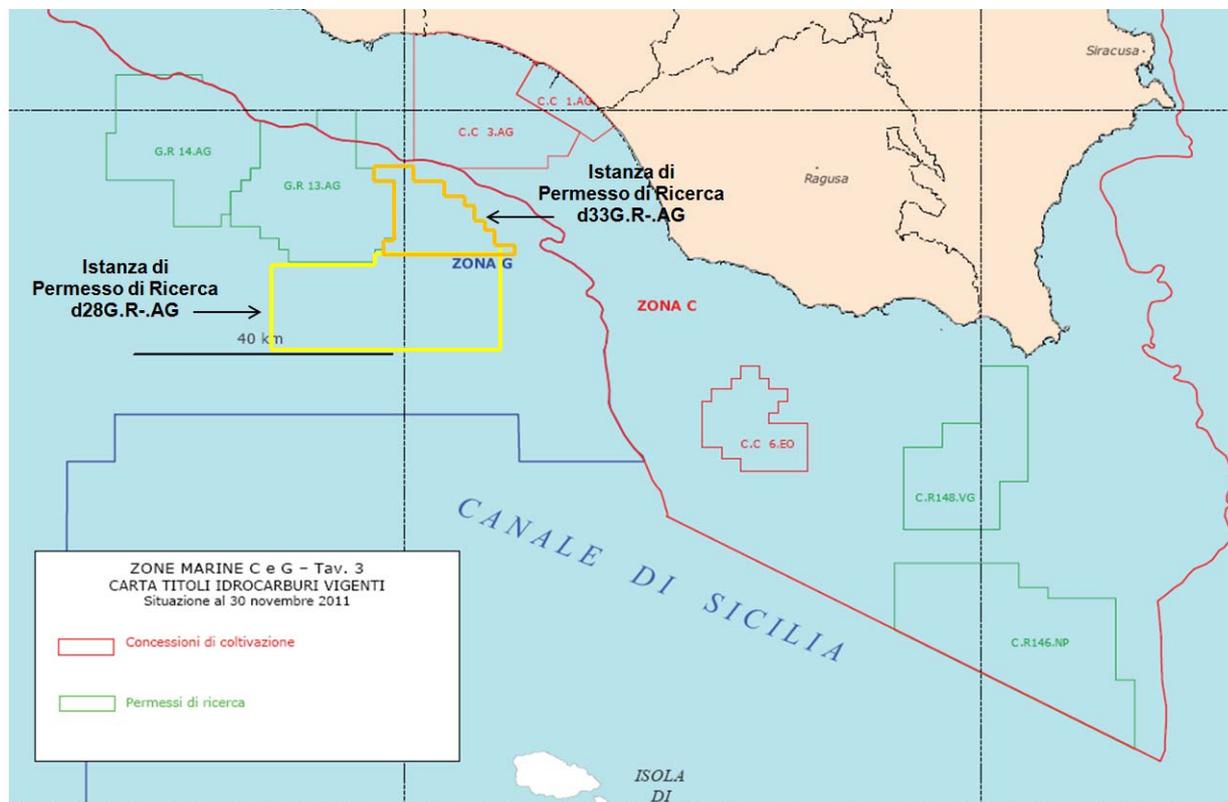


Figura 1-1: carta dei titoli di idrocarburi vigenti (Fonte: UNMIG – rielaborazione AECOM Italy)

L'istanza di Permesso di Ricerca d28 G.R.-AG ha un'estensione di circa 456,80 km² e si trova a circa 33 km (17,8 miglia nautiche) a Sud della costa di Licata (AG), a circa 31 km (16,7 miglia nautiche) a Sud/Ovest della costa di Gela (CL) e a circa 28 km (15,1 miglia nautiche) ad Est della costa di Ragusa (RG). Confina a Nord in parte con il permesso di ricerca "G.R.13.AG" (Eni 60% - Rappresentante Unico ed Edison 40%) e in parte con l'Istanza di Permesso di Ricerca d33 G.R.-AG, con la quale ha in comune il programma di acquisizione sismica 3D; nelle altre direzioni (Sud, Est ed Ovest) confina con aree libere.

L'ubicazione dei vertici del perimetro del Permesso di Ricerca d28 G.R.-AG è riportata in **Figura 1-2**, mentre in **Tabella 1-1** sono riportate le coordinate geografiche dei vertici.

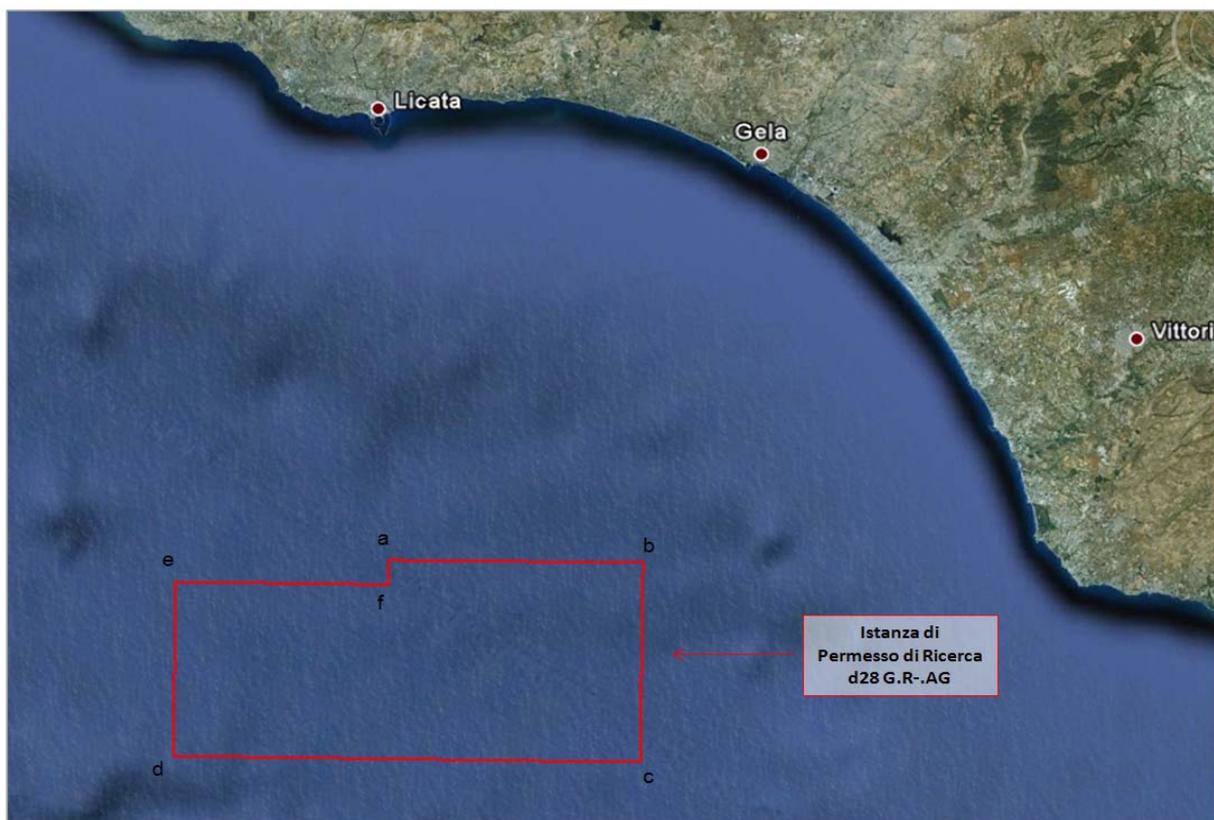


Figura 1-2: denominazione dei vertici dell'istanza di Permesso di Ricerca d28 G.R.-AG

Tabella 1-1: coordinate geografiche dei vertici dell'area dell'Istanza di Permesso di Ricerca d28 G.R.-AG		
Vertici	Longitudine E	Latitudine N
a	13°57'	36°48'
b	14°09'	36°48'
c	14°09'	36°40'
d	13°47'	36°40'
e	13°47'	36°47'
f	13°57'	36°47'

L'istanza di Permesso di Ricerca d33 G.R.-AG ha un'estensione di circa 153,90 km² e si trova a circa 23 km (12,4 miglia nautiche) a Sud/Ovest della costa di Gela (CL), a circa 20 km (10,8 miglia nautiche) a Sud della costa di Licata (AG) e a circa 23 km (12,4 miglia nautiche) ad Est della costa di Vittoria (RG). Confina ad Ovest con il permesso di ricerca "G.R13.AG" (Eni 60% - Rappresentante Unico ed Edison 40%), a Nord e ad Est con aree libere all'esplorazione e a Sud con l'Istanza di Permesso di Ricerca d28 G.R.-AG, con la quale ha in comune il programma di acquisizione sismica 3D.

L'ubicazione dei vertici del perimetro del Permesso di Ricerca d33 G.R.-AG è riportata in **Figura 1-3**, mentre in **Tabella 1-2** sono riportate le coordinate geografiche dei vertici.

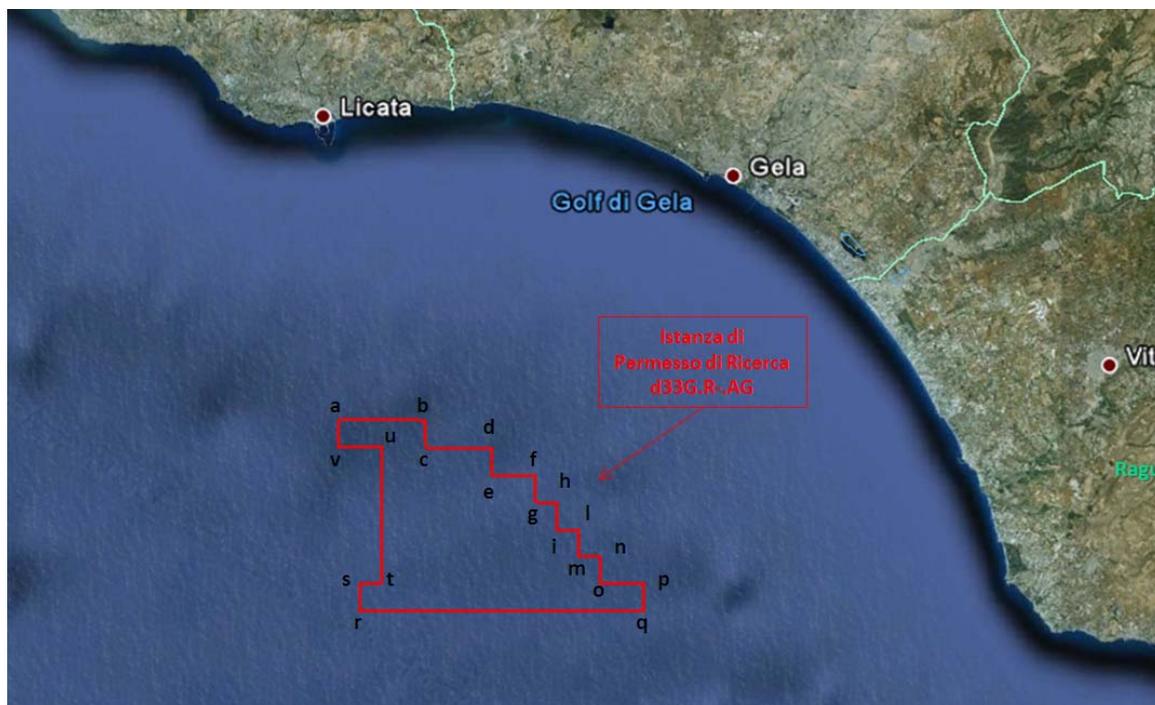


Figura 1-3: denominazione dei vertici dell'istanza di Permesso di Ricerca d33 G.R.-AG

Tabella 1-2: coordinate geografiche dei vertici dell'area di Permesso di Ricerca d33 G.R.-AG					
Vertice	Longitudine (E)	Latitudine (N)	Vertice	Longitudine (E)	Latitudine (N)
a	13°57'	36°55'	m	14°08'	36°50'
b	14°01'	36°55'	n	14°09'	36°50'
c	14°01'	36°54'	o	14°09'	36°49'
d	14°04'	36°54'	p	14°11'	36°49'
e	14°04'	36°53'	q	14°11'	36°48'
f	14°06'	36°53'	r	13°53'	36°48'
g	14°06'	36°52'	s	13°58'	36°49'
h	14°07'	36°52'	t	13°59'	36°49'
i	14°07'	36°51'	u	13°59'	36°54'
l	14°08'	36°51'	v	13°57'	36°54'

1.3 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DEFINITE DAL PROGRAMMA DI ACQUISIZIONE SISMICA 3D

Per ottimizzare i parametri tecnici del rilievo, l'efficienza operativa e l'investimento, l'acquisizione sismica in progetto coprirà contestualmente sia l'area dell'Istanza di Permesso di Ricerca d28 G.R.-AG, sia l'area dell'Istanza di Permesso di Ricerca d33 G.R.-AG, a Nord della prima.

Pertanto i mezzi e le attrezzature impiegate per svolgere la campagna di acquisizione sismica saranno gli stessi per entrambe le istanze di Permesso di Ricerca d28 G.R.-AG e d33 G.R.-AG. Le aree di prospezione interesseranno anche superfici poste all'esterno dei permessi di ricerca, in maniera tale da poter garantire una copertura adeguata del rilievo geofisico così come previsto dal Decreto Direttoriale 22 marzo 2011.



Il programma di acquisizione sismica 3D è caratterizzato da una Full Migration Area di circa 213 km², da una Full Fold Area di circa 416 km², da una Single Fold Area di circa 645 km² e da un'Area Operativa di circa 1025 km².

L'area marina interessata dall'acquisizione sismica 3D (considerando il perimetro della Single Fold Area) dista circa 22,3 km (12,04 miglia nautiche) dalla costa di Licata (AG), circa 22,8 km (12,31 miglia nautiche) dalla costa di Gela (CL) e circa 22,4 km (12,10 miglia nautiche) dalla costa di Vittoria (RG), escludendo la zona operativa posta a Nord in cui non sono previste energizzazioni, né acquisizioni. La zona operativa è posta, infatti, ad una minore distanza dalla costa: circa 16,5 km (8,91 miglia nautiche) dalla costa di Licata (AG), circa 16,8 km (9,07 miglia nautiche) dalla costa di Gela (CL) e circa 17 km (9,18 miglia nautiche) dalla costa di Vittoria (RG). Si precisa, comunque, che l'area operativa rappresenta solo una zona in cui la nave sismica effettua manovre di posizionamento e preparazione alla esecuzione di linee sismiche.

Nella **Figura 1-4** sono mostrate le aree definite dal programma di acquisizione sismica e nella Tabella 1-3 sono riportate le coordinate dei vertici delle stesse espresse nel Sistema di Riferimento Gauss Boaga.

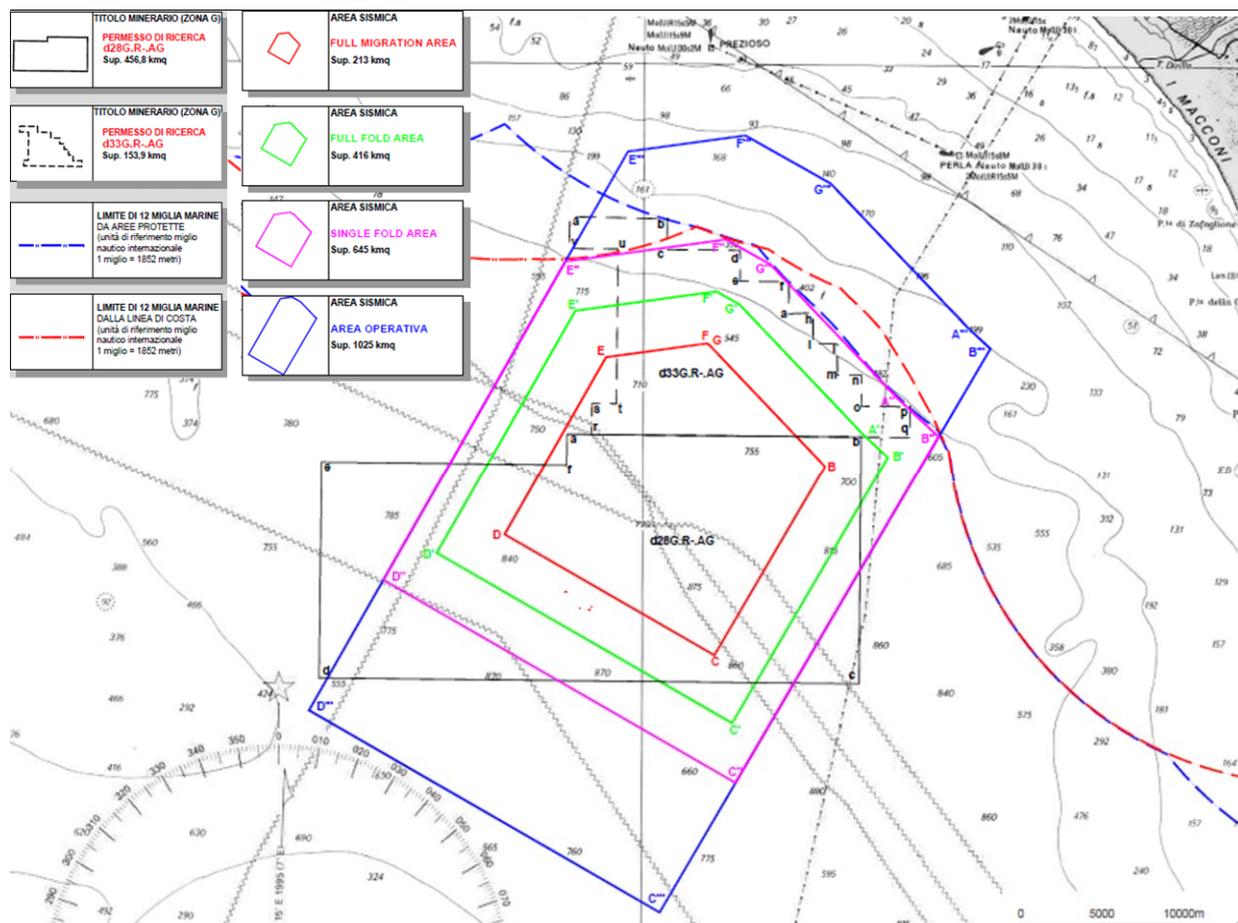


Figura 1-4: area complessiva del rilievo sismico (Fonte: eni s.p.a. divisione eni e&p – elaborazione AECOM Italy)



Tabella 1-3: coordinate geografiche dei vertici delle aree definite dal programma di acquisizione sismico		
Vertici Area Sismica	Est	Nord
Area di piena migrazione (sup. 213 km²)		
B	2441988.22	4071256.39
C	2435265.00	4059952.00
D	2422538.00	4067176.00
E	2428695.06	4077809.82
F	2434812.91	4078628.02
G	2434952.70	4078550.69
Area di piena copertura (sup. 416 km²)		
A1	2444201.65	4073282.92
B1	2445801.53	4071799.17
C1	2436340.72	4055891.82
D1	2418425.62	4066060.65
E1	2426837.08	4080588.04
F1	2435397.70	4081732.94
G1	2436799.15	4080957.70
Area di copertura singola (sup. 645 km²)		
A2	2446302.91	4075425.74
B2	2448869.65	4073045.31
C2	2436546.59	4052325.38
D2	2415182.93	4064451.65
E2	2426231.62	4083533.77
F2	2435982.48	4084837.86
G2	2438645.60	4083364.71
Area operativa (sup. 1025 km²)		
A3	2450505.43	4079711.38
B3	2452014.24	4078303.68
C3	2431945.10	4044588.48
D3	2410673.09	4056662.73
E3	2430030.79	4090095.31
F3	2437152.04	4091047.70
G3	2442338.49	4088178.73

L'area del rilievo sismico nel complesso sarà costituita dalle seguenti aree che, in ordine crescente di dimensioni, si possono distinguere, rispettivamente in (cfr. **Figura 1-4**):

- **Area di piena migrazione (full migration area):** superficie all'interno della quale, in base alla modellizzazione geologico-geofisica del sottosuolo eseguita e alle caratteristiche di progettazione del rilievo, il segnale sismico registrato potrà essere correttamente elaborato attraverso l'algoritmo della migrazione, con l'obiettivo della corretta ricostruzione spaziale degli orizzonti pendenti.



- **Area di piena copertura** (*full fold area*): superficie all'interno della quale, in base alle caratteristiche di progettazione geometrica di energizzazione/registrazione del rilievo, l'illuminazione multipla (copertura) di ciascun punto in profondità (CDP) soddisfa il limite nominale del progetto (cfr. **Figura 1-5**).
- **Area di copertura singola** (*single fold area*): superficie all'interno della quale per ciascun punto in profondità si registra almeno una traccia sismica.
- **Area operativa**: superficie all'interno della quale la nave effettua manovre di posizionamento e preparazione all'esecuzione delle linee sismiche

A livello operativo le aree di piena migrazione e di piena copertura sono del tutto equivalenti all'area di copertura singola, la classificazione è di carattere geofisico ed è relativa alla molteplicità dell'illuminazione multipla (copertura) di ciascun punto in profondità (Common Depth Point, CDP) (cfr. **Figura 1-5**).

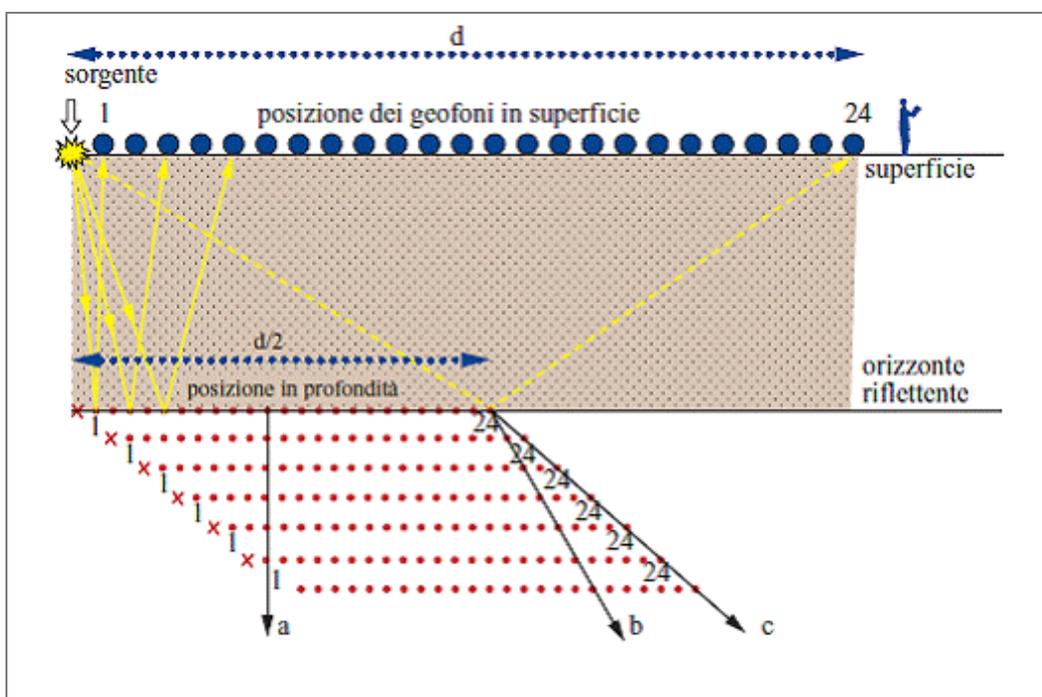


Figura 1-5: principio dell'illuminazione multipla (piena copertura) della sottosuperficie (Fonte: eni s.p.a. divisione e&p)

Nella **Figura 1-4** sono anche mostrate le linee delle 12 miglia marine di distanza dalla costa e dalle aree protette. Le aree in cui si effettua l'energizzazione/registrazione del rilievo sono le aree di piena migrazione, di piena copertura e di copertura singola che si collocano esternamente alle linee di delimitazione delle 12 miglia dalla costa e dalle aree protette. L'unica area che si estende all'interno del confine di rispetto delle 12 miglia marine è solamente l'area operativa, in cui non vengono effettuate né energizzazioni né registrazioni.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p align="center">Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare “d28 G.R.-AG” e “d33 G.R.-AG” Canale di Sicilia – Zona “G”</p>	<p align="right">Pag. 8 di 24</p>
---	---	---------------------------------------

1.4 FINALITÀ E OBIETTIVI DEL PROGRAMMA DI RICERCA

Il progetto di acquisizione sismica 3D coprirà complessivamente una superficie di 1025 km² ed interesserà le aree di due Istanze di Permesso di Ricerca, d28 G.R.-AG e d33 G.R.-AG.

La soluzione progettuale di eseguire un rilievo 3D congiunto è supportata dalle seguenti considerazioni:

- analogia di contesto geologico-minerario delle due aree e di situazione operativa;
- possibilità di ottimizzazione dei parametri tecnici con l'esecuzione di un unico rilievo;
- ottenimento di un dato con caratteristiche interpretative intrinsecamente superiori;
- ottimizzazione dell'efficienza operativa con un più efficace utilizzo degli investimenti;
- minor impatto complessivo con la progettazione e realizzazione di un rilievo per le due aree.

Obiettivo principale del programma di ricerca è l'individuazione di nuove riserve di giacimenti off-shore e, quindi, lo sfruttamento in modo efficiente e senza impatti negativi sull'ambiente delle stesse.

L'area interessata dal programma di ricerca ricade in una parte dell'offshore siciliano che, a fronte di un tema di ricerca provato e di precedenti attività esplorative (i.e.: attività nei vicini permessi G.R13.AG e G.R14.AG – eni 60% edison 40%), è stata solo parzialmente investigata e quindi si ritiene possa essere caratterizzata da un significativo potenziale minerario.

Nell'area sono stati acquisiti per conto di eni, nel corso degli ultimi decenni, diversi rilievi sismici, gravimetrici e magnetometrici.

Sulla base del modello geologico ricostruito per l'area e di recenti revisioni geominerarie si ritiene che il tema di ricerca principale sia rappresentato dagli accumuli di gas biogenico nella serie Plio-Pleistocenica e subordinatamente gli accumuli di olio nelle serie Triassiche e Giurassiche.

Il rilievo sismico in progetto ha lo scopo di completare la copertura sismica già esistente nell'area ed è finalizzato a comprendere l'estensione e la geometria delle strutture geologiche presenti nella zona.

1.5 ALTERNATIVE DI PROGETTO

1.5.1 *Alternativa Zero*

L'alternativa zero, ovvero la non realizzazione delle opere, è stata considerata non applicabile in quanto il progetto, così come dimostrato da precedenti attività esplorative nell'area, può risultare estremamente vantaggioso ed è conforme al trend che l'Italia sta cercando di seguire, ovvero quello di ridurre la propria dipendenza energetica dall'estero attraverso lo sfruttamento, economicamente favorevole ed ambientalmente sostenibile, delle risorse presenti sul territorio nazionale sia marino sia terrestre.

La mancata realizzazione del progetto porterebbe a non sfruttare una potenziale risorsa energetica ed economica del territorio in maniera sostenibile dal punto di vista ambientale attraverso la produzione di idrocarburi da immettere nella rete di distribuzione nazionale.

1.5.2 *Ubicazione dell'area di progetto*

Come per l'alternativa zero, anche un'ubicazione alternativa del progetto non è applicabile.

L'area prescelta è quella che, allo stato attuale delle conoscenze e sulla base dei dati disponibili, meglio si adatta per l'acquisizione del rilievo sismico e i successivi studi di valutazione mineraria.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p align="center">Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare "d28 G.R.-AG" e "d33 G.R.-AG" Canale di Sicilia – Zona "G"</p>	<p align="right">Pag. 9 di 24</p>
---	---	---------------------------------------

Non sarebbe né vantaggiosa, né conveniente dal punto di vista economico ed ambientale, la scelta di abbandonare la ricerca in un'area non del tutto esplorata ma con già evidenti riscontri di potenziale minerario, per ricercare nuove aree totalmente inesplorate, per le quali sarebbero necessarie numerose nuove indagini di accertamento.

Inoltre, in aree limitrofe, esistono facilities produttive già disponibili quali il centro olio di Ragusa e la vicina Raffineria di Gela, che potranno consentire di completare nel modo più idoneo il ciclo di esplorazione e sviluppo delle eventuali scoperte che altrimenti dovrebbero essere realizzate ex novo in altre località.

La realtà industriale e il conseguente traffico marittimo già presenti nell'area, infatti, fanno sì che le nuove attività non costituiscano un nuovo impatto significativo sulla costa di riferimento.

1.5.3 Tecnologie di progetto

La scelta del metodo sismico a riflessione con tecnologia *towed streamer* prevista per l'acquisizione sismica 3D nei permessi di ricerca d28 G.R.-AG e d33 G.R.-AG è la migliore soluzione per l'esecuzione delle attività in progetto sia in termini tecnici ed economici, sia i termini di impatto ambientale che risulta pressoché nullo. Infatti, la tecnologia presenta le seguenti caratteristiche:

- non prevede la posa di cavi ricevitori sul fondale marino e, pertanto, non determina impatti sulle caratteristiche fisiche e geomorfologiche del fondo e di conseguenza sulle specie bentoniche; i cavi vengono infatti tenuti in galleggiamento alla profondità costante (tra i -7 e -9 m dal livello del mare) trascinato da una nave per ricerca geofisica;
- gli *streamer* di ultima generazione sono solidi a differenza di quelli usati in passato che contenevano un fluido di riempimento, pertanto, viene annullato il rischio di eventuali sversamenti di inquinanti in mare;
- il sistema di energizzazione mediante *air-gun* è rappresentato dall'assoluta mancanza di pericolosità, non essendo impiegata alcuna miscela esplosiva. L'*air-gun* è la sorgente di energia tipicamente utilizzata per i rilievi sismici marini e consente di generare energia a bassa intensità così da garantire le condizioni di maggior rispetto del contesto marino interessato. Per generare un fronte di onde elastiche, l'*air-gun* utilizza l'espansione nell'acqua di un volume di aria compressa.

Pertanto, non esistono alternative progettuali migliori rispetto a quella prevista nel presente Progetto.

1.6 DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA DI RICERCA MINERARIA

1.6.1 Introduzione

Fra i metodi utilizzati nella ricerca idrocarburi il più importante è quello sismico (riflessione e rifrazione) che si basa sui diversi tempi di propagazione (velocità, frequenze, assorbimenti, ecc.) delle onde elastiche nei vari tipi di rocce.

Il metodo sismico a riflessione è, tra tutti i metodi geofisici, il rilevamento più diffuso; i principi si basano sulla generazione artificiale di un impulso che provoca nel terreno la propagazione di onde elastiche che si trasmettono in ogni direzione. In corrispondenza di superfici di discontinuità e di separazione tra ammassi rocciosi con differenti caratteristiche meccaniche, le onde subiscono deviazioni con conseguenti rifrazioni e riflessioni.



Quando le onde tornano in superficie, vengono captate mediante sensori (geofoni o idrofoni) e registrate mediante apposite apparecchiature.

Si procede poi all'elaborazione dei dati così acquisiti ed alla loro interpretazione.

In tutte le varianti di questo metodo è necessaria una sorgente di energia che emette onde elastiche ed una serie di sismografi che ricevono le onde riflesse. Nell'acqua l'onda elastica si propaga decrescendo molto rapidamente in ampiezza con l'aumentare della distanza dal punto di emissione.

1.6.2 Metodo di acquisizione sismica in ambiente marino

Le operazioni di acquisizione dei dati sismici a mare prevedono almeno le seguenti componenti principali:

- Una **nave**, a bordo della quale sono installate tutte le apparecchiature per la registrazione ed una prima elaborazione dei segnali sismici;
- Un **sistema di energizzazione**, costituito dalle sorgenti di energia elastica (*air gun*)
- Un **sistema di rilevamento**, costituito dai cavi (*streamers*) all'interno dei quali sono contenuti gli idrofoni.

La prima fase delle operazioni prevede lo stendimento a mare (e non sul fondale) dei cavi di registrazione (*streamers*) e delle sorgenti (*air gun*) posizionati a poppa della nave sismica; successivamente, quando i cavi sono totalmente stesi, si procede alla registrazione. La nave avanza lungo delle linee rette all'interno dell'area del rilievo ad una velocità di crociera costante di 4-6 nodi e viaggia lungo direzioni rettilinee prestabilite, finché non saranno acquisiti tutti i dati lungo le linee pianificate.

Nel caso di rilievi 3D e seguiti con la tecnologia *streamer* (così come previsto nel programma lavori dei Permessi d28 G.R.-AG e d33 G.R.-AG) mentre la nave procede, l'emissione di energia avviene alternativamente tra più sorgenti a disposizione, ad intervalli di tempo costante e secondo una sequenza di energizzazione predefinita; ad ogni energizzazione si effettua contemporaneamente la registrazione su più cavi a disposizione. Le onde sonore generate viaggiano attraverso l'acqua fino al fondale marino e poi attraversano gli strati sottostanti dove possono essere riflesse e tornare in superficie. Le onde riflesse sono poi captate dagli strumenti di registrazione (idrofoni) racchiusi negli *streamers* che li convertono in segnali elettrici che saranno poi trasmessi alla nave dove saranno registrati. La struttura del fondale marino e dei suoi strati sottostanti viene poi ricavata analizzando i segnali ricevuti e registrati (cfr. **Figura 1-6**).

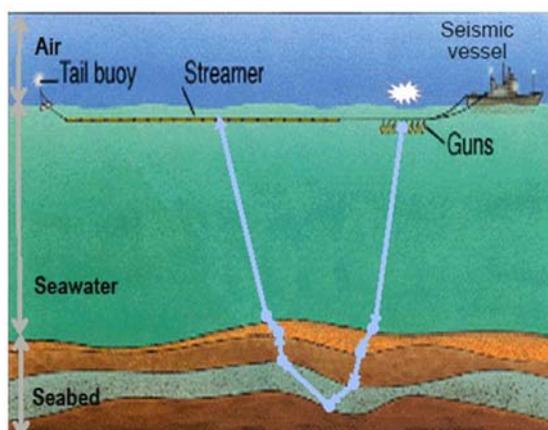


Figura 1-7: schema generale del metodo di acquisizione sismica con "air gun" e "streamer"
(Fonte: eni s.p.a. divisione e&p)



Una configurazione di acquisizione sismica 3D molto semplice può essere quella che utilizza 2 sorgenti (*air gun*) per 8 cavi (*streamer*) e che consente l'acquisizione di linee singole in sottosuperficie che coprono una striscia di circa 1.000 metri di larghezza.

In alternativa, sono possibili acquisizioni sismiche che prevedono l'impiego di 10 o 12 cavi (*streamer*), che coprono aree più ampie, riducendo quindi il percorso complessivo che la nave deve effettuare. Le decisioni in questo senso sono operate appena prima di procedere al rilievo, in funzione di elementi esterni che influenzano la libertà di operazione della nave.

Nella successiva **Figura 1-8** è riportata, a titolo esemplificativo, un'immagine relativa allo svolgimento dell'acquisizione sismica a mare 3D con l'utilizzo di una nave sismica che traina più *streamers* distanziati di 50-100 m.



Figura 1-8: esempio di campagna sismica a mare 3D (Fonte: eni s.p.a. divisione e&p)

1.6.3 Mezzi navali utilizzati

Come già anticipato, le navi per ricerca geofisica (cfr. **Figura 1-9**) trasportano a bordo tutte le apparecchiature necessarie per l'acquisizione sismica e, nello specifico:

- i cavi di registrazione ("*streamer*"), contenenti gli idrofoni, avvolti su bobine;
- le sorgenti di energia elastica ad aria compressa ("*air-gun*");
- gli impianti necessari per la generazione dell'impulso elastico in mare (compressori e linee di distribuzione);
- i sistemi di prima elaborazione dei segnali sismici;



- la sala di controllo per la gestione dell'apparecchiatura utilizzata per l'acquisizione;
- la strumentazione di posizionamento globale in continuo della nave.

A bordo sono presenti anche le strutture per gli alloggi dell'equipaggio, gli strumenti di bordo, un mini eliporto e la scorta di carburante per garantire l'autonomia del natante. Alcune navi sismiche sono dotate di inceneritore, per l'incenerimento dei rifiuti prodotti a bordo della nave.

Le navi hanno mediamente lunghezza da 70 a 100 m e pescaggio variabile, in funzione delle aree di operazione, da un minimo di 1,5 m fino ad un massimo di 6-7 m e sono dotate di autonomia operativa elevata fino a 30-40 gg. Sono appositamente progettate con propulsori ed eliche atte ad assicurare una bassa rumorosità, condizione necessaria a mantenere un adeguato rapporto segnale/disturbo durante la registrazione dei dati.

Tali navi sono equipaggiate con strumentazione tecnologicamente all'avanguardia comprendente il radar, la girobussola, l'ecoscandaglio, il radio posizionamento e il posizionamento satellitare diretto (GPS).



Figura 1-9: esempio di nave per ricerca geofisica impegnata in un rilievo sismico 3D con una configurazione a otto cavi (Fonte: eni s.p.a. divisione e&p)

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p align="center">Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare “d28 G.R.-AG” e “d33 G.R.-AG” Canale di Sicilia – Zona “G”</p>	<p align="right">Pag. 13 di 24</p>
---	---	--

La nave, durante le operazioni di registrazione dei dati, mantiene una velocità di crociera costante di 4-6 nodi e generalmente viaggia lungo direzioni rettilinee prestabilite. Il mezzo navale è sempre assistito da mezzi appoggio (cfr. **Figura 1-10**) con la funzione di monitorare l'area delle operazioni, garantire la sicurezza di navigazione e segnalare la presenza di un cavo a traino ad eventuali natanti incrocianti nella zona delle attività e, conseguentemente, a dare l'immediato "via libera" a fine lavori.



Figura 1-10: esempio di nave di supporto per sismica (Fonte: eni e&p)

La nave sismica, data la sua bassa manovrabilità ha, grazie alle leggi internazionali sulla navigazione, priorità di manovra rispetto alle altre navi che non sono nella medesima condizione.

Il personale a bordo è tenuto a rispettare strettamente i piani e le norme di sicurezza predisposte ed è obbligato, inoltre, a prendere parte a periodiche esercitazioni che verificano l'efficienza e la risposta in caso di emergenza.

All'inizio della campagna sismica è richiesta l'emissione degli avvisi ai naviganti dopo aver concordato, con le Autorità Militari e le Capitanerie di Porto interessate, il periodo e la zona di lavoro delle navi impegnate nei rilievi in funzione dei vincoli legati ad attività militari e/o di pesca.

1.6.4 Caratteristiche delle attrezzature impiegate

1.6.4.1 Tipologia della sorgente di onde elastiche – “air gun”

L'*air gun* è la sorgente di energia maggiormente utilizzata per i rilievi sismici marini e consente di generare energia a bassa intensità così da garantire le condizioni di maggior rispetto del contesto marino interessato.

Per generare un fronte di onde elastiche, l'*air gun* utilizza l'espansione nell'acqua di un volume di aria compressa generata da compressori a bordo della nave.

L'aria viene immessa in una camera ricavata in speciali cilindri metallici da cui, con un sistema ad impulso elettrico, viene liberata nell'acqua. L'espansione provoca l'oscillazione delle particelle d'acqua circostante generando un fronte di onde elastiche che si trasmettono secondo superfici sferiche concentriche.

Il principio di funzionamento dell'*air gun* è schematicamente illustrato in **Figura 1-11**.

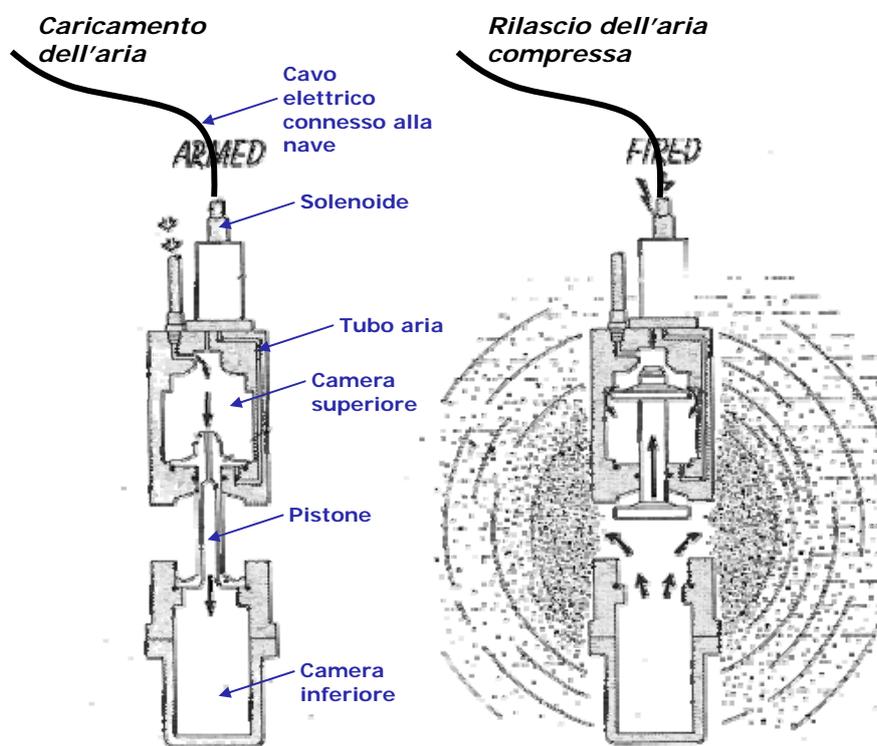


Figura 1-11: caratteristiche costruttive e funzionali di un "air gun" (Fonte: eni s.p.a. divisione e&p)

Generalmente vengono impiegate configurazioni composte da un certo numero di elementi denominate "Gun Array" (cfr. Figura 1-12).

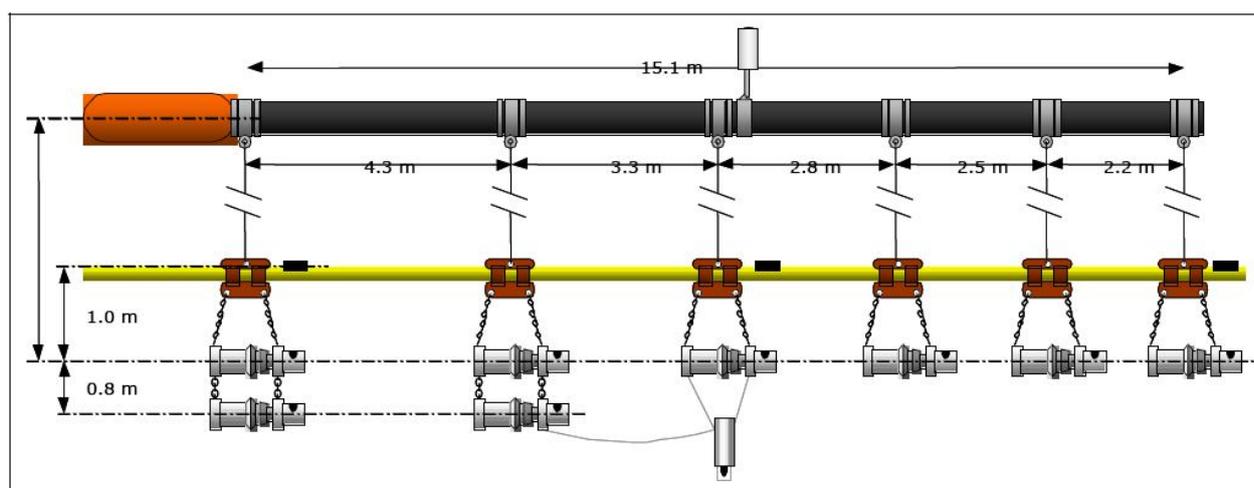


Figura 1-12: esempio di configurazione di una sorgente multipla di "air gun" (Fonte: eni s.p.a. divisione e&p)

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare “d28 G.R.-AG” e “d33 G.R.-AG” Canale di Sicilia – Zona “G”</p>	<p>Pag. 15 di 24</p>
---	--	--------------------------

In generale la volumetria totale degli array può variare da un minimo di 10 dm³ ad un massimo di 40 dm³ ad una pressione di entrata del sistema di circa 140 kg/cm² (circa 2000 PSI). L'ingombro degli array può variare da circa 60 m² a 250 m².

1.6.4.2 Tipologia delle attrezzature di rilevamento - “idrofoni”

Gli idrofoni sono i ricevitori delle onde elastiche di ritorno (riflessioni) utilizzati nei rilievi marini.

Tecnicamente si tratta di trasduttori piezoelettrici assemblati in gruppi e racchiusi nel cavo di registrazione (*streamer*) trainato dalla nave. Ciascun gruppo è composto mediamente da 10-20 idrofoni i quali trasformano il segnale delle onde elastiche di ritorno in analogo segnale elettrico. Tale segnale, amplificato, filtrato e digitalizzato, viene registrato su nastro magnetico per mezzo dell'apparecchiatura di registrazione posta a bordo della nave.

1.6.4.3 Cavo di registrazione - “streamer”

Lo *streamer* è il cavo più comunemente usato nella ricerca geofisica marina ed è in sostanza un cavo galleggiante in acqua in equilibrio indifferente. Esso è costituito fisicamente da un tubo trasparente di neoprene con diametro medio da 5 a 8 cm, all'interno del quale sono contenuti i sensori (idrofoni), opportunamente distanziati, e i circuiti elettrici di collegamento. L'alimentazione elettrica nello *streamer* è a bassa tensione (12-24 Volt) e la struttura è costituita da funi di acciaio di 4-5 mm di diametro.

I più comuni *streamer* hanno una lunghezza di 3.000-6.000 metri (ma esistono anche cavi lunghi 12.000 metri per applicazioni speciali) e in generale sono costituiti da:

- *cavo di traino*: è costituito da un unico tronco di acciaio circondato dai conduttori che collegano gli idrofoni al registratore di bordo ed è rivestito di neoprene; la parte di esso che si viene a trovare sotto la superficie del mare è carenata per eliminare gli effetti di turbolenza e le vibrazioni causate dal suo trascinarsi nell'acqua;
- *galleggiante e dispositivo di abbassamento*: mantengono la parte iniziale dello *streamer* ad una determinata profondità di operazione; le loro dimensioni sono determinate dalla lunghezza dello *streamer*;
- *sezione di disaccoppiamento*: ha lo scopo di limitare il rumore dovuto al trascinarsi del cavo di traino e del dispositivo di abbassamento e di ridurre gli effetti di accelerazione e decelerazione dovuti al moto ondoso;
- *sistemi di controllo della profondità*: sono costituiti da alcuni dispositivi sensibili alla pressione idrostatica che, intervallati lungo il cavo, monitorano la profondità richiesta;
- *bussole magnetiche*: sono poste ad intervalli regolari lungo il cavo di registrazione e servono per controllare l'allineamento dello stesso alla direzione di acquisizione;
- *boa luminosa di segnalazione*, collegata alla parte finale del cavo di registrazione, sulla quale è montato un riflettore radar che viene utilizzato per mantenere visibile in superficie la posizione terminale del cavo e se essa sia allineata alla direzione di acquisizione in modo attivo + passivo (ricevitore GPS sulla boa + radar) o passivo (solo tramite radar).

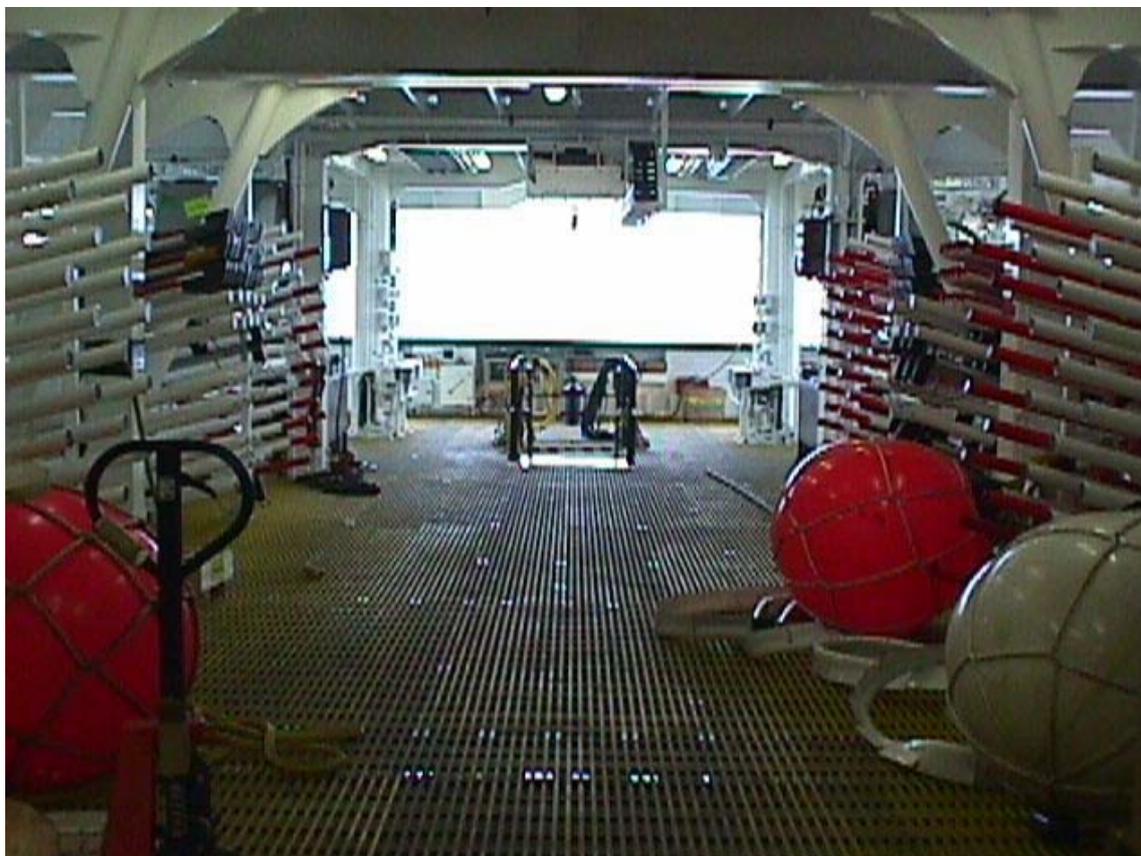


Figura 1-13: poppa di una nave per ricerca geofisica con gli stabilizzatori di profondità e le boe
(Fonte: eni s.p.a. divisione e&p)

Nel corso dell'acquisizione dei dati, lo *streamer* deve mantenersi costantemente alla stessa profondità (da 5 a 15 m) e deve essere allineato secondo la direzione di rilevamento stabilita.

1.6.4.4 Sistema di registrazione

I segnali ricevuti dai sensori posti lungo il cavo vengono opportunamente amplificati, filtrati e digitalizzati e, quindi, trasmessi telemetricamente al sistema di registrazione che è sempre localizzato a bordo della nave. I sistemi attualmente in uso per la ricerca marina sono digitali e hanno la capacità di campionare il dato acquisito ogni 1, 2 o 4 millisecondi in funzione delle necessità del rilievo.

I dati a bordo vengono registrati su nastro magnetico, integrati con il posizionamento e sono soggetti a una verifica di qualità per poi essere spediti per l'elaborazione finale nei centri di elaborazione dedicati a terra.

1.7 PROGRAMMA DI ACQUISIZIONE SISMICA 3D PREVISTO PER I PERMESSI DI RICERCA D28 G.R.-AG E D33 G.R.-AG

Il programma di acquisizione sismica si svilupperà su un'area che comprenderà due Istanze di Permesso di Ricerca tra loro adiacenti: l'area dell'Istanza di Permesso di Ricerca d28.G.R.-AG e l'area dell'Istanza di Permesso di Ricerca d33 G.R.-AG (cfr. **Figura 1-4**).



I dati disponibili si riferiscono al programma di acquisizione sismica complessivo. I dati specifici relativi alle singole Istanze di Permesso di Ricerca sono stati stimati sulla base della superficie dell'area di ogni Istanza ricadente nell'area del rilievo sismico.

Per la definizione delle caratteristiche del giacimento, è stata individuata una direzione preferenziale per la realizzazione dell'energizzazione con azimuth pari a 30°/210° rispetto alla linea di costa.

Le attività in programma nell'area del rilievo (che interessa entrambi i permessi) saranno svolte da una sola nave sismica. La campagna di acquisizione sismica non sarà eseguita in concomitanza con altre acquisizioni sismiche.

La fonte di energia impiegata sarà rappresentata da 2 sorgenti (*air-gun*) costituite ciascuna da un gruppo (*array*) di cannoni con un ingombro che può variare da circa 60 m² fino a 250 m².

Inoltre, sono previsti minimo 8 *streamers* per la ricezione del segnale acustico di ritorno, ciascuno lungo circa 6000 m e così strutturato:

- i primi 200 metri circa consistono di sezioni elastiche aventi la funzione di ridurre gli effetti dell'accelerazione/decelerazione dovuti prevalentemente al moto ondoso;
- gli ulteriori 200-6.000 m costituiscono la parte principale del cavo con inseriti 480 gruppi di idrofoni per la ricezione del segnale di ritorno;
- all'estremità del cavo di registrazione è agganciata una boa luminosa di segnalazione munita di riflettore radar per l'avvistamento in mare del sistema a traino.

Ciascun cavo sarà trainato ad una profondità tra 7 e 9 m e conterrà 480 gruppi di ricevitori, suddivisi in gruppi distanti tra loro 12,5 m. La distanza prevista tra ciascuno dei cavi sarà 75 m. Il tipo di cavo che si prevede di utilizzare è quello digitale a trasmissione solida, cioè privo di liquidi al suo interno (cfr. **Figura 1-14** e **Figura 1-15**).

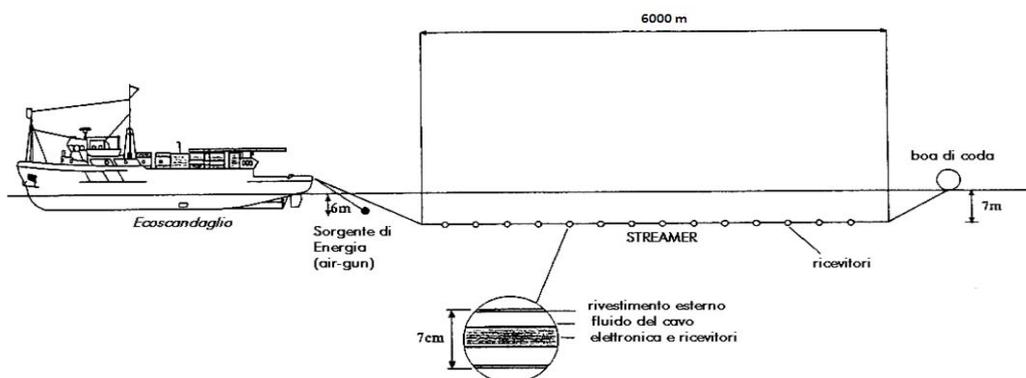


Figura 1-14: allestimento della nave sismica (Fonte: eni s.p.a. divisione e&p)

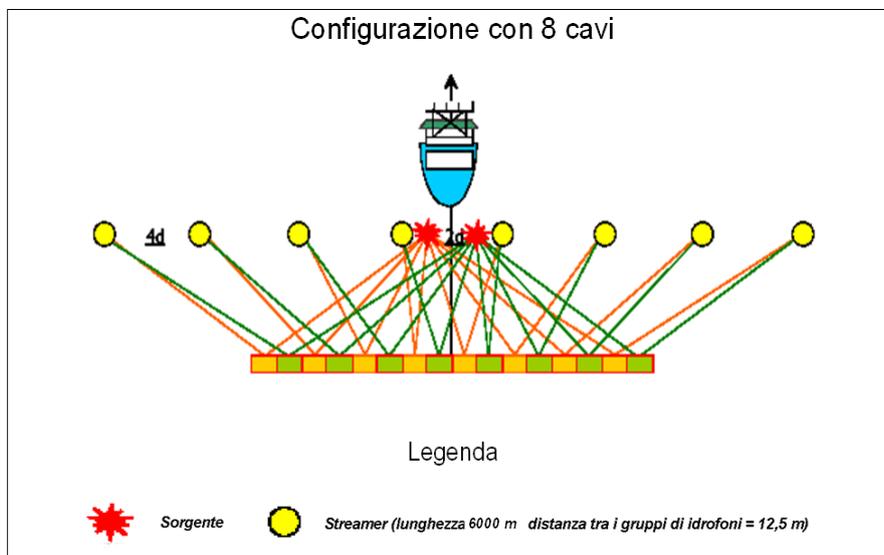


Figura 1-15: configurazione con 8 cavi prevista per l'esecuzione dei rilievi (Fonte: eni s.p.a. divisione e&p)

Nella successiva **Tabella 1-4** si riportano le specifiche tecniche del rilievo sismico 3D che si prevede di condurre nell'area complessiva. In particolare, nella tabella sono indicate le caratteristiche delle sorgenti di energizzazione, considerando sia la singola sorgente, che il funzionamento delle 2 sorgenti durante la fase di rilievo.

Gli intervalli di emissione della sorgente sonora saranno ogni 25 m che, considerando n. 2 sorgenti funzionanti alternativamente, si traduce in emissioni ogni 7 secondi.

Tabella 1-4: specifiche tecniche previste delle sorgenti di energizzazione	
Descrizione sorgente singola	
Tipo	Air-gun
Volume	Circa 70 litri (4.000 inch ³)
Pressione operativa	2000 P.S.I (da 135 a 145 bar)
Pressione in uscita	circa 130 bar x m
Lunghezza <i>sub-array</i>	circa 15-20 m
Larghezza sorgente	circa 15-20 m
N° <i>sub arrays</i>	2-3
N° cannoni per stringa	8-12
Profondità operativa	5-7 m
Intervallo di energizzazione	50 m
Descrizione multi - sorgente	
N. di sorgenti	2
Distanza tra le sorgenti	37.5 m
Intervallo di energizzazione	25 m

 eni S.p.A. Exploration & Production Division	Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare “d28 G.R.-AG” e “d33 G.R.-AG” Canale di Sicilia – Zona “G”	Pag. 19 di 24
---	---	------------------

Nella **Tabella 1-5** vengono riepilogate le specifiche tecniche dei cavi di registrazione (*streamer*) utilizzate nella campagna di acquisizione sismica.

Tabella 1-5: specifiche tecniche previste degli streamer	
Numero streamer	Minimo 8
Lunghezza streamer	6.000 m
Interasse streamer	75 m
Tipologia streamer	digitale a trasmissione solida
Profondità di traino	7-9 m
Diametro esterno streamer	Circa 60 mm
Gruppi	480 gruppi
Idrofoni per gruppo	8-10
Interasse gruppo	12,5 m

La direzione che verrà seguita durante il *survey* (con azimuth di 30°/ 210° rispetto alla linea di costa), determina una lunghezza media delle 80 linee da navigare di circa 24 km.

Nella successiva **Tabella 1-6** si riporta una sintesi delle informazioni relative al rilievo sismico previsto sia nell'area complessiva, sia all'interno delle singole area delle Istanze di Permesso di Ricerca d28 G.R.-AG e d33 G.R.-AG.

Tabella 1-6: sintesi delle informazioni del rilievo sismico 3D previsto			
Informazioni	Area complessiva rilievo sismico	Area Istanza Permesso di Ricerca d28 G.R.-AG	Area Istanza Permesso di Ricerca d33 G.R.-AG
Area di piena migrazione (<i>Full Migration area</i>)	213 km ²	159 km ²	45.8 km ²
Area di piena copertura (<i>Full Fold area</i>)	416 km ²	271.8 km ²	93.8 km ²
Area di copertura singola (<i>Single Fold area</i>)	645 km ²	348 km ²	142.2 km ²
Area operativa	1025 km ²	389.4 km ²	152.4 km ²
Streamer	Min. 8 cavi a distanza di 75 m	Min. 8 cavi a distanza di 75 m	Min. 8 cavi a distanza di 75 m
Direzione del rilievo (azimuth)	30°/210°	30°/210°	30°/210°
N. di totale di linee (incluso 20% di <i>infilling</i>)	40-50	40-50	40-50
Media lunghezza linea	20 Km	13 km	6 km
Durata del survey (incluso stand-by)	40 gg	26 gg	14 gg

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p align="center">Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare "d28 G.R.-AG" e "d33 G.R.-AG" Canale di Sicilia – Zona "G"</p>	<p align="right">Pag. 20 di 24</p>
---	---	--

Si evidenzia che allo stato attuale non è possibile definire con precisione i tracciati operativi lungo i quali si muoverà la nave sismica: un'esatta ubicazione degli stessi dovrà necessariamente tener conto delle condizioni meteorologiche, del regime correntometrico e delle caratteristiche delle navi effettivamente utilizzate. Le navi sismiche, infatti, sono caratterizzate da percorsi di manovra che risultano molto ampi (fino a 2-3 km) in virtù anche delle condizioni marine. L'area marina interessata dalle attività di acquisizione sismica verrà interdetta interamente perché l'area operativa dovrà essere sempre mantenuta libera per consentire la movimentazione delle navi.

Per quanto riguarda le rotte previste dalle navi, pertanto, all'interno dell'area interessata dalle operazioni sismiche è ragionevole prevedere movimenti in tutte le direzioni, oltre che le rotte da e per il porto di riferimento per le operazioni di supporto alle attività sismiche (Licata o Gela).

1.7.1 Mezzi navali utilizzati

Le unità navali che si prevede di impiegare e che saranno continuamente presenti durante le attività sismiche sono:

- una nave sismica (*tipo research-vessel*), che ospiterà un equipaggio costituito da circa 60-80 persone e avrà le seguenti caratteristiche:
 - lunghezza: 70-100 m
 - larghezza: 20-30 m
 - pescaggio: 6-8 m
 - stazza lorda: 7000-12000 GT
 - velocità di crociera: 4-5 nodi
 - autosufficienza durante lo svolgimento delle operazioni: circa 40 giorni
 - potenza motori principali: n. 2 x 4300 kW (720 rpm) e n. 4 x 1600 kW (900 rpm).
- una o due navi di supporto (*tipo offshore supply-vessel*) che provvederanno al trasporto delle attrezzature, del personale, degli approvvigionamenti, al rifornimento carburante e allo smaltimento dei rifiuti generati durante lo svolgimento delle attività. Tale navi avranno indicativamente le seguenti caratteristiche tipiche dei *supply-vessel*:
 - lunghezza: 50-70 m
 - larghezza: 10-15 m
 - pescaggio: 3-5 m
 - stazza lorda: 1000-1500 GT
 - velocità di crociera: 4-5 nodi come supporto, 12-13 nodi in trasferimento
 - autosufficienza durante lo svolgimento delle operazioni: 30-40 giorni.
 - potenza motori principali: n. 1 o 2 x 2250 kW (1800 rpm).
- Due navi guardia (*tipo chase-guard support vessel*), per le segnalazioni agli altri natanti, in maniera da evitare interferenze con la strumentazione utilizzata per l'acquisizione sismica,

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare "d28 G.R.-AG" e "d33 G.R.-AG" Canale di Sicilia – Zona "G"</p>	<p>Pag. 21 di 24</p>
---	--	--------------------------

monitorare l'area delle operazioni, garantire la sicurezza di navigazione e dare l'immediato "via libera" a fine lavori. La potenza dei motori principali di tali mezzi navali sarà pari a 1000 kW.

Saranno inoltre presenti anche due o più imbarcazioni da pesca scelte nell'ambito della marineria locale, per presiedere allo svolgimento delle attività.

Si prevedono un viaggio al giorno da e per la costa da parte di una nave di supporto e di una nave di guardia (la nave sismica, una delle due navi di supporto ed una delle due navi di guardia restano in area operativa per tutta la campagna di acquisizione sismica) e per l'intera durata delle attività le navi si muoveranno 24h/24h in modalità "crociera".

1.7.2 Durata delle attività

Come già anticipato, l'esecuzione della campagna di sismica 3D complessiva si svolgerà in un arco temporale pari a **circa 6 settimane (circa 40 giorni)**, considerando un tempo minimo di stand-by dovuto a condizioni meteo marine avverse. e ad eventuali interferenze con le attività dell'area (pesca, etc.).

Relativamente alla durata delle operazioni nelle aree delle Istanze di Permesso di Ricerca, si stima una durata di **circa 26 giorni** per il Permesso d28 G.R.-AG e una durata di **circa 14 giorni** per il Permesso d33 G.R.-AG, considerando la superficie acquisita nei singoli permessi rispetto a quella complessiva del rilievo.

Le attività saranno svolte h 24, compatibilmente con la disponibilità dei mezzi impiegati e con i tempi di acquisizione delle necessarie autorizzazioni, durante la stagione autunnale/invernale in maniera tale da non interferire con i principali periodi riproduttivi della fauna ittica e con le fasi di migrazione dei Cetacei che potrebbero interessare l'area.

1.7.3 Consumo stimato di gasolio

Durante le attività di sismica sarà utilizzato gasolio per il funzionamento della nave sismica, delle navi di supporto e di guardia e per il motogeneratore del compressore previsto per la produzione di aria compressa per gli *air gun*. Il combustibile utilizzato per i mezzi navali sarà del tipo MDO (*Marine Diesel Oil*) o HFO (*Heavy Fuel Oil*), e avrà un tenore di zolfo inferiore allo 0.2% in peso.

Sulla base di esperienze analoghe, si possono ipotizzare i seguenti consumi specifici di carburante (cfr. **Tabella 1-7**):

Tabella 1-7: stima dei consumi di carburante dei mezzi navali impiegati		
Tipo di nave	Numero	Consumo medio di carburante (m³/giorno/nave)
Nave sismica	1	35
Navi di supporto	2	4 (da 3 a 5)
Navi di guardia	2	4 (da 3 a 5)
Totale	5	51

Le stime assumono l'utilizzo di motori a media velocità (tra 200 e 2000 rpm) che, in via cautelativa, si considerano realizzati prima dell'anno 2000. Inoltre, le stime considerano cautelativamente l'utilizzo di HFO (densità pari a 0,99 t/m³) per l'intera durata delle attività.

L'approvvigionamento avverrà a mezzo navi appoggio (*supply-vessels*).

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p align="center">Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare “d28 G.R.-AG” e “d33 G.R.-AG” Canale di Sicilia – Zona “G”</p>	<p align="right">Pag. 22 di 24</p>
---	---	--

1.7.4 Rischi e potenziali incidenti che potrebbero avvenire durante le attività

Gli eventi accidentali che si possono verificare nel corso delle operazioni di rilievo sismico sono:

- scarico in mare di prodotti derivanti dal lavaggio del ponte della nave;
- collisioni tra i natanti e possibile perdita in mare di carburante e/o olio e/o rifiuti;
- sversamento di idrocarburi durante le operazioni di rifornimenti;
- perdita di oggetti rimorchiati in mare.

Si tratta di eventi incidentali di natura modesta, cui è collegata una bassissima frequenza di accadimento.

In ogni caso, per prevenire tali rischi e per far fronte ad eventuali eventi accidentali, eni s.p.a. divisione e&p adotta 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 di Emergenza Generale HSE e Piani di Emergenza Ambientale off-shore, come meglio dettagliato nei paragrafi seguenti.

1.8 TECNICHE DI PREVENZIONE E CONTROLLO DEI RISCHI

Nell'ambito del proprio Sistema di Gestione Integrato (SGI), HSE eni s.p.a. divisione e&p gestisce le proprie attività applicando sistematicamente specifiche procedure atte ad identificare i pericoli, gli impatti e gli effetti associati ai processi, alle attività e ai materiali utilizzati, a valutare qualitativamente e quantitativamente i rischi HSE derivanti dai pericoli identificati e a determinare adeguate misure e controlli allo scopo di eliminare o almeno ridurre i rischi, gli effetti e gli impatti ad un livello accettabile conformemente a quanto stabilito dalle *best practice* internazionali e dagli standard societari.

Oltre all'applicazione di detto SGI HSE, altra fondamentale ed efficace tecnica di prevenzione da parte di eni s.p.a. divisione e&p è quella di affidarsi a contrattisti certificati ISO 9001 per la qualità, ISO14001 per la gestione ambientale e OHSAS 18001 per salute e sicurezza. In aggiunta, essendo eni membro dell'OGP (Associazione Internazionale dei Produttori di gas e carburanti), le normative e le procedure di tale organizzazione devono essere implementate ed attuate da ogni singolo contrattista.

Da un punto di vista operativo:

- durante le operazioni di rifornimento, le perdite di ogni tipo di olio o prodotto chimico verranno prevenute attraverso l'implementazione di apposite procedure di sicurezza e prevenzione ambientale specifiche per tali attività;
- oli, lubrificanti e rifiuti saranno stoccati in aree dedicate a bordo nave;
- sulla nave saranno adottate opportune procedure operative e di emergenza relative alle perdite e sversamenti di olio, carburante e/o rifiuti così come saranno presenti gli equipaggiamenti di pronto intervento in modo da intervenire in caso di eventuali perdite e sversamenti, così come disciplinato dal MARPOL 73/78;
- i membri dell'equipaggio saranno resi consapevoli della possibilità di contaminazione derivante da eventuali perdite e sversamenti accidentali; saranno informati e addestrati circa le modalità operative da seguire in caso di emergenza e le relative responsabilità.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p align="center">Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare "d28 G.R.-AG" e "d33 G.R.-AG" Canale di Sicilia – Zona "G"</p>	<p align="right">Pag. 23 di 24</p>
---	---	--

1.9 MISURE DI PREVENZIONE AMBIENTALE

Nel caso dell'attività di prospezione sismica nell'area dell'Istanza del Permesso di Ricerca d 28G.R.-AG, in considerazione del tipo di attività e della sua localizzazione in mare aperto, l'aspetto ambientale principale cui è stata posta particolare attenzione nell'area oggetto di indagine, è la necessità di ridurre al minimo le interferenze con le attività di pesca e con le abitudini di vita di specie marine potenzialmente impattabili da attività che utilizzano sorgenti di energizzazione nell'ambiente marino, rappresentate in particolare da cetacei e rettili.

Pertanto, le misure di mitigazione che eni s.p.a. divisione e&p intende adottare sono quelle definite nello standard eni "*Environmental Requirements in Geophysical Operations*" (gennaio 2010), di seguito riepilogate:

- le attività di prospezione sismica saranno programmate durante i periodi meno sensibili per i pesci, tartarughe marine e mammiferi marini (allevamento, parto, stagioni migratorie) e saranno evitate le zone di alimentazione (periodo autunnale / invernale);
- sarà creata una "zona di sicurezza" (almeno 500 m di raggio orizzontale dal centro delle sorgenti acustiche) per monitorare visivamente (almeno 30 minuti prima di attivare le sorgenti sismiche o 60 minuti nel caso di una profondità d'acqua > 200 m) la presenza di mammiferi marini durante le operazioni sismiche;
- sarà garantita la presenza a bordo della nave sismica, per tutta la durata delle operazioni sismiche, di personale esperto e qualificato, addestrato secondo standard accettabili per agire come osservatori di mammiferi marini (MMO);
- nel caso di accertata presenza di mammiferi marini, l'inizio delle attività sarà posticipato fino all'allontanamento degli animali, attendendo dunque almeno 20 minuti dall'ultimo avvistamento. A seguito di ogni avvistamento gli addetti saranno tenuti a compilare un rapporto (Report post-survey) che rimarrà a disposizione degli organismi competenti. Nel rapporto verranno riportati i seguenti dati: data e localizzazione dell'avvistamento, tipologia e metodi di utilizzo degli air-gun impiegati, numero e tipo di imbarcazioni impiegate, registrazione di utilizzo dell'air-gun (inclusi il numero di soft start e le osservazioni prima dell'inizio delle operazioni di rilievo), numero di mammiferi avvistati (dettagliando l'osservazione con l'utilizzo di schede standard) e note di ogni osservatore presente a bordo;
- tutte le osservazioni visive e le operazioni saranno documentate su supporto elettronico e rese disponibili per valutazioni e studi;
- sarà adottata una procedura "*soft start*", che consiste nel graduale raggiungimento dell'intensità di lavoro da parte degli air gun. La procedura verrà applicata attivando per prima una singola sorgente (uno solo sparo a bassa intensità) ed incrementando gradualmente il numero e l'intensità delle sorgenti sonore, come avvertimento per la fauna marina all'interno della zona di sicurezza delle operazioni sismiche imminenti. La durata della procedura, da un minimo di 20 minuti ad un massimo di 40 minuti, è ritenuta sufficiente per permettere agli animali di allontanarsi dall'area delle operazioni. Durante i 30 minuti antecedenti l'inizio degli spari, è previsto che operatori specializzati nell'avvistamento di cetacei, si accertino dell'assenza anche di singoli individui nel raggio di 500 m dalla sorgente;

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p align="center">Progetto Definitivo Acquisizione sismica 3D Istanze di permesso di ricerca di idrocarburi in mare "d28 G.R.-AG" e "d33 G.R.-AG" Canale di Sicilia – Zona "G"</p>	<p>Pag. 24 di 24</p>
---	---	--------------------------

- nel caso in cui non vengano attivate sorgenti sismiche per 20 minuti o per tempi maggiori, sarà applicata nuovamente la procedura "soft start";
- non saranno eseguiti spari ad eccezione di quelli necessari per le normali operazioni di acquisizione sismica o per la procedura "soft start";
- dove ci sono specie di particolare importanza ai fini della conservazione o dove sono presenti specie o gruppi difficili da localizzare attraverso la sola osservazione visiva oppure nel caso di scarsa visibilità (avverse condizioni atmosferiche nel periodo diurno o prospezioni sismiche nel periodo notturno) come strumento di mitigazione sarà utilizzato un monitoraggio acustico passivo (PAM);
- al fine di evitare l'intrappolamento accidentale di tartarughe marine nelle apparecchiature di rilievo sismico (boa coda, un galleggiante fissato all'estremità di ogni cavo sismico, che viene utilizzato per monitorare l'ubicazione dei cavi, grazie a riflettori radar e GPS), verranno utilizzate delle barre metalliche da applicare alla struttura che sostiene la boa di coda della nave sismica;
- al fine di ridurre le interferenze con le attività di pesca, la campagna di acquisizione sismica sarà condotta al di fuori del periodo di riproduzione delle specie ittiche, durante il quale si verifica una generalizzata scarsità delle attività di pesca.