



eni mediterranea idrocarburi

DOC. SAGE-001/2017/RP

**Permessi di Ricerca denominati
Passo di Piazza e Friddani**

**Progetto di prospezione geofisica (sismica 2D)
finalizzato alla ricerca di idrocarburi**

**Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e
Valutazione di Incidenza**

Relazione Paesaggistica – DPCM 12/12/2005

Ottobre 2017



REGIONE SICILIA

Province di Caltanissetta, Catania, Enna e Ragusa

Permessi di Ricerca denominati Passo di Piazza e Friddani

**Progetto di prospezione geofisica (sismica 2D) finalizzato alla
ricerca di idrocarburi**

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E VALUTAZIONE DI INCIDENZA

RELAZIONE PAESAGGISTICA – DPCM 12/12/2005

	Commessa PP067				
	00	Ottobre 2017	PROGER M. Elisio	PROGER C. Di Michele	PROGER V. Santarelli
	REV.	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

00	Emissione per enti	PROGER	ENIPROGETTI	ENIMED	Ottobre 2017
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 1 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	-------------------

1. INTRODUZIONE	3
1.1. SOGGETTO PROPONENTE	4
1.2. UBICAZIONE GEOGRAFICA	4
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
2.1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	6
2.2. DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE DI RICERCA MINERARIA	8
2.3. CARATTERISTICHE DEL RILIEVO SISMICO 2D IN PROGETTO	9
2.3.1. <i>Ricognizione (scouting preliminare)</i>	11
2.3.2. <i>Start Up</i>	11
2.3.3. <i>Topografia</i>	11
2.3.1. <i>Vibroseis</i>	12
2.3.2. <i>Realizzazione dei Punti di Scoppio (Shot Points)</i>	14
2.3.3. <i>Up Holes</i>	15
2.3.4. <i>Registrazione</i>	16
2.3.5. <i>Bonifica Punti di Scoppio (Shot Points) e Fori (Up Hole)</i>	22
2.3.6. <i>Ripristino Territoriale</i>	22
2.4. MEZZI UTILIZZATI	23
2.5. TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ	23
2.6. UTILIZZO DI RISORSE	24
3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E REGIME VINCOLISTICO	25
3.1. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR)	25
3.2. ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO	28
3.2.1. <i>Aree Naturali Protette (L. 394/91)</i>	28
3.2.2. <i>Siti SIC, ZPS ("Rete Natura 2000"), IBA, e Zone Umide di Importanza Internazionale (Convenzione di RAMSAR, 1971)</i>	30
3.2.3. <i>Beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)</i>	32
4. CONTESTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO	40
4.1. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	40
4.2. AMBIENTE IDRICO	41
4.3. PAESAGGIO	43
4.4. VEGETAZIONE E FLORA.....	49
4.5. USO DEL SUOLO.....	53
5. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA	54
5.1. MODIFICAZIONI MORFOLOGICHE	55

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 2 di 63
--	-------------------------	-----------------------------------	--------------	--------------------------

5.2.	MODIFICAZIONI DELL'ASSETTO FONDIARIO, AGRICOLO E COLTURALE	55
5.3.	MODIFICAZIONI DELLA COMPAGINE VEGETALE	56
5.4.	MODIFICAZIONI DELLA FUNZIONALITÀ ECOLOGICA, IDRAULICA E DELL'EQUILIBRIO IDROGEOLOGICO	56
5.5.	MODIFICAZIONI DELLO SKYLINE NATURALE O ANTROPICO E DELL'ASSETTO PERCETTIVO, SCENICO O PANORAMICO.....	58
5.6.	MODIFICAZIONI DELL'ASSETTO INSEDIATIVO-STORICO	59
5.7.	MODIFICAZIONI DEI CARATTERI TIPOLOGICI, MATERICI, COLORISTICI, COSTRUTTIVI	60
5.8.	MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE.....	60
6.	VALUTAZIONI CONCLUSIVE	61
	BIBLIOGRAFIA	62
	SITOGRAFIA	62
	ALLEGATI.....	63

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 3 di 63
---	-------------------------	-----------------------------------	--------------	--------------------------

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la **Relazione Paesaggistica** prevista, ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., per la verifica di compatibilità paesaggistica relativa alle attività di prospezione geofisica, che la Società Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A. (di seguito EniMed) intende intraprendere nell'ambito dei **permessi** denominati **"Friddani"** e **"Passo di Piazza"** per l'esplorazione e la ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi all'interno dei territori delle Province di Caltanissetta, Catania, Enna e Ragusa.

Per tale progetto EniMed, con nota SAGE/CM Prot. n.568 del 18/04/2017, in data 04/05/2017 ha inoltrato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. Lo Studio di Impatto Ambientale, in considerazione della interferenza del progetto con aree sottoposte a tutela, comprende anche la Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 10, comma 3, del DPR 357/1997.

Successivamente, il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MiBACT), con nota Prot. DG/ABAP/34.17.04/23639/2017 del 17/08/2017, ha chiesto di integrare lo Studio di Impatto Ambientale con la Relazione Paesaggistica, redatta ai sensi del DPCM 12/12/02005.

Ciò premesso al fine di ottemperare alla richiesta del MiBACT è stato predisposto il presente documento che costituisce per l'Autorità Competente il riferimento per la verifica della compatibilità paesaggistica del progetto, ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

A tal fine, la Relazione è stata redatta secondo i seguenti criteri:

- nel Capitolo 2 "Descrizione del progetto", sono richiamate schematicamente le caratteristiche del progetto;
- nel Capitolo 3 "Pianificazione Territoriale e regime Vincolistico", si pongono in evidenza gli indirizzi di tutela e/o prescrittivi indicati dalla pianificazione esistente;
- nel Capitolo 4 "Contesto ambientale e paesaggistico", si dà conto delle qualità naturalistiche e paesaggistiche dell'area di studio, filtrate attraverso la verifica dei luoghi e gli strumenti di lettura utilizzati nel processo di pianificazione;
- nel Capitolo 5 "Valutazione della compatibilità paesaggistica", si traccia una sintesi delle interferenze previste e del livello di coerenza delle attività in progetto con la componente paesaggio.

Pertanto, ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., nel seguito della presente trattazione saranno descritti:

- lo stato attuale del territorio interessato dalle opere;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti;
- le prescrizioni imposte nell'area di studio dagli strumenti di pianificazione e dal regime vincolistico vigenti;
- le potenziali interferenze sul paesaggio determinate dalle attività proposte dal progetto;
- gli eventuali elementi di mitigazione previsti;

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Rev.0	Foglio 4
	Ott 2017	SAGE-001/2017/RP		di 63

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici vincolati.

1.1. SOGGETTO PROPONENTE

Proponente:	ENI MEDITERRANEA IDROCARBURI S.p.A.
C.F./Partita IVA:	n. 12300000150
Sede legale:	Gela (CL), Strada Statale 117 bis - Contrada Ponte Olivo
Sede operativa:	Gela (CL), Strada Statale 117 bis – Contrada Ponte Olivo

1.2. UBICAZIONE GEOGRAFICA

I permessi di ricerca “**Friddani**” e “**Passo di Piazza**” sono ubicati nella Sicilia sud-orientale in continuità territoriale. Il primo si estende per una superficie di 692 km² e interessa i territori delle province di Enna, Catania e Caltanissetta (cfr. **Figura 1-1**).

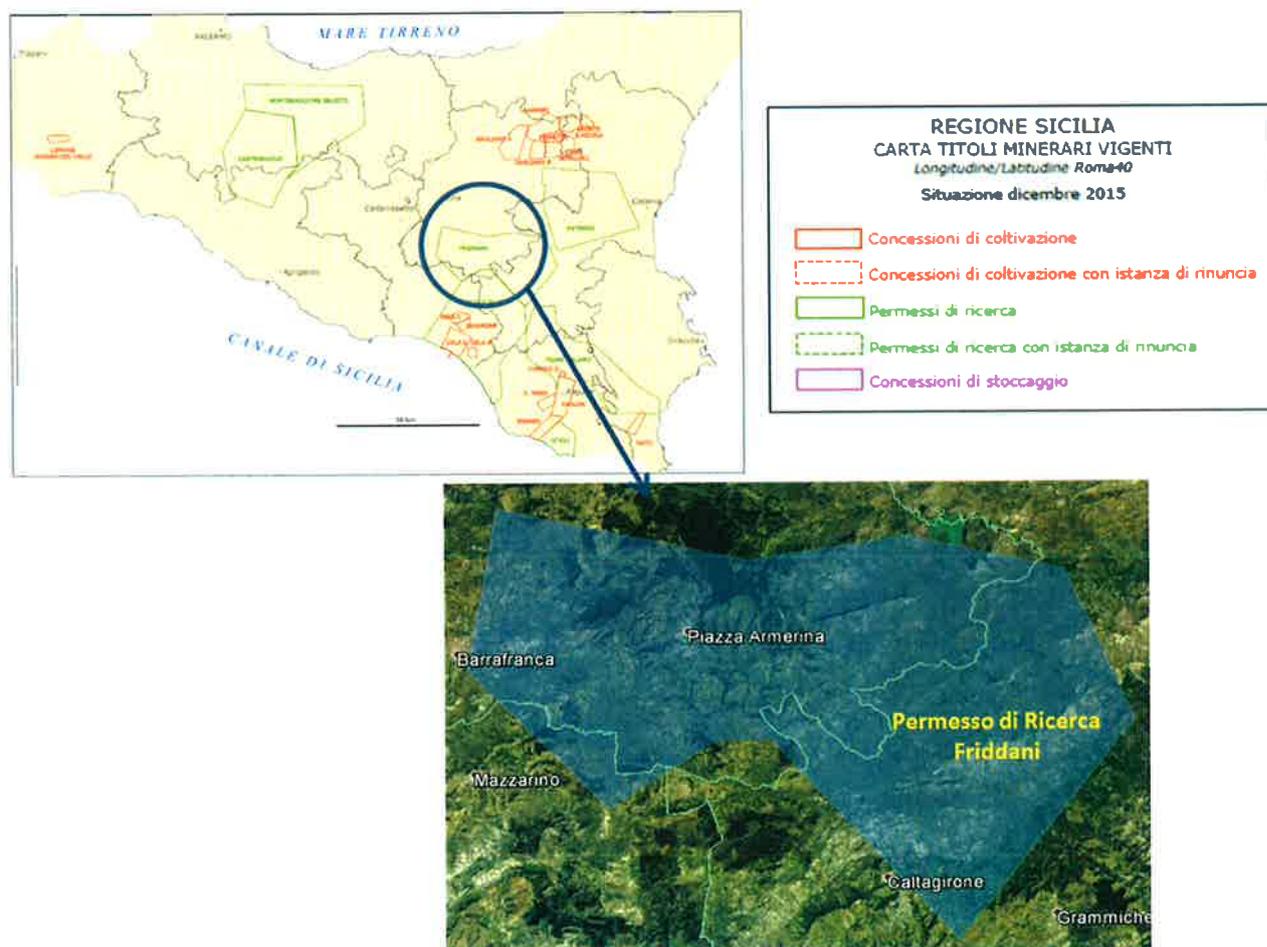


Figura 1-1: Ubicazione del Permesso di Ricerca “Friddani” (Fonte: UNMIG)

Il permesso di ricerca “**Passo di Piazza**” si estende per una superficie di 734,13 km² e interessa i territori delle province di Caltanissetta, Catania, Ragusa ed Enna (cfr. **Figura 1-2**).

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Rev.0	Foglio 5
	Ott 2017	SAGE-001/2017/RP		di 63

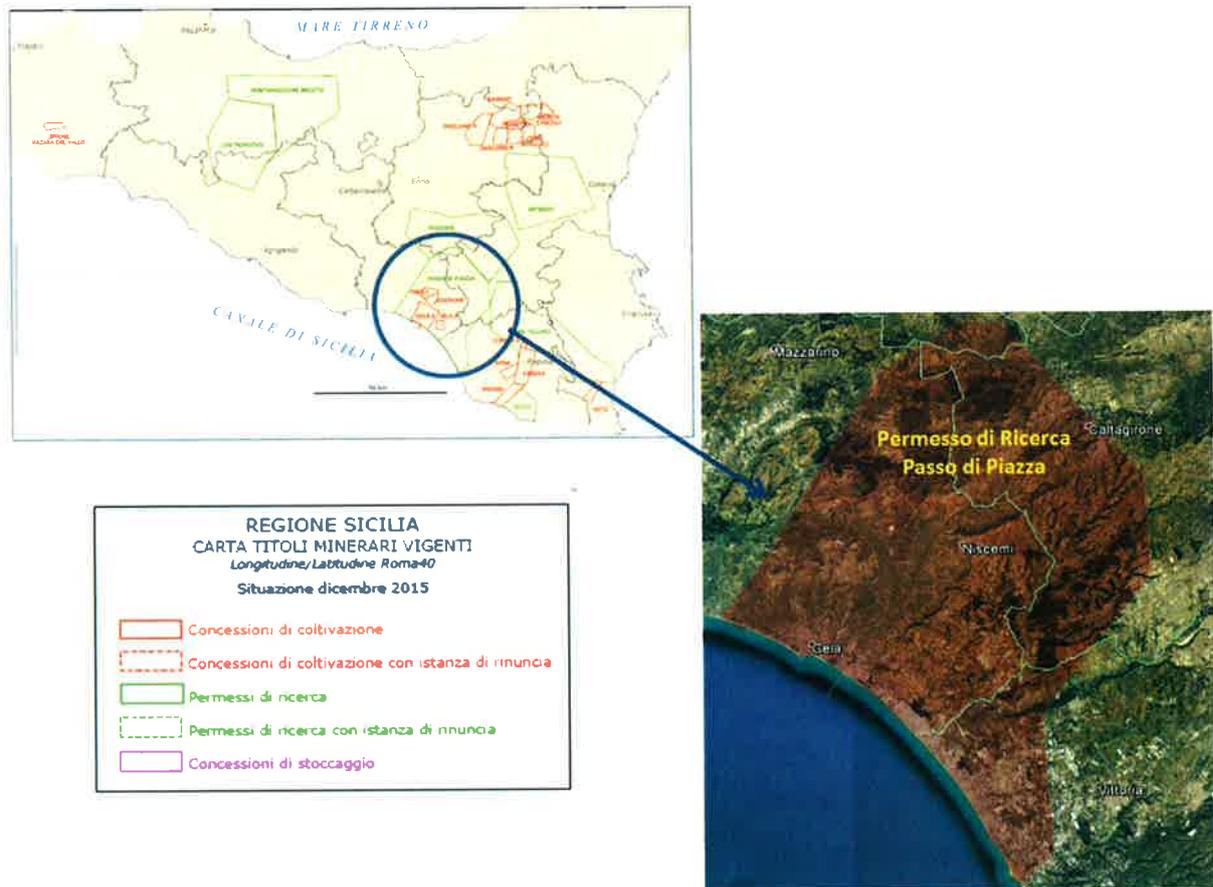


Figura 1-2: Ubicazione del Permesso di Ricerca “Passo di Piazza” (Fonte: UNMIG)

Il contesto ambientale in cui si collocano le linee sismiche in progetto è caratterizzato, da Nord-Est verso Sud-Ovest, da bassi rilievi montuosi e collinari e da una zona pianeggiante sino a raggiungere la zona costiera. L’ambito territoriale è prettamente agricolo e rurale, caratterizzato da campi coltivati a seminativi, aree naturali, masserie sparse, spesso non abitate o utilizzate come ricovero per animali, e da alcuni centri urbani. Le linee sismiche saranno comunque posizionate lontano dai centri urbani e, in ogni caso, saranno interrotte in prossimità degli stessi.

La viabilità principale dell’area interessata dal rilievo sismico è rappresentata dalla SS 117bis, dalla SS 417 e da strade provinciali e comunali che collegano i principali nuclei urbani; la rete viabilistica locale si completa, inoltre, con una serie di strade a minor percorrenza che collegano i diversi centri abitati, le contrade e le case sparse presenti nelle periferie urbane, oltre che le varie aree minerarie presenti nel territorio. Nei territori comunali, infine, tali strade si infittiscono in numerose strade interpoderali, vicinali e locali extraurbane a servizio dei terreni ad uso agricolo e delle masserie ivi presenti.

In **Allegato 1** si riporta la Corografia (1: 200.000) e in **Allegato 2 A/B** si riporta l’Inquadramento Territoriale (1:50.000) con l’ubicazione del tracciato delle linee sismiche in progetto e il perimetro delle aree interessate dai permessi di ricerca “Friddani” e “Passo di Piazza”.

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Rev.0	Foglio 6
	Ott 2017	SAGE-001/2017/RP		di 63

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto consiste nelle attività di prospezione geofisica (sismica 2D) finalizzate alla ricerca di idrocarburi da parte della Società EniMed, da effettuarsi nell'ambito dei **Permessi di Ricerca** denominati **"Passo di Piazza"** e **"Friddani"**, ubicati nella porzione Sud Orientale della Regione Sicilia e ricadenti nei territori delle Province di Caltanissetta, Catania, Enna e Ragusa.

Il rilievo sismico 2D sarà effettuato su una griglia costituita da n. 11 linee attrezzate con geofoni per una lunghezza complessiva di circa 332 Km. Di questi, 126 km saranno eseguite nel permesso "Passo di Piazza" e 206 km nel permesso "Friddani". Il rilievo è costituito in totale da una griglia di linee che si intersecano ortogonalmente, di cui n. 7 (linee da "A" a "G") orientate in senso NW – SE e n. 4 (linee da "H" a "M") in senso NE-SW.

Il programma lavori prevede la realizzazione di una campagna di acquisizione in corrispondenza delle suddette linee mediante sismica a riflessione 2D, con l'utilizzo di esplosivo, vibroseis e massa battente.

Come sintetizzato nella successiva **Tabella 2-1**, il tracciato delle linee sismiche interesserà le Province di Caltanissetta (Comuni di Gela, Niscemi, Mazzarino), Enna (Comuni di Piazza Armerina, Aidone) e Catania (Comuni di Caltagirone, Grammichele, Mineo, Ramacca, San Michele di Ganzaria, San Cono, Mirabella Imbaccari). Sebbene parte del Permesso di Ricerca "Passo di Piazza" (106,4 km²) ricada nell'ambito del territorio della Provincia di Ragusa, le attività di acquisizione sismica non interesseranno tale area.

In **Allegato 2 A/B** si riporta l'inquadramento territoriale con l'ubicazione del tracciato delle linee sismiche in progetto e il perimetro dell'area interessata dai Permessi di Ricerca.

Tabella 2-1: ambito geografico interessato dal tracciato delle linee sismiche

Linea	Lunghezza	Direzione Prevalente	Territorio interessato
A	23.783 m	NO-SE	Aidone (8.353 m), Mineo (15.430 m) Quota min circa 205 m s.l.m. (Aidone – località Masseria Casalgismondo) - quota max circa 446 m s.l.m. (Mineo – località Poggio Colombaio)
B	25.060 m	NO-SE	Aidone (6.092 m), Mineo (18.968 m) Quota min circa 164 m s.l.m. (Mineo – località Cantara) - quota max circa 520 m s.l.m. (Mineo – località C. Maione)
C	24.179 m	NO-SE	Aidone (5.025 m), Mineo (15.468 m), Caltagirone (3.686 m) Quota min circa 198 m s.l.m. (Mineo – località Magazinazzo) - quota max circa 527 m s.l.m. (Mineo – località Contrada Paglione)

**Tabella 2-1: ambito geografico interessato dal tracciato delle linee sismiche**

D	23.912 m	NO-SE	Piazza Armerina (6.556 m), Mirabella Imbaccari (1.335 m), Caltagirone (11.354 m), Mineo (380 m), Grammichele (4.287m) Quota min circa 240 m s.l.m. (Caltagirone – località Gallina – Fiume Pietrarossa) - quota max circa 590 m s.l.m. (Piazza Armerina – località Gallinica)
E	17.945 m	NO-SE	Piazza Armerina (879 m), Caltagirone (16.411 m), Grammichele (655m) Quota min circa 282 m s.l.m. (Caltagirone – località C. Munda) - quota max circa 535 m s.l.m. (Caltagirone – località C.zo Tunno)
F	21.492 m	NO-SE	Piazza Armerina (242 m), Mazzarino (5.401 m), San Cono (1.499 m), Caltagirone (14.350 m) Quota min circa 199 m s.l.m. (Caltagirone – località Coste dell'Acquadolce - quota max circa 650 m s.l.m. (Mazzarino – località Quattro Finaiti)
G	29.619 m	NO-SE	Mazzarino (14.226 m), Caltagirone (15.393 m) Quota min circa 155 m s.l.m. (Caltagirone – località Poggio dei Cresti) - quota max circa 593 m s.l.m. (Mazzarino – località Contrada Floresta)
H	38.053 m	NE-SO	Mazzarino (485 m), Niscemi (4.161 m), Caltagirone (11.363 m), San Michele di Ganzaria (2.579 m), Mirabella Imbaccari (1.908 m), Piazza Armerina (2.151 m), Mineo (5.962 m), Aidone (3.440 m) Ramacca (6.004 m) Quota min circa 90 m s.l.m. (Mazzarino – località Case Nuove) - quota max circa 655 m s.l.m. (Caltagirone – località Coste della Sala)
I	37.111 m	NE-SO	Niscemi (3.287 m), Caltagirone (16.152 m), Mineo (11.980 m), Ramacca (5.692 m) Quota min circa 86 m s.l.m. (Niscemi – località Contrada Cucchiarone) - quota max circa 553 m s.l.m. (Caltagirone – località Buggiario)
L	49.812 m	NE-SO	Gela (9.248 m), Niscemi (6.002 m), Caltagirone (17.209 m), Mineo (11.796 m), Ramacca (5.557 m) Quota min circa 10 m s.l.m. (Gela – località C. Pampinella) - quota max circa 613 m s.l.m. (Caltagirone – località Montagna)
M	40.980 m	NE-SO	Gela (8.786 m), Niscemi (4.223 m), Caltagirone (15.830 m), Mineo (9.778 m), Ramacca (2.363 m) Quota min circa 7 m s.l.m. (Gela – località Piana del Signone) - quota max circa 557 m s.l.m. (Caltagirone – località Poggio Spadalucente)
TOT.	331.946 m		Quota min circa 7 m s.l.m. - Linea M (Gela – località Piana del Signone) - quota max circa 655 m s.l.m. - Linea H (Caltagirone – località Coste della Sala)

2.2. DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE DI RICERCA MINERARIA

Uno dei più importanti metodi di prospezione utilizzati nella ricerca di idrocarburi è il metodo sismico a riflessione, che si basa sulle caratteristiche di propagazione delle onde elastiche (velocità, frequenza, assorbimento, ecc.) nel sottosuolo, fino a profondità di interesse petrolifero, e che permette di ricostruire, con l'aiuto dei dati geologici regionali, le proprietà geometriche e strutturali delle unità litologiche e i loro rapporti reciproci.

Il rilievo sismico 2D in progetto verrà eseguito con i metodi della sismica a riflessione ed è finalizzato ad ottenere una migliore definizione dell'assetto geologico e strutturale delle formazioni oggetto dell'indagine.

Le sorgenti impiegate per l'energizzazione del terreno sono differenti, tra queste le più comuni e diffuse, sono: l'esplosivo (cfr. **Figura 2-1**), il metodo *vibroseyis* (cfr. **Figura 2-2**) e la massa battente.

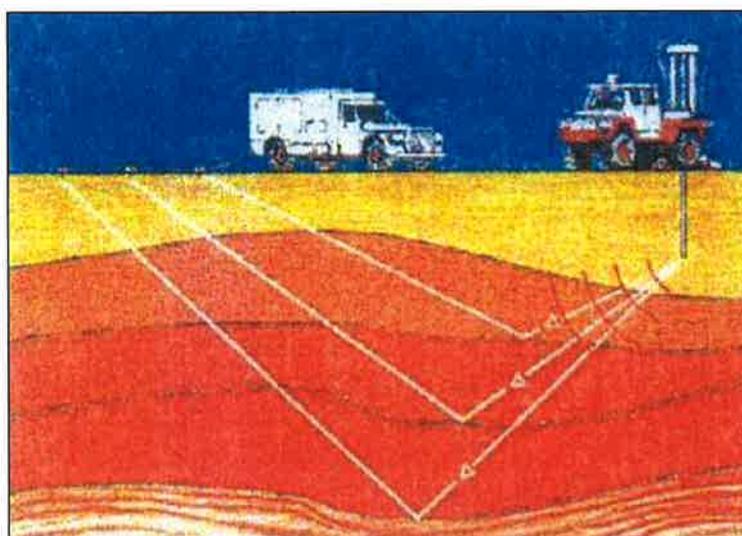


Figura 2-1: rilievo ad esplosivo



Figura 2-2: rilievo a vibratorio

La generazione artificiale di una sollecitazione dinamica, prodotta mediante esplosivo immesso nel sottosuolo o mediante una serie di vibrazioni indotte sulla superficie del terreno (*vibroscis* massa battente), provoca nel terreno stesso il moto vibratorio delle particelle che lo costituiscono. In seguito alle reazioni elastiche del mezzo stesso, il moto vibratorio si propaga, producendo onde elastiche che si trasmettono con diverse modalità, in funzione delle diverse caratteristiche del sottosuolo (variazioni di densità e di proprietà meccaniche, presenza di superfici di discontinuità e di separazione tra ammassi rocciosi) (cfr. **Figura 2-3**).

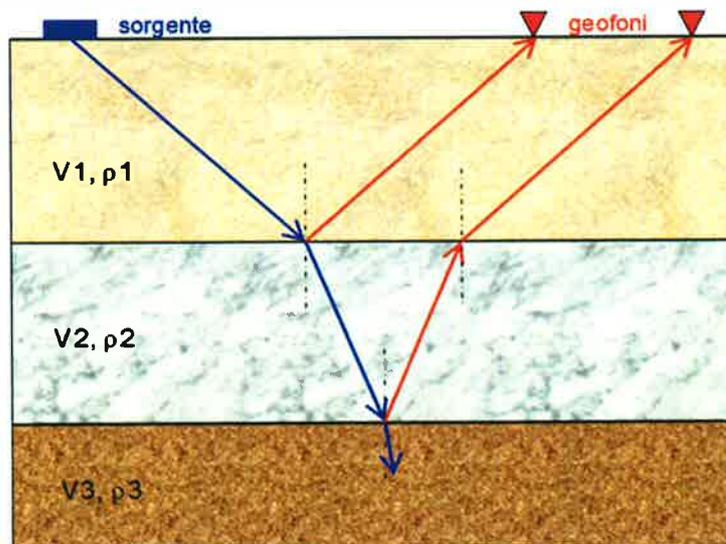


Figura 2-3: fenomeno di riflessione-trasmissione delle onde elastiche in presenza di discontinuità nel sottosuolo

Le onde che raggiungono la superficie vengono captate mediante strumenti di acquisizione (geofoni) e registrate da un'unità centrale. Si procede poi all'elaborazione dei dati così acquisiti ed alla loro interpretazione.

2.3. CARATTERISTICHE DEL RILIEVO SISMICO 2D IN PROGETTO

Il programma di acquisizione sismica 2D per i Permessi di Ricerca "Passo di Piazza" e "Friddani" è stato definito attraverso uno studio di fattibilità ad approccio multidisciplinare al fine di individuare la migliore soluzione in termini tecnici ed economici, tenendo conto sia della necessità di mantenere la piena significatività scientifica del rilievo, sia delle specifiche caratteristiche geofisiche ed ambientali dell'area interessata. L'area di interesse è stata quindi dettagliatamente analizzata sotto i diversi aspetti:

- *geofisico ed operativo*, facendo ricorso ad un modello dedicato di Ray Tracing (software Parade, sviluppato da eni), al calcolo dei parametri sismici con formule teoriche (software Fipla, sviluppato da eni), all'analisi della massima frequenza dei dati sismici 2D esistenti nell'area;
- *vincolistico*, a livello nazionale, regionale e provinciale (parchi e riserve naturali, elementi di interesse paesistico, storico, architettonico, archeologico, ecc.);
- *ecologico*, attraverso l'attribuzione di uno specifico valore ecologico-ambientale ad ogni ecosistema presente nell'area di interesse.

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 10 di 63
---	-------------------------	-----------------------------------	--------------	---------------------------

I risultati delle analisi geofisiche hanno consentito di ricavare i parametri di acquisizione che sono stati utilizzati per la simulazione del lay-out ottimale di progetto mediante l'impiego di software dedicato.

Considerate le caratteristiche antropico-ambientali dell'area interessata dalle attività in progetto, come risulta dall'esame dell'**Allegato 2 A/B**, l'acquisizione sismica verrà principalmente eseguita tramite energizzazione con *vibroscis* (74%). Invece, nelle aree collinose, dove le pendenze risultano eccessive, l'acquisizione potrebbe essere integrata con la tecnica che prevede l'utilizzo dell'esplosivo (20%). La restante parte del tracciato delle linee sismiche, in parte corrisponde a zone dove sarà necessario verificare particolari prescrizioni degli enti gestori (3%), e in parte corrisponde a zone dove non è possibile ubicare le sorgenti energizzanti (3%).

Nella seguente **Figura 2-4** sono schematizzate le fasi operative del rilievo sismico in progetto, mentre nei successivi paragrafi sono descritte, in ordine di successione temporale, le attività preparatorie ed esecutive del rilievo sismico 2D in progetto.

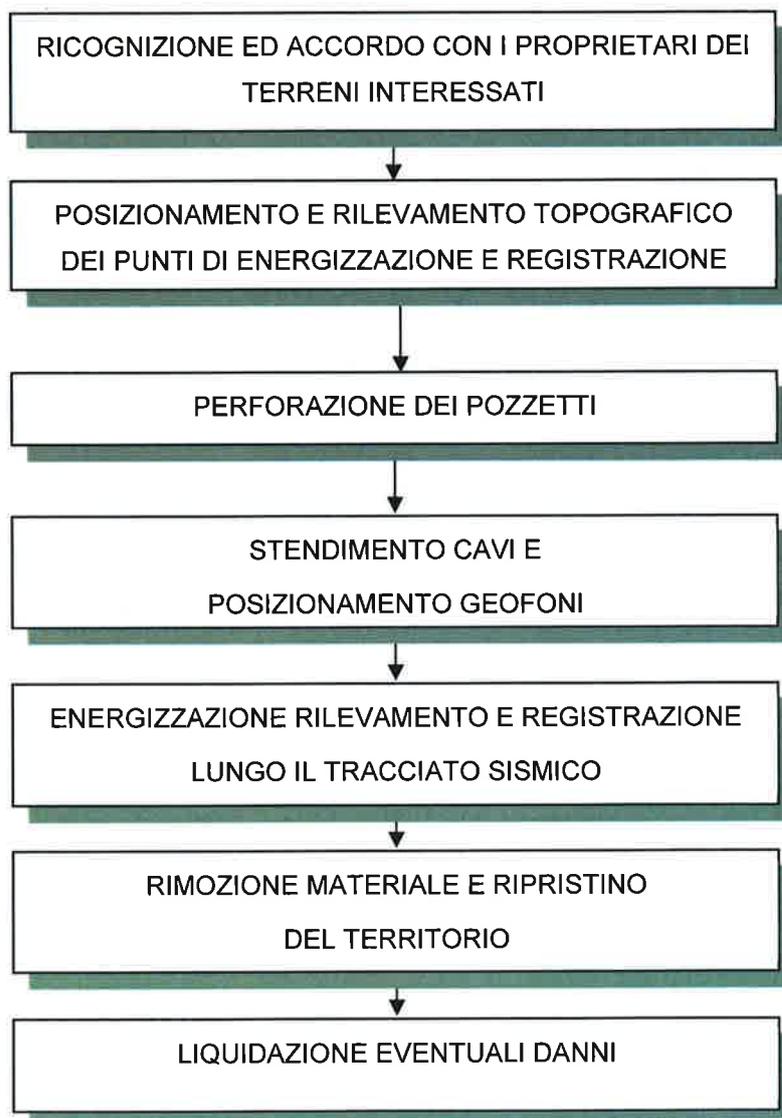


Figura 2-4: fasi dell'acquisizione sismica 2D

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 11 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

2.3.1. Ricognizione (scouting preliminare)

Prima di dare avvio ai lavori sarà necessario eseguire una ricognizione per verificare la fattibilità nel territorio del programma stabilito per il rilievo sismico.

In primo luogo, deve essere verificata la possibilità di utilizzare i supporti Geodetici e Topografici esistenti nell'area del rilievo, che sono necessari per il tracciamento ed il rilevamento topografico delle linee sismiche.

In secondo luogo devono essere riconosciuti tutti gli impedimenti e le difficoltà ambientali che possono comportare modifiche operative alla geometria proposta del rilievo in campo, individuando le soluzioni che consentano di mantenere, entro limiti di tollerabilità accettabili, anche in zone di difficile accesso, gli allineamenti previsti dal programma originale, nel rispetto delle specifiche caratteristiche ambientali dei territori coinvolti.

Ultimata la fase di scouting viene attivata quella di "permitting" in cui i proprietari dei terreni interessati dallo stendimento sismico verranno personalmente contattati e informati sulle operazioni da effettuare.

2.3.2. Start Up

Lo scopo della fase di *Start Up* è di valutare e assicurare la qualità delle prestazioni della strumentazione in dotazione all'équipe che esegue il rilievo sismico.

Il controllo iniziale e periodico delle apparecchiature consente di esercitare un monitoraggio continuo, finalizzato al mantenimento di un elevato standard di rendimento nel tempo e di conformità alle specifiche richieste. In questo modo, eventuali difetti di funzionamento o carenze possono essere individuati e corretti. I risultati dei test sono poi utilizzati quale parametro di riferimento nel prosieguo dei lavori.

Nella fase di *Start Up*, e in ogni caso ogni volta che le operazioni hanno luogo in prossimità di manufatti, vengono eseguite prove vibrometriche per la determinazione della carica massima di esplosivo utilizzabile in prossimità di edifici ed altri manufatti sensibili (ad es. canali di bonifica arginati) presenti lungo le linee sismiche.

2.3.3. Topografia

La prima fase del lavoro topografico è l'inquadramento geodetico dell'area del rilievo, con il quale si ottengono sia i parametri di trasformazione del datum, sia le coordinate e le quote dei punti necessari per infittire la rete esistente che si utilizzeranno poi per il rilievo.

Per l'inquadramento sono normalmente utilizzati i punti GPS IGM 95 più affidabili e più facilmente utilizzabili come stazioni dei punti trigonometrici IGM tradizionali.

Il posizionamento dei punti di energizzazione sul terreno, siano essi a esplosivo o a vibrazione, è compito della squadra di topografi in forza al *Seismic Contractor* che, a partire dalle posizioni teoriche fornite dal Cliente, provvede ad identificarle nella zona delle operazioni.

Dal punto di vista operativo, la squadra topografica ha il compito di tracciare sul terreno tutte le linee sismiche, materializzandole mediante picchetti in legno univocamente numerati e disposti ad intervalli prefissati, che rappresentano i punti di stazione (baricentro teorico dei gruppi di geofoni) e di segnalare e rilevare la posizione dei punti di scoppio.

	<h1 style="margin: 0;">Eni Med</h1> <p style="margin: 0;">Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.</p>	<p>Data Ott 2017</p>	<p>Doc N° SAGE-001/2017/RP</p>	<p>Rev.0</p>	<p>Foglio 12 di 63</p>
---	---	--------------------------	------------------------------------	--------------	----------------------------

Se la posizione teorica del punto si trova in prossimità di un qualsiasi ostacolo presente nel luogo, si identifica mediante segnalazione con picchetto un nuovo punto vicino al precedente.

Nel caso in cui nessuna delle combinazioni geometriche evidenziate sia realizzabile, il punto di scoppio viene cancellato e non acquisito.

Il tracciamento delle linee sismiche, consistente nel posizionamento dei punti scoppio e delle stazioni di ricezione, viene realizzato mediante rilievi topografici molto accurati.

2.3.1. Vibroseis

Come detto l'acquisizione sismica verrà principalmente eseguita tramite energizzazione con *vibroseis* (cfr. **Figura 2-5**). Tale tecnica permette di ridurre al minimo l'impatto delle attività legate alle operazioni sismiche in prossimità di zone fortemente antropizzate.



Figura 2-5: vibroseis

Il *vibroseis* immette energia acustica nel terreno tramite una piastra che una volta appoggiata sul terreno emette una vibrazione (*sweep* - impulso di breve durata di tipo ondulatorio) continua per un certo periodo di tempo (generalmente da 8 a 32 secondi) in un certo range di frequenze (generalmente fra 5 e 100 Hz, a seconda delle esigenze esplorative e delle norme di sicurezza).

La sua caratteristica principale, quindi, è che l'energia immessa nel terreno è distribuita nel tempo, a differenza dell'esplosivo col quale l'immissione dell'energia è concentrata in un brevissimo lasso di tempo (sull'ordine dei microsecondi). Altra caratteristica fondamentale di questa tecnologia è il totale controllo sull'energia emessa, avendo la possibilità di variare in qualsiasi momento il carico applicato alla piastra, il tempo di energizzazione, il numero di *vibroseis* impiegati e il range di frequenze immesse.

La piastra, posta al centro del *vibroseis*, viene posta in contatto con il terreno; l'emissione di frequenze è provocata da un sistema di valvole idrauliche che converte un impulso elettrico di riferimento in un flusso di olio idraulico che attiva un pistone. Per aumentare l'energia possono essere utilizzati simultaneamente più

vibratori (da 3 fino ad 8). La distanza tra due punti di energizzazione è scelta in funzione delle necessità di acquisizione sia tecniche che logistiche (in genere 20-60 m).

L'energia immessa nel terreno è distribuita generalmente su più *vibroscis* disposti in fila a costituire un gruppo o pattern (cfr. **Figura 2-6**)



Figura 2-6: array di vibroseis in linea

Di norma l'energizzazione di un punto specifico (*Vibration Point*, o VP) viene ripetuta spostando il gruppo di *vibroscis* di qualche metro (*move up distance*) e i dati sommati (*vertical stacking*) (cfr. **Figura 2-7**).

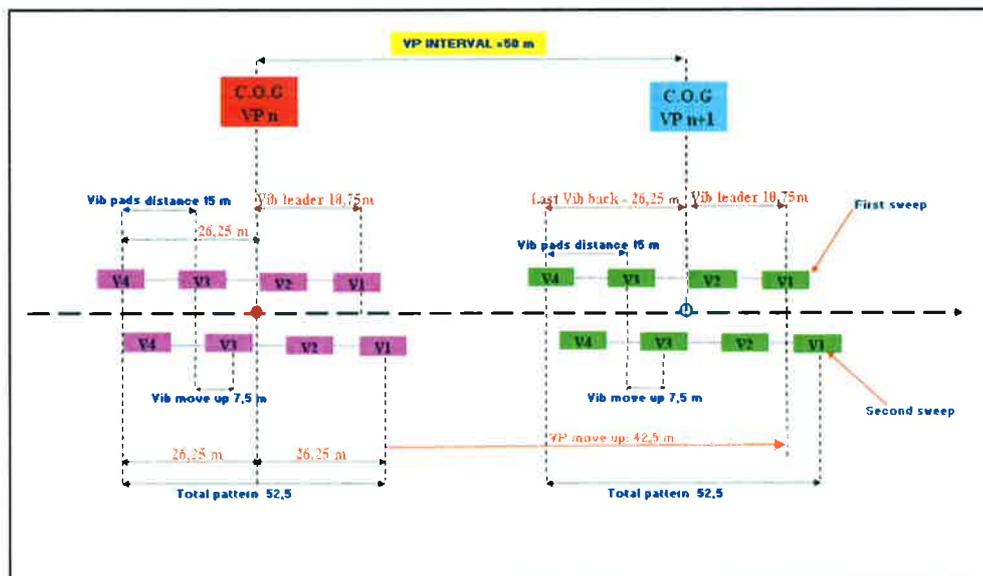


Figura 2-7: esempio di schema di avanzamento dei vibroseis

Quello che resta dopo una vibrata è semplicemente una zona (circa 1 m x 1 m) di terreno compattato.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 14 di 63
--	-------------------------	-----------------------------------	--------------	---------------------------

In genere i punti di energizzazione vengono posizionati ai margini di appezzamenti interessati da colture di modesto pregio ed ai margini di strade carraie, evitando il più possibile di arrecare intralcio alla circolazione, rispettando le distanze previste dalla normativa; in ogni caso l'accesso ai punti di energizzazione viene effettuato tramite la viabilità esistente, di norma quindi senza lavori di movimento terra per l'apertura di piste. La produzione giornaliera media di punti di vibrata si può stimare in circa 50 VP al giorno. Questa stima può subire in ogni caso delle variazioni in eccesso o in difetto.

2.3.2. Realizzazione dei Punti di Scoppio (Shot Points)

Nelle aree collinose, dove le pendenze risultano eccessive, l'acquisizione sismica potrebbe essere eseguita tramite energizzazione con utilizzo di esplosivo.

In questo caso, i punti di scoppio vengono generalmente realizzati con perforatrici di medie dimensioni, montate su trattore o autocarro, e autobotti per la fornitura di acqua.

La squadra di lavoro è normalmente composta da un perforatore, un bottista ed un manovale.

La definizione dei parametri definitivi dei pozzetti di scoppio (*shot points*) sarà soggetta a test di campagna preliminari che si realizzeranno all'inizio dell'acquisizione, nel rispetto delle limitazioni date dai vincoli ambientali ed antropici esistenti.

In linea di massima, i pozzetti avranno una profondità che potrà variare tra i 9 e 30 m, e la carica di dinamite per singolo scoppio sarà variabile, fino ad un ammontare di circa 10 Kg.

I fori stessi vengono di norma realizzati mediante sistema *rotary* a circolazione diretta di fluido bentonitico, il diametro (4" ÷ 6") è mantenuto costante fino a fondo foro. Il fluido di circolazione utilizzato durante la perforazione ha lo scopo di raffreddare lo scalpello, di riportare in superficie i detriti, di prevenire il franamento delle pareti nel pozzetto (soprattutto nel caso di perforazione in terreni non coesi) ed infine di creare uno strato impermeabile (*cake*) lungo le pareti del foro che impedisce il passaggio di fluidi a/da le formazioni attraversate.

In superficie il circuito fluidi è formato da una vasca in acciaio della capacità di circa 200 litri per la preparazione, il contenimento e la raccolta del fluido di perforazione in risalita dal foro, e da una pompa, per la reimmissione diretta del fluido stesso nella batteria di aste.

Completata la perforazione, nei fori vengono installati tubi in PVC di rivestimento, che consentono di sostenere le pareti del foro ed impediscono il contatto tra l'interno del foro stesso e le formazioni attraversate. Poco prima della registrazione del punto di scoppio, la carica esplosiva viene fatta discendere nella tubazione fino a fondo foro. La lunghezza effettiva della carica varia tra 1,0 e 5,0 m, in base alla quantità di esplosivo necessario.

A caricamento avvenuto, il pozzetto viene regolarmente riempito con borraggio, mediante introduzione in foro di una miscela di materiale inerte (sabbia e detriti di perforazione).

Tenuto conto delle caratteristiche antropico-ambientali dei territori oggetto di rilievo sismico, i punti di energizzazione vengono posizionati preferenzialmente ai margini di appezzamenti interessati da colture di modesto pregio o ai margini di strade carraie, evitando di arrecare intralcio alla circolazione e rispettando le distanze previste dalla normativa. In ogni caso si cercherà di effettuare l'accesso ai punti di energizzazione

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 15 di 63
---	---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

tramite la viabilità esistente. Pertanto, si cercherà di non prevedere l'apertura di piste finalizzate all'accesso di uomini e mezzi ai punti di esecuzione dei pozzetti di scoppio.

La perforazione e il ripristino dei pozzetti saranno eseguiti con idonee modalità operative atte a garantire l'impermeabilità delle aree indagate rispetto alle formazioni attraversate.

Inoltre, qualora i punti di energizzazione siano posizionati in prossimità di sistemi di captazione idrica (sia ad uso potabile che irriguo), rilevati arginali, canali di bonifica e manufatti sensibili, verranno adottate le procedure di sicurezza normalmente applicate per le prospezioni, che prevedono l'introduzione di una fascia di rispetto da tali punti (salvo diversa prescrizione), nonché l'effettuazione di prove vibrometriche in prossimità di manufatti sensibili, al fine di poter stabilire con estrema precisione sia la quantità di carica da adottare per l'energizzazione dei punti di scoppio a margine di detti manufatti, che la relativa distanza di sicurezza.

In particolare, per quanto riguarda la distanza dei fori dai canali artificiali, qualora esistenti, la fascia di rispetto dal bordo del canale (canali in trincea) o dal piede dell'argine dovrà essere almeno pari alla profondità del pozzetto di scoppio e comunque non inferiore ai 10 metri.

Quanto detto si applicherà naturalmente anche nel caso in cui alcuni punti di energizzazione siano realizzati tramite energia immessa nel terreno dai vibratorii o dalla massa battente.

2.3.3. Up Holes

Nel progetto di acquisizione sismica 2D è previsto anche un programma di acquisizione *up hole*, consistente in piccoli pozzi perforati (ciascuno fino ad una profondità variabile da circa 60 a circa 100 m) allo scopo di determinare con precisione la velocità di attraversamento degli strati superficiali.

In dettaglio la tecnica *up hole* consiste nella misurazione dei tempi di arrivo di un impulso acustico effettuato in superficie e registrato da ricevitori posti a differenti profondità in un pozzo. Dai tempi misurati, conoscendo la profondità, si ricava la velocità di propagazione delle onde acustiche.

Per la perforazione degli *up hole* possono essere utilizzate due differenti tecnologie: perforazione ad aria e/o a circolazione diretta di fluido, in base ai risultati dei test preliminari che saranno effettuati sulle caratteristiche litologiche delle rocce attraversate.

La sorgente energizzante prevista per gli *up hole* in progetto sarà una mazza battente superficiale tipo "Hammer" da circa 10 Kg che orizzontalmente impatta sulle facce verticali di un parallelepipedo in ferro, assicurato al terreno tramite alette metalliche solidali con il parallelepipedo ed infisse nel terreno.

Nel caso risulti necessario realizzare *up hole* più profondi, invece sarà utilizzato un "Weight Drop" (cfr. **Figura 2-8**), sorgente energizzante, adatta all'utilizzo in campo, che utilizza una tecnologia semplice per spingere il "martello" ad una velocità elevata.

Caratteristica dei sistemi a massa battente è l'alta ripetitività, che permette di sommare quantità relativamente modeste di energia senza recare danni a manufatti relativamente vicini e di eliminare, sommandoli, tutti i rumori disorganizzati. La natura impulsiva dell'energia della massa battente permette di energizzare a piccole distanze dai manufatti.

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 16 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

Il peso del mezzo che trasporta la massa battente è contenuto e, pertanto, l'unità può seguire l'andamento ideale della linea sismica, senza arrecare danni significativi alle colture agricole ed all'ambiente. In genere tali sistemi sono progettati per essere montati facilmente su rimorchi e/o veicoli fuoristrada che possono circolare su strade senza la necessità di permessi particolari.



Figura 2-8: esempio di sistema “Weight Drop”

Tali pozzi generalmente si realizzano all'inizio ed alla fine di ogni linea sismica ed agli incroci delle stesse. Facendo riferimento alla mappa riportante l'ubicazione delle linee sismiche in progetto (cfr. **Allegato 2 A/B**), il numero di *up hole* previsti è di circa 50. Tale numero potrebbe ridursi sensibilmente sulla base dell'operatività che le condizioni del territorio consentiranno al momento dell'acquisizione sismica.

2.3.4. Registrazione

Preparazione degli stendimenti

Lo stendimento dei cavi e dei geofoni segue il tracciato topografico della linea sismica. Nel caso di utilizzo della viabilità ordinaria, i cavi, caratterizzati da colorazione ben visibile, vengono posizionati parallelamente ed al lato della stessa. L'eventuale attraversamento con i cavi di strade avviene secondo le modalità indicate dagli organi di competenza (ad esempio Anas, Polstrada, Polizia Urbana).

Per lo stendimento di cavi, geofoni e apparecchiature elettroniche su fondi privati, l'accesso avviene generalmente a piedi e dietro consenso del proprietario.

I mezzi utilizzati per il trasporto di cavi e geofoni, fin dove possibile e autorizzato, sono veicoli a trazione integrale (fuoristrada). Anche l'apparecchiatura di registrazione è trasportata su autoveicolo a trazione integrale (cfr. **Figura 2-9**).



Figura 2-9: rappresentazione-tipo delle operazioni di campagna di un rilievo sismico 2D

Le energizzazioni effettuate per l'acquisizione sismica 2D in progetto (siano essi ad esplosivo, a vibroseis o a massa battente) avranno luogo a distanza di 50 m l'una dall'altra, coprendo l'intera estensione di ogni linea sismica in programma: per ogni energizzazione risulteranno attivi (in ricezione) 400 canali (ogni canale corrisponde ad un gruppo di 12 o 24 geofoni in ricezione), separati tra loro per una distanza pari a 25 m, come risulta dalla seguente **Figura 2-10**.

Italia – PASSO DI PIAZZA – Studio di Fattibilità Layout di Acquisizione e Parametri Operativi

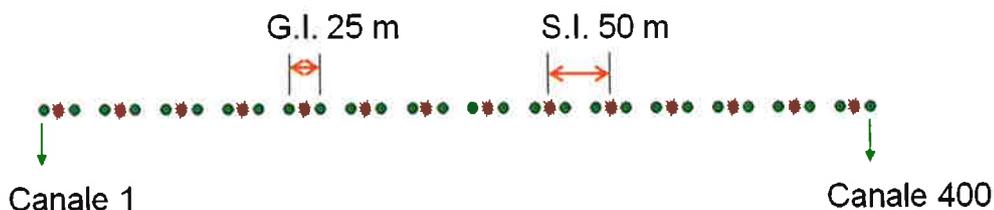


Figura 2-10: layout di acquisizione sismica 2D

Esplosivo

Con l'esplosivo l'energia che si sfrutta ai fini geofisici è quella liberata al momento dello scoppio, a seguito dell'onda d'urto che si genera dalle reazioni che s'innescano nei componenti della miscela esplosiva.

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 18 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

Il fenomeno dell'esplosione è definibile come un aumento istantaneo di pressione, che nasce all'interno dell'esplosivo e viene trasferito al mezzo circostante. Tale urto precede l'espansione dei gas che si liberano dall'esplosione.

A seguito dell'esplosione il materiale intorno al fondo del foro viene deformato in un tempo molto breve. Una parte della deformazione ha carattere plastico e produce effetti di deformazione anelastica in un'area limitata e in prossimità del fondo del foro, laddove le sollecitazioni indotte superano i limiti di elasticità dell'ammasso roccioso. Tali effetti interessano in ogni caso aree localizzate nell'immediata vicinanza del punto di scoppio, per dimensioni dell'ordine di grandezza del metro. La parte della deformazione che ha carattere elastico produce il moto vibratorio che si propaga nella roccia ed è registrato dagli strumenti della prospezione sismica.

La qualità dell'esplosivo ed il suo confezionamento sono strettamente legati al particolare impiego che ne viene fatto, in particolare, nella prospezione sismica sono richieste all'esplosivo le seguenti caratteristiche:

- elevata velocità di detonazione, costante nel tempo anche sotto carichi idrostatici elevati;
- stabilità delle prestazioni anche dopo una lunga permanenza in acqua;
- alto peso specifico per un facile affondamento delle cariche nei fori di sondaggio riempiti di fluido di perforazione.

Un'alta velocità di detonazione è stata raggiunta adottando esplosivi gelatinati a base di nitroglicerina. Essi garantiscono anche un'adeguata garanzia nei confronti dell'impermeabilizzazione. L'aggiunta di sali pesanti, oltre ad aumentare il peso specifico della carica, riduce gli effetti di scadimento della velocità di detonazione per invecchiamento della carica o per compressione idrostatica della stessa.

Le cariche sono confezionate in confezioni rigide di plastica antistatica in dimensioni standard (diametro compreso tra 50 e 80 mm, lunghezza della carica di 400-600 mm), a cui corrispondono quantità di esplosivo in peso stabilite e di riferimento costante.

Le singole cariche, complete di tappo porta-detonatore, sono avvitali tra loro, consentendo quindi la formazione di colonne rigide di esplosivo.

La quantità di esplosivo utilizzata per singolo scoppio varia in funzione della "risposta" sismica delle formazioni da investigare, oltre che dei vincoli di qualità richiesti ad ogni singola prospezione. Mediamente si utilizzano cariche dell'ordine di 1-10 kg di esplosivo, collocate a profondità diverse in fori di sondaggio appositamente realizzati, che raggiungono profondità contenute generalmente nei primi 30 metri dal piano campagna.

Con riferimento al progetto di acquisizione sismica 2D oggetto di studio, le indagini preliminari eseguite hanno mostrato che indicativamente i pozzetti di scoppio avranno una profondità compresa tra i 9 ed i 30 m dal p.c. e la carica di esplosivo utilizzata sarà dell'ordine di 1÷10 kg in foro singolo.

Tale parametrizzazione comunque sarà soggetta a test di campagna e potrà essere variata anche in funzione delle limitazioni date dai vincoli antropico-ambientali esistenti.

Le cariche vengono fatte scoppiare mediante l'uso di detonatori elettrici, che vengono a loro volta innescati mediante correnti di intensità opportuna.

Dopo aver posizionato il registratore sismico sulla linea in modo da assicurare una copertura completa delle trasmissioni via radio, si effettua il collegamento della linea al registratore sismico stesso. Successivamente,

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Rev.0	Foglio 19
	Ott 2017	SAGE-001/2017/RP		di 63

si dà avvio alle operazioni di registrazione eseguendo prima i *test* giornalieri per il controllo della strumentazione, dopodiché si comunica l'inizio di caricamento dei fori, di brillamento e di registrazione dei dati sismici.

Vibroseis

Per quanto riguarda la quantità di energia emanata dai vibratori nel terreno e la distanza di sicurezza da mantenere in prossimità di manufatti sensibili, si eseguono delle prove vibrometriche sia nella fase di *Start Up* del progetto, che durante la fase di registrazione.

Tali prove permettono di stabilire con estrema precisione sia l'energia da immettere nel terreno, che la relativa distanza di sicurezza da mantenere in prossimità di edifici, di elementi di interesse storico, architettonico e archeologico, e di manufatti presenti in prossimità delle linee sismiche, così da evitare il rischio di produrre danni permanenti alle strutture e/o possibili compromissioni della loro funzionalità statica e/o idraulica.

In particolare, al fine di stimare l'energia massima utilizzabile con i vibratori si esegue una misurazione della velocità delle particelle indotte in prossimità degli edifici urbani ed industriali e delle varie strutture presenti nell'area d'indagine.

Il monitoraggio si effettua a diverse distanze e con diverse modalità di energizzazione da parte dei vibratori (High e Low Force). In fase di analisi si ricercano le leggi di decadimento delle vibrazioni correlando la velocità delle particelle e la distanza dal punto di vibrata. Tali leggi si ottengono per ciascuna delle componenti assiali come interpolazione dei valori sperimentali riscontrati.

Per l'analisi vibrometrica la normativa di riferimento è la DIN 4150, con essa infatti è possibile correlare due grandezze fondamentali quali frequenza e velocità delle particelle in relazione alle strutture esistenti nell'area di indagine.

Di seguito (cfr. **Figura 2-11** e **Figura 2-12**) sono riportati i valori limite della velocità e della frequenza al di sotto dei quali gli edifici (industriali, abitativi e sensibili) sono in condizioni di sicurezza.

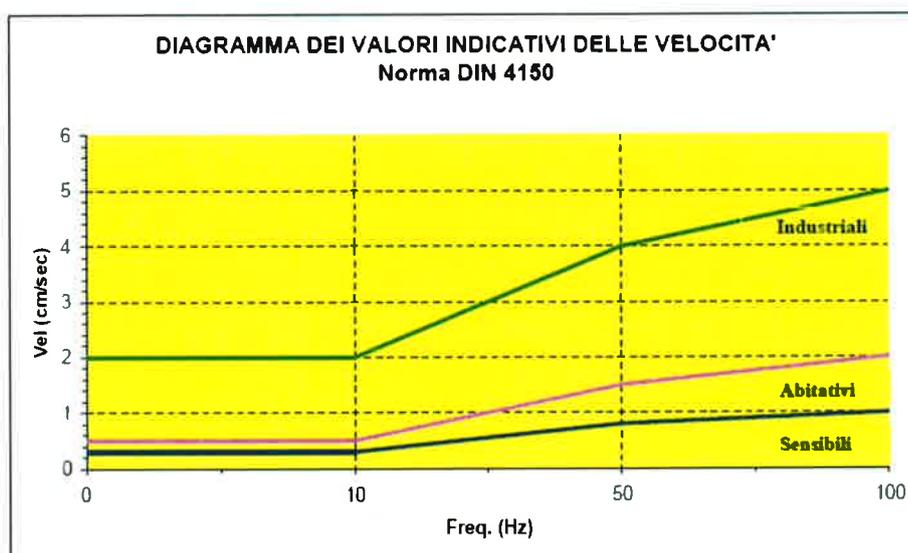


Figura 2-11: normativa DIN 4150 – valori limite ampiezza vs frequenza

Classe della struttura	Intervalli di frequenza		
	< 10Hz	10-50Hz	50-100Hz
1) Edifici di tipo industriale e/o commerciale ed assimilabili.	2 (cm/sec)	2-4 (cm/sec)	4-5 (cm/sec)
2) Edifici tipici di abitazioni e similari	0.5 (cm/sec)	0.5-1.5 (cm/sec)	1.5-2 (cm/sec)
3) Edifici di elevata sensibilità alle vibrazioni tipo monumenti ed edifici storici.	0.3 (cm/sec)	0.3-0.8 (cm/sec)	0.8-1 (cm/sec)

Figura 2-12: normativa DIN 4150 – valori indicativi per classi di struttura

Durante l'energizzazione si esegue il monitoraggio delle vibrazioni indotte sulle strutture più vicine ai punti di energizzazione. Inoltre si compila un rapporto in cui si specifica:

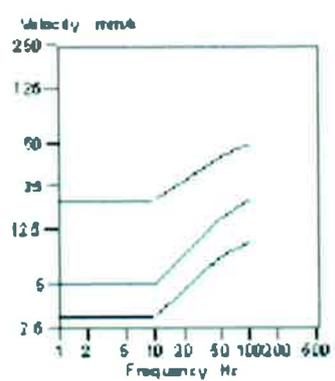
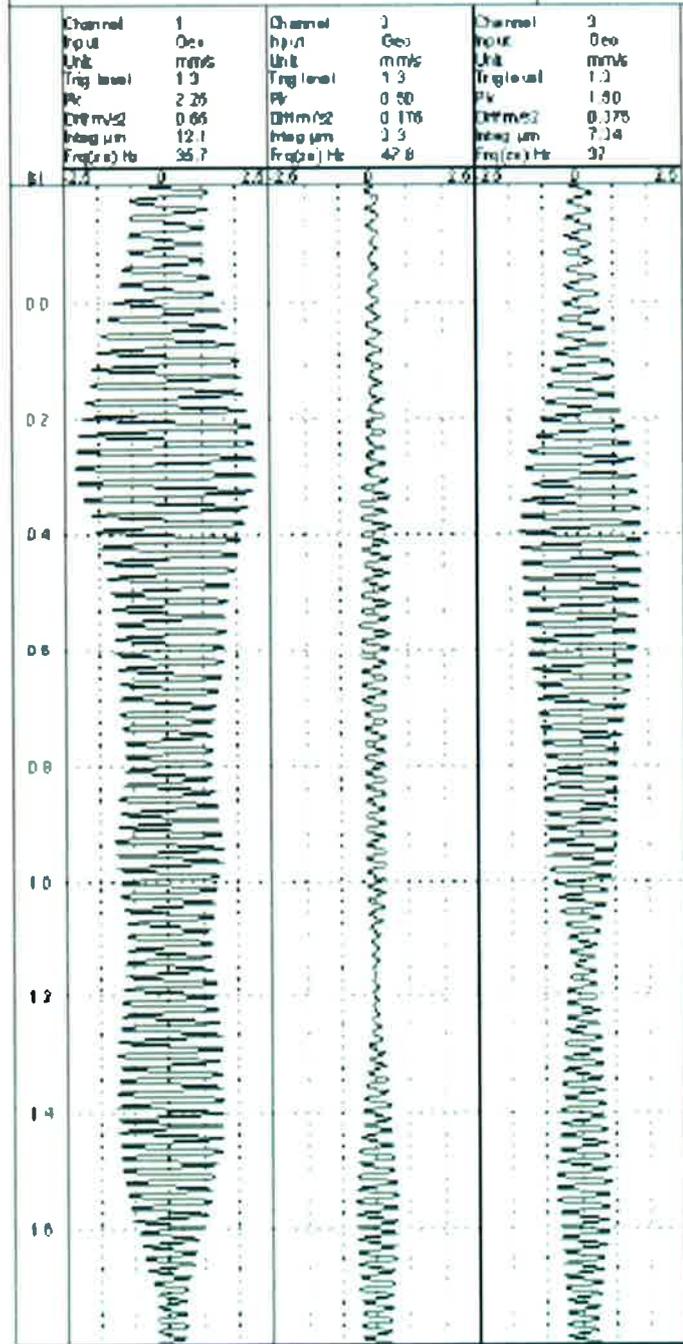
- Numero del VP acquisito
- Posizione dello strumento di registrazione UVS o Vibralock
- Valore delle componenti assiali
- Natura geologica del terreno superficiale
- Categoria e gruppo della costruzione e categoria della struttura (secondo norma DIN 4150).

Nella seguente **Figura 2-13** si riporta un esempio di plottaggio delle misure vibrometriche.

Dall'andamento delle curve ricavate si può notare che per distanze superiori ai 50 m lo strumento non ha acquisito dati significativi, nel rispetto dei limiti imposti.



Instrument SW	7.47	Client	ENI SpA E&P
Event number	117	Operation	TRESCAURO 3D
Date & time	08b 20 mag 2008 13:20:40	Location	6208/1132
Reg Length	2.5	Operator	Testa Enzo
Vector max (00 1-3)	2.25 mm/s at 0.280 s	Notes:	low noise - parallel to 50 m
Time scale	0.3 s/div		



version 2.3.2

Figura 2-13: esempio di plot di una misura vibrometrica

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 22 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

2.3.5. Bonifica Punti di Scoppio (Shot Points) e Fori (Up Hole)

In continuità con le operazioni di campagna, a brillamento avvenuto, il punto di scoppio e l'area circostante vengono bonificati.

In generale l'operazione di chiusura dei fori e bonifica dell'area limitrofa viene svolta poco tempo dopo lo scoppio (in genere mezz'ora / un'ora dopo) da due addetti che hanno in dotazione un apposito automezzo.

L'esplosione della carica produce un cumulo di detriti, del volume stimabile in circa 0,1 – 0.7 m³ per fori della profondità compresa tra 9 e 30 m, che si forma in corrispondenza del punto di scoppio, e proietta a breve distanza da questo (1 – 2 m) frammenti dei tubi in PVC e dei cavi utilizzati per l'innesco.

Di norma la bonifica e la chiusura dei punti di scoppio viene così eseguita:

- intasamento con materiale inerte misto a terriccio fino alla profondità di circa 5÷6 m dal livello campagna;
- inserimento di un tappo in PVC (ad alette) fino alla profondità raggiunta dal precedente riempimento;
- intasamento con materiale residuo di perforazione misto a terra sino alla bocca del pozzo.

Il punto di scoppio così ripristinato non costituisce pericolo per lo scambio tra falde acquifere ed inoltre si compatta in breve tempo per effetto della pressione esercitata dal terreno circostante.

2.3.6. Ripristino Territoriale

Alle operazioni di registrazione e di ripristino dei pozzi di scoppio, seguono quelle di ripulitura del tracciato, atte al ripristino dell'ambiente per riportarlo alle condizioni originarie. Un'apposita squadra di "bonifica ambientale", dotata di idonei automezzi, provvede al recupero dei luoghi interessati dall'attività sismica e/o dal passaggio dei mezzi di trasporto.

Gli automezzi predisposti all'attività di bonifica (generalmente 4x4 cassonati) sono riconoscibili da una dicitura apposta sui veicoli. In particolare la squadra di bonifica provvede dapprima allo sgombero degli eventuali resti dell'attività sismica quali:

- fili e rocchetti utilizzati per i contatti elettrici di detonazione;
- tubi in PVC;
- involucri ed imballi dell'esplosivo e ogni altro oggetto lasciato impropriamente sul terreno;
- nastri e picchetti di segnalazione della linea sismica.

Successivamente, la squadra provvede a livellare il terreno nel punto di scoppio e a eliminare le tracce lasciate sul terreno da tutte le macchine e attrezzature impiegate nell'attività sismica

I materiali residui, quali tubi in PVC, cavi elettrici dei detonatori, oli, etc., non più riutilizzabili vengono smaltiti da una società specializzata e autorizzata ai sensi della vigente normativa.

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 23 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

2.4. MEZZI UTILIZZATI

Per l'attività di acquisizione sismica 2D in progetto verranno utilizzati i seguenti mezzi:

- impianto montato su trattore (4 x 4) per perforazione "convenzionale";
- impianto montato su autocarri a trazione integrale per la perforazione di pozzetti per gli *up holes*;
- autobotti per la fornitura di acqua;
- automezzo 4x4 per il trasporto delle apparecchiature di registrazione;
- automezzi a trazione integrale (fuoristrada) per attività di campagna (rilievi topografici, stendimento cavi e geofoni ecc.);
- automezzo 4x4 cassonato e dotato di braccio meccanico per la raccolta dei residui di perforazione e bonifica pozzetti sismici.

Nel caso in cui fosse necessario, potrà essere utilizzata un'unità supplementare per la sigillatura dei pozzetti sismici, così equipaggiata:

- automezzo 4 x 4 per trasporto materiali;
- vasca in acciaio di circa 200 litri;
- pompa idonea a pompare i fluidi di perforazione;
- aste metalliche ad innesto rapido;
- tubi in gomma ad alta pressione con relativi raccordi;
- pompa di cantiere;
- automezzo per trasporto materiali equipaggiato con motogeneratore di corrente e miscelatore di fluidi di perforazione e cementi.

2.5. TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ

Indicativamente, la durata complessiva delle diverse fasi in cui si articola l'attività di acquisizione sismica in progetto sarà:

- ricognizione e rilievo topografico: circa 2-3 settimane;
- realizzazione punti di energizzazione e registrazione: circa 5-6 mesi, variabile in base alle condizioni meteorologiche del periodo di esecuzione dei lavori;
- bonifica punti di scoppio e ripristino ambientale: viene effettuata simultaneamente alla registrazione e indicativamente può terminare circa 1 settimana dopo la fine delle registrazioni.

Complessivamente, l'insieme delle attività in oggetto avrà una durata temporale di circa **6-7 mesi**.

Le attività si svolgeranno unicamente durante le ore diurne, per cinque giorni alla settimana (da lunedì a venerdì). Si precisa, tuttavia, che tali attività non interesseranno contemporaneamente l'intero territorio oggetto dell'acquisizione sismica, ma verranno effettuate in successione su porzioni limitate di territorio, per una durata che a scala locale sarà pari a circa **5-10 giorni**.

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 24 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

2.6. UTILIZZO DI RISORSE

Le attività di prospezione sismica non necessitano di un vero e proprio utilizzo di risorse intese come particolari consumi di materiali, di superfici o di risorse naturali dell'ambiente. Per la corretta esecuzione delle varie operazioni, infatti, è previsto l'impiego di:

- mezzi d'opera per il trasporto delle apparecchiature di registrazione, degli impianti di perforazione e dei mezzi per l'indagine con *vibroscis*;
- materiali inerti per il ritombamento dei pozzetti di scoppio;
- mezzi d'opera per il ripristino ambientale delle aree interessate.

In particolare, in merito all'occupazione/utilizzo di suolo, si segnala che le attività in progetto verranno svolte principalmente su terreno agricolo (adibito a seminativi, prati e pascoli), utilizzando la viabilità esistente per l'accesso ai punti di energizzazione.

Nella fase di realizzazione dei pozzetti di scoppio verranno utilizzate, in maniera temporanea, piccole superfici di suolo (dell'ordine di pochi metri quadrati). I punti di energizzazione verranno posizionati preferenzialmente ai margini di appezzamenti interessati da colture di modesto pregio o ai margini di strade carraie, evitando di arrecare intralcio alla circolazione e rispettando le distanze previste dalla normativa.

Nel caso di utilizzo della viabilità ordinaria, i cavi verranno posizionati parallelamente ad essa ed al lato della stessa. Nel caso di stendimento di cavi, geofoni e apparecchiature su fondi privati, l'accesso avverrà generalmente a piedi e dietro consenso del proprietario. In ogni caso non si prevede l'esecuzione di lavori di movimento terra, per l'apertura di piste finalizzate all'accesso di uomini e mezzi ai punti di esecuzione dei pozzetti di scoppio.

Le operazioni di chiusura dei fori e di ripristino dell'area limitrofa saranno svolte poco tempo dopo lo scoppio (in genere mezz'ora – un'ora dopo).

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 25 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E REGIME VINCOLISTICO

3.1. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR)

Lo strumento in materia di tutela del paesaggio vigente in Regione Sicilia è il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), che si fonda sul principio fondamentale che *“il paesaggio siciliano, sintesi delle azioni antropiche e dei processi naturali, è bene culturale e ambientale da tutelare, fruire e valorizzare”*.

Il Piano è stato elaborato con riferimento alla Legge 431/85, in cui si precisa che le Regioni sottopongono il proprio territorio a specifica normativa d'uso e valorizzazione ambientale attraverso la redazione di Piani Paesistici o di piani urbanistico-territoriali con valenza paesistica.

Il PTPR prevede indirizzi differenziati sul territorio regionale in relazione a:

- 1) aree già sottoposte a vincoli (ai sensi e per gli effetti delle leggi 1497/39, 1089/39, L. R. 15/91, 431/85): per queste aree vengono dettati criteri e modalità di gestione, finalizzati agli obiettivi del Piano e, in particolare, alla tutela delle specifiche caratteristiche che hanno determinato l'apposizione di vincoli. Per tali aree il Piano Territoriale Paesistico Regionale precisa:
 - a. gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela;
 - b. gli indirizzi, criteri ed orientamenti da osservare per conseguire gli obiettivi generali e specifici del piano;
 - c. le disposizioni necessarie per assicurare la conservazione degli elementi oggetto di tutela.
- 2) altre aree meritevoli di tutela: per tali aree il PTPR definisce gli stessi elementi di cui al punto 1), lett. a. e b. Ove la scala di riferimento non sia adeguata, i beni vengono definiti per categorie, rinviandone la puntuale identificazione alle scale di piano più opportune.
- 3) intero territorio regionale, ivi comprese le parti non sottoposte a vincoli specifici e non ritenute di particolare valore: il PTPR individua le caratteristiche strutturali del paesaggio regionale articolate, anche a livello sub regionale, nelle sue componenti caratteristiche e nei sistemi di relazione definendo gli indirizzi da seguire per assicurarne il rispetto. Tali indirizzi dovranno essere assunti come riferimento prioritario e fondante per la definizione delle politiche regionali di sviluppo e per la valutazione e approvazione delle pianificazioni sub regionali a carattere generale e di settore.

Per le aree vincolate di cui ai punti 1) e 2) le Linee Guida del PTPR fissano indirizzi, limiti e rinvii per la pianificazione a carattere generale e settoriale subordinata, e richiedono inoltre l'adeguamento della pianificazione provinciale e locale.

Il PTPR persegue fondamentalmente i seguenti obiettivi:

- a) la stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della bio-diversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- b) la valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 26 di 63
---	-------------------------	-----------------------------------	--------------	---------------------------

- c) il miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale regionale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Dal punto di vista paesaggistico, il Piano suddivide il territorio regionale in 17 ambiti sub-regionali, individuati sulla base delle caratteristiche geomorfologiche e culturali del paesaggio e preordinati alla articolazione sub-regionale della pianificazione territoriale paesistica.

I 17 ambiti paesaggistici sono di seguito elencati (cfr. **Figura 3-1**):

- 1) Area dei rilievi del trapanese;
- 2) Area della pianura costiera occidentale;
- 3) Area delle colline del trapanese;
- 4) Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano;
- 5) Area dei rilievi dei monti Sicani;
- 6) Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo;
- 7) Area della catena settentrionale (Monti delle Madonie);
- 8) Area della catena settentrionale (Monti Nebrodi);
- 9) Area della catena settentrionale (Monti Peloritani);
- 10) Area delle colline della Sicilia centro-meridionale;
- 11) Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina;
- 12) Area delle colline dell'ennese;
- 13) Area del cono vulcanico etneo;
- 14) Area della pianura alluvionale catanese;
- 15) Area delle pianure costiere di Licata e Gela;
- 16) Area delle colline di Caltagirone e Vittoria;
- 17) Area dei rilievi e del tavolato ibleo;

infine, una ulteriore area si riferisce all'Area delle isole minori.

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Rev.0	Foglio 27
	Ott 2017	SAGE-001/2017/RP		di 63

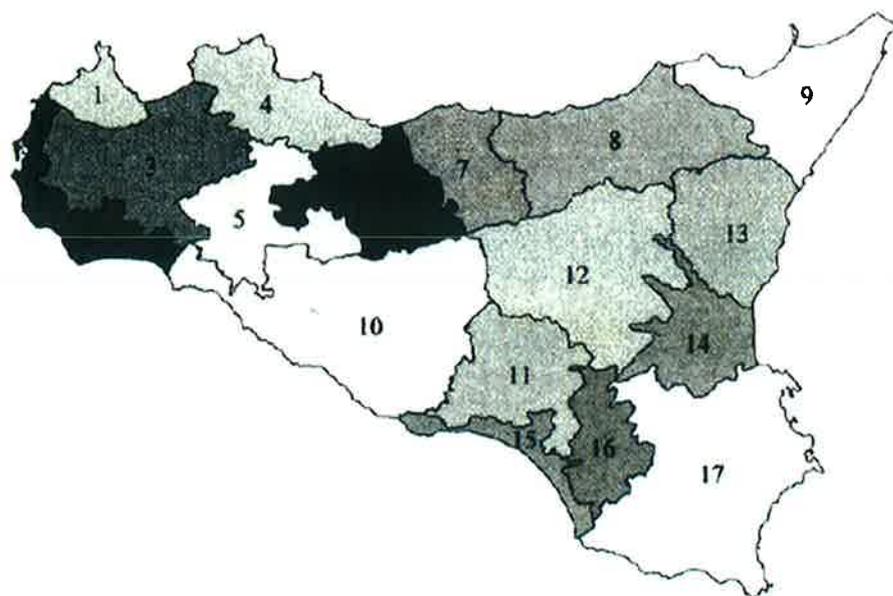


Figura 3-1: ambiti sub-regionali individuati dal PTTR (Fonte: Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale)

I permessi di ricerca “Passo di Piazza” e “Friddani” sono ubicati nella porzione Sud Orientale della Regione Sicilia e ricadono nei territori delle Province di Caltanissetta, Catania, Enna e Ragusa. Si precisa che, sebbene parte del Permesso di Ricerca “Passo di Piazza” (106,4 km²) ricada nell’abito del territorio della Provincia di Ragusa, le attività di acquisizione sismica non interesseranno tale area.

In particolare, il tracciato delle linee sismiche in progetto interesserà i territori amministrativi dei comuni di Gela, Niscemi, Mazzarino (Provincia di Caltanissetta), Piazza Armerina, Aidone (Provincia di Enna), Caltagirone, Grammichele, Mineo, Ramacca, San Michele di Ganzaria, San Cono e Mirabella Imbaccari (Provincia di Catania) i quali ricadono principalmente all’interno dei seguenti ambiti del PTPR:

- Ambito n.11 - Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina;
- Ambito n.12 - Area delle colline dell’ennese;
- Ambito n.15 - Area delle pianure costiere di Licata e Gela;
- Ambito n.16 - Area delle colline di Caltagirone e Vittoria;

Inoltre, le attività in progetto ricadono in minima parte anche all’interno dei seguenti ambiti:

- Ambito n.14 - Area della pianura alluvionale catanese (comuni di Mineo e Ramacca)
- Ambito n.17 - Area dei rilievi e del tavolato ibleo (comune di Grammichele).

Per la descrizione delle caratteristiche dei quattro ambiti principali si rimanda al successivo **Capitolo 4**, mentre nel paragrafo successivo è riportato l’esame del Regime Vincolistico insistente nei territori in cui saranno effettuate le attività in progetto.

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 28 di 63
---	-------------------------	-----------------------------------	--------------	---------------------------

3.2. ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO

3.2.1. Aree Naturali Protette (L. 394/91)

La Legge Quadro del 6 dicembre 1991, n. 394 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette. Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue (Fonte: Portale del Ministero dell'Ambiente):

- **Parchi Nazionali:** costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
- **Parchi naturali regionali e interregionali:** costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **Riserve naturali:** costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.
- **Zone umide di interesse internazionale:** costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.
- **Altre aree naturali protette:** aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.
- **Aree di reperimento terrestri e marine:** indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

Per verificare l'eventuale presenza di Aree Naturali Protette nelle aree dei permessi di ricerca "Passo di Piazza" e "Friddani" sono stati consultati il VI Elenco Ufficiale delle Aree Protette (ultimo aggiornamento pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.125 del 31/05/2010), il sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Geoportale Nazionale.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 29 di 63
--	-------------------------	-----------------------------------	--------------	---------------------------

Dalle verifiche effettuate, come mostrato in **Allegato 4 A/B**, è risultato che:

- le linee sismiche in progetto (linea F e linea G) sono limitrofe perimetro dell'**EUAP 1155 "Bosco di San Pietro"**. Nel punto più prossimo, tali linee distano circa 250 m dal perimetro dell'EUAP;
- le linee sismiche in progetto (linea M e linea G), nel punto più prossimo, distano circa 1,5 km dal perimetro dell'**EUAP 1131 "Riserva Naturale Regionale Sughereta di Niscemi"**.

Inoltre, più distante, nella zona Nord-Ovest dell'area di studio, è presente l'**EUAP 1154 "Riserva naturale orientata Rossomanno - Grottascura - Bellia"**.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 30 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

3.2.2. Siti SIC, ZPS ("Rete Natura 2000"), IBA, e Zone Umide di Importanza Internazionale (Convenzione di RAMSAR, 1971)

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai **Siti di Interesse Comunitario (SIC)**, identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali **Zone Speciali di Conservazione (ZSC)**, e comprende anche le **Zone di Protezione Speciale (ZPS)** istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

In Sicilia, ad oggi sono stati individuati da parte della Regione: 208 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 118 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, 15 Zone di Protezione Speciale (ZPS) e 15 siti di tipo C, ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS (Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

La Direttiva "Uccelli", tuttavia, non definisce criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS; per tale motivo, al fine di rendere applicabile tale Direttiva, la Commissione Europea ha incaricato la BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo) di sviluppare, con il Progetto europeo "**Important Bird Area (IBA)**", uno strumento tecnico per individuare le aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva stessa. La Corte di Giustizia Europea con la sentenza C – 3/96 del 19/05/98, ha riconosciuto l'inventario IBA per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS. In Italia il primo inventario delle IBA italiane è stato pubblicato nel 1989, seguito nel 2000 da un secondo inventario più esteso.

Per quanto concerne le **Zone Umide di importanza internazionale**, istituite con la **Convenzione di Ramsar** stipulata nel 1971, esse rappresentano habitat per gli uccelli acquatici, sono zone costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri.

Per verificare l'eventuale presenza di Siti SIC, ZSC e ZPS (Rete Natura 2000), IBA e Zone Umide di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar, 1971) nelle aree dei permessi di ricerca "Passo di Piazza" e "Friddani" sono stati consultati il sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Geoportale Nazionale.

Dalle verifiche effettuate, come mostrato in **Allegato 5 A/B**, è risultato che:

- alcune parti del tracciato delle linee sismiche (parti delle linee G – H – I – L – M) ricadono all'interno del sito **ZPS ITA 050012 "Torre Manfreda, Biviere e Piana di Gela"**, posto nella porzione Sud – Ovest dell'area di interesse del progetto;
- la linea M è adiacente al sito **SIC ITA 050001 "Biviere e Macconi di Gela"**, posto nella porzione Sud – Ovest dell'area di progetto;

 eni med	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 31 di 63
---	---	-------------------------	-----------------------------------	--------------	---------------------------

- alcune parti del tracciato delle linee sismiche (linea F e linea G) sono limitrofe (distanza di circa 250 m) al sito **SIC/ZSC ITA070005 “Bosco San Pietro”**, posto nella porzione Sud – Est dell’area di progetto;
- alcune parti del tracciato delle linee sismiche (linea G e linea M) sono limitrofe (distanza di circa 1,5 km) al sito **SIC/ZSC ITA050007 “Sughereta di Niscemi”**, posto nella porzione Sud – Est dell’area di progetto;
- alcune parti del tracciato delle linee sismiche (linea A e linea H) sono limitrofe (distanza circa 1,9 km) al sito **SIC/ZSC ITA 060001 “Lago Ogliastro”**, il cui perimetro è posto nella porzione Nord – Est dell’area di progetto.

Inoltre:

- alcune parti delle linee sismiche in progetto (parti delle linee G – H – I – L – M) interessano direttamente l’**IBA 166 “Biviere e Piana di Gela”** (cfr. **Allegato 5B**).

Infine:

- più distanti, nella zona Nord-Ovest dell’area di studio, sono presenti i **SIC/ZSC ITA 060010 “Vallone Rossomanno”** e **ITA 060012 “Bosco di Piazza Armerina”**;

Pertanto, al fine di identificare e valutare la significatività di eventuali impatti ambientali connessi alla realizzazione del progetto sui Siti Natura 2000, nell’ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale già avviato (istanza SAGE/CM prot. n.568 del 18/04/2017, depositata c/o MATTM in data 04/05/2017), è stato predisposto anche lo studio per la Valutazione di Incidenza.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 32 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

3.2.3. Beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Il D.Lgs. 42/2004¹ e s.m.i. disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici. Tale decreto è stato ripetutamente modificato da ulteriori disposizioni integrative e correttive, senza apportare modifiche sostanziali relativamente all'identificazione e alla tutela dei beni culturali ed ambientali.

Sono **Beni Culturali** *"le cose immobili e mobili che, ai sensi degli art. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà"*.

Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente.

Sono **Beni Paesaggistici** (art.2, comma 3) *"gli immobili e le aree indicate all'articolo 134, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge"*. Sono altresì beni paesaggistici *"le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati ai termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156"*.

Ai commi 2 e 3 dell'art. 142 si definiscono le esclusioni per cui non si applica quanto indicato al comma 1 del medesimo articolo.

3.2.3.1. Beni culturali (art. 10, D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Dalla consultazione del sito web del Dipartimento e dell'identità Siciliana (fonte: <http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/soprintendenze/vincoli/vincoli.html>), in cui sono disponibili gli elenchi relativi ai *Vincoli dei beni culturali* presenti sul territorio regionale, risulta che i territori comunali in cui saranno svolte le attività in progetto sono interessati dalla presenza di "vincoli archeologici" e "vincoli beni immobili storico-artistici ed architettonici", così come indicato nelle successive tabelle.

Si precisa, tuttavia, che le attività in progetto saranno eseguite cercando di evitare e/o minimizzare le interferenze con tali vincoli. A tal fine, come descritto nel Capitolo 0 (Descrizione del progetto), si ricorda che il progetto prevede:

- una fase preliminare di ricognizione che avrà lo scopo di verificare in campo la fattibilità del programma lavori stabilito. Saranno riconosciuti tutti gli impedimenti e/o le difficoltà di carattere territoriale e ambientale che possono comportare modifiche operative alla geometria proposta del rilievo, individuando le soluzioni che consentono di mantenere, entro limiti di tollerabilità accettabili dallo

Il D. Lgs. 42/2004 ha a sua volta abrogato il D.Lgs. n. 490 del 29 Ottobre 1999 "Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali, a norma dell'Articolo 1 della legge 8 Ottobre 1999, n. 352" rappresenta il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico: L. 1 Giugno 1939, n. 1089; L. 29 Giugno 1939, n. 1497; L. 8 Agosto 1985, n. 431.

	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 33 di 63
---	---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

scopo del progetto, gli allineamenti previsti dal programma originale, nel rispetto delle specifiche caratteristiche dei territori coinvolti.

- una fase di rilievo topografico, che avrà il fine di identificare in maniera precisa il posizionamento sul terreno dei punti in cui eseguire le energizzazioni (siano esse previste con vibrazione, massa battente o esplosivo). Dal punto di vista operativo, la squadra topografica in campo, a partire dalle posizioni teoriche di progetto, avrà il compito di tracciare sul terreno tutte le linee sismiche, materializzandole mediante picchetti in legno univocamente numerati e disposti ad intervalli prefissati, che rappresenteranno i punti di stazione (baricentro teorico dei gruppi di geofoni) e di segnalare e rilevare la posizione dei punti di energizzazione. Se la posizione teorica del punto di energizzazione prevista dal progetto si trovasse, ad esempio, in prossimità di un manufatto tutelato o di particolare interesse, sarà identificato mediante segnalazione con picchetto un nuovo punto vicino al precedente. Nel caso in cui nessuna delle combinazioni geometriche evidenziate sia realizzabile, il punto di acquisizione verrà cancellato e non sarà acquisito.
- una fase di *Start Up*, da eseguire prima dell'avvio delle attività, durante la quale vengono eseguite prove vibrometriche per la determinazione sia dell'entità massima dell'energia che può essere rilasciata senza causare alcun danno a manufatti e/o ad aree particolarmente sensibili (quali, ad esempio, zone di interesse archeologico) presenti lungo le linee sismiche, che la relativa distanza di sicurezza. In merito all'energia rilasciata nelle fasi dell'acquisizione sismica in oggetto di studio, va sottolineato che le attività di energizzazione verranno svolte nel rispetto delle linee guida indeterminate dalla normativa "DIN 4150" per quanto riguarda la quantificazione delle vibrazioni immesse nel terreno, la loro possibile interferenza con manufatti e la conseguente identificazione delle distanze di sicurezza da adottare nel posizionamento dei punti di energizzazione rispetto agli edifici.

Pertanto, considerando che nei territori in cui saranno eseguite le attività sono presenti dei "vincoli archeologici" (cfr. **Tabella 3-1**) e dei "vincoli beni immobili storico-artistici ed architettonici" (cfr. **Tabella 3-2**), durante le fasi di ricognizione e di rilievo topografico, propedeutiche alla fase esecutiva, sarà verificata in campo la reale interferenza tra le linee sismiche in progetto e i citati beni vincolati, avendo cura di evitare il posizionamento di punti di energizzazione in corrispondenza e/o in prossimità di *Beni culturali* tutelati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.



Eni Med

Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.

Data
Ott 2017

Doc N°
SAGE-001/2017/RP

Rev.0

Foglio 34 di 63

Tabella 3-1: BENI ARCHEOLOGICI (Fonte: <http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/di/beniculturali/soprintendenze/vincoli/vincoli.html>)

Comune	Bene	Tipo provvedimento	Decreto	Via/Piazza	Data Notifica	Decreto rettifica	Tipo provv.	Foglio e part. Ite
GELA	FORTIFICAZIONI GRECHE DEL IV SEC. A.C.			CAPO SOPRANO				
GELA	ACROPOLI			LOC.TA' MOLINO A VENTO				
GELA	BOSCO DEL LITTORIO	DECLARATORIA MINISTERO P.I.	1252 DEL 01/03/71					
MAZZARINO	MONTE BUBBONIA	DECLARATORIA DPRS	107 DEL 05/03/74					
GELA	Z.A. MANFRIA		3479 DEL 19/10/77			2218 DEL 19/10/78		
GELA	Z.A. BITALEMI		273 DEL 21/02/83					
GELA	C.DA MANFRIA		3479 DEL 13/10/77			1782 DEL 24.7.86		
GELA	CAPO SOPRANO, EX SCALO FF.SS.		89 DEL 03/03/87					
MAZZARINO	MONTE BUBBONIA		1736 DEL 02/07/87					
GELA	Z.A. IN C.DA PIANO CAMERA		2039 DEL 26/07/90	PIANO CAMERA				
GELA	EX SCALO FERROVIARIO		5227 DEL 06/11/91					
GELA	Z.A. IN C.DA MANFRIA		2060 DEL 10/07/91	C.DA MANFRIA		6899 DEL 04/12/92		
NISCEMI	COMPLESSO ELLENISTICO		5764 DEL 13/06/92	C.DA PETRUSA				
GELA	SANTUARIO GRECO	D.A.	5763 DEL 13/06/92	C.DA CATANIA		5228 DEL 18/02/94		
MAZZARINO	NECROPOLI GARRASIA		626 DEL 24/10/92					
GELA	CAPO SOPRANO		6906 DEL 04/12/92	VIE CANDIOTO MORSELLI				
GELA	Z.A. P.ZZA CALVARIO		6572 DEL 10/08/93	Z.A. P.ZZA CALVARIO				
GELA	NECROPOLI		7225 DEL 29/10/96	C.DA MANFRIA				
GELA	COLLEZIONE REPERTI CERAMICI DEL BANCO DI SICILIA		8114 DEL 04/11/98					
GELA	Z.A DI CAPOSOPRANO		5381 DEL 22/02/99					



Eni Med

med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.

Data
Ott 2017

Doc N°
SAGE-001/2017/RP

Rev.0

Foglio 35 di 63

Tabella 3-1: BENI ARCHEOLOGICI (Fonte: <http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/di/beniculturali/soprintendenze/vincoli/vincoli.html>)

Comune	Bene	Tipo provvedimento	Decreto	Vial/Piazza	Data Notifica	Decreto rettifica	Tipo provv.	Foglio e part. Ite
MAZZARINO	AREA ARCHEOLOGICA C.DA MINNELLI		6256 DEL 11/07/00	C.DA MINNELLI				
MAZZARINO	Z.A. DI MONTE MAIO	D.D.G.	5702 DEL 09/05/01	C.DA MONTE MAIO				
MAZZARINO	Z.A. IN C.DA SOFIANA	D.D.G.	5703 DEL 09/05/01	C.DA SOFIANA				
CALTAGIRONE	Z.A. IN C.DA S. MAURO DI SOPRA		96 DEL 26/01/80	C.DA S. MAURO DI SOPRA				
GRAMMICHELE	Z.A. IN C.DA PIANO CROCE		693 DEL 10/04/85	C.DA PIANO CROCE				
CALTAGIRONE	Z.A. PIANO BELLIA		6538 DEL 26/10/92					
MINEO	NECROPOLI E VILLAGGIO ETA' BRONZO		8960 DEL 19/12/96	C.DA CAMUTI PIANO VATTANO				
MINEO	RESTI INSEDIAMENTO ETA' GRECA		8979 DEL 20/12/96	C.DA PORRAZZELLI				
MINEO	ABITATO DEL V SEC. A.C.		7403 DEL 13/10/97	C.DA ROCCHICELLA		6421 DEL 07/06/99		
RAMACCA	RESTI DI VILLA ROMANA		6343 DEL 01/07/98	C.DA CASTELLITO				
MINEO	Z.A. MONTE CATALFARO		6351 DEL 01/07/98					
MINEO	MONTE CATALFARO RUDERI DEL CASTELLO		7085 DEL 05/08/98					
MINEO	MONTE CATALFARO		7086 DEL 05/08/98					
MINEO	Z.A. C.DA ROCCHICELLA FMC N. 23		8117 DEL 04/11/98	C.DA ROCCHICELLA				
MINEO	Z.A. C.DA ROCCHICELLA		8118 DEL 04/11/98	C.DA ROCCHICELLA		421 DEL 07/06/99		
CALTAGIRONE	RESTI COMPLESSO RURALE ETA' ROMANA		8152 DEL 09/11/98	C.DA POGGIO FAVARELLA - PIANO BELLIA		8777/98		
RAMACCA	RESTI ARCHEOLOGICI IN C.DA LA MONTAGNA		5025 DEL 04/01/00	C.DA LA MONTAGNA				
MINEO	RESTI DI INSEDIAMENTO DI ETA' ROMANA	D.D.S.	7916 DEL 6.11.07	CONTRADA FAVAROTTA				
S. MICHELE DI GANZARIA	INSEDIAMENTO TARDO IMPERIALE E BIZANTINO	D.D.S.	7953 DEL 8.11.07	CONTRADA GIGLIOTTO				
MINEO	RESTI INSEDIAMENTO ETA' ROMANA	D.D.S.	7916 DEL 6.11.07	C.DA FAVAROTTA				

**Eni Med**

Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.

Data
Ott 2017Doc N°
SAGE-001/2017/RP

Rev.0

Foglio 36 di 63

Tabella 3-1: BENI ARCHEOLOGICI (Fonte: <http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbeniculturali/soprintendenze/vincoli/vincoli.html>)

Comune	Bene	Tipo provvedimento	Decreto	Via/Piazza	Data Notifica	Decreto rettifica	Tipo provv.	Foglio e part.ile
S. MICHELE DI GANZARIA	INSEDIAMENTO TARDO IMPERIALE E BIZANTINO	D.D.S.	7953 DEL 8.11.07	C.DA GIGLIOTTO				
AIDONE	Z.A. MORGANTINA		3116 DEL 19/12/83					
PIAZZA ARMERINA	Z.A. MONTAGNA DI MARZO		2585 DEL 12/10/85					
AIDONE	LOC.TA' CASALGIMONDO		5145 DEL 28/01/97					
PIAZZA ARMERINA	COLLEZIONE ARCHEOLOGICA A. GRASSO	D.D.S	8319 DEL 28.10.08	PIAZZA BORIS GIULIANO 2				

Tabella 3-2: BENI ARCHITETTONICI (Fonte: <http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbeniculturali/soprintendenze/vincoli/vincoli.html>)

Comune	Bene Architettonico	Tipo provvedimento	Provvedimento	Via/Piazza	Decreto art. 21	Decreto rettifica	Tipo provv.	notifica
GELA	TORRE DI MANFRIA (SEC. XIV-XV)	D.M./1089/39	DEL 26/06/62	CONTRADA MANFRIA				
MAZZARINO	ANTICA FORTEZZA GRASSULIATO	D.M. 364/09	DEL 13/12/13					
MAZZARINO	CASA PERNO (SEC.XVII)	D.M. 364/09	DEL 30/09/31					
MAZZARINO	CASA CON BALCONI ANTICHI	D.M. 364/09	DEL 30/09/31	P.ZZA VITTORIO VENETO				
MAZZARINO	PALAZZO BARTOLI (SE. XVII)	D.M. 364/09	DEL 30/09/31					
MAZZARINO	PALAZZO LA LOGGIA	D.M. 364/09	DEL 30/09/31					
GELA	VILLA VELLA EX JACONA	D.A.	1253 DEL 11/05/87		annullato art. 21			
GELA	BUNKER E RIFUGI	D.A.	5055 DEL 11/01/94					
NISCEMI	PALAZZO IACONA DI CASTELLANA	D.A.	6824 DEL 04/08/99					

**Eni Med**

Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.

med

Data
Ott 2017Doc N°
SAGE-001/2017/RP

Rev.0

Foglio 37 di 63

Tabella 3-2: BENI ARCHITETTONICI (Fonte: <http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/soprintendenze/vincoli/vincoli.html>)

Comune	Bene Architettonico	Tipo provvedimento	Provvedimento	Via/Piazza	Decreto art. 21	Decreto rettifica	Tipo provv.	notifica
GELA	PALAZZO DI BONA	D.D.S.	6661 DEL 25/07/02					
MAZZARINO	PALAZZO PERNO	D.D.S.	6125 DEL 3.5.05	VIALE DELLA REPUBBLICA N. 4				
MAZZARINO	VILLA ALBERTI	D.D.S. D.D.S.	6124 DEL 3.5.05, tutela diretta. 8321 DEL 28.10.08, tutela indiretta.	C.DA BERTOLONE				
MAZZARINO	PALAZZO BARTOLI	D.D.S.	6126 DEL 3.5.05	C.SO VITT. EM.LE 404				
GELA	PALAZZO IN VIA MARCONI	D.D.S.	6127 DEL 3.5.05	VIA MARCONI N. 42				
GELA	CORTINA MURARIA DELLA "TORRE BASTIONE"	D.D.S.	6128 DEL 3.5.05	VIA ISTRIA				
GELA	PALAZZO MAIDA	D.D.S.	9338 DEL 31.7.06	C.SO VITT. EM.LE 350				
PIAZZA ARMERINA	ANTICO MANIERO TORRE DEL SETTECENTO	D.M. 364/09	11/10/2016	VIA SETTIMANALE				
PIAZZA ARMERINA	PALAZZO STARABBA	D.M. 364/09	29/09/2016	VIA STELLA				
PIAZZA ARMERINA	PORTALE	D.M. 364/09	07/10/2016	VIA SETTE CANTONI				
PIAZZA ARMERINA	AREA ARCHEOLOGICA (ADIACENTE VILLA DEL CASALE)		D.M. DEL 29/08/951 e DPRS N° 260/SG	FG 163 p.lle 15,16,17				
PIAZZA ARMERINA	AREA DEL CIMITERO	D.A.	338 DEL 28/03/88					
PIAZZA ARMERINA	AREA DEL CIMITERO COMUNALE	D.A.	338 DEL 28.3.88					
AIDONE	CHIESA S. MARCO	D.A.	5291 DEL 12/11/91					

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 38 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

3.2.3.2. Beni Paesaggistici (art. 134, 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

L'art. 134 del D.Lgs. 42/2004 individua e definisce i Beni paesaggistici, di seguito elencati:

- a) gli immobili e le aree di cui all'art 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;
- b) le aree di cui all'art. 142;
- c) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti s tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

L'art. 136 individua gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico, che sono:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Infine l'art. 142 del suddetto decreto individua e classifica le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge:

- a. i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b. i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c. i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d. le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e. i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f. i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18/05/2001, n. 227;
- h. le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i. le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13/03/1976, n. 448;
- l. i vulcani;
- m. le zone di interesse archeologico.

Per verificare l'eventuale presenza di Beni Paesaggistici (di cui agli artt. 134, 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.) nell'area di interesse, si è fatto riferimento al Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

 eni med	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 39 di 63
---	---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

Dalla verifica effettuata, come visibile negli **Allegati 3 A/B** (Carta dei Vincoli) e negli **Allegati 4 A/B** (Carta delle Aree Naturali Protette e delle IBA), è risultato che:

- alcune parti del tracciato di tutte le linee sismiche in progetto **interferiscono** con aree di interesse paesaggistico tutelate di cui all'art. 142, lettera c) *"fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna"* (cfr. **Allegati 3 A/B**);
- alcune parti del tracciato delle linee sismiche D – E – F – G – H – I in progetto **interferiscono** con aree di interesse paesaggistico tutelate di cui all'art. 142, lettera g) *"territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18/05/2001, n. 227"* (cfr. **Allegati 3 A/B**).

Inoltre:

- alcune parti del tracciato delle linee sismiche progetto **sono limitrofe** ad aree di interesse paesaggistico tutelate di cui all'art. 142, lettera f) *"parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi"*; la linea F e la linea G sono limitrofe perimetro dell'**EUAP 1155 "Bosco di San Pietro"** (cfr. **Allegato 4 A/B**);
- la linea G (nella zona Nord-Ovest) è **limitrofa** a perimetro di un'area di notevole interesse pubblico, tutelate ai sensi degli artt. 136 e 157 (Zona del Monte Formaggio caratterizzata da cono aguzzo, panorama con colture tradizionali dei mandorli, palme nane, ampelodesmi e vigneti a pergolato sita nel comune di Mazzarino) (cfr. **Allegato 3 A/B**).

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data	Doc N°	Rev.0	Foglio 40
	Ott 2017	SAGE-001/2017/RP		di 63

4. CONTESTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO

4.1. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Coperta per il 61,4% del territorio da colline e il 24,5% da monti, la Sicilia è una regione prevalentemente montuosa; solamente il 14,1% della superficie è infatti occupato da pianure.

Come solitamente riscontrato in aree in cui il regime climatico si presenta pressoché costante, i lineamenti geomorfologici di una determinata regione finiscono per rispecchiare il suo assetto geologico-strutturale.

Dal punto di vista geomorfologico il territorio siciliano può essere suddiviso in tre macroaree o settori:

- settore di Catena, articolato in diversi gruppi montuosi, con andamento parallelo alla costa, occupa la fascia settentrionale che va dai Monti Peloritani ai Monti di Trapani;
- settore intermedio, caratterizzato da una morfologia meno aspra della precedente, corrisponde all'avanfossa sicula e occupa gran parte del territorio;
- settore sud-orientale, occupato dall'altipiano collinare dell'Ibleo o Plateau Ibleo, di natura calcarea, corrisponde all'avanpaese indeformato.

L'area in studio ricade interamente nel settore intermedio dove il paesaggio risulta prettamente collinare e caratterizzato da rocce sedimentarie di litologia variabile di età terziaria e quaternaria. Fra di esse si trovano anche i gessi facenti parte della successione evaporitica di età messiniana che, a causa della loro elevata solubilità, sono interessati da diffusi fenomeni carsici.

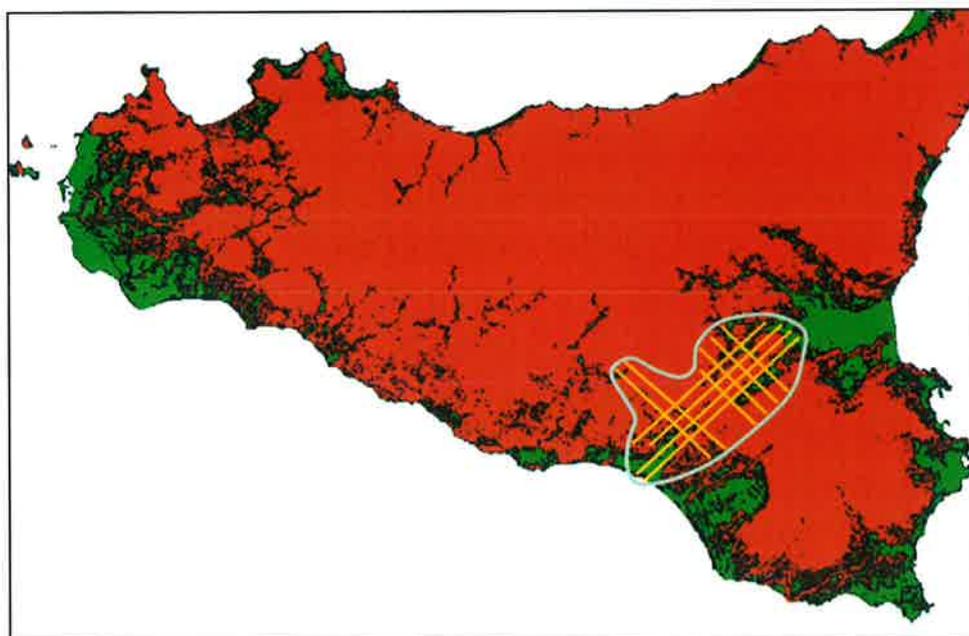


Figura 4-1: distribuzione delle aree montane e collinari (in rosso) e pianeggianti (in verde)

Una porzione rilevante dell'area interessata dalle attività è occupata dalle pianure alluvionali e dai fondovalle, nel settore sud occidentale le principali sono rappresentate dalle piane del fiume Gela e del Maroglio, che nel



tratto terminale confluiscono nella piana di Gela prima di sfociare in mare. Il settore nord orientale è caratterizzato dalla piana del fiume Caltagirone il cui asse vallivo, parallelo a quello del Maroglio, risulta invece vergente nel verso opposto, ovvero verso la Piana di Catania.

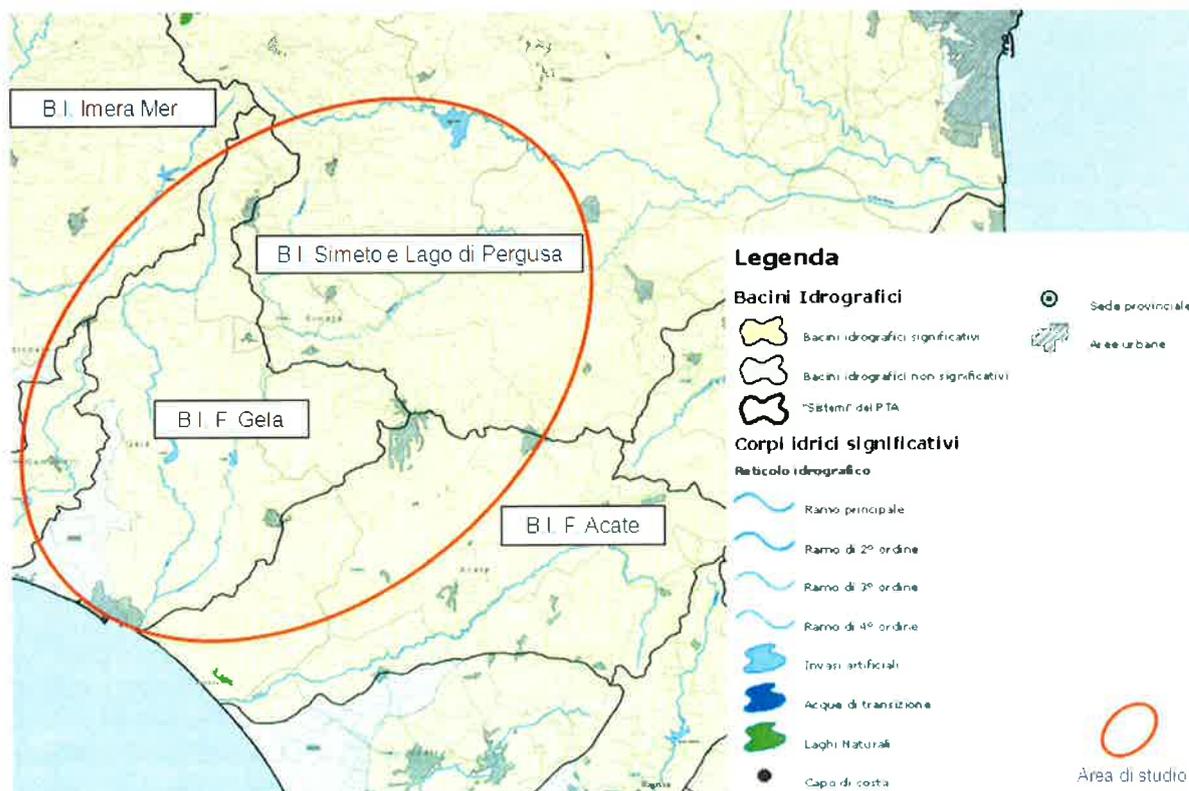
La restante parte del territorio risulta occupato dai rilievi collinari di natura argillosa all'interno dei quali, in virtù della loro differente erodibilità, è possibile distinguere quelli con pianori sabbiosi alla sommità, da quelli con creste gessose e carbonati che risultano dotati di profili più aspri rispetto ai primi.

Relativamente all'analisi dei dissesti, si segnalano la presenza di aree con fenomeni gravitativi attivi soprattutto nella propaggine Nord Occidentale dove, la presenza di argille scagliose o varicolori determina la presenza di dissesti dovuti all'erosione accelerata o a franosità diffusa. Va evidenziata anche la presenza di fenomeni gravitativi localizzati sul fianco orientale della Piana di Gela rappresentati da fenomeni gravitativi complessi e dissesti da erosione accelerata, tra i quali spicca per estensione il fenomeno complesso individuato nel versante confinante a Nord col l'abitato di Niscemi.

In Allegato 7 (A/B) è riportata la carta delle acclività, mentre in Allegato 8 è riportata la Carta geomorfologica.

4.2. AMBIENTE IDRICO

L'area interessata dal tracciato delle linee sismiche, secondo quanto indicato dal Piano di Tutela delle Acque, ricade per la maggior parte all'interno del Bacino idrografico del Fiume Gela e del Bacino idrografico Simeto e Lago di Pergusa, e interessa marginalmente il Bacino del Fiume Acate (in direzione Sud-Est) e il Bacino del Fiume Imera Meridionale (a Nord -Ovest) (cfr. **Figura 4-2**).



 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 42 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

Figura 4-2: stralcio carta dei bacini idrografici e dei corpi idrici significativi (Fonte: Regione Sicilia, Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, Tav. E_1.5 e Tav. E_1.6, dicembre 2007)

Di seguito vengono descritte le principali caratteristiche dei due Bacini maggiormente interessati dalle indagini così come riportato nel Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, tralasciando i due Bacini coinvolti solo marginalmente dall'area di progetto.

Bacino idrografico del fiume Gela

Il bacino idrografico del fiume Gela ricade nel versante meridionale della Sicilia, presenta una conformazione allungata in direzione Nord – Sud e si estende per circa 567,96 Km² (ponendosi al 6° posto per dimensioni fra quelli contenenti corpi idrici significativi) con altitudine massima pari a 981 m s.l.m., interessando principalmente il territorio della provincia di Caltanissetta ed in minima parte quello di Enna e di Catania.

Nel bacino ricadono tre corpi idrici superficiali classificati dal Piano come significativi, rappresentati dal fiume Gela e dai laghi artificiali Disueri e Cimìa, e un corpo idrico non significativo, rappresentato dal fiume Maroglio. Dal punto di vista morfologico, il bacino del fiume Gela si presenta prevalentemente collinare nella sua parte settentrionale e centrale, nelle aree comprese tra Piazza Armerina e Mazzarino, e pianeggiante nella sua parte meridionale, all'interno della Piana di Gela.

Il bacino del fiume Gela comprende da un punto di vista amministrativo 10 comuni di cui 4 in provincia di Caltanissetta (Butera, Gela, Mazzarino e Niscemi), 3 in provincia di Catania (Caltagirone, San Cono e San Michele di Ganzeria) e 3 in provincia di Enna (Aidone, Enna e Piazza Armerina).

L'attività industriale all'interno del bacino è principalmente legata alla presenza dell'ASI di Gela localizzata nella parte meridionale; nella restante parte del territorio le attività industriali prevalenti sono quelle alimentare, tessile e di produzione del legno.

Il bacino si caratterizza per la presenza di zone estremamente varie dal punto di vista colturale. Di minore consistenza rispetto alla superficie agricola è la copertura boscata che risulta costituita principalmente da boschi gestiti a fustaia e da boschi a ceduo.

La restante superficie è coperta da macchia mediterranea ed in minima parte da coltura legnosa non specializzata.

La parte meridionale del bacino ricadente nel territorio comunale di Niscemi è interessata dalla Riserva Naturale Sugherata di Niscemi costituita da un bosco di lecci, da piante sempreverdi simili a querce, dalla macchia mediterranea.

Bacino idrografico Simeto e Lago di Pergusa

Il Bacino Idrografico Simeto e Lago ricade nel versante orientale della Sicilia e si estende per 4.192,68 Km² nel territorio delle province di Catania ed Enna, in misura inferiore Messina e, marginalmente, Siracusa, Caltanissetta e Palermo.

Lo spartiacque del bacino corre ad est sui terreni vulcanici fortemente permeabili dell'Etna, a nord sui monti Nebrodi, ad ovest separa il bacino del Simeto da quello del F. Imera Meridionale, mentre a sud-est ed a sud corre lungo i monti che costituiscono il displuvio tra il Simeto ed i bacini dei fiumi Gela, Acate e S. Leonardo.

Il reticolo idrografico, con andamento prevalente da Ovest verso Est, risulta complesso essendo composto da rami di grossa importanza che confluiscono nell'asta principale solo molto a valle, nella Piana di Catania, o

 eni med	Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 43 di 63
---	---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

addirittura in prossimità della foce. Per la sua complessità il bacino si compone di quattro sottobacini principali: quelli dei Fiumi Salso, Dittaino, Gornalunga e Monaci.

Il Fiume Simeto, lungo circa 101 km, nasce a valle del centro abitato di Maniace, dalla confluenza dei torrenti Cutò, Martello e Saracena, e riceve gli apporti dei seguenti principali corsi d'acqua: a nord il F. Troina e Salso, al centro il F. Dittaino ed a sud il F. Gornalunga.

Il territorio attraversato dal Fiume Simeto è caratterizzato da un forte contrasto tra le aree montane e la vasta pianura: in particolare a Sud-Ovest e a Sud sono presenti rispettivamente gli Erei e i Monti Iblei, mentre l'area di pianura presenta le peculiarità della Piana di Catania.

Dal punto di vista morfologico, il territorio del Bacino risente notevolmente della differente natura dei terreni affioranti e dell'azione dei processi erosivi e di modellamento dei versanti. Dal punto di vista geologico, presenta terreni sedimentari e vulcanici strettamente associati. Caratterizzato in prevalenza da terreni impermeabili o di permeabilità molto bassa, il vasto territorio compreso nel Bacino presenta tuttavia anche estesi affioramenti localizzati di terreni permeabili di notevole spessore, che permettono il formarsi di acquiferi sotterranei di rilevante consistenza, come nella zona vulcanica dell'Etna. Il fianco destro del Bacino (dagli Iblei agli Erei e ai Nebrodi) si caratterizza invece per i terreni impermeabili in cui le acque superficiali sono per lo più di carattere torrentizio, con la tipica alternanza di periodi di secca con brevi, ma intense, piene.

4.3. PAESAGGIO

Il paesaggio rappresenta l'espressione del patrimonio culturale di un determinato territorio ed assume il significato di insieme dei beni che costituiscono l'eredità e l'identità comuni al territorio ed alla popolazione che vi abita.

Il paesaggio della Regione Sicilia è caratterizzato da un patrimonio rurale, culturale, architettonico ed archeologico di pregio ed unico per abbondanza e varietà, con territori ad elevato valore paesaggistico per la presenza di colture tradizionali e di sistemazioni tipiche del paesaggio agrario siciliano.

I paesaggi della Sicilia sono inoltre fortemente condizionati dalla morfologia che, per l'estrema variabilità, crea accesi contrasti. L'orografia del territorio siciliano mostra complessivamente una forte differenza tra la porzione settentrionale prevalentemente montuosa (Monti Peloritani, Madonie, Monti di Trabia, Monti di Palermo, Monti di Trapani) e quella centro meridionale e sud occidentale, ove il paesaggio appare nettamente diverso, in generale caratterizzato da blandi rilievi collinari, solo animati dalle incisioni dei corsi d'acqua, talora con qualche rilievo isolato, che si estende fino al litorale del Canale di Sicilia. Ancora differente appare nella zona sud orientale, con morfologia tipica di altopiano ed in quella orientale con morfologia vulcanica. Inoltre, contrasti altrettanto forti derivano dalle forme della vegetazione e dalle profonde diversità climatiche, con conseguente grande differenziazione floristica, varietà di colture e forme di vita rurale.

Partendo da queste considerazioni, come già indicato nel precedente **paragrafo 3.1**, il Piano Territoriale Paesistico Regionale, suddivide il territorio regionale in 17 ambiti sub-regionali, individuati sulla base delle caratteristiche geomorfologiche e culturali del paesaggio, e preordinati alla articolazione sub-regionale della pianificazione territoriale paesistica.

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 44 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

In particolare l'area di progetto ricade all'interno dei nei seguenti ambiti (cfr. **Figura 4-3**):

- Ambito n.11 - Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina;
- Ambito n.12 - Area delle colline dell'ennese;
- Ambito n.15 - Area delle pianure costiere di Licata e Gela;
- Ambito n.16 - Area delle colline di Caltagirone e Vittoria;

Inoltre, le attività interesseranno in minima parte anche i seguenti ambiti:

- Ambito n.14 - Area della pianura alluvionale catanese (comuni di Mineo e Ramacca)
- Ambito n.17 - Area dei rilievi e del tavolato ibleo (comune di Grammichele).

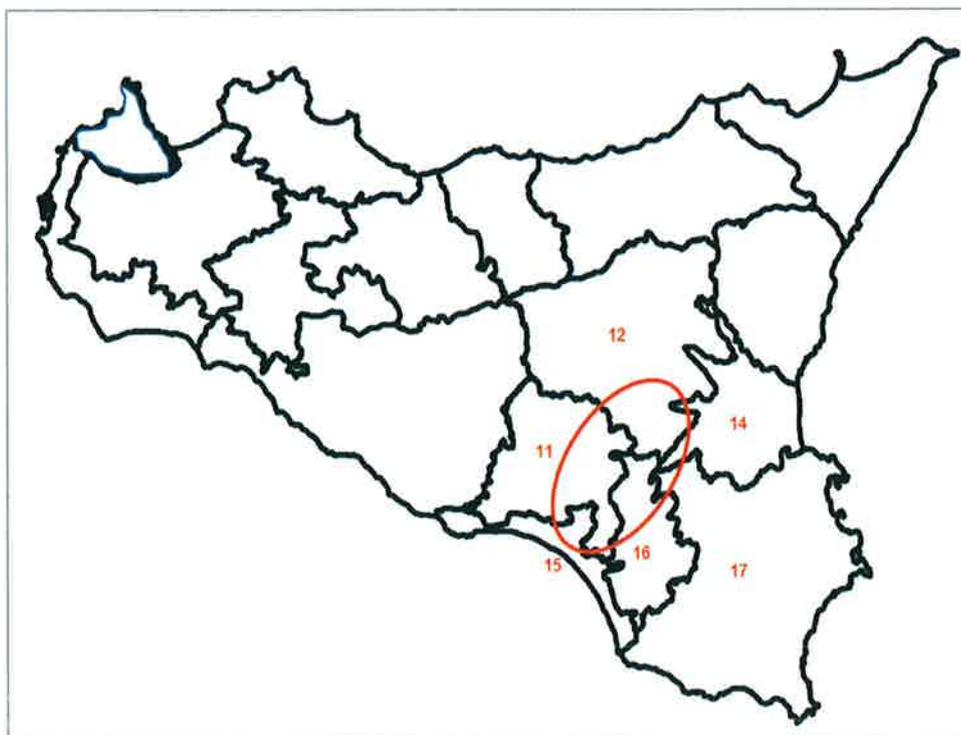


Figura 4-3: ambiti sub-regionali individuati dal PTPR in cui ricade l'area di progetto (elaborazione sulla base delle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale)

Di seguito si descrivono le caratteristiche principali dei quattro ambiti principali, mentre in Allegato 9 è riportata la Documentazione fotografica.

Ambito n.11: Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina

Figura 4-4: ambito 11 - area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina (Fonte: Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale)

L'ambito è caratterizzato dalle colline argillose mioceniche, comprese fra il Salso e il Maroglio, e che giungono fino al mare separando la Piana di Gela da quella di Licata. Un ampio mantello di sabbie plioceniche tipiche dei territori di Piazza Armerina, Mazzarino, Butera e Niscemi ricopre gli strati miocenici. Dove il pliocene è costituito nella parte più alta da tufi calcarei e da conglomerati, il paesaggio assume caratteri più aspri con una morfologia a rilievi tabulari a "mesas" o una morfologia a gradini di tipo "cuestas". Su questi ripiani sommitali sorgono alcuni centri urbani (Mazzarino, Butera, Niscemi).

Determinante nel modellamento del paesaggio è stata l'azione dei fiumi Salso, Disueri e Maroglio. Il paesaggio agrario aperto e ondulato prevalente è quello del seminativo. Solo alcune zone sono caratterizzate dall'oliveto e dai frutteti (mandorleti, nocioleti, ficodindieti) che conferiscono un aspetto particolare. Lo sfruttamento agrario e il pascolo hanno innescato fenomeni di degrado quali l'erosione, il dissesto idrogeologico e l'impovertimento del suolo. Il paesaggio vegetale naturale ridotto a poche aree è stato profondamente alterato dai rimboschimenti che hanno introdotto essenze non autoctone (*Eucalyptus*).

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 46 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

Ambito n.12: Area delle colline dell'ennese

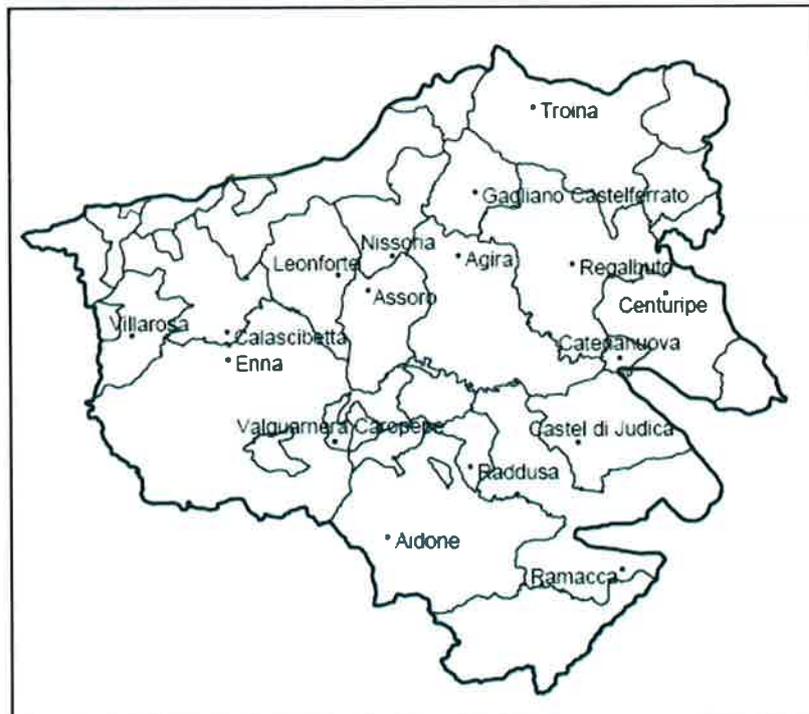


Figura 4-5: ambito 12 - area delle colline dell'ennese (Fonte: Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale)

L'ambito è caratterizzato dal paesaggio del medio-alto bacino del Simeto. Le valli del Simeto, del Troina, del Salso, del Dittaino e del Gornalunga formano un ampio ventaglio delimitato dai versanti montuosi dei Nebrodi meridionali e dei rilievi degli Erei, che degradano verso la piana di Catania e che definiscono lo spartiacque fra il mare Ionio e il mare d'Africa.

Il paesaggio ampio e ondulato tipico dei rilievi argillosi e marnoso-arenaci è chiuso verso oriente dall'Etna che offre particolari vedute. La vegetazione naturale ha modesta estensione ed è limitata a poche aree che interessano la sommità dei rilievi più elevati (complesso di monte Altesina, colline di Aidone e Piazza Armerina) o le parti meno accessibili delle valli fluviali (Salso). Il disboscamento nel passato e l'abbandono delle colture oggi, hanno causato gravi problemi alla stabilità dei versanti, l'impoverimento del suolo, e fenomeni diffusi di erosione. La monocoltura estensiva dà al paesaggio agrario un carattere di uniformità che varia di colore con le stagioni e che è interrotta dalla presenza di emergenze geomorfologiche (creste calcaree, cime emergenti) e dal modellamento del rilievo.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 47 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

Ambito n.15: Area delle pianure costiere di Licata e Gela

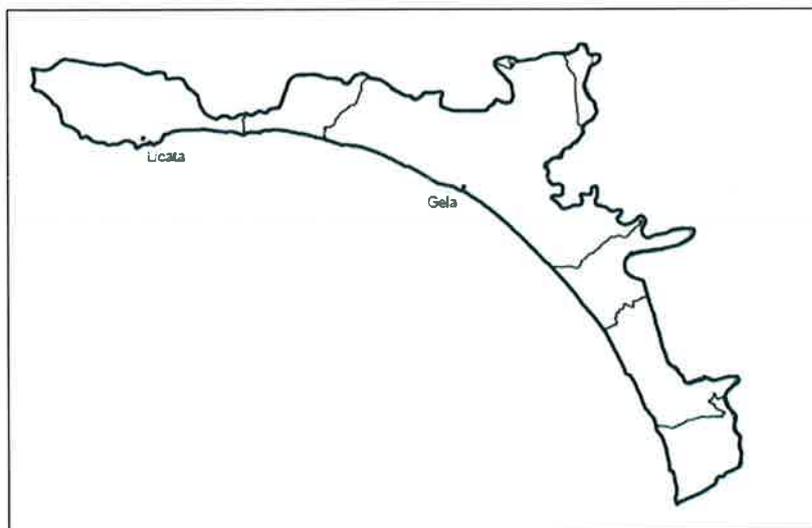


Figura 4-6: ambito 15 - area delle pianure di Licata e Gela (Fonte: Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale)

Quest'area, che interessa territori posti progressivamente a quote maggiori lungo la valle del Gela-Maroglio e dell'Acate, è la più estesa piana alluvionale della Sicilia meridionale e ne costituisce anche la più ampia zona irrigua grazie allo sbarramento del Disueri, che ha permesso lo sviluppo dell'agricoltura intensiva.

Le aree più estreme della stessa si chiudono in corrispondenza dell'altopiano centrale e ne rappresentano il limite visivo. In generale, il quadro vegetazionale dell'area in esame si presenta abbastanza vario, tipico di una zona a prevalente vocazione agricola, principalmente caratterizzata da seminativo semplice e mosaici culturali, seguiti da diverse colture specializzate quali colture in serra e tendoni, localizzate soprattutto lungo la fascia costiera.

Il paesaggio dei seminativi irrigui della pianura è in evidente contrasto con il paesaggio tipicamente cerealicolo delle colline di Butera e Mazzarino immediatamente sovrastanti e che separano la piana di Gela da quella di Licata.

Complessivamente l'ambito paesaggistico si caratterizza per peculiarità naturale ed antropiche di notevole interesse, anche se ha subito alterazioni e fenomeni di degrado a causa della pressione insediativa. La pressione antropica nell'area oggetto di intervento è connessa principalmente allo svolgimento di attività agricole che, insieme alle attività di sfruttamento minerario, caratterizzano la maggior parte del territorio.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 48 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

Ambito n.16: Area delle colline di Caltagirone e Vittoria

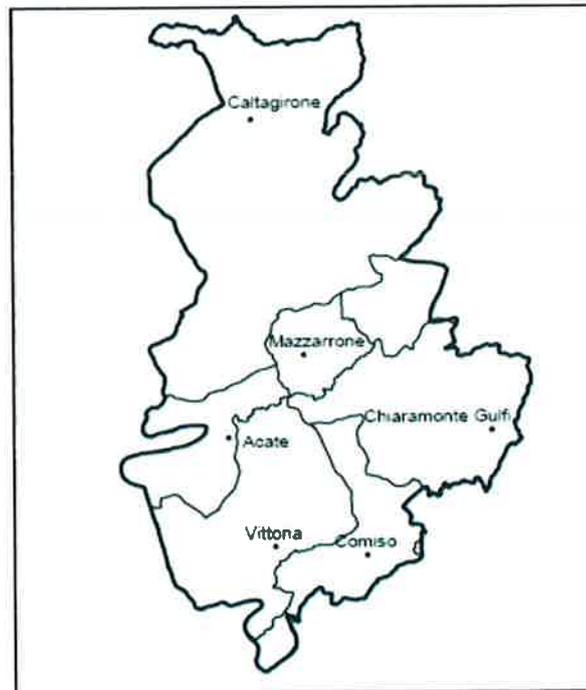


Figura 4-7: ambito 16 - area delle colline di Caltagirone e Vittoria (Fonte: Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale)

Il paesaggio dell'ambito è caratterizzato dai sabbiosi *plateaux* collinari degradanti verso il litorale e dai margini meridionali degli Erei che qui vengono a contatto con gli altopiani calcarei, mentre verso oriente è caratterizzato dalla grande linea di rottura che da Chiaramonte a Comiso arriva a Santa Croce Camerina e che separa nettamente le formazioni delle sabbie plioceniche e il calcare miocenico dell'altopiano ibleo.

Le valli dell'Ippari e dell'Acate segnano profondamente il paesaggio definendo la vasta e fertile pianura di Vittoria. Il paesaggio agrario è ricco e vario per la presenza di ulivi e agrumeti ed estese aree di vigneto che si protendono sui versanti collinari dell'interno.

L'intensificazione delle colture ha portato ad un'estensione dell'insediamento sparso, testimoniato in passato dalle numerose masserie, oggi spesso abbandonate, nella zona di Acate e dei nuclei di Pedalino e Mazzarrone.

La città di Caltagirone situata in posizione strategica è posta a dominare un vasto territorio cerniera fra differenti zone geografiche: piana di Catania, altopiani Iblei, piana di Gela e altopiano interno.

L'ampia vallata del fiume Caltagirone dà la netta percezione del confine e della contrapposizione fra il versante ereo brullo, pascolativo e a seminati estensivi, e il versante ibleo caratterizzato dall'ordinata articolazione degli spazi colturali e dal terrazzamento.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 49 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

4.4. VEGETAZIONE E FLORA

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale della Regione Sicilia raggruppa schematicamente le tipologie vegetazionali della regione in quattro "tipi" di paesaggio vegetale distinti per le loro caratteristiche naturalistiche e per il grado di influenza antropica e le conseguenti dinamiche di degradazione e rigenerazione a cui sono soggetti.

I quattro tipi di paesaggio vegetale definiti per la Regione Sicilia sono i seguenti: *Paesaggio dell'ambiente costiero*, *Paesaggio etneo*, *Paesaggio delle catene montuose settentrionali*, *Paesaggio della Sicilia interna e dell'altopiano Ibleo*.

L'area che sarà interessata dalle attività di prospezione sismica ricade in parte nel *Paesaggio dell'ambiente costiero* ed in parte nel *Paesaggio della Sicilia interna e dell'altopiano Ibleo*. Vengono di seguito descritti i due tipi di paesaggio vegetale di interesse.

Paesaggio dell'ambiente costiero

La vegetazione climatogena dell'ambiente costiero, caratterizzato da un clima xerotermico, è generalmente costituita da una macchia bassa formata da arbusti e alberelli sempreverdi riferibile a varie espressioni dell'*Oleo-Ceratonion* insediate negli ambienti più caldi e aridi e nei pendii prossimi al mare e spesso su litosuoli o rocce calcaree affioranti.

Attualmente, queste formazioni sono state largamente sostituite dai coltivi, da rimboschimenti a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) o da associazioni ad *Ampelodesmos mauritanicus*, insediate nelle aree disboscate o incendiate e in seguito abbandonate dall'agricoltura. Spesso a queste formazioni, lentamente evolventi verso forme di vegetazione più complessa, soprattutto nelle aree protette, sono associati siti di grande interesse floristico, in cui si registrano numerosi endemiti e specie rare.

In posizione più arretrata rispetto alla costa e in condizioni di maggiore mesofilia inizia l'area del *Quercion ilicis*, bosco sempreverde di arbusti o alberelli sclerofilli e di specie lianose, insediato su substrati più profondi, espressione secondaria della foresta sempreverde di Leccio che doveva originariamente coprire in maniera pressoché continua i rilievi più modesti e le aree collinari prossime alla costa.

Anche a spese di questa formazione è avvenuta la massiccia sostituzione con le colture e con i consorzi a Pino d'Aleppo e ad *Ampelodesma*.

La vegetazione mediterranea risulta inoltre modificata dalla presenza di varie specie spontaneizzate, di cui *Agave americana* e *Opuntia ficus-indica*, originarie dell'America centrale, sono gli elementi più caratteristici.

Paesaggio della Sicilia interna e dell'altopiano Ibleo

La vegetazione climatogena dell'ambiente collinare è in generale rappresentata da un lecceto (*Quercion ilicis*) nel quale talvolta si ritrovano anche specie decidue; alle altitudini inferiori il climax è invece costituito dall'*Oleo-Ceratonion*, macchia termofila e xerofila. A carico di queste formazioni è avvenuta nel tempo la massiccia sostituzione con i coltivi, in particolare seminativi asciutti, vigneti, seminativi arborati, che oggi costituiscono la parte di gran lunga prevalente del paesaggio vegetale. Soltanto pochi frammenti mantengono un aspetto seminaturale: gli affioramenti rocciosi immersi nel contesto dei rilievi argillosi, le creste, i territori di ridottissima

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 50 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

ampiezza prossimi ai corsi d'acqua. Diffusa negli incolti e nei pendii, anche in condizioni estreme, è una graminacea tipica delle steppe nordafricane, *Lygeum spartum*.

Oltre quanto detto, i quattro tipi di paesaggio vegetale definiti per la Regione Sicilia (*Paesaggio dell'ambiente costiero, Paesaggio etneo, Paesaggio delle catene montuose settentrionali, Paesaggio della Sicilia interna e dell'altopiano Ibleo*), si differenziano vari sistemi vegetazionali legati a particolari caratteristiche ambientali (ambienti rupestri, dunali, zone umide, ambiti fluviali ecc.).

Di seguito, si riporta una descrizione desunta dal Piano Territoriale Paesistico Regionale delle varie componenti della copertura vegetale che si riscontrano sul territorio.

Vegetazione forestale

La vegetazione forestale della Sicilia è costituita da faggio, rovere, cerro, roverella, leccio, sughera, pino laricio, pino d'Aleppo, con vari gradi di stratificazione e di copertura. Le formazioni forestali che potrebbero essere più tipicamente presenti nell'area di studio in relazione alla localizzazione e alle caratteristiche morfologiche sono le seguenti:

- Formazioni con prevalenza di *Quercus ilex* (*Quercion ilicis*), in cui *Quercus ilex* assume un ruolo dominante o è comunque ben rappresentata. Si tratta di formazioni generalmente basifile, caratteristiche di substrati calcarei o comunque di suoli basici o neutri. I lecceti sono variamente distribuiti e diversificati;
- Formazioni con prevalenza di *Quercus suber* (*Erico-Quercion ilicis*), in cui *Quercus suber* assume un ruolo dominante o è comunque ben rappresentata. Si tratta di formazioni generalmente acidofile caratteristiche di substrati silicei o comunque di suoli acidi o subacidi; comprendono numerose specie calcifughe assenti o rare nelle formazioni calcicole. I sughereti sono variamente distribuiti e diversificati, svolgendo spesso un ruolo vicariante rispetto alle formazioni di leccio, nello stesso spazio potenziale, in relazione alle caratteristiche del substrato. Elementi caratteristici sono, oltre alla sughera, l'*Erica arborea*, le ginestre (*Calicotome spinosa*, *C. villosa*), i cisti (*Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis*), l'ipocisto (*Cytinus hypocistis*), la lavanda (*Lavandula spica*), ecc., soprattutto nelle formazioni aperte o in cui l'acidificazione dei suoli è conseguenza dei ripetuti incendi;
- Formazioni con prevalenza di querce caducifoglie termofile (*Quercion ilicis*): si trovano frammiste al leccio e alla sughera e sono costituite da varie entità del gruppo delle roverelle: *Quercus congesta*, *Q. ampifolia*, *Q. dalechampii*, *Q. leptobalana* e *Q. virgiliana*.

Vegetazione di macchia (formazioni ad arbusti sclerofilli termofili)

Formazioni di arbusti sclerofilli termofili e costituenti nel loro insieme i vari aspetti della "macchia" mediterranea, oggi in via di forte regressione per effetto dell'azione antropica. Comprendono le formazioni riferibili agli aggruppamenti dei *Quercetea ilicis* ed in particolare alle associazioni dell'*Oleo-Ceratonion*, rappresentate dalle espressioni a mirto, euforbia arborescente, olivastro, carrubo, alaterno, fillirea, lentisco, terebinto, *Juniperus phoenicea*, *J. macrocarpa* ecc., ed ancora *Chamaerops humilis*, spesso insediate su pendii e detriti di falda dei rilievi costieri, talora accompagnate da elementi spontaneizzati, come *Opuntia ficus-indica* e *Agave americana*.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 51 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

Vegetazione di gariga, praterie e arbusteti

Praterie secondarie, garighe su territori sfruttati per gli usi agricoli e su pascoli degradati, oggi abbandonati in tutto o in parte dagli usi agricoli e oggetto di reinsediamento da parte di elementi della vegetazione climacica. Le formazioni vegetali di questo tipo che potrebbero essere più tipicamente presenti nell'area di studio in relazione alla localizzazione e alle caratteristiche morfologiche sono le seguenti:

- Praterie termo-xerofile diffuse e caratteristiche ad *Ampelodesmos mauritanicus* (Thero-Brachypodietea) e formazioni da gariga, indizio di stadi di degradazione della macchia-foresta originaria (Oleo-Ceratonion), che oggi rappresentano formazioni stabilizzate e di grande importanza ai fini della conservazione del suolo nei territori più acclivi, nonché aree suscettibili di restauri ambientali verso stadi più complessi della vegetazione.
- Boscaglie degradate a *Prunus spinosa*, *Cistus* sp. pl., *Calicotome spinosa*, *Erica arborea*, rappresentanti espressioni secondarie su coltivi abbandonati dei territori collinari e costieri, o soggette alla pratica del pascolo.

Vegetazione dei corsi d'acqua

Vegetazione ripariale insediata lungo i corsi d'acqua principali e lungo le forre e i valloni minori. Formazioni alveali e di ripisilva a pioppo, salice, tamerice, oleandro, agnocasto, ecc., caratteristiche degli ambiti fluviali e torrentizi e minacciati dalle opere di sistemazione idraulica, dall'estensione dei coltivi fino all'ambito fluviale, dagli eccessivi prelievi idrici e di materiali, dall'inquinamento, dalla modifica del regime dei corsi d'acqua. Le formazioni di ripisilva in senso stretto sono ormai limitate ad espressioni discontinuamente presenti lungo ristrette fasce lungo le sponde e, più raramente, nelle aree golenali risparmiate dagli insediamenti e dalle infrastrutture. Si tratta di un paesaggio di tipo forestale fisionomizzato nello strato arboreo da varie specie di pioppo (*Populus nigra*, *P. alba*, *P. canescens*) e salice (*S. alba*, *S. caprea*, *S. purpurea*, *S. pedicellata*, *S. gussonei*), e inoltre dal platano (*Platanus orientalis*), limitato alla Sicilia orientale, ontano nero (*Alnus glutinosa*), olmo (*Ulmus canescens*), frassino (*Fraxinus oxycarpa*) tamerice (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*). Le formazioni delle fiumare, insediate sulle vaste aree golenali, sono caratterizzate dalla presenza delle vistose fioriture dell'oleandro (*Nerium oleander*), e ancora dell'agnocasto (*Vitex agnus-castus*), dell'inula (*Inula viscosa*), dell'assenzio arboreo (*Artemisia arborescens*), dell'elicriso (*Helichrysum italicum*), ecc. Nei valloni e nei torrenti minori si osserva talvolta la presenza della sola componente arbustiva, ed espressioni in cui la cannuccia (*Arundo pliniana*) assume spesso un rilevante ruolo fisionomico, insieme con il rovo comune (*Rubus ulmifolius*) e le lianose *Tamus communis*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*. Nella componente erbacea sono presenze caratteristiche le carici (*Carex pendula*, più raramente *C. panormitana*), varie specie di menta (*Mentha aquatica*, *M. suaveolens*, *M. longifolia*) e inoltre i giunchi, i ranuncoli acquatici, il giaggiolo d'acqua, ecc. Nelle formazioni più disturbate, a carattere spiccatamente nitrofilo, con più elevati apporti di sostanza organica proveniente dagli scarichi civili, gli elementi ricorrenti lungo le sponde vanno ricercati fra i generi *Ricinus*, *Chenopodium*, *Polygonum*, *Chrysanthemum*. Le formazioni ripariali che potrebbero essere più tipicamente presenti nell'area di studio in relazione alla localizzazione e alle caratteristiche morfologiche sono le seguenti:

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 52 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

- Foreste e boscaglie ripali del tipo *Salicetalia purpureae*: aspetti di ripisilva e formazioni arbustive più o meno aperte ed eliofile, caratteristiche dei tratti fluviali medi e inferiori, di alvei ampi e poco incisi e di pendenze meno accentuate. Sono elementi dominanti di queste formazioni *Populus nigra*, *Salix alba*, *S. pedicellata*, *S. purpurea*;
- Vegetazione erbacea e arbustiva dei greti dei fiumi e delle fiumare del tipo *Scrophulario-Helichrysetalia* (formazioni di vegetazione erbacea delle fiumare con greti ampi e ciottolosi, specie caratteristiche: *Scrophularia bicolor*, *Helichrysum italicum*, *Euphorbia rigida*) e *Tamaricetalia* (formazioni di vegetazione arbustiva caratterizzati da *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*, *Spartium junceum* e da *Tamarix gallica*, *T. africana*, *Salix* sp. pl. in ambienti con clima più arido e caldo, talvolta sub salsi);
- Vegetazione delle zone con acque calme e stagnanti e delle zone paludose del tipo *Phragmitetalia* e *Magnocaricetalia*: aspetti di vegetazione delle zone con acque calme e stagnanti e delle zone paludose a canneto – con dominanza di *Phragmites communis* – a *Scirpus lacustris*, *Thypha angustifolia*, carici (*Carex elata*, *C. riparia*, *C. hispida*);
- Vegetazione lacustre e palustre di laghi, stagni, pantani, lagune. Formazioni sommerse ed emerse delle lagune costiere, delle zone umide (margi), delle acque interne, compresi gli invasi artificiali. Sono elementi dominanti varie specie di *Potamogeton*, *Cyperus*, *Carex*, oltre alle caratteristiche formazioni a *Phragmites australis*.

Vegetazione delle lagune salmastre

Vegetazione sommersa delle lagune salmastre (*Ruppiaetalia*) ed emersa dal bordo (*Thero-Salicornietalia*, *Spartinetalia maritima*, *Arthocnemetalia fruticosi*, *Limonietalia*, *Juncetalia maritimi*). Vegetazione rappresentata da elementi alofili lungo i margini dei canali delle saline, con varie specie di *Ruppia*, *Juncus*, *Limonium*, *Arthocnemum*, ecc.

Vegetazione costiera

Formazioni vegetali dunali e retrodunali delle coste sabbiose (*Ammophiletalia*, *Malcomietalia*, ecc.), caratterizzate da elementi psammofili, come *Matthiola sinuata*, *Glaucium flavum*, *Eryngium maritimum*, ecc.

Vegetazione sinantropica

Formazioni vegetali di elementi infestanti, sinantropici e ruderali di ridotto significato fitogeografico ed ecologico (*Secalietea*, *Stellarietea mediae*). Formazioni forestali artificiali di impianto recente costituite da popolamenti di *Pinus* sp. pl., di *Cupressus* sp. pl., di *Eucalyptus* sp. pl. o da formazioni miste con gli elementi citati, normalmente insediati con funzione protettiva sui versanti più acclivi ed erosi, talvolta di discreto valore paesaggistico ed ecologico e svolgenti importanti funzioni dal punto di vista idrogeologico. Le formazioni sono spesso contigue o sovrapposte alle originarie formazioni climaciche, rappresentate da frammenti di foreste di sclerofille sempreverdi e di caducifoglie termofile e mesofile. Il sottobosco è generalmente impoverito dal punto di vista floristico rispetto alle formazioni forestali naturali, anche se è spesso possibile osservare la presenza di uno strato erbaceo e arbustivo che prelude ad una ricolonizzazione da parte di elementi della vegetazione naturale

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 53 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

4.5. USO DEL SUOLO

Come descritto nel precedente **paragrafo 4.2**, l'area interessata dal tracciato per le attività di prospezione sismica ricade per la maggior parte all'interno del Bacino idrografico del Fiume Gela e del Bacino idrografico Simeto e Lago di Pergusa.

I dati raccolti dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sicilia, mostrano che la superficie del bacino del fiume Gela destinata ad usi rurali ammonta a 43.369 ettari, quella occupata da seminativi, coltivazioni, prati permanenti e pascoli ammonta complessivamente a 40.317 ettari. Il bacino si caratterizza per la presenza di zone estremamente varie dal punto di vista colturale; a causa della forte antropizzazione le colture predominanti risultano il seminativo (28.239 ettari) localizzato nella parte alta del bacino in territorio di Piazza Armerina e nella zona costiera in territorio di Gela, gli oliveti (3.159 ettari) e mandorleti (1.446 ettari); le colture orticole occupano circa 396 ettari. Di minore consistenza rispetto alla superficie agricola è la copertura boscata che nel complesso ammonta a 13.480 ettari, e risulta costituita principalmente da boschi gestiti a fustaia per un valore di circa 9.040 ettari (67 %) e da boschi a ceduo (17 %) per un valore di circa 2.272 ettari. La restante superficie è coperta da macchia mediterranea (16 %) per un valore di circa 2.161 ettari ed in minima parte da coltura legnosa non specializzata per un valore di circa 7 ettari.

Invece, relativamente al Bacino del Simeto, le informazioni contenute nel PTA, evidenziano che la maggior parte del territorio è coperta da suolo agricolo. La superficie destinata ad usi rurali, intesi come la sommatoria di superfici occupate da seminativi, coltivazioni, prati permanenti e pascoli ammonta a 303.675 ettari. La classe colturale più rappresentativa è l'agrumeto (32,4 %) esteso per circa 502 km², presente per la maggior parte nell'area meridionale del bacino. Una consistente parte del bacino è inoltre interessata da seminativi (26,7 %) che, con un'area complessiva di 414 km², si localizzano soprattutto nell'area Nord-Ovest del bacino e da pascoli (23,9 %) localizzati nella parte collinare alta e montana. Altre colture minori sono rappresentate da oliveti che si estendono per 12 km², dalla coltivazione della vite (12,5 km²) e da frutteti diversi dagli agrumi (4 km²). La parte montana del bacino è destinata a prati e pascoli, per circa 370 km².

Relativamente all'area di interesse, dalla consultazione della **Carta dell'Uso del Suolo**, elaborata secondo il progetto Corine Land Cover 2012 e riportata in **Allegato 6 A/B**, emerge una sostanziale corrispondenza con quanto osservato a scala maggiore nel bacino dei fiumi Gela e Simeto.

L'utilizzo del suolo dell'area di studio si presenta attualmente abbastanza uniforme, tipico di una zona a prevalente vocazione agricola, principalmente caratterizzata da aree adibite a seminativo. Si segnala, tuttavia, che alcuni tratti di linee sismiche interessano territori caratterizzati dalla presenza di zone agricole eterogenee, in cui sono presenti sistemi colturali complessi, oltre che frutteti, oliveti e vegetazione arbustiva e/o erbacea.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 54 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

5. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

Nel presente Capitolo vengono analizzati i potenziali impatti dell'intervento sullo stato del contesto paesaggistico e delle aree oggetto di tutela ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i.

Come descritto nel Capitolo 0 (Descrizione del progetto), le attività saranno svolte secondo le seguenti fasi:

- Ricognizione ed accordo con i proprietari dei terreni interessati dalle attività;
- Posizionamento e rilevamento topografico dei punti di energizzazione e registrazione;
- Perforazione dei pozzetti (per metodo esplosivo e *up hole*);
- Stendimento cavi e posizionamento geofoni;
- Energizzazione, rilevamento e registrazione lungo il tracciato sismico;
- Bonifica punti di scoppio ed eventuale attività di ripristino territoriale.

Durante le fasi previste per l'esecuzione del rilievo sismico, le interferenze con la qualità del paesaggio saranno imputabili essenzialmente alla presenza fisica dei mezzi e delle attrezzature operanti nell'area e utilizzati per il trasporto delle attrezzature, del personale e per l'esecuzione delle indagini geofisiche (ad esempio l'impianto di perforazione utilizzato per la realizzazione dei punti di scoppio e degli *up holes*).

La presenza del personale e delle attrezzature ed il transito dei mezzi nel territorio, avranno un carattere di assoluta temporaneità, poiché dureranno lo stretto tempo necessario ad eseguire le indagini geofisiche.

Si precisa, inoltre, che le attività in progetto non interesseranno contemporaneamente l'intero territorio oggetto dell'acquisizione sismica, ma verranno effettuate in successione su porzioni limitate di territorio, per una durata che a scala locale sarà pari a circa 5-10 giorni.

Invece, nessun impatto sarà dovuto a causa dell'illuminazione in quanto le attività si svolgeranno solo durante le ore diurne (8 h/giorno per 5 giorni/settimana).

Inoltre, si precisa che non sono previste modifiche morfologiche del suolo e non è prevista la realizzazione di alcuna struttura e/o infrastruttura e, di conseguenza, non è previsto alcun impatto sul paesaggio a causa di tali fattori di perturbazione.

Le attività in progetto, pertanto, determineranno un'interferenza con la qualità del paesaggio trascurabile e temporanea, poiché legata principalmente alla presenza fisica di personale, attrezzature e mezzi, destinata ad essere riassorbita al termine delle attività.

Nei successivi paragrafi vengono analizzati i potenziali impatti degli interventi in esame sullo stato del contesto paesaggistico e delle aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i.

In particolare, come indicato dall'Allegato al DPCM 12 dicembre 2015 (punto 3.2), sono state analizzate le seguenti modificazioni:

- modificazioni morfologiche;
- modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale;
- modificazioni della compagine vegetale;
- modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico;

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 55 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

- modificazioni dello skyline naturale o antropico e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
- modificazioni dell'assetto insediativo-storico;
- modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi.

5.1. MODIFICAZIONI MORFOLOGICHE

Le attività in progetto non prevedono l'esecuzione di lavori di movimento terra tali da comportare modifiche morfologiche del territorio interessato. I pozzetti per la metodologia *up hole* o per l'impiego di esplosivo saranno realizzate ai margini di appezzamenti agricoli o ai margini di strade carraie, evitando di arrecare intralcio alla circolazione. Di norma l'accesso ai punti di energizzazione verrà effettuato tramite la viabilità esistente, quindi senza necessità di movimento terra per l'apertura di piste di lavoro. Inoltre, le operazioni di chiusura dei fori e di ripristino dell'area limitrofa saranno svolte poco tempo dopo lo scoppio (in genere mezz'ora – un'ora dopo). Pertanto, è possibile affermare che le attività in progetto non determineranno alcuna modifica alla conformazione morfologica delle aree interessate dal traccito delle linee sismiche.

5.2. MODIFICAZIONI DELL'ASSETTO FONDIARIO, AGRICOLO E COLTURALE

Le attività in progetto prevedono l'occupazione temporanea di limitate porzioni di suolo e le principali eventuali interferenze sono riconducibili alla sottrazione temporanea di superficie determinata dal passaggio di mezzi e persone e dalle seguenti attività di campo: stendimento dei cavi, posizionamento dei geofoni, posizionamento dei mezzi Vibroseis e realizzazione dei pozzetti di scoppio.

Le attività verranno svolte principalmente su terreno agricolo o incolto, utilizzando la viabilità esistente per l'accesso ai punti di energizzazione. Nella fase di realizzazione dei pozzetti di scoppio verranno utilizzate, in maniera temporanea, piccole superfici di suolo (dell'ordine di pochi metri quadrati). I punti di energizzazione verranno posizionati preferenzialmente ai margini di appezzamenti interessati da colture di modesto pregio o ai margini di strade carraie. Si precisa che non saranno effettuate movimentazioni di terra, sbancamenti o riporti di terreno per l'apertura di piste finalizzate all'accesso di uomini e mezzi ai punti di esecuzione dei pozzetti di scoppio; al massimo saranno eseguite semplici operazioni di ripiano per il posizionamento dei mezzi e delle attrezzature.

. Al termine delle operazioni, eventuali danni marginali al soprassuolo (colture, ecc.) saranno risarciti ai titolari del fondo. Inoltre, si precisa che le operazioni di chiusura dei fori e di ripristino dell'area limitrofa saranno svolte poco tempo dopo lo scoppio (in genere mezz'ora – un'ora dopo).

Pertanto, è possibile affermare che le attività in progetto comporteranno delle modifiche all'assetto fondiario, agricolo e colturale limitate all'ampiezza dell'area di lavoro (per la realizzazione dei pozzetti saranno occupate piccole superfici di suolo, dell'ordine di pochi metri quadrati) e di carattere temporaneo che saranno annullate immediatamente al termine dei lavori quando verrà eseguito il ripristino territoriale.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 56 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

5.3. MODIFICAZIONI DELLA COMPAGINE VEGETALE

Le attività in progetto per l'esecuzione del rilievo sismico non comporteranno la rimozione di alcun tipo di vegetazione e/o il taglio di alberi. Pertanto non è prevista alcuna modifica alla compagine vegetale dell'area interessata dalle attività.

5.4. MODIFICAZIONI DELLA FUNZIONALITÀ ECOLOGICA, IDRAULICA E DELL'EQUILIBRIO IDROGEOLOGICO

Come riportato nella cartografia allegata alla presente documentaizione, alcune linee sismiche in progetto sono prossime e/o intersecano il corso di alcuni corpi idrici.

Tuttavia, come descritto nel Capitolo 0 (Descrizione del progetto), prima di intraprendere i lavori sarà eseguita una fase preliminare di ricognizione, che avrà lo scopo di verificare in campo la fattibilità del programma lavori stabilito, e una fase di rilievo topografico, che avrà il fine di identificare in maniera precisa il posizionamento sul terreno dei punti in cui eseguire le energizzazioni (siano esse previste con vibrazione, massa battente o esplosivo). Tali fasi, pertanto, avranno il compito di cercare di minimizzare le interferenze tra attività in progetto e corpi idrici, oltre che di cercare di evitare il posizionamento di punti di energizzazione in corrispondenza e/o in prossimità di aree soggette a rischio idrogeologico.

In ogni caso, al fine di minimizzare eventuali impatti potenziali diretti ed indiretti sui corpi idrici presenti in corrispondenza delle linee sismiche in progetto, si applicheranno tutte le misure di mitigazione descritte nel successivo paragrafo 5.8, sia a livello progettuale, sia in termini di modalità operative.

In particolare, prima dell'avvio delle attività (fase di *start up*) saranno eseguite delle prove vibrometriche che permetteranno di determinare la carica massima di esplosivo che può essere utilizzata o la massima energia che può essere rilasciata (dai vibroseis o dalla massa battente) in prossimità di corpi idrici o aree soggette a rischio idrogeologico, senza produrre danni e/o possibili compromissioni della funzionalità idraulica e/o all'equilibrio idrogeologico.

In merito all'energia rilasciata nelle fasi dell'acquisizione sismica in oggetto di studio, va sottolineato che le attività di energizzazione verranno svolte nel rispetto delle linee guida indentificate dalla normativa "DIN 4150" per quanto riguarda la quantificazione delle vibrazioni immesse nel terreno.

In particolare, al fine di monitorare l'energia immessa in aree sensibili o vicino a strutture, verranno eseguite le cosiddette "vibrometrie" che consistono nel misurare la vibrazione del terreno (in mm/s) a distanza crescenti dalla sorgente (cfr. **Figura 5-1**).

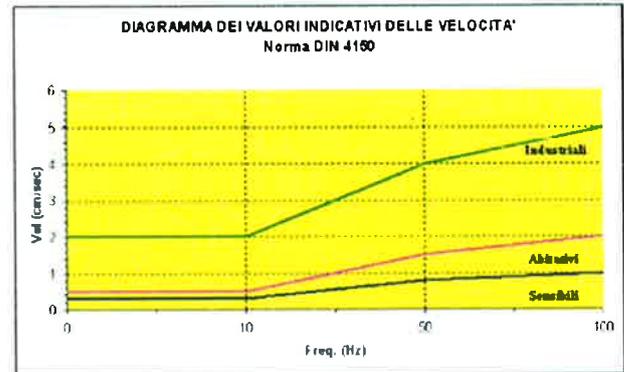


Figura 5-1: strumentazione pe esecuzione vibrometrie



La seguente **Figura 5-2** mostra i valori di riferimento stabiliti dalla norma DIN 4150.

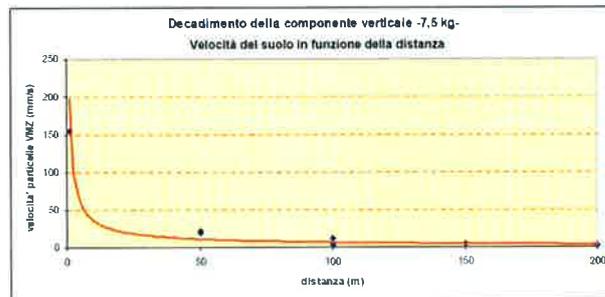
Normativa DIN 4150 - valori indicativi per classi di struttura			
Classe della struttura	Intervalli di frequenza		
	< 10Hz	10-50Hz	50-100Hz
1) Edifici di tipo industriale e/o commerciale ed assimilabili.	2 (cm/sec)	2-4 (cm/sec)	4-5 (cm/sec)
2) Edifici tipici di abitazioni e similari	0.5 (cm/sec)	0.5-1.5 (cm/sec)	1.5-2 (cm/sec)
3) Edifici di elevata sensibilità alle vibrazioni tipo monumenti ed edifici storici.	0.3 (cm/sec)	0.3-0.8 (cm/sec)	0.8-1 (cm/sec)



Normativa DIN 4150 - Valori limite ampiezza VS frequenza

Figura 5-2: riferimento norme DIN 4150

L'esperienza documentata dalle analisi vibrometriche svolte in occasione dell'esecuzione di un rilievo sismico svolto nella zona di Casteltermini (Sicilia centrale), attività analoga a quella prevista dal progetto in oggetto di studio, ha evidenziato e confermato che gli effetti in termini di vibrazioni indotte dalle attività svolte si collocano ampiamente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa in uso (cfr. **Figura 5-3**).



CARICA	DISTANZA MINIMA DI SICUREZZA
10 KG	200 metri
7,5 KG	150 metri
5 KG	120 metri

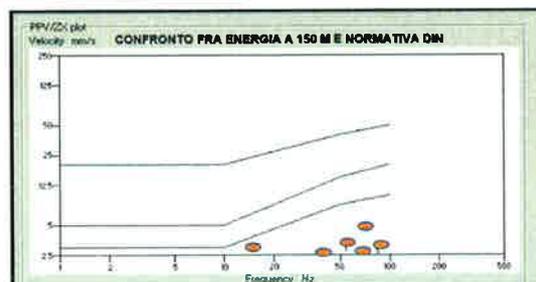


Figura 5-3: monitoraggio zona di Casteltermini

Inoltre, la comparazione delle quantità di energia in gioco evidenzia che in corrispondenza dell'esecuzione di un'ordinaria volata di cava viene immessa nel terreno fino a 160 volte l'energia che si rilascia con l'esecuzione di un punto vibroseis, e fino a oltre 30 volte l'energia rilasciata con un punto a dinamite in base a quanto progettato per l'acquisizione del rilievo in questione. (cfr. **Figura 5-4**).

Pertanto, considerando quanto detto, si ritiene che l'attività di acquisizione sismica prevista non comporterà modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico.

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 58 di 63
--	------------------	----------------------------	-------	--------------------



Figura 5-4: comparazione energia rilasciata

5.5. MODIFICAZIONI DELLO SKYLINE NATURALE O ANTROPICO E DELL'ASSETTO PERCETTIVO, SCENICO O PANORAMICO

Durante l'esecuzione del rilievo sismico le modifiche dello skyline naturale e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico, potrebbero essere determinate dalla presenza fisica dei mezzi e delle attrezzature operanti nell'area e utilizzati per il trasporto delle attrezzature, del personale e per l'esecuzione delle indagini geofisiche. La presenza del personale e delle attrezzature ed il transito dei mezzi nel territorio, avranno un carattere di assoluta temporaneità, poiché dureranno lo stretto tempo necessario ad eseguire le indagini geofisiche.

Si precisa, inoltre, che le attività in progetto non interesseranno contemporaneamente l'intero territorio oggetto dell'acquisizione sismica, ma verranno effettuate in successione su porzioni limitate di territorio, per una durata che a scala locale sarà pari a circa 5-10 giorni. Invece, nessun impatto sarà dovuto a causa dell'illuminazione in quanto le attività si svolgeranno solo durante le ore diurne (8 h/giorno per 5 giorni/settimana).

Infine, si ricorda che non è prevista la realizzazione di alcuna struttura e/o infrastruttura.

Pertanto, considerando quanto detto, è possibile affermare che le attività in progetto determineranno sullo skyline naturale e sull'assetto percettivo, scenico o panoramico solo delle modifiche temporanee, a causa della presenza fisica delle attrezzature e dei mezzi in movimento, che saranno completamente annullate al termine delle attività.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 59 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

5.6. MODIFICAZIONI DELL'ASSETTO INSEDIATIVO-STORICO

Dall'esame degli Allegato 2 A/B, risulta che l'unico centro abitato direttamente interessato dal tracciato di una linea sismica (linea sismica M) è il Comune di Caltagirone. Gli altri centri abitati presenti nel territorio oggetto di indagine, invece, non sono direttamente interessati dal tracciato delle linee sismiche. Tuttavia, come indicato nello stesso allegato, lungo la linea sismica M, in corrispondenza del perimetro urbano di Caltagirone, non è prevista l'esecuzione di alcuna attività sismica (tratto "rosso" della linea sismica M). Pertanto, è possibile affermare che le attività in progetto non interferiranno con alcun sistema insediativo.

Invece, come anticipato nel paragrafo 3.2.3, risulta che i territori comunali in cui saranno svolte le attività in progetto sono interessati dalla presenza di "vincoli archeologici" e di "vincoli beni immobili storico-artistici ed architettonici". Si precisa, tuttavia, che le attività in progetto saranno eseguite cercando di evitare e/o minimizzare le interferenze con tali vincoli. A tal fine, come descritto nel Capitolo 0 (Descrizione del progetto), si ricorda che il progetto prevede:

- una fase preliminare di ricognizione che avrà lo scopo di verificare in campo la fattibilità del programma lavori stabilito. Saranno riconosciuti tutti gli impedimenti e/o le difficoltà di carattere territoriale e ambientale che possono comportare modifiche operative alla geometria proposta del rilievo, individuando le soluzioni che consentono di mantenere, entro limiti di tollerabilità accettabili dallo scopo del progetto, gli allineamenti previsti dal programma originale, nel rispetto delle specifiche caratteristiche dei territori coinvolti.
- una fase di rilievo topografico, che avrà il fine di identificare in maniera precisa il posizionamento sul terreno dei punti in cui eseguire le energizzazioni (siano esse previste con vibrazione, massa battente o esplosivo). Dal punto di vista operativo, la squadra topografica in campo, a partire dalle posizioni teoriche fornite, avrà il compito di tracciare sul terreno tutte le linee sismiche, materializzandole mediante picchetti in legno univocamente numerati e disposti ad intervalli prefissati, che rappresenteranno i punti di stazione (baricentro teorico dei gruppi di geofoni) e di segnalare e rilevare la posizione dei punti di energizzazione. Se la posizione teorica del punto di energizzazione prevista dal progetto si trovasse, ad esempio, in prossimità di un manufatto tutelato o di particolare interesse, sarà identificato mediante segnalazione con picchetto un nuovo punto vicino al precedente. Nel caso in cui nessuna delle combinazioni geometriche evidenziate sia realizzabile, il punto di acquisizione verrà cancellato e non sarà acquisito.
- una fase di *Start Up*, da eseguire prima dell'avvio delle attività, durante la quale vengono eseguite prove vibrometriche per la determinazione sia dell'entità massima dell'energia che può essere rilasciata senza causare alcun danno a manufatti e/o ad aree particolarmente sensibili (quali, ad esempio, zone di interesse archeologico) presenti lungo le linee sismiche, che la relativa distanza di sicurezza. In merito all'energia rilasciata nelle fasi dell'acquisizione sismica in oggetto di studio, va sottolineato che le attività di energizzazione verranno svolte nel rispetto delle linee guida identificate dalla normativa "DIN 4150" per quanto riguarda la quantificazione delle vibrazioni immesse nel terreno, la loro possibile interferenza con manufatti e la conseguente identificazione delle distanze di sicurezza da adottare nel posizionamento dei punti di energizzazione rispetto agli edifici.

Pertanto, durante le fasi di ricognizione e di rilievo topografico, propedeutiche alla fase esecutiva, sarà verificata in campo la reale interferenza tra le linee sismiche in progetto e i beni vincolati, avendo cura di evitare

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 60 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

il posizionamento di punti di energizzazione in corrispondenza e/o in prossimità di *Beni culturali* tutelati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

5.7. MODIFICAZIONI DEI CARATTERI TIPOLOGICI, MATERICI, COLORISTICI, COSTRUTTIVI

Dall'esame della descrizione del progetto riportata nel Capitolo 0, risulta che non è prevista alcuna attività che possa determinare modifiche sui caratteri tipologici, coloristici e costruttivi delle aree di intervento,

5.8. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE

Durante lo sviluppo delle varie fasi del rilievo sismico 2D (topografia, perforazione, registrazione e bonifica), sono previste delle misure di mitigazione, sia a livello progettuale, sia in termini di modalità operative, che permettono di minimizzare gli impatti potenziali, diretti ed indiretti, sull'ambiente naturale-antropico determinati dalle attività. Tra le specifiche modalità operative si annoverano le seguenti:

- significativa dispersione spaziale e non contemporaneità temporale dell'attività;
- modesta durata temporale dell'attività, che comunque saranno limitate alle sole ore diurne;
- ridotto rapporto tra mezzi complessivamente circolanti nell'area e mezzi impiegati nella prospezione sismica.

Tra le specifiche azioni adottate in sede progettuale si ricordano, ad esempio:

- la selezione di modalità di energizzazione idonee alle peculiarità del territorio;
- l'utilizzo di mezzi di trasporto conformi alle normative europee in fatto di emissioni di inquinanti o, in alternativa, forniti di filtri per il particolato;
- il ripristino delle condizioni originarie a fine attività;
- l'esecuzione di prove vibrometriche nella fase di start up del progetto, le quali permetteranno di determinare la carica massima di esplosivo (oppure la massima energia rilasciata dai vibroseis o dalla massa battente) utilizzabile in prossimità di edifici, di elementi di interesse storico, architettonico e archeologico e di manufatti eventualmente presenti in prossimità delle linee sismiche, evitando quindi il rischio di produrre danni alle strutture e/o possibili compromissioni della loro funzionalità statica e/o idraulica;
- l'adozione di misure di controllo in prossimità di edifici, centri abitati e strutture storico-archeologiche sensibili, durante la fase di registrazione, per verificare l'assenza di effetti negativi;
- la verifica ed eventuale modifica, in sede di progettazione, della distribuzione spaziale teorica dei punti di scoppio nelle aree di particolare valore ambientale-ecologico;
- l'attuazione della cosiddetta "opzione zero", ovvero il salto del punto di scoppio nel caso in cui particolari elementi di criticità ne escludessero la fattibilità tecnica.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 61 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

6. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

La presente Relazione Paesaggistica ha avuto lo scopo di verificare la compatibilità paesaggistica relativa alle attività di prospezione geofisica, che la Società Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A. (di seguito EniMed) intende intraprendere nell'ambito dei **permessi** denominati **“Friddani”** e **“Passo di Piazza”** per l'esplorazione e la ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi all'interno dei territori delle Province di Caltanissetta, Catania, Enna e Ragusa.

Come descritto nel Capitolo 3, la Relazione è stata predisposta in quanto alcune delle attività in progetto interferiscono con alcune aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

Il rilievo sismico 2D sarà effettuato su una griglia costituita da n. 11 linee attrezzate con geofoni per una lunghezza complessiva di circa 332 Km. Di questi, 126 km saranno eseguite nel permesso “Passo di Piazza” e 206 km nel permesso “Friddani”. Il rilievo è costituito in totale da una griglia di linee che si intersecano ortogonalmente, di cui n. 7 (linee da “A” a “G”) orientate in senso NW – SE e n. 4 (linee da “H” a “M”) in senso NE-SW. Il programma lavori prevede la realizzazione di una campagna di acquisizione in corrispondenza delle suddette linee mediante sismica a riflessione 2D, con l'utilizzo di esplosivo, vibroseis e massa battente. In particolare, come descritto nel Capitolo 0 (Descrizione del progetto), le attività saranno svolte secondo le seguenti fasi:

- Ricognizione ed accordo con i proprietari dei terreni interessati dalle attività;
- Posizionamento e rilevamento topografico dei punti di energizzazione e registrazione;
- Perforazione dei pozzetti (per metodo esplosivo e *up hole*);
- Stendimento cavi e posizionamento geofoni;
- Energizzazione, rilevamento e registrazione lungo il tracciato sismico;
- Bonifica punti di scoppio ed eventuale attività di ripristino territoriale.

Nel Capitolo 5 del presente studio sono stati analizzati i potenziali impatti dell'intervento sullo stato del contesto paesaggistico e delle aree oggetto di tutela ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i.

Le valutazioni effettuate hanno evidenziato che le attività in progetto determineranno impatti nulli (modificazioni morfologiche; modificazioni della compagine vegetale; modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi) o di modesta entità che, in ogni caso, saranno minimizzati o annullati al termine delle attività grazie alle misure di mitigazione adottate da Enimed (modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale; modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico; modificazioni dello skyline naturale o antropico e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico; modificazioni dell'assetto insediativo-storico).

In particolare, l'analisi condotta ha evidenziato che i potenziali disturbi che l'intervento potrebbe arrecare all'ambiente circostante, dovuti essenzialmente alla presenza fisica dei mezzi e delle attrezzature operanti nell'area e utilizzati per il trasporto delle attrezzature, del personale e per l'esecuzione delle indagini geofisiche avranno breve durata, carattere temporaneo e perderanno di effetto subito dopo il termine delle attività.

 Eni Med med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 62 di 63
---	------------------	----------------------------	-------	--------------------

BIBLIOGRAFIA

- *Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale* - Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana - Regione Siciliana, 1999
- *Piano di Tutela delle Acque della Sicilia* – Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque in Sicilia - Regione Siciliana, dicembre 2007
- *“Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA”* - LIPU – Bird Life Italia, 2002.
- *Annuario Regionale dei Dati Ambientali anno 2014* - ARPA Sicilia, 2015;

SITOGRAFIA

- Regione Siciliana – Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana:
<http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/ptpr.html>
- Regione Siciliana – Assessorato Regionale Territorio e Ambiente:
http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_Assessoratoreregionaledelterritorioedellambiente
- Regione Siciliana - Assessorato del territorio e dell'ambiente - Dipartimento dell'ambiente - Servizio III - Assetto del territorio e difesa del suolo: <http://www.sitr.regione.sicilia.it/pai/>
- Regione Siciliana: http://www.regione.sicilia.it/arra/piano_acque/piano08_index.htm
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: <http://www.minambiente.it/>
- Geoportale Nazionale: <http://www.pcn.minambiente.it/GN/>
- Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo – SITAP: <http://www.sitap.beniculturali.it/>

 Eni Med Eni Mediterranea Idrocarburi S.p.A.	Data Ott 2017	Doc N° SAGE-001/2017/RP	Rev.0	Foglio 63 di 63
---	-------------------------	-----------------------------------	--------------	---------------------------

ALLEGATI

Numero	Tema
Allegato 1	Corografia (1: 200.000)
Allegato 2 A	Inquadramento territoriale (1:50.000)
Allegato 2 B	Inquadramento territoriale (1:50.000)
Allegato 3 A	Carta dei Vincoli (1:50.000)
Allegato 3 B	Carta dei Vincoli (1:50.000)
Allegato 4 A	Carta delle Aree Naturali Protette (EUAP) e IBA
Allegato 4 B	Carta delle Aree Naturali Protette (EUAP) e IBA
Allegato 5 A	Carta dei SIC, ZPS e ZSC
Allegato 5 B	Carta dei SIC, ZPS e ZSC
Allegato 6 A	Carta dell'uso del suolo
Allegato 6 B	Carta dell'uso del suolo
Allegato 7 A	Carta delle pendenze dei versanti
Allegato 7 B	Carta delle pendenze dei versanti
Allegato 8	Carta geomorfologica
Allegato 9	Documentazione fotografica