

SOCIETA' IRMINIO S.R.L.

Sintesi non tecnica

Rilievo geofisico 3D

Permesso di Ricerca "Santa Croce"

2015

VIA RENO N. 5 - ROMA

SOMMARIO

1. PREMESSA	4
1.1 SCOPO DEL PROGETTO	4
2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ'	8
2.1 CHE COSA È UN RILIEVO GEOFISICO 3D?	8
2.2 OBIETTIVI DELLA RICERCA	11
2.2.1 Interesse minerario per la Piattaforma Apula sepolta	11
2.3 AZIONI DI PROGETTO	12
2.4 COERENZA DELLE ATTIVITÀ CON IL REGIME VINCOLISTICO SOVRAORDINATO	13
3. SINTESI DELLA STIMA DEGLI IMPATTI	14
3.1 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI	16
3.1.1 Occupazione di suolo	16
3.1.2 Atmosfera	16
3.1.3 Suolo	16
3.1.4 Sottosuolo	17
3.1.5 Geomorfologia	17
3.1.6 Clima acustico	18
3.1.7 Infrastrutture ed edifici	18
3.1.8 Flora, Fauna ed Ecosistemi	19
3.1.9 Ambiente idrico	19
3.1.10 Paesaggio	19
3.1.11 Rifiuti	20
3.1.12 Aspetti sanitari	20
3.1.13 Beni culturali ed archeologici	20
3.2 MAGNITUDO O GRANDEZZA DELL'IMPATTO ("M")	21
3.3 AMBITI DI INFLUENZA AMBIENTALE E TERRITORIALE DEL PROGETTO	22
3.3.1 Ambiti di influenza ambientale	22

3.3.2	Ambito di influenza territoriale	22
3.4	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	23
3.5	SIGNIFICATIVITÀ DELLE AZIONI DI PROGETTO	29
4.	PROPOSTA PIANO DI MONITORAGGIO	32
4.1	COMPONENTI AMBIENTALI MONITORATE	32
4.2	GENERALITÀ	32
4.3	ANALISI E DIFFUSIONE/TRASMISSIONE DEI DATI RACCOLTI	34
5.	MITIGAZIONI	35

1. PREMESSA

Il presente Studio Ambientale riguarda il progetto di acquisizione geofisica 3D in un'area avente un'estensione di circa 87 kmq all'interno del Permesso di Ricerca idrocarburi denominato "Santa Croce" (da qui **Progetto**).

1.1 *Scopo del progetto*

Il proponente del summenzionato studio è la società Irminio s.r.l., titolare unico del permesso di ricerca (da qui **Società**).

Il progetto in esame viene sottoposto alla procedura di valutazione di impatto ambientale secondo le disposizioni dell'art. 5 (*obblighi*) del decreto di assegnazione del titolo minerario "SANTA CROCE", emesso in data 16 dicembre 2010 dal Ministero dello Sviluppo Economico, Dipartimento per l'Energia, Direzione Generale per le Risorse Minerarie ed Energetiche:

Dal Decreto di Assegnazione titolo minerario "Permesso di Ricerca Idrocarburi Santa Croce"

"...

Art. 5 (obblighi)

1. La Società permissionaria è tenuta ad iniziare i lavori di indagine geofisica... previa acquisizione del giudizio di compatibilità ambientale.

..."

Il progetto in esame rientra nelle tipologie elencate nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., al punto 7 "**Prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi**".

Il progetto in esame è da considerarsi **Opera Strategica** con interesse di **pubblica utilità** come riportato dall'art. 38, comma 1, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive":

"...

Art. 38 (Misure per la valorizzazione delle risorse energetiche nazionali)

1. Al fine di valorizzare le risorse energetiche nazionali e garantire la sicurezza degli approvvigionamenti del Paese, le attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi e quelle di stoccaggio sotterraneo di gas naturale rivestono carattere di **interesse strategico e sono di pubblica utilità**, urgenti e indifferibili. I relativi titoli abilitativi comprendono pertanto la dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza dell'opera e l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio dei beni in essa compresi, conformemente al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, recante il testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità "...

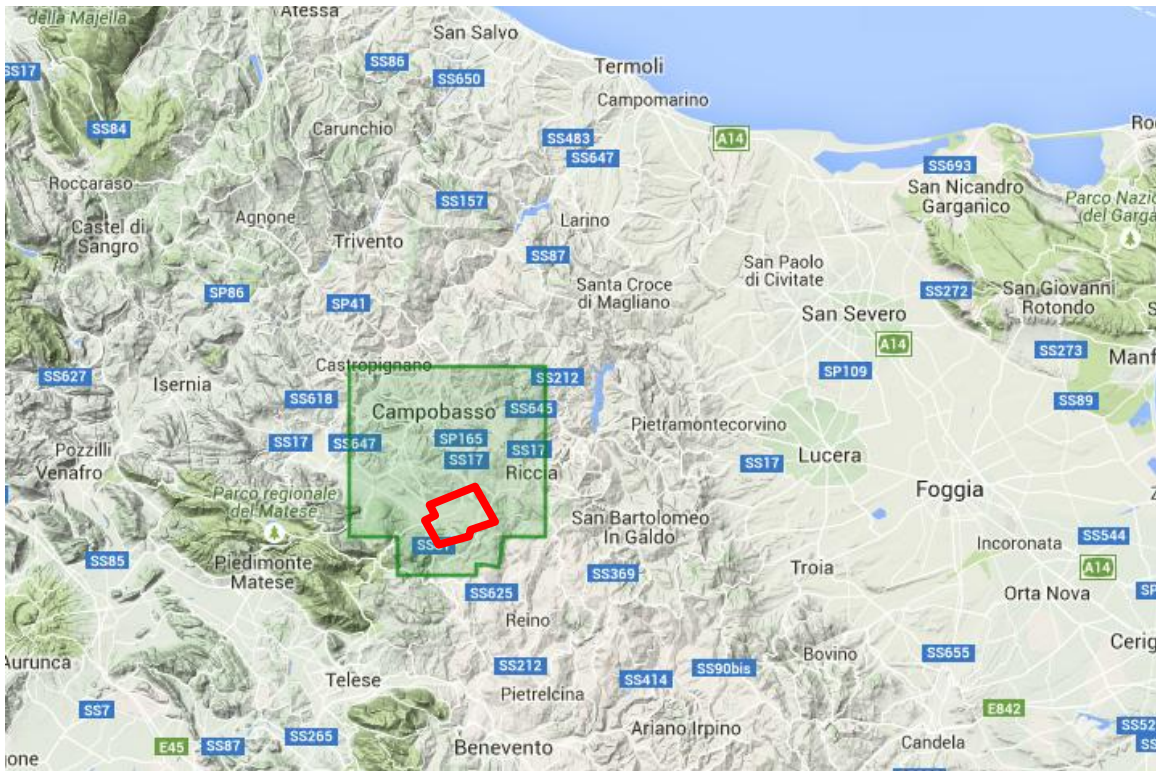


Figura n. 1: *ubicazione geografica del permesso "Santa Croce"*

L'area oggetto della ricerca geofisica ha un'estensione di circa 87 kmq, ricade interamente nella Regione Molise, provincia di Campobasso, ed ha i seguenti vertici (vedi tav. 1):

Coordinate (Gauss-Boaga)	
<u>Longitudine</u>	<u>Latitudine</u>
2490296.2	4596498.3
2499242.5	4599365.2
2502049.4	4591495.3
2497207.3	4590337.3
2496816.3	4589041.3
2490948.1	4587933.3
2489074.2	4593401.3
2491065.2	4594147.3

In questo contesto si inserisce il presente Studio Ambientale che è stato articolato nelle sezioni di seguito descritte:

- **Quadro di riferimento programmatico:** il cui obiettivo principale è quello di individuare ed analizzare il contenuto degli atti di programmazione e pianificazione territoriale per l'area di intervento, al fine di verificare le eventuali interferenze con il programma lavori in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica ed individuare eventuali elementi ostativi alla realizzazione dello stesso

- **Quadro di riferimento progettuale:** espone gli interventi progettuali e le tecniche operative adottate
- **Quadro di riferimento ambientale** mediante lo studio del territorio e delle matrici ambientali (atmosfera, ambiente idrico superficiale e sotterraneo, suolo e sottosuolo, vegetazione flora e fauna, ecosistemi, salute pubblica, clima acustico, paesaggio) al fine di individuare eventuali criticità ed elementi di debolezza/sensibilità intrinseci nell'area dell'intervento
- **Stima degli Impatti** volta all'individuazione di ogni impatto o modifica indotta all'ambiente, positiva o negativa, parziale o totale, prodotti dal progetto.

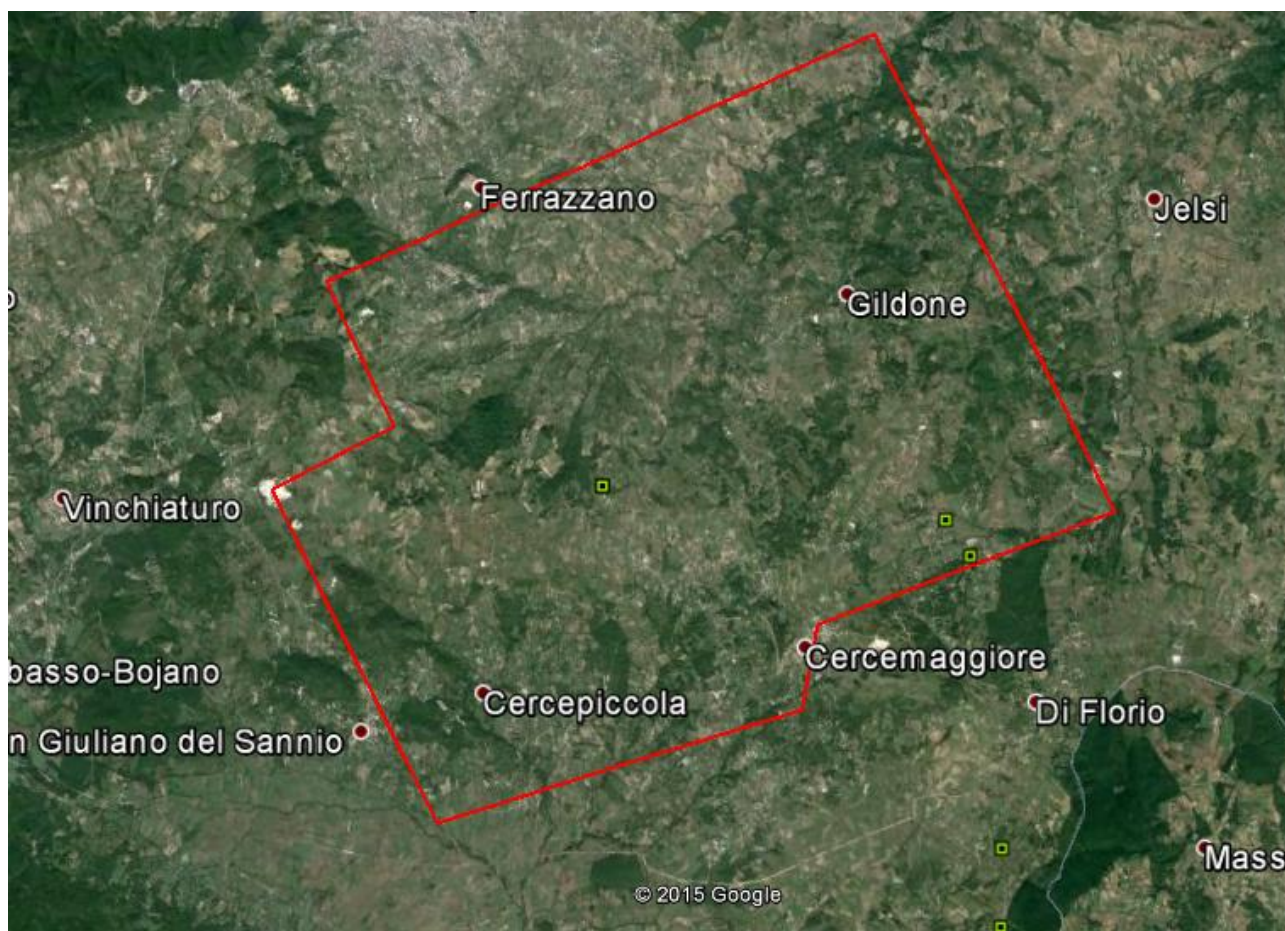


Figura n. 2: area oggetto della ricerca geofisica 3D all'interno del permesso di ricerca "Santa Croce"

Si precisa che le eventuali operazioni di registrazione, pur avendo impatti limitatissimi e temporanei, non saranno svolte:

- all'interno di siti SIC/ZPS;
- su tratturi;
- in prossimità di vincoli architettonici o archeologici;
- in prossimità di centri abitati;
- in prossimità di infrastrutture sensibili quali ponti o gallerie;

- all'interno di zone umide, zone di ripopolazione, oasi ed aree connesse;
- in prossimità di corsi d'acqua, laghi e sorgenti;
- in aree a rischio idrogeologico R4.

2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ'

L'attività che si svolgerà nella suddetta area consiste nell'acquisizione di un rilievo geofisico 3D di un'area di circa 87 kmq. Nell'ambito del programma di ricerca in oggetto, le sorgenti di onde elastiche saranno di tipo misto: per la quasi totalità dell'esplorazione (90%) si utilizzeranno Vibroseis montati su camion mentre, nelle zone a maggiore pendenza o nei boschi privi di piste percorribili dai Vibroseis (circa il 10%), si utilizzeranno piccole cariche alloggiare in pozzetti.

2.1 *Che cosa è un rilievo geofisico 3D?*

Un rilievo geofisico è l'unico metodo scientifico di ricerca, utilizzato in tutto il mondo da più di 70 anni, attraverso il quale è possibile ricostruire la struttura geologica del sottosuolo senza l'utilizzo di *metodi diretti* quali la realizzazione di perforazioni profonde (pozzi esplorativi).

La crosta terrestre è in gran parte costituita da rocce sedimentarie stratificate che sono il risultato della lenta ma continua deposizione di materiali in bacini sedimentari. In seguito a fenomeni come la velocità e il tipo di sedimentazione o la compattazione dei depositi favorita dal carico litostatico, le rocce subiscono variazioni di alcune proprietà fisiche/meccaniche quali, ad esempio, la densità e la compressibilità.

Quando in superficie, o in prossimità di questa, si applica una forza variabile nel tempo utilizzando una sorgente di energia (energizzazione), si osserva la generazione di onde elastiche di cui è possibile seguire la propagazione nel sottosuolo. Infatti con opportuni sensori (geofoni) si possono misurare i tempi di ritorno in superficie delle onde riflesse o rifratte dalle discontinuità che delimitano le unità sedimentarie principali, caratterizzate, come già detto, da proprietà fisiche e da una storia geologica differente.

La restituzione finale dei risultati è presentata sotto forma di immagini della crosta terrestre (sezioni), in cui l'organizzazione e il carattere delle forme d'onda costituenti i segnali (gli echi registrati in superficie) possono permettere di formulare ipotesi sull'assetto geometrico delle formazioni sepolte, sulla natura delle rocce investigate e, infine, sulle loro proprietà petrofisiche, comprese le valutazioni sui fluidi eventualmente contenuti nelle rocce. Notevoli complicazioni sorgono quando gli strati sono stati piegati, deformati o fagliati come si osserva nei processi di formazione delle montagne oppure quando si verificano movimenti legati alla tettonica salina, o all'intrusione di corpi vulcanici.

Per la ricostruzione di queste geometrie complesse, le tecniche più recenti richiedono speciali elaborazioni digitali delle immagini, quali le acquisizioni 3D.

Presso l'area in studio, in passato, sono state realizzate altre campagne geofisiche (Figura n. 3).

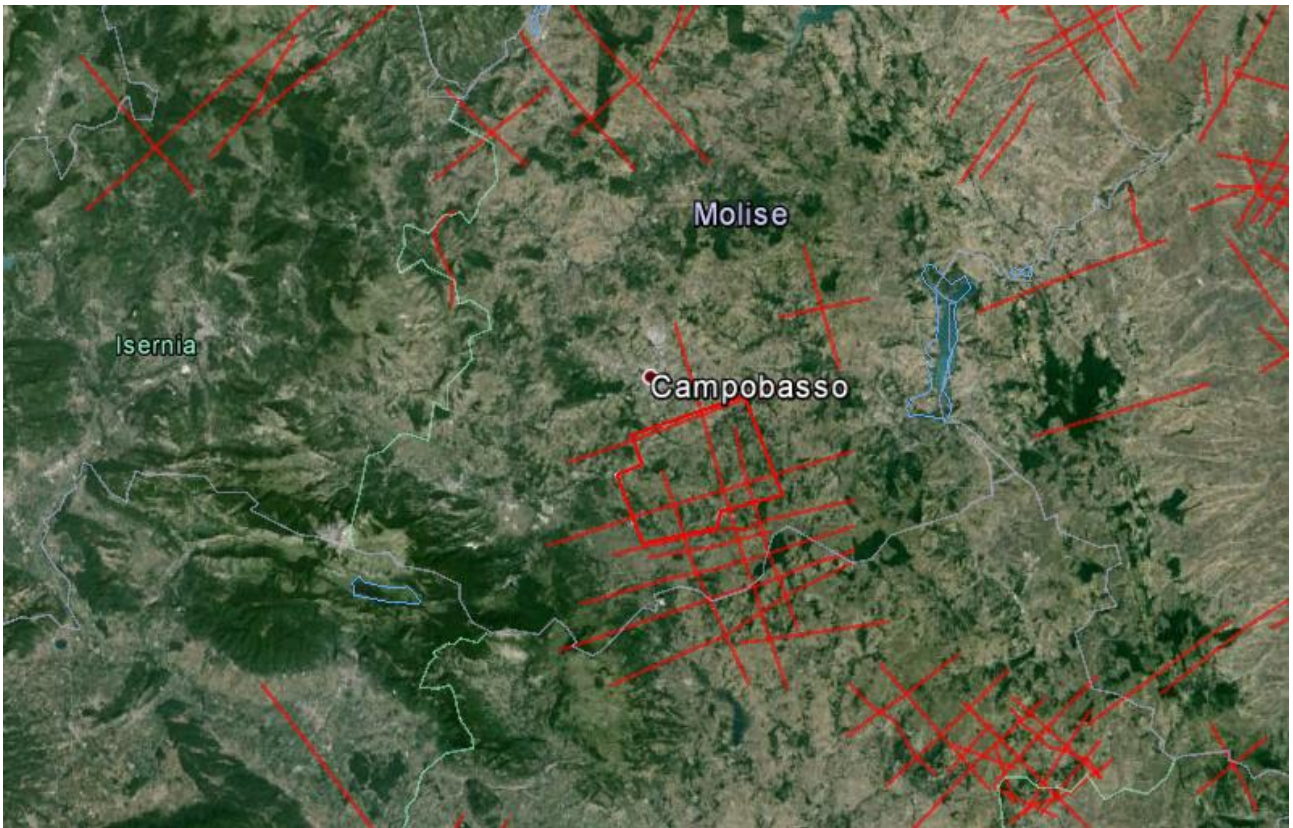


Figura n. 3: *le linee rosse indicano i rilievi realizzati in passato presso l'area in studio*

Un esempio del risultato della ricerca è quello raffigurato nella figura n. 4: questa sezione geofisica è stata interpretata riconoscendo sia le formazioni geologiche più importanti sia le strutture tettoniche (faglie e pieghe) presenti in profondità.

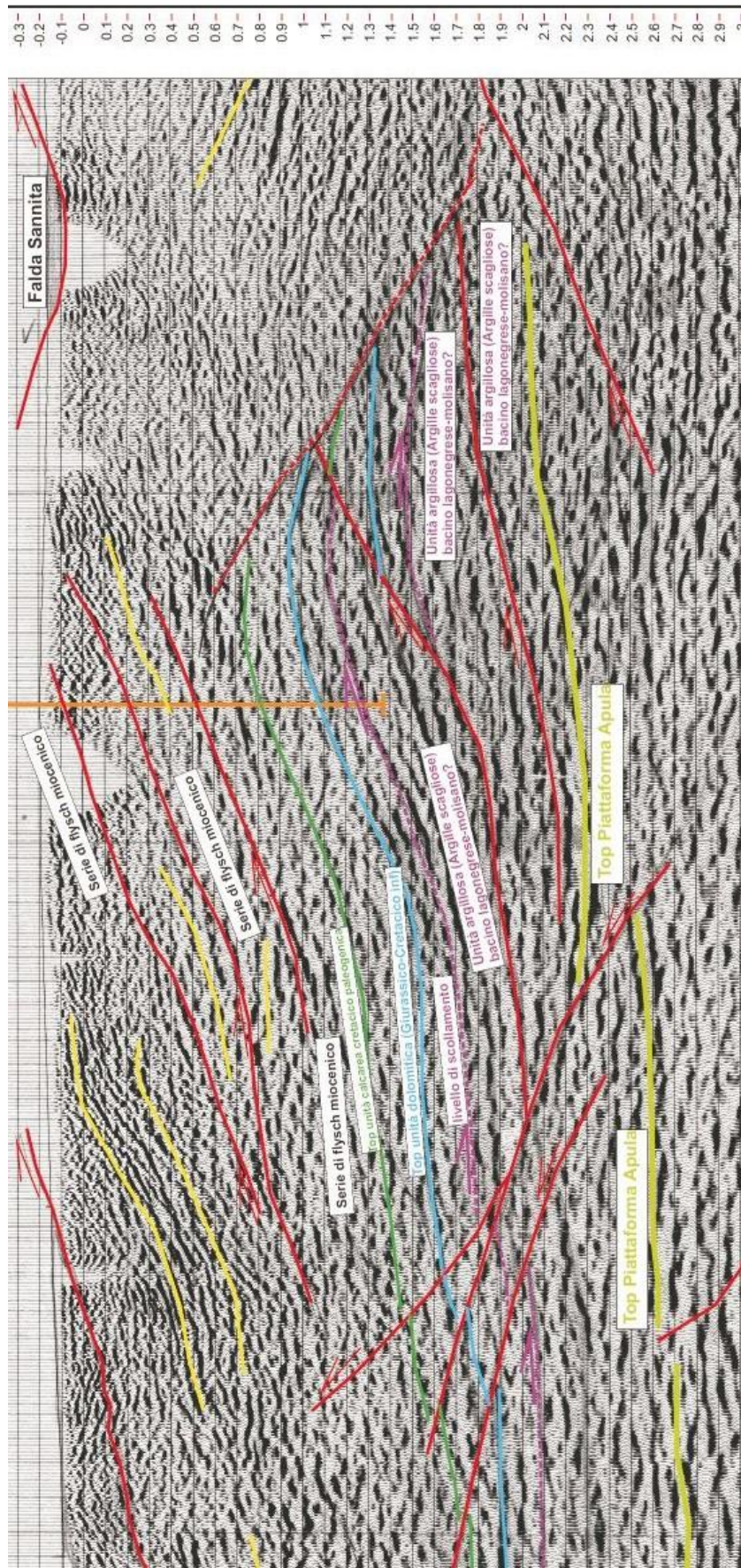


Figura n. 4: esempio di sezione geofisica interpretata con evidenziazione delle strutture e delle formazioni geologiche del sottosuolo registrate in altre campagne di ricerca precedenti

2.2 Obiettivi della Ricerca

L'obiettivo principale della ricerca è la rappresentazione tridimensionale (rilievo geofisico 3D), sia stratigrafica che strutturale, del sottosuolo con la finalità di individuare possibili trappole di accumulo di idrocarburi nella Piattaforma Apula. Il play di ricerca della Piattaforma Apula riveste per il permesso "Santa Croce" uno dei temi principali di ricerca, in quanto esso ha un ottimo potenziale minerario come è stato accertato dai ritrovamenti del campo pozzi di Castelpagano e Benevento nonché, a scala più ampia, nelle scoperte avvenute in Basilicata (Val D'Agri e Tempa Rossa).

2.2.1 Interesse minerario per la Piattaforma Apula sepolta

Il play di ricerca della Piattaforma Apula riveste per il permesso "Santa Croce" uno dei temi principali di ricerca, in quanto esso ha un ottimo potenziale minerario come è stato accertato dai ritrovamenti del campo pozzi di Castelpagano e Benevento.

Da studi precedenti e dalle analisi fatte in gran parte su idrocarburi ritrovati nell'Appennino meridionale risulta che la Piattaforma Apula a causa della sua conformazione stratigrafica e litologica è uno dei play petroliferi più interessanti con elevati potenziali.

Inoltre in questa parte dell'Appennino centro-meridionale esiste anche una ottima struttura a falde di ricoprimento che fungono da seal ben rappresentate dalle unità alloctone, questo fattore è di notevole importanza in quanto può abbassare il rischio esplorativo .

I Calcari della Piattaforma Apula interna risultano essere molto fratturati e tettonizzati e si sono strutturati in una serie di scaglie tettoniche di accavallamento verso oriente sulle quali si sono depositi le unità alloctone Lagonegresi e Molisane anch'esse in direzione orientali. La forte attività tettonica è proseguita nel Pliocene, soprattutto nella parte frontale della catena e durante questa fase si sono originati movimenti sia trascorrenti che transpressivi che sono stati particolarmente importanti per la migrazione degli idrocarburi.

Questa struttura geologica con le falde alloctone che ricoprono la Piattaforma Apula è stata ben evidenziata dai pozzi che sono stati analizzati : Circello 1, Castelpagano 1 (mineralizzato ad olio), Castelpagano 2, Benevento 1, Benevento 2 (Mineralizzato ad Olio), Benevento Sud 1, Benevento 3 (mineralizzato ad olio).

Tutti questi pozzi sono perforati a profondità variabile dell'ordine dei 4300-4500m e tutti si arrestano nei carbonati della Piattaforma Apula, attraversando prima una spessa serie in facies prevalentemente argillosa delle coltri alloctone (Unità Irpino-Sannite).

2.3 **Azioni di progetto**

Le **azioni di progetto** sono tutte quelle attività che si effettueranno sul territorio per la realizzazione del progetto in esame. Gli **effetti** delle **azioni di progetto** determineranno gli **impatti** sulle diverse matrici ambientali. Gli impatti, quindi, potrebbero essere nulli, trascurabili, o elevati.

Vediamo di seguito quali sono le azioni di progetto previste:

- emissioni sonore dei automezzi che trasportano i vibroseis (strumento di energizzazione);
- emissioni in atmosfera dei automezzi che trasportano i vibroseis (piccoli camions) e le squadre di operatori che stenderanno i cavi di registrazione(auto tipo pickups);
- perforazione pozzetti per alloggiamento cariche (strumento di energizzazione);
- vibrazioni derivanti dagli strumenti di energizzazione;
- rumore derivante dagli strumenti di energizzazione.

2.4 Coerenza delle attività con il regime vincolistico sovraordinato

L'analisi degli obiettivi dei piani e dei programmi sovraordinati e delle norme che intervengono nell'area in studio ci consente di analizzare e verificare la coerenza delle attività proposte con tali piani. Da tale analisi emerge che le operazioni previste dal progetto di ricerca in esame sono coerenti e non entrano in conflitto con gli obiettivi dei vari livelli di pianificazione e programmazione territoriale (nazionale, regionale, provinciale, comunale).

La fase conoscitiva e l'eventuale fase di acquisizione geofisica difatti non determineranno:

- **variazione dei caratteri di naturalità dei luoghi**
- **dissesti**
- **degrado dei valori monumentali, paesaggistici ed ambientali**
- **variazione o alterazione del deflusso naturale dei corsi d'acqua**
- **degradazione dello stato di qualità delle matrici ambientali**
- **tagli di vegetazione**
- **movimento Terra**

Per la natura stessa delle attività in progetto non saranno svolte azioni volte alla modifica o alla violazione di vincoli e prescrizioni.

3. Sintesi della stima degli impatti

La presente sezione offre un'ampia lettura dello stato dei luoghi di interesse, attraverso la caratterizzazione delle condizioni ambientali di riferimento e la discussione della relativa sensibilità, finalizzata all'accertamento di eventuali criticità dovute alla realizzazione del progetto tramite l'attuarsi delle diverse **Azioni di Progetto**.

Le **azioni di Progetto** sono tutte le attività o interventi che determineranno la realizzazione del progetto stesso.

Le **azioni di progetto** avranno una durata massima di circa 90 giorni.

Le **azioni di progetto** in esame consistono sinteticamente in:

1. Movimento automezzi stradali per il posizionamento dei geofoni (sensori capaci di captare le onde elastiche che si propagano nel terreno). Il numero di mezzi in circolazione nell'area della ricerca sarà di circa 10/gg.
2. Movimento automezzi stradali per il posizionamento dei vibroseis (strumenti "sorgente" di onde elastiche che si propagano nel terreno). Il numero di mezzi in circolazione nell'area della ricerca sarà di circa 10/gg.
3. Movimento automezzi per la realizzazione di pozzetti di carica ove non è possibile arrivare con i vibroseis (punti "sorgente" di onde elastiche tramite l'utilizzo di piccole cariche). Il numero di mezzi in circolazione nell'area della ricerca sarà di circa n. 2 solo nelle aree non accessibili al Vibroseis (boschi privi di piste o aree molto acclivi)
4. Realizzazione pozzetti di scoppio. Perforazioni di profondità massima di 15 m, diametro 60/101 mm, con l'utilizzo di acqua ed argilla.
5. Produzione di onde elastiche (vibrazioni) prodotte dalle sorgenti di energizzazione (vibroseis/cariche);
6. Rumore prodotto dagli automezzi e dalle sorgenti di energizzazione.

Le azioni di progetto possono potenzialmente e non necessariamente avere effetti (impatti) sulle componenti ambientali.

Le Componenti Ambientali sono le componenti (sia naturali che antropiche) che caratterizzano un determinato ambiente sulle quali possono influire (o impattare) le varie azioni di progetto quali, ad esempio:

- suolo e sottosuolo (geologia e litologia, sismicità, geomorfologia, pedologia e uso del suolo)
- ambiente idrico (idrografia superficiale e sotterranea, qualità delle acque superficiali e sotterranee)
- atmosfera (caratteristiche meteo-climatiche e qualità dell'aria)
- patrimonio naturalistico (flora e fauna);
- patrimonio antropico (infrastrutture, centri abitati, sottoservizi)
- clima acustico.

I dettagli sono riportati dello Studio di Impatto Ambientale.

Vediamo nella tabella seguente quali componenti ambientali sono potenzialmente e non necessariamente influenzate dalle azioni di progetto previste. Nei paragrafi seguenti si descriveranno le caratteristiche principali delle componenti ambientali principali.

Azioni di progetto	Componenti ambientali
Movimento automezzi stradali per il posizionamento dei geofoni	- Qualità dell'aria - Traffico
Movimento automezzi stradali per il posizionamento dei vibroseis	- Qualità dell'aria - Traffico
Movimento automezzi per la realizzazione di pozzetti di scoppio	- Qualità dell'aria - Traffico
Realizzazione pozzetti di carica	- Suolo e Sottosuolo - Acque sotterranee - Acque superficiali
Produzione di onde elastiche (vibrazioni)	- Patrimonio antropico - Suolo e Sottosuolo
Rumore prodotto dagli automezzi e dalle sorgenti di energizzazione	- Clima acustico; - Flora; - Fauna.

Si precisa che le operazioni di energizzazione, pur avendo impatti limitatissimi e temporanei, non saranno svolte:

- all'interno di siti SIC/ZPS;
- su tratturi;
- in prossimità di vincoli architettonici o archeologici;
- in prossimità di centri abitati;
- in prossimità di infrastrutture sensibili quali ponti o gallerie;
- in prossimità di corsi d'acqua, laghi e sorgenti.

La Società ha già effettuato una prima perlustrazione dell'area con il quale è stato possibile definire delle aree nelle quali non saranno effettuate alcun tipo di operazione.

Tali aree sono rappresentate nella Tavola n. 4.

3.1 **Descrizione degli impatti**

3.1.1 *Occupazione di suolo*

L'occupazione di suolo costituisce un impatto senz'altro presente durante l'attività, sia per la cantierizzazione sia per la fase di energizzazione. L'impatto prodotto risulta tuttavia temporaneo ovvero della durata necessaria per lo svolgimento delle attività in progetto.

L'entità dell'impatto potenziale durante la fase di cantiere è molto ridotto in quanto le attrezzature impiegate nelle medesime attività presentano modeste dimensioni; l'attività è assimilabile pertanto al passaggio e temporanea sosta di macchine agricole.

Al termine delle operazioni si provvede al recupero dell'area indagata ed alla restituzione della originaria destinazione d'uso.

Se le operazioni di rilievo geofisico avverranno in terreni privati, prima dell'avvio delle operazioni, la società esecutrice prenderà contatto con i singoli proprietari dei terreni interessati dal rilievo e finalizzerà con i medesimi accordi in via bonaria riguardo il diritto di accesso temporaneo ai fondi, la riduzione del disturbo per le persone/attività in esso presenti, il ripristino dei luoghi e la valutazione delle eventuali e legittimi richieste di ripristino dei luoghi e delle cose in diretta dipendenza dell'esecuzione del rilievo geofisico.

Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile in quanto le operazioni previste non prevedono assolutamente alcuna variazione di destinazione d'uso del suolo nemmeno temporanea.

3.1.2 *Atmosfera*

L'impatto sulla componente atmosfera è legato essenzialmente alla emissione di gas di scarico dovuto all'utilizzo dei mezzi d'opera impiegati nelle attività in progetto. Le emissioni previste, trattandosi di mezzi mobili di uso comune (non sono previsti alcuna sorgente di emissione fissa), sono associabili ad un normale cantiere edile di dimensioni contenute.

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto le attività non comporteranno incrementi nella concentrazione degli inquinanti apprezzabili in rapporto agli standard di riferimento.

3.1.3 *Suolo*

Le attività non comportano interazioni significative per l'utilizzo "puntuale" del suolo, nonché per il sostanziale ripristino delle condizioni ante operam a fine attività.

Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile in quanto non si prevedono in alcun modo operazioni volte al deterioramento delle qualità chimiche, alla riduzione della sostanza organica negli orizzonti superficiali e alla degradazione delle qualità fisiche dei suoli: le azioni progettuali si svolgeranno per lo più lungo le strade esistenti.

3.1.4 Sottosuolo

Le attività in progetto non determinano alcuna alterazione dello stato di qualità della matrice in esame in quanto, nel caso di regolare esecuzione delle operazioni, si esclude ogni possibile contaminazione.

Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile in quanto le attività in progetto saranno provvisorie e i luoghi saranno ripristinati alle condizioni ante-operam. I fori per l'alloggiamento delle microcariche saranno realizzati solo in situazioni di bosco molto fitto (circa il 10% dell'intero lavoro): in questo caso la realizzazione di una pista per l'accesso dei vibroseis avrebbe un impatto molto maggiore (taglio di alberi, messa in posto di sottofondo stradale, ripristino dei luoghi) che la realizzazione di piccoli pozzetti. La realizzazione di questi pozzetti avverrà utilizzando piccole macchine perforatrici a basso impatto ambientale, i fori avranno diametro di 101mm, la profondità massima di 15 m e, come fluido di perforazione, si utilizzerà solo acqua con l'aggiunta di argilla. Inoltre le formazioni geologiche presenti presso la zona sono caratterizzate da una permeabilità complessiva bassa quindi l'acquifero presenta un grado di vulnerabilità molto basso. Le operazioni di registrazione ed energizzazione saranno svolte in seguito ad un rilievo topografico che censirà le piccole sorgenti presenti sul territorio originate dal drenaggio degli strati arenacei fratturati dei terreni flysciodi.

In prossimità di sorgenti le perforazioni non saranno eseguite e le operazioni di energizzazione con vibroseis saranno svolte ad una distanza di sicurezza.

3.1.5 Geomorfologia

Le azioni di progetto, pur non determinando alcuna modificazione delle caratteristiche di stabilità dei versanti, non si realizzeranno all'interno di aree R4 individuate dai P.A.I. di competenza.

Valutazione dei possibili impatti: gli impatti previsti sull'assetto geomorfologico dell'area in studio sono nulli. Non si realizzeranno interventi sulle aree R4 pur se consentiti dalle norme P.A.I.

3.1.6 *Clima acustico*

Misurazioni pregresse hanno permesso di stabilire che le attività di energizzazione, sia con vibroseis sia con microcariche, hanno un impatto acustico prodotto nell'ambiente esterno da considerarsi modeste. Misure fonometriche sono state effettuate anche per l'attività di perforazione, riscontrando anche per essa il rispetto dei limiti.

Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile in quanto le attività avranno carattere temporaneo pertanto il disturbo sarà riassorbito al termine delle operazioni di registrazione. Inoltre Poiché le operazioni di rilevazione geofisica saranno eseguite a distanze superiori a 50 m dagli edifici i livelli sonori risultano inferiori a 70 dBA verificando il limite previsto.

3.1.7 *Infrastrutture ed edifici*

Le azioni di energizzazione determineranno delle vibrazioni che si trasmetteranno nel terreno. Le vibrazioni emesse dal vibroseis durante i suoi spostamenti sono in tutto e per tutto assimilabile a quelle di un normale mezzo meccanico, e pertanto ininfluenti per le finalità del presente studio.

Gli impulsi di onde elastiche emesse durante l'energizzazione, anch'esse classificabili come vibrazioni, sono di intensità molto ridotta e di breve durata temporale per cui la propagazione in superficie risulta assai limitata. Le perturbazioni attese che si verificano nell'immediato sottosuolo entro la ventina di metri.

Per quanto riguarda il caso di studio con il vibroseis, si può schematizzare la sorgente di energia in questo modo: produce l'energia indispensabile per il rilievo geofisico immettendo nel terreno, attraverso una piastra vibrante poggiata al suolo, un impulso di breve durata di tipo ondulatorio (sweep), avente un range di frequenze definite (8÷100 Hz max); 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 vibrator. La distanza tra due punti di energizzazione è scelta in funzione delle necessità di acquisizione sia tecniche che logistiche (in genere 30÷60 m).

Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile in quanto le vibrazioni saranno percepibili solo mediante strumentazione geofisica e avranno carattere temporaneo. Inoltre saranno rispettate tutte le distanze di sicurezza da qualunque tipo di edificio o struttura.

3.1.8 Flora, Fauna ed Ecosistemi

Il progetto non presenta impatti significativi a carico degli ecosistemi naturali e della fauna e flora ivi presenti. Il disturbo generato sulla fauna potrebbe determinare solamente temporanei allontanamenti di unità particolarmente sensibili che occasionalmente possono sostare nei pressi delle aree di lavoro, ma dato il carattere temporaneo delle attività, al termine di queste, è ragionevole considerare che tali unità riprendano a frequentare la zona.

La rapidità di esecuzione delle attività, che peraltro verranno realizzate prevalentemente su strade e tratturi o in terreno agricolo (seminativi, prati e pascoli), evidenzia come sia del tutto trascurabile il danno indotto sulle cenosi di pregio presenti nell'area d'indagine.

Sono inoltre da escludere qualunque tipo di impatto sulle aree protette che ricadono fuori dall'area in studio.

Valutazioni dei possibili impatti: trascurabili e temporanei. Non si realizzeranno tagli di vegetazione. La variazione del clima acustico sarà transitorio.

3.1.9 Ambiente idrico

L'impatto sull'ambiente idrico è nullo, in quanto:

- l'attività in esame non prevede l'approvvigionamento idrico per il cantiere, da fonti superficiali e/o sotterranee
- non vengono previsti scarichi né di acqua né di reflui particolari in alcun corpo idrico recettore
- non sono previste operazioni in prossimità di alvei o specchi d'acqua superficiali (laghetti collinari ecc.);
- le litologie presenti presso l'area in studio sono da considerarsi praticamente impermeabili.

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto non si prevedono in alcun modo operazioni volte ad interferire con il naturale deflusso delle acque superficiali e sotterranee. Inoltre le formazioni geologiche presenti presso la zona sono caratterizzate da una permeabilità complessiva bassa quindi l'acquifero presenta un grado di vulnerabilità molto basso. Non si prevedono in alcun modo prelievi di acqua dai corsi d'acqua superficiali né immissioni di sostanze di alcun genere. Tutte le azioni di progetto non recheranno ostacolo al deflusso naturale delle acque superficiali.

3.1.10 Paesaggio

Anche per questo aspetto si deve considerare un impatto praticamente nullo per il carattere temporaneo, modesto e localizzato delle attività e per la modesta entità e reversibilità delle eventuali modifiche agli elementi fisici del territorio sul quale vengono effettuate le indagini.

Per questa tipologia di indagine geofisica le potenziali perturbazioni ambientali nel campo delle perturbazioni visibili (osservabili in superficie) sono semplici da individuare e facilmente riconoscibili come lo stendimento dei geofoni, le tracce di passaggio dei mezzi e del personale addetto al rilievo. Da esperienze pregresse in analoghe attività di energizzazione è stato rilevato un impatto sia visibile che deducibile trascurabile.

Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile in quanto le attività avranno carattere temporaneo e si distribuiranno e prevalentemente su viabilità esistente senza alterare la percezione visiva dell'osservatore.

3.1.11 Rifiuti

L'attività in oggetto non prevede alcuna produzione di rifiuti specifici, tranne quanto può derivare da un normale cantiere di dimensioni ridotte composto da uomini e mezzi d'opera; potranno quindi essere utilizzati i canali ordinari di raccolta e smaltimento esistenti sul territorio.

Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile.

3.1.12 Aspetti sanitari

Tenendo conto delle caratteristiche dell'indagine geofisica, descritta in dettaglio nei capitoli precedenti, le possibili interazioni con il contesto antropico circostante saranno applicate da fattori d'impatto a carattere temporaneo, modesto, localizzato e reversibile; tali fattori, già esaminati, sono essenzialmente: rumore, vibrazioni e occupazione di suolo. Non sono attesi specifici impatti sotto il profilo sanitario.

Cautelativamente saranno rintracciate tutte le linee interrato di utilità presenti lungo gli stendimenti (con particolare riguardo ai metanodotti).

Valutazioni dei possibili impatti: trascurabili e temporanei.

3.1.13 Beni culturali ed archeologici

Nessuna operazione sarà condotta all'interno o in prossimità di aree con vincoli archeologici o architettonici.

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto le operazioni previste saranno realizzate mantenendo una distanza di sicurezza opportuna dai centri storici, dai centri

abitati, dalle aree archeologiche e da qualunque bene storico sia esso una chiesa isolata, una cascina o un ponte.

3.2 **Magnitudo o Grandezza dell'Impatto ("M")**

Per definire la magnitudo degli impatti si è fatto riferimento ad una scala spaziale, che valuta la dimensione degli impatti, e ad una temporale che ne valuta la durata nel tempo. La metodologia è quella tipica della valutazione d'impatto ambientale (Bresso, Gamba, Zeppetella, 1992). Le due scale presentate comprendono i livelli indicati nella Tabella seguente:

Scala temporale		
Livello	Nome	Descrizione
B	breve termine	gli effetti sono reversibili in meno di un anno
M	medio termine	gli effetti sono reversibili in meno di 10 anni
L	lungo termine	gli effetti sono reversibili in meno di 100 anni
I	Irreversibile	gli effetti sono reversibili in un tempo superiore ai 100 anni o non sono affatto reversibili
Scala spaziale		
Livello	Nome	Descrizione
L	locale	gli effetti ricadono in un raggio d'azione inferiore ai 10 Km
R	regionale	gli effetti ricadono in un raggio non superiore ai 100 Km
N	nazionale	gli effetti ricadono in un raggio superiore ai 100 Km e inferiore ai 1000 Km
G	globale	gli effetti si estendono per un raggio superiore ai 1000 Km e interessano risorse globali

Figura n. 1: *Le scale temporali e spaziali degli impatti*

I livelli delle scale spaziale e temporale si combinano come indicato nella tabella seguente, generando dei punteggi.

		Scala temporale			
		Punteggio	B	M	L
Scala spaziale	l	1	2	3	4
	r	1	2	3	4
	n	2	3	4	5
	g	3	4	5	5

Figura n. 2: *Parametri per la misura della magnitudo di un impatto.*


Per tutte le azioni previste dal Progetto possiamo, con grande margine di sicurezza, affermare che gli effetti previsti sono reversibili in meno di un anno (in realtà termineranno con la fine delle attività e quindi 3 mesi). Affermato ciò possiamo dare a tutte quelle azioni di Progetto valore della scala temporale pari a **B**. Per quanto riguarda invece la scala spaziale possiamo sicuramente affermare, con grandi margini di sicurezza, che gli effetti ricadono in un raggio d'azione inferiore ai 10 km e quindi è possibile dare un valore pari a "l" (locale) a tutte le azioni di Progetto.

Detto ciò si può affermare che:

tutte le azioni di progetto hanno una MAGNITUDO pari ad 1.

3.3 **Ambiti di influenza ambientale e territoriale del Progetto**

Di seguito ipotizziamo e sintetizziamo quali sono gli ambiti di influenza ambientale e territoriale attesi. Riportiamo anche delle informazioni sulla frequenza, estensione e magnitudo delle azioni di piano.

 Influenza ambientale presente /Influenza territoriale presente

3.3.1 *Ambiti di influenza ambientale*

Nella tabella seguente sono riportate per ogni azione di Progetto le possibili interazioni con le diverse componenti ambientali e socio-economiche.

Azioni di Progetto	Matrici ambientali									
	Atmosfera	Suolo	Sottosuolo	Flora, Fauna ed Ecosistemi	Geomorfologia	Ambiente idrico	Paesaggio	Infrastrutture ed edifici	Clima acustico	Beni culturali ed archeologici
Stendimento cavi geofoni	1			1			1		1	
Energizzazione con vibroseis	1			1			1		1	
Energizzazione con microcarica			1	1			1		1	
Perforazione pozzetti per microcariche		1		1		1	1		1	
Movimento automezzi	1			1			1		1	

Figura n. 3: *Ambiti di influenza ambientale con valutazione della magnitudo*

3.3.2 *Ambito di influenza territoriale*

Nella tabella seguente è riportata una esemplificazione sull'influenza territoriale delle azioni di Progetto: tutte le azioni di Progetto avvengono prevalentemente all'interno del limite del Progetto mentre gli effetti e quindi gli impatti sulle componenti ambientali possono superare tale limite.

Ambiti territoriali	Componenti ambientali/ socio-economiche									
	Atmosfera	Suolo	Sottosuolo	Flora, Fauna ed Ecosistemi	Ambiente idrico	Paesaggio	Infrastrutture ed edifici	Clima acustico	Geomorfologia	Beni culturali ed archeologici
Effetti attesi dalle azioni di Progetto all'interno del limite del Progetto										
Effetti attesi dalle azioni di Progetto fuori dal limite del Progetto										

Figura n. 4: *ambiti di influenza territoriale*

3.4 **Valutazione degli impatti**

Quale strumento di rappresentazione delle valutazioni finali si sono utilizzate le icone di Chernoff, descrivendo le considerazioni che hanno condotto a tali valutazioni.

Icone di Chernoff



Condizioni positive rispetto alla qualità di riferimento / Impatto positivo



Condizioni intermedie o indifferenti rispetto alla qualità di riferimento / Impatto nullo o trascurabile





Condizioni negative rispetto alla qualità di riferimento / Impatto negativo

La Società ha già effettuato una prima perlustrazione dell'area con il quale è stato possibile definire delle aree nelle quali non saranno effettuate alcun tipo di operazione.

Tali aree sono rappresentate nella Tavola n. 4.

Tabella di sintesi di valutazione degli impatti

MATRICE AMBIENTALE	POSSIBILE IMPATTO AMBIENTALE ATTESO	VALUTAZIONE	AZIONI DI MITIGAZIONE
<p>Ambiente idrico superficiale e sotterraneo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Variazione regime idrico superficiale e sotterraneo; • Inquinamento corsi d'acqua superficiali; • Inquinamento della falda sotterranea 		<p>Gli Impatti sulla componente idrologica superficiale sono nulli. Nel progetto non sono previsti scarichi nelle acque superficiali né sono individuabili aree o centri di rischio inquinamento. Gli effetti delle azioni di progetto non determineranno alcuna variazione delle caratteristiche naturali di drenaggio superficiale caratteristici dell'area in studio. Ricordiamo che nell'area del progetto non è assolutamente prevista la creazione di possibili centri o punti a rischio produzione inquinamento.</p> <p>Gli impatti sulla falda sotterranea sono nulli. Il progetto non prevede in alcun modo la creazione di centri di possibile inquinamento della falda sotterranea. Non si realizzeranno pozzetti nei pressi di sorgenti o corsi d'acqua e alla fine delle operazioni le aree occupate saranno riportate alle condizioni ante-operam. Inoltre le formazioni geologiche presenti presso la zona sono caratterizzate da una permeabilità complessiva bassa quindi l'acquifero presenta un grado di vulnerabilità molto basso</p>
<p>Geomorfologia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instabilità dei versanti 		<p>Le azioni di Progetto non determinano in alcun modo una variazione dell'assetto e della stabilità geomorfologica dell'area in studio. Non saranno realizzate operazioni nelle aree R4.</p> <p>Gli impatti sono nulli.</p>
<p>Sottosuolo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminazione del sottosuolo 		<p>Impatto trascurabile in quanto le attività in progetto saranno provvisorie e i luoghi saranno ripristinati alle condizioni ante-operam. I fori per l'alloggiamento delle microcariche saranno realizzati solo in situazioni di bosco molto fitto (circa il 10% dell'intero lavoro): in questo caso la realizzazione di una pista per l'accesso dei vibroseis avrebbe un impatto molto maggiore (taglio di alberi, messa in posto di sottofondo stradale, ripristino dei luoghi) che la realizzazione di piccoli pozzetti. La realizzazione di questi pozzetti avverrà utilizzando piccole macchine perforatrici a basso impatto</p>

MATRICE AMBIENTALE	POSSIBILE IMPATTO AMBIENTALE ATTESO	VALUTAZIONE	AZIONI DI MITIGAZIONE
			<p>ambientale, i fori avranno diametro di 101mm, la profondità massima di 15 m e, come fluido di perforazione, si utilizzerà solo acqua con l'aggiunta di argilla. Inoltre le formazioni geologiche presenti presso la zona sono caratterizzate da una permeabilità complessiva bassa quindi l'acquifero presenta un grado di vulnerabilità molto basso. Le operazioni di registrazione ed energizzazione saranno svolte in seguito ad un rilievo topografico che censirà le piccole sorgenti presenti sul territorio originate dal drenaggio degli strati arenacei fratturati dei terreni flysciodi.</p> <p>In prossimità di sorgenti le perforazioni non saranno eseguite e le operazioni di energizzazione con vibroseis saranno svolte ad una distanza di sicurezza..</p>
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo e variazione dell'uso del suolo; • Occupazione suolo; • deterioramento qualità del suolo. 		<p>L'occupazione di suolo costituisce un impatto senz'altro presente durante l'attività, sia per la cantierizzazione sia per la fase di energizzazione. L'impatto prodotto risulta tuttavia temporaneo ovvero della durata necessaria per lo svolgimento delle attività in progetto.</p> <p>L'entità dell'impatto potenziale durante la fase di cantiere è molto ridotto in quanto le attrezzature impiegate nelle medesime attività presentano modeste dimensioni; l'attività è assimilabile pertanto al passaggio e temporanea sosta di macchine agricole.</p> <p>Al termine delle operazioni si provvede al recupero dell'area indagata ed alla restituzione della originaria destinazione d'uso.</p> <p>Se le operazioni di rilievo geofisico avverranno in terreni privati, prima dell'avvio delle operazioni, la società esecutrice prenderà contatto con i singoli proprietari dei terreni interessati dal rilievo e finalizzerà con i medesimi accordi in via bonaria riguardo il diritto di accesso temporaneo ai fondi, la riduzione del disturbo per le persone/attività in esso presenti, il ripristino dei luoghi e la valutazione delle eventuali e legittimi richieste di ripristino dei luoghi e delle cose in diretta dipendenza dell'esecuzione del rilievo geofisico.</p> <p>Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile in quanto le operazioni previste non prevedono assolutamente alcuna variazione di destinazione d'uso del suolo nemmeno temporanea. Inoltre non si</p>

MATRICE AMBIENTALE	POSSIBILE IMPATTO AMBIENTALE ATTESO	VALUTAZIONE	AZIONI DI MITIGAZIONE
			<p>prevedono in alcun modo operazioni volte al deterioramento delle qualità chimiche, alla riduzione della sostanza organica negli orizzonti superficiali e alla degradazione delle qualità fisiche dei suoli: le azioni progettuali si svolgeranno per lo più lungo le strade esistenti.</p>
Flora, Fauna ed Ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> Disturbo alla fauna indotto dalla variazione del clima acustico 		<p>I disturbi per la fauna sono quelli derivanti dalla variazione del clima acustico a causa del transito di automezzi. Tali disturbi sono temporanei e di modesta entità in quanto l'area del Progetto si presenta già urbanizzata con la presenza di una rete viaria primaria e secondaria molto sviluppata. Non sono previsti tagli di alberi.</p> <p>Valutazioni dei possibili impatti: trascurabili e temporanei.</p>
Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Gas di scarico degli automezzi 		<p>L'impatto sulla componente atmosfera è legato essenzialmente alla emissione di gas di scarico dovuto all'utilizzo dei mezzi d'opera impiegati nelle attività in progetto. Le emissioni previste, trattandosi di mezzi mobili di uso comune (non sono previste alcuna sorgente di emissione fissa), sono associabili ad un normale cantiere edile di dimensioni contenute.</p> <p>Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto le attività non comporteranno incrementi nella concentrazione degli inquinanti apprezzabili in rapporto agli standard di riferimento.</p>
Clima acustico	<ul style="list-style-type: none"> modifica del clima acustico 		<p>Misurazioni pregresse hanno permesso di stabilire che le attività di energizzazione, sia con vibroseis sia con microcariche, hanno un impatto acustico prodotto nell'ambiente esterno da considerarsi modesto. Misure fonometriche sono state effettuate anche per l'attività di perforazione dei pozzetti, riscontrando anche per essa il rispetto dei limiti.</p> <p>Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile in quanto le attività avranno carattere temporaneo pertanto il disturbo terminerà alla fine delle operazioni di registrazione.</p>
Infrastrutture ed edifici	<ul style="list-style-type: none"> Instabilità dovuta alla variazione del 		<p>Misurazioni pregresse hanno permesso di stabilire che le attività di energizzazione, sia con vibroseis sia con microcariche, hanno un impatto acustico prodotto</p>


MATRICE AMBIENTALE	POSSIBILE IMPATTO AMBIENTALE ATTESO	VALUTAZIONE	AZIONI DI MITIGAZIONE
	clima Vibrazionale • Disturbo dovuto alla modifica del clima acustico		nell'ambiente esterno da considerarsi modesto. Misure fonometriche sono state effettuate anche per l'attività di perforazione, riscontrando anche per essa il rispetto dei limiti. Le vibrazioni prodotte saranno di entità percepibile solo mediante strumentazione digitale ed, in ogni caso, si tratta di effetti rapidamente e totalmente reversibili al cessare delle attività di prospezione, che non arrecheranno potenziali impatti negativi permanenti e non mitigabili a nessuna delle componenti ambientali o antropiche analizzate nel presente documento. Impatto trascurabile: saranno rispettate tutte le distanze di sicurezza da qualunque tipo di edificio o struttura.
Paesaggio	• Modifiche del Paesaggio		Impatto trascurabile in quanto le attività avranno carattere temporaneo e si distribuiranno e prevalentemente su viabilità esistente senza alterare la percezione visiva dell'osservatore.
Beni culturali ed archeologici	• Instabilità dovuta alla variazione del Clima Vibrazionale		Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto le operazioni previste saranno realizzate mantenendo una distanza di sicurezza opportuna dai centri storici, dai centri abitati, dalle aree archeologiche e da qualunque bene storico sia esso una chiesa isolata, una cascina o un ponte.

Tabella di sintesi di valutazione degli impatti

3.5 **Significatività delle azioni di Progetto**

La SIGNIFICATIVITÀ di un aspetto ambientale consiste nella sua classificazione in una scala di valutazione utile a determinare quali tra gli impatti attesi siano quelli da monitorare o mitigare maggiormente.

Il procedimento di valutazione si conclude con il calcolo del Parametro di significatività (PS) relativo all'aspetto ambientale considerato: esso scaturisce dalla somma dei seguenti indicatori: Intensità dell'impatto (IR), Sensibilità ambiente (IS) e Adeguatezza tecnologica (IE).

Intensità dell'impatto(IR)

Si assegna un valore da 1 a 4 in base all'intensità con cui un particolare impatto si manifesta.

GIUDIZIO	CRITERIO DI VALUTAZIONE	VALORE
Non significativa	L'aspetto in esame non produce effetti rintracciabili o esattamente individuabili sul sito/ambiente, a motivo delle quantità in gioco e della sostanziale insensibilità del sito/ambiente a tali effetti	1
Poco intensa	L'aspetto in esame produce effetti sul sito/ambiente che risultano di gran lunga compatibili con le autorizzazioni vigenti e con le caratteristiche ambientali del sito/ambiente	2
Mediamente intensa	L'aspetto in esame produce effetti sul sito/ambiente che, in condizioni particolari, possono risultare significativi, per le quantità in gioco e/o per le caratteristiche del sito/ambiente e delle attività limitrofe	3
Molto intensa	L'aspetto in esame produce effetti di accertata gravità sul sito/ambiente, a motivo delle quantità in gioco e/o della vulnerabilità specifica del sito e/o della concomitanza con altre attività limitrofe, pur risultando nei limiti previsti dalle autorizzazioni vigenti.	4

Sensibilità ambiente (IS)

Si assegna un valore da 1 a 4 in base alla sensibilità dell'ambiente circostante all'area in studio.

GIUDIZIO	CRITERIO DI VALUTAZIONE	VALORE
Ambiente poco sensibile	Il Sito/ambiente è insensibile agli aspetti in esame.	1
Ambiente moderatamente sensibile	Il Sito/ambiente è sensibile agli aspetti ambientali in esame.	2
Ambiente sensibile	Il Sito/ambiente è sensibile all'aspetto in esame.	3
Ambiente molto sensibile	Il Sito/ambiente subisce effetti di accertata gravità.	4

Adeguatezza tecnologica (IE)

Si assegna un valore da 1 a 4 in base all'impiego ed alla conoscenza delle migliori tecnologie disponibili in base ai livelli standard del settore, con il valore 1 corrispondente alla migliore tecnologia disponibile.

GIUDIZIO	CRITERIO DI VALUTAZIONE	VALORE
Ottima	L'aspetto in esame non risulta significativamente migliorabile, alla luce dei livelli standard proposti dal progetto, mediante interventi economicamente praticabili.	1
	L'aspetto in esame non risulta significativamente migliorabile, alla luce dei livelli standard del settore proposti dal progetto, mediante interventi economicamente praticabili. L'aspetto risulta peraltro agevolmente controllabile mediante idonei interventi tecnici e/o organizzativi (es. manutenzione, controlli ispettivi, ...).	2
Discreta	L'aspetto in esame risulta migliorabile in modo chiaramente individuato, con interventi (tecnici o organizzativi) economicamente praticabili e rispondenti ai livelli standard del settore proposti dal progetto.	3
Pessima	L'aspetto in esame risulta al di sotto dei livelli standard del settore ed è migliorabile in modo determinante e ben individuato proposti dal progetto.	4

Parametro di significatività

Tale parametro di significatività (PS) è classificabile secondo la seguente tabella:

Parametro di Significatività (PS)	Giudizio	Azioni
tra 1 e 7	Priorità nulla	Sul lungo termine
tra 8 e 15	Priorità bassa	Sul medio termine
tra 16 e 31	Priorità media	Sul breve termine
> di 31 (valore max possibile 64)	Priorità alta	Urgenti

Parametro della Significatività

Impatti attesi	Intensità dell'impatto (IR)	Sensibilità ambiente (IS)	Adeguatezza tecnologica (IE)	Significatività (PS)
Variazione regime idrico superficiale	1	1	1	3
Contaminazione corsi d'acqua superficiali	1	1	1	3
Instabilità degli edifici ed infrastrutture a causa della variazione del clima vibrazionale	1	2	1	4
Contaminazione della falda sotterranea	1	1	1	3
Consumo e Variazione dell'uso del suolo	1	1	1	3
Variazione clima acustico	2	1	1	4
Peggioramento della qualità dell'aria	1	1	1	3
Traffico veicolare	2	1	1	3
Aumento della produzione di rifiuti solidi urbani	1	1	2	4

Si considerano **significativi** gli impatti che hanno un parametro di significatività > 7 . Si evidenzia che comunque gli impatti che hanno almeno un fattore con valore ≥ 3 devono essere, **come sono stati**, attentamente valutati per individuare dei possibili obiettivi ambientali e/o apposite procedure gestionali di mitigazione.

4. PROPOSTA PIANO DI MONITORAGGIO

Nel presente capitolo vengono definite l'insieme di procedure utili alla definizione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) riguardante il Progetto allo scopo di consentire attraverso opportune procedure di minimizzare i potenziali impatti prevedibili sulle varie matrici ambientali durante le fasi previste del presente progetto.

4.1 Componenti ambientali monitorate

Le componenti ambientali oggetto del presente PMA, che sono state individuate in considerazione delle caratteristiche dell'ambito territoriale di intervento e della tipologia del progetto, così come desunto dallo Studio di Impatto Ambientale e meglio dettagliato successivamente, sono quelle che vengono di seguito elencate:

- AGENTI FISICI: rumore e vibrazioni;
- PAESAGGIO: censimento beni immobili/infrastrutture e condizioni di ripristino dei luoghi ove saranno realizzati i pozzetti;
- AMBIENTE IDRICO: censimento sorgenti se eventualmente presenti.

4.2 Generalità

La Società Irminio S.r.l. prevede di avviare e sviluppare tutte le fasi relative al Progetto secondo le migliori metodologie e prassi internazionali in materia di protezione dell'ambiente e della salute.

Al fine di raggiungere tale obiettivo, la Irminio S.r.l. ha sviluppato una proposta di piano per il monitoraggio ambientale nell'area di intervento, inteso come ulteriore garanzia riguardo al rispetto delle normative vigenti e finalizzato al controllo e protezione della sicurezza delle persone e dell'ambiente.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), è stato pertanto sviluppato tenendo conto delle indicazioni contenute nelle "Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al D.Lgs. 12/04/06 n.163" (Rev. 2 del 23/07/07) e nelle" Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.), predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (CSVIA).

A tale proposito, il PMA descritto nel presente documento definisce l'insieme dei controlli - attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo - di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali potenzialmente impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere in progetto.

Sono di seguito elencati gli obiettivi generali che intende perseguire il presente PMA per il progetto in questione, così come indicati nelle Linee Guida della CSVIA precedentemente citate:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nell'ambito del presente progetto, per quanto attiene le fasi di esecuzione del progetto;
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'eventuale evolversi delle condizioni ambientali;
- garantire, durante tutte le fasi del progetto, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali, nonché di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione realizzate;
- fornire - alla Commissione Speciale VIA - gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di esecuzione, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, oltre che delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nell'ambito del provvedimento di compatibilità ambientale.

Pertanto, in considerazione dei suddetti obiettivi, il Piano di Monitoraggio descritto nel presente documento ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni perturbative che intervengono nell'ambiente durante l'esecuzione del Progetto.

Una conoscenza approfondita del territorio interessato dal progetto e la conseguente identificazione dei ricettori ambientali più sensibili alle varie fasi di lavoro sono stati la base per l'impostazione metodologica del Piano e, conseguentemente, per l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio e la definizione della frequenza e delle quantità delle campagne di misura.

Il monitoraggio si articola in tre fasi:

- **monitoraggio/censimento ante-operam:** viene effettuato prima dell'inizio dei cantieri e dei lavori; ha come obiettivo quello di fornire un quadro delle condizioni dell'ambiente prima della realizzazione delle opere. Prevalentemente in questa fase si realizzeranno le seguenti azioni:
 1. Censimento dei beni architettonici/archeologici di qualunque natura presenti nell'area interessata dal progetto;
 2. censimento di tutte le infrastrutture di qualunque natura presenti nell'area interessata dal progetto;
 3. Individuazione dei boschi inaccessibili con report fotografico delle condizioni ante-operam delle aree nelle quali si realizzeranno i pozzetti di alloggiamento delle cariche;
 4. individuazione delle aree a rischio idrogeologico R4;

5. censimento ed individuazione di tutte le sorgenti presenti sul territorio anche di modestissime dimensioni;
6. consultazione di tutti i Piani Regolatori comunali;
7. report fotografico raffigurante lo stato dei luoghi ante-operam delle aree scelte per la realizzazione dei pozzetti.

· **monitoraggio in corso d'opera:** considera il periodo nel quale vengono realizzate le opere (a partire dall'apertura dei cantieri e fino allo smantellamento del cantiere ed al ripristino dei luoghi). I monitoraggi verranno svolti per tutta la durata dei lavori e riguarderanno principalmente le azioni di Progetto che determinano una variazione temporanea del clima vibrazionale ed acustico naturale:

1. ogni azione di energizzazione realizzata nelle vicinanze di un qualunque tipo di manufatto sarà preceduta da una "simulazione" atta ad accertare le caratteristiche di trasmissione vibrazionali dei terreni e la loro interazione con il manufatto stesso. In questo modo si potrà calibrare la potenza dell'energizzazione o aumentare la distanza dal manufatto.
2. ogni azione di energizzazione sarà accompagnata da una misurazione del rumore acustico in modo da poter monitorare il rispetto dei limiti di legge;

· **monitoraggio post-operam:** comprende le fasi di controllo successive alla fase di esercizio per la verifica di eventuali impatti residui, della correttezza delle valutazioni previste dall'analisi ambientale e dell'efficacia delle prescrizioni e misure di mitigazione previste. Prevalentemente in questa fase si realizzerà la seguente azioni:

1. report fotografico raffigurante lo stato dei luoghi post-operam delle aree nelle quali sono state realizzati dei pozzetti.

4.3 ***Analisi e diffusione/trasmissione dei dati raccolti***

I dati raccolti saranno costantemente sottoposti ad analisi da parte del personale della Irminio S.r.l. o da parte di consulenti esterni della Società dotati di comprovata esperienza.

L'analisi così effettuata permetterà, qualora necessario/opportuno, di affinare le misure di mitigazione previste e/o di mettere in atto ulteriori azioni/interventi mitigativi.

Per quanto attiene la diffusione/trasmissione dei dati acquisiti, saranno osservate le modalità di cui alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio - Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) -

Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1÷5)" del MATTM (Rev.1 del 16/06/2014) nonché le eventuali ulteriori indicazioni che l'Autorità competente in campo ambientale riterrà più opportune.

5. MITIGAZIONI

Dall'analisi della SIGNIFICATIVITA' degli impatti si evince che il progetto in esame non arreca potenziali impatti per la popolazione, la fauna e flora presenti nell'ambiente di indagine; tuttavia, mentre gli impatti legati alle vibrazioni, all'occupazione del suolo ed all'intrusione visiva possono essere totalmente annullati tramite la mitigazione intra opera (ad esempio programmando le attività per evitare la contemporaneità con le pratiche agricole) o post opera (ad esempio ripristinando, ove necessario, i siti dopo il passaggio dei mezzi e le attività di energizzazione), la componente "inquinamento acustico" potrebbe arrecare disturbo temporaneo sia alla popolazione che alla fauna presenti nelle aree in studio.

Il problema è mitigato dall'osservanza di alcune prassi lavorative, che possono essere così elencate:

- il motore idraulico dei Vibroseis sarà schermato con pannelli fonoassorbenti
- definizione di un raggio d'azione minimo (buffer di non-operatività) dei mezzi meccanici
- interdizione all'operatività notturna.

In accordo con gli enti coinvolti, la Società si impegna a mettere in opera ogni azione effettivamente realizzabile volta alla eliminazione, riduzione, mitigazione dell'impatto ed all'equa compensazione di eventuali e legittimi impatti residui non riducibili. A questo scopo saranno coinvolti tutti i soggetti interessati (stakeholders) dalla realizzazione delle attività in progetto.

Prima di tutto, come strumento efficiente di salvaguardia dell'ambiente e di eliminazione e/o mitigazione dei rischi, verranno impiegate:

- un'ottima programmazione delle attività;
- il pieno e rigoroso rispetto della normativa;
- le tecnologie adeguate;
- il personale tecnicamente ben addestrato, professionalmente motivato e sensibilizzato al rispetto dell'ambiente.

Inoltre, in generale, verranno adottate le seguenti auto-prescrizioni:

- in corrispondenza di aree ed elementi critici (edifici, argini, sorgenti, edifici isolati, ecc.) verranno modificati i percorsi delle linee di registrazione/energizzazione in modo da mantenere distanza precauzionali idonee.

A tal proposito la Società accoglierà le eventuali segnalazioni provenienti dagli Enti/Comuni coinvolti in questo procedimento;

- nelle aree boscate verranno scrupolosamente seguite le indicazioni del Corpo Forestale dello Stato. **Non sono necessari e quindi previsti tagli di alberi;**

- nelle aree a rischio idrogeologico R4 non saranno svolte attività pur essendo consentiti dalle norme tecniche di attuazione del P.A.I.;

Con tali prescrizioni si potrà raggiungere l'obiettivo di mantenere il livello acustico delle aree succitate nel range di variabilità ordinario riducendo l'impatto ad un livello praticamente trascurabile.

Con lo specifico scopo di ricondurre il contesto ambientale alle condizioni ante operam, immediatamente dopo l'esecuzione dell'indagine e come già descritto precedentemente, un'apposita squadra di "ripristino ambientale", dotata di adeguati automezzi, provvederà al ripristino dei luoghi interessati dal passaggio dei mezzi di trasporto e/o dall'attività geofisica. Dopo i rilievi, la squadra di ripristino provvederà allo sgombero di eventuali resti dell'attività geofisica, quali:

- nastri e picchetti di segnalazione delle linee di registrazione/energizzazione
- quant'altro lasciato impropriamente sul terreno;

Inoltre si provvederà sia a livellare il terreno, che ad obliterare le tracce, lasciate sul terreno, da tutte le macchine ed attrezzature.

Infine, il materiale recuperato in campagna (nastri, ecc.) verrà, a fine campagna, inviato presso i centri abilitati per lo smaltimento e/o il riciclaggio.