



eni spa

**DISTRETTO
MERIDIONALE**



Doc. SIME_AMB_06_122

***“Area Cluster S.Elia 1 –
Cerro Falcone 7”***

**Piano di Monitoraggio
Ambientale**

*Concessione Val D’Agri
Comune di Marsicovetere (PZ)*

Agosto 2015

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio i
--	---	---------------------	---	--------	----------

"Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7"

Piano di Monitoraggio ambientale

	Commessa PO006		Doc. n. SIME_AMB_06_122		
	--	--	--	--	--
	05	Agosto 2015	HPC/PROGER	HPC/PROGER	HPC/PROGER
	REV.	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

05	Emissione per enti	PROGER S.p.A.	eni S.p.A	eni S.p.A	Agosto 2015
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA



INDICE

1.0 INTRODUZIONE	1
2.0 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	3
2.1 Inquadramento dello stato di qualità dell'aria	3
2.2 Monitoraggio "Fase 1 – prima dell'inizio dei lavori"	4
2.2.1 Monitoraggio della qualità dell'aria mediante stazione mobile	4
2.2.2 Monitoraggio qualità dell'aria mediante campionatori passivi (radielli)	6
2.2.3 Monitoraggio delle deposizioni al suolo (deposimetri)	7
2.3 Monitoraggio "Fase 2 – cantierizzazione e perforazione"	7
2.3.1 Monitoraggio qualità dell'aria mediante stazione mobile	7
2.3.2 Monitoraggio qualità dell'aria mediante campionatori passivi (radielli)	8
2.3.3 Monitoraggio delle deposizioni al suolo (deposimetri)	8
2.4 Monitoraggio "Fase 3 – prove di produzione"	8
2.4.1 Monitoraggio qualità dell'aria mediante stazione mobile	8
2.4.2 Monitoraggio qualità dell'aria mediante campionatori passivi (radielli)	8
2.4.3 Monitoraggio delle deposizioni al suolo (deposimetri)	9
2.5 Monitoraggio "Fase 4 – produzione"	9
2.5.1 Monitoraggio qualità dell'aria mediante stazione mobile	9
2.5.2 Monitoraggio qualità dell'aria mediante campionatori passivi (radielli)	9
2.5.3 Monitoraggio deposizioni al suolo (deposimetri)	9
2.6 Monitoraggio "Fase 5 – chiusura mineraria dei pozzi"	9
2.6.1 Monitoraggio qualità dell'aria mediante stazione mobile	9
2.6.2 Monitoraggio qualità dell'aria mediante campionatori passivi (radielli)	10
2.6.3 Monitoraggio deposizioni al suolo (deposimetri)	10
2.7 Metodologie per il monitoraggio della qualità dell'aria	10
2.7.1 Monitoraggio mediante stazione mobile	10
2.7.2 Monitoraggio mediante radielli	11
2.7.3 Monitoraggio mediante deposimetri	14
3.0 MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO	15
3.1 Inquadramento del Clima acustico	15
3.2 Monitoraggio "Fase 1 – prima dell'inizio dei lavori"	15
3.3 Monitoraggio "Fase 2 – cantierizzazione e perforazione"	17
3.4 Monitoraggio "Fase 3 – prove di produzione"	17
3.5 Monitoraggio "Fase 4 – produzione"	17
3.6 Monitoraggio "Fase 5 – chiusura mineraria dei pozzi"	17
3.7 Metodologie per il monitoraggio del clima acustico	17
3.7.1 Strumentazione utilizzata per i rilievi acustici	17
3.7.2 Metodiche di misura	18
4.0 MONITORAGGIO DEL SUOLO E SOTTOSUOLO	20
4.1 Monitoraggio suolo e sottosuolo eseguito	21
4.2 Monitoraggio "Fase 1 – prima dell'inizio dei lavori"	25
4.2.1 Sondaggi superficiali	25
4.2.2 Sondaggi profondi	26
4.2.3 Monitoraggi addizionali sul top soil	30
4.3 Monitoraggio "Fase 2 – cantierizzazione e perforazione"	31
4.4 Monitoraggio "Fase 3 – prove di produzione"	31
4.5 Monitoraggio "Fase 4 – produzione"	32

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio iii
--	---	---------------------	---	--------	------------

4.6	Monitoraggio "Fase 5 – chiusura mineraria dei pozzi"	32
5.0	MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	33
5.1	Monitoraggio sorgenti e acqua di falda eseguiti	33
5.2	Monitoraggio sorgenti e acqua di falda "Fase 1 – prima dell'inizio dei lavori"	34
5.3	Monitoraggio sorgenti e acque di falda "Fase 2 – cantierizzazione e perforazione"	36
5.4	Monitoraggio sorgenti e acque di falda "Fase 3 – prove di produzione"	37
5.5	Monitoraggio sorgenti e acque di falda "Fase 4 – produzione"	38
5.6	Monitoraggio sorgenti e acque di falda "Fase 5 – chiusura mineraria dei pozzi"	38
6.0	MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SEDIMENTI	40
6.1	Monitoraggi acque superficiali eseguiti	41
6.2	Monitoraggio acque superficiali	42
7.0	MONITORAGGIO DEI FENOMENI MICROSISMICI	47
7.1	Monitoraggio dei fenomeni microsismici	49
8.0	TABELLE DI SINTESI	50
9.0	ELENCO ALLEGATI	57

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 1
---	---	---------------------	---	--------	----------

1.0 INTRODUZIONE

Il presente Piano di Monitoraggio è relativo alle future attività di perforazione per ricerca di idrocarburi dei pozzi ricadenti nell'area cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7 (ubicata alla quota di circa 800 m s.l.m. in un'area sub-pianeggiante, in Località "La Civita", a circa 1,2 km in direzione Nord Ovest dal Comune di Marsicovetere, Provincia di Potenza – di seguito indicata come "area cluster"), di competenza di eni S.p.A., nell'ambito della Concessione di Coltivazione Idrocarburi liquidi e gassosi "Val D'Agri", Basilicata.

Le attività in progetto, per le quali è già stato predisposto uno Studio di Impatto Ambientale nel 2012 (eni S.p.A. Upstream Distretto Meridionale, indicata come eni, Area Cluster "S. ELIA 1 – CERRO FALCONE 7", *Studio di Impatto Ambientale Doc. n. 078505DGLB90300-EX-DE rev.04* – di seguito indicato come "SIA"), sono le seguenti:

- allestimento della nuova postazione area cluster (durata: circa 3 mesi);
- perforazione di due pozzi (denominati Sant'Elia 1 e Cerro Falcone 7) all'interno dell'area cluster e successive prove di produzione (durata complessiva: circa 12 mesi per ciascun pozzo);
- posa della linea di collegamento tra l'area cluster e la dorsale di raccolta Volturino - Cerro Falcone, costituita da due brevi tratti di condotte interrato di diametro DN 150 (6"), di lunghezza rispettivamente 42 m e 38 m. I primi 16 m di entrambe le condotte ricadono all'interno dell'area cluster. Si prevede di eseguire la posa in opera delle condotte durante la fase di perforazione dei pozzi.

Il Piano di Monitoraggio è redatto in ottemperanza alla D.G.R. n. 461 del 10.04.2015: Giudizio Favorevole di Compatibilità Ambientale, comprensivo del Parere di Valutazione di Incidenza e rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica, relativamente al progetto per la realizzazione dell'area cluster "Sant'Elia1 - Cerro Falcone7" in località "La Civita", in agro del Comune di Marsicovetere (PZ), rilasciata dalla Regione Basilicata, Dipartimento Ambiente e Territorio, Infrastrutture, Opere Pubbliche e Trasporti, Ufficio Compatibilità Ambientale.

Nello specifico, la prescrizione 11 impone di *"predisporre, in concertazione tra Proponente ed A.R.P.A.B., un Piano di Monitoraggio che preveda una rete di rilevazione dati (eventualmente prevedendo il trasferimento della rete in capo all'A.R.P.A.B.) relativamente alla qualità dell'aria, acqua, suolo e sottosuolo, rumore e sismicità, da effettuare: ex ante; durante la fase di perforazione, durante la prova di produzione, a 6 mesi dalla conclusione della prova di produzione. Il Piano di Monitoraggio di cui alla presente prescrizione dovrà essere approvato dall'A.R.P.A.B. prima dell'inizio dei lavori"*.

Facendo seguito agli incontri che si sono tenuti tra i funzionari ARPAB e i tecnici eni, e prendendo atto di quanto riportato nella proposta di **"Piano di Monitoraggio rev.3"** prot. n. 1714 del 21/07/2015, l'ARPAB con prot. 0008151 del 24/07/2015 ha inviato una serie di prescrizioni.

Il presente documento, articolato in accordo alle succitate prescrizioni e a valle di un incontro tecnico tra A.R.P.A.B.ed eni tenutosi in data 14/08/2015 presso la sede dell'Agenzia, descrive le attività di monitoraggio relative alle componenti ambientali: qualità dell'aria, clima acustico, suolo e sottosuolo, acque sotterranee, acque superficiali e sedimenti, e sismicità, da effettuarsi durante le seguenti fasi del progetto:

- **fase 1 - prima dell'inizio dei lavori** (indicato nella prescrizione 11 della DGR 461/2015 come "ex ante");

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 2
---	---	---------------------	---	--------	----------

- **fase 2 – cantierizzazione e perforazione** (indicato nella prescrizione 11 della DGR 461/2015 come "fase di perforazione") includente le seguenti distinte sotto-fasi:
 - approntamento della postazione (durata di circa 3 mesi);
 - attività di perforazione (durata di circa 10 mesi per ciascun pozzo);
- **fase 3 – prove di produzione** (indicato nella prescrizione 11 della DGR 461/2015 come "prova di produzione") (durata di circa 2 mesi per ciascun pozzo);
- **fase 4 – produzione** (include anche il monitoraggio" a sei mesi dalla conclusione della prova di produzione" indicato nella prescrizione 11 della DGR 461/2015);
- **fase 5 – chiusura mineraria dei pozzi** (include il monitoraggio dalla chiusura dei pozzi fino al ripristino dell'area cluster).

Si specifica, inoltre, che le condotte di collegamento verranno posate contestualmente alla perforazione dei pozzi. Pertanto, il monitoraggio durante tale attività è già incluso nel monitoraggio della fase 2 durante la sotto-fase di perforazione.

Per quanto concerne la Fase 5 va sottolineato che il ripristino territoriale dell'area cluster verrà realizzato a seguito della chiusura mineraria dei pozzi sulla base di un progetto specifico di ripristino, condiviso con gli enti preposti, e successivamente alla realizzazione di indagini preliminari ambientali, così come previsto dalla normativa vigente.

Il Piano di Monitoraggio sarà attuato facendo riferimento alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali" redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali.

Il Piano, preventivamente approvato dall'A.R.P.A.B., sarà presentato all'Ufficio Compatibilità Ambientale, in tempo utile e prima dell'inizio dei lavori, per l'approvazione ai fini della Verifica di Ottemperanza.

Il presente documento sostituisce le versioni precedenti:

- la revisione n.2 del documento trasmessa con nota prot. n.1665 del 14/07/2015;
- la revisione n.3 del documento trasmessa con nota prot n.1714 del 21/07/2015;
- la revisione n.4 del documento trasmessa con nota prot n.1756 del 28/07/2015.

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 “Area Cluster Sant’Elia 1 – Cerro Falcone 7” Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 3
--	---	---------------------	---	--------	----------

2.0 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL’ARIA

Il monitoraggio della qualità dell’aria viene pianificato per le fasi di progetto succitate: *fase 1, fase 2, fase 3, fase 4, fase 5* in ciascuna delle quali verranno eseguiti rilevamenti in parallelo, mediante la seguente strumentazione:

- stazione mobile;
- campionatori a diffusione passiva (radielli);
- deposimetri.

Nei paragrafi seguenti, dopo un breve inquadramento dello stato di qualità dell’aria, in base alle informazioni riportate nello SIA, si descrive il monitoraggio previsto per le fasi considerate, con riferimento a punti, parametri monitorati, frequenza e metodologie di campionamento.

2.1 INQUADRAMENTO DELLO STATO DI QUALITÀ DELL’ARIA

Già nell’ambito dello SIA (*Doc. n. 078505DGLB90300-EX-DE rev.04*) era stata svolta una prima analisi della qualità dell’aria basata su dati registrati nell’anno 2011 dalla centralina di eni di “Masseria Puzzolente” (Viggiano), situata circa 10 km a Sud-Est rispetto all’area di progetto, integrati dai dati registrati durante alcune campagne effettuate con mezzo mobile nei pressi di Viggiano e Grumento Nova nel medesimo anno. I dati registrati hanno mostrato valori generalmente inferiori ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per quasi tutti i principali inquinanti atmosferici (ossidi di azoto NO_x, biossido di azoto NO₂, monossido di carbonio CO, biossido di zolfo SO₂, benzene), ad eccezione dell’ozono, per il quale il valore della media mobile su 8 ore ha mostrato numerosi superamenti del valore obiettivo di 120 µg/m³ (in particolare nei mesi estivi) e delle polveri (PM₁₀), per le quali è stato registrato un superamento del valore limite di 50 µg/m³. I dati della qualità dell’aria riportati nello SIA sono allineati a quelli desunti dall’analisi puntuale effettuata attraverso il sistema IES sulla centralina “Masseria Puzzolente” nel periodo compreso tra il 2011 e il 2014.

Per quanto concerne i dati anemometrici, l’analisi meteorologica effettuata nell’ambito dello SIA e basata sui dati storici derivanti dal modello LAMA di ARPA Emilia Romagna, mostra componenti dominanti della direzione del vento da Ovest e da Sud – Sud Ovest e secondariamente da Nord e Nord Ovest.

I dati meteorologici utilizzati nello SIA sono sostanzialmente confermati anche da quelli registrati dalla centralina di Masseria “Puzzolente” nel periodo 2011 - 2014 come confermato dalla rosa dei venti riportata nella figura seguente.



Figura 2-1: Rosa dei venti del periodo 2011-2014 – Stazione "Masseria Puzzolente".

2.2 MONITORAGGIO “FASE 1 – PRIMA DELL’INIZIO DEI LAVORI”

Il monitoraggio da effettuare nella fase 1 ha l’obiettivo di caratterizzare lo stato di qualità dell’aria attuale, prima dell’avvio delle attività di perforazione.

2.2.1 Monitoraggio della qualità dell’aria mediante stazione mobile

Per l’analisi della qualità dell’aria sono state individuate e condivise con ARPAB n. 3 aree per l’ubicazione dei punti di monitoraggio, denominati LAB1, LAB2 e LAB3, situate in corrispondenza di recettori sensibili (Allegato 1) come specificato di seguito:

- LAB1 - area residenziale a Nord-Est di Arenara, situata a circa 1 km a Sud-Ovest dell’area cluster;
- LAB2 - area residenziale isolata, situata circa 600 m ad Est dell’area cluster;
- LAB3 - area residenziale a Nord di Barricelle, situata a circa 800 m a Sud-Ovest dell’area cluster.

I rilievi saranno eseguiti mediante "stazione mobile". Tale campagna di acquisizione sarà realizzata su ogni punto di monitoraggio in continuo per la durata di 1 mese, presumibilmente, utilizzando 3 diversi mezzi mobili che rileveranno in simultanea sui 3 punti.

Un sopralluogo preliminare eseguito nelle tre postazioni ha permesso di verificare la possibilità di accesso alle aree e la disponibilità di allaccio alla rete elettrica per le stazioni mobili. A seguire si riporta la documentazione fotografica eseguita durante il sopralluogo.



Postazione LAB1



Postazione LAB2



Postazione LAB3

Figura 2-2: Ubicazione delle postazione per le stazioni mobili.

Il monitoraggio prevede la misura dei seguenti parametri:

Parametri meteorologici:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- temperatura;
- umidità;
- pressione atmosferica;
- radiazione solare globale;
- radiazione solare netta;
- precipitazioni;

Parametri chimici:

- ossidi di azoto (NO, NO₂, NO_x);
- monossido di carbonio (CO);
- ozono (O₃);

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 6
---	---	---------------------	---	--------	----------

- polveri (PM₁₀ e PM_{2,5});
- anidride solforosa (SO₂);
- idrogeno solforato (H₂S) in n. 1 stazione di monitoraggio;
- idrocarburi totali (THC);
- idrocarburi non metanici (NMHC);
- idrocarburi aromatici volatili (BTEX).

Per tali parametri, misurati in continuo, verranno restituiti i valori medi orari, ad eccezione delle polveri che, essendo campionate separatamente, avranno una mediazione giornaliera. Le operazioni di misura saranno svolte in conformità al D. Lgs. 155/2010, Allegato VI.

2.2.2 Monitoraggio qualità dell'aria mediante campionatori passivi (radielli)

L'analisi della qualità dell'aria sarà integrata mediante rilevamenti con campionatori diffusivi (radielli), che saranno ubicati in n.10 punti di monitoraggio localizzati nell'areale circostante il cluster e in prossimità dei recettori sensibili (Allegato 1) come di seguito indicato:

- n. 6 postazioni RAD1÷RAD6 in corrispondenza di 6 recettori residenziali.
- n. 4 postazioni RAD7÷RAD10 in corrispondenza del perimetro dell'area Cluster, ai 4 punti cardinali Nord, Sud, Est, Ovest;

Il monitoraggio sarà ripetuto in due sessioni da 15 giorni ciascuna, a coprire la durata complessiva di 1 mese e saranno monitorati i seguenti inquinanti:

- biossido di azoto (NO₂);
- anidride solforosa (SO₂);
- idrogeno solforato (H₂S);
- ozono (O₃);
- idrocarburi alogenati e aromatici volatili (VOC): 1,1,1,2-tetracloroetano; 1,1,1-tricloroetano; 1,1,2,2-tetracloroetano; 1,1,2-tricloroetano; 1,1-dicloroetano; 1,1-dicloroetilene; 1,1-dicloropropene; 1,2,3-triclorobenzene; 1,2,3-tricloropropano; 1,2,4-triclorobenzene; 1,2-dibromo-3-cloropropano; 1,2-dibromoetano; 1,2-diclorobenzene; 1,2-dicloroetano; 1,2-dicloroetilene (cis); 1,2-dicloroetilene (trans); 1,2-dicloropropano; 1,3,5-trimetilbenzene; 1,3-diclorobenzene; 1,3-dicloropropano; 1,3-dicloropropene (cis); 1,3-dicloropropene (trans); 1,4-diclorobenzene; 2,2-dicloropropano; 2-clorotoluene; 4-clorotoluene; bromobenzene; bromoclorometano; bromodiclorometano; bromoformio; bromometano; carbonio tetracloruro; clorobenzene; cloroetano; cloroformio; clorometano; cloruro di vinile; dibromoclorometano; dibromometano; diclorodifluorometano; esaclorobutadiene; metilene cloruro; tetracloroetilene; tricloroetilene; triclorofluorometano; 1,2,4-trimetilbenzene; benzene; etilbenzene; isopropilbenzene; m,p-xilene; naftalene; n-butilbenzene; n-propilbenzene; o-xilene; p-isopropiltoluene; sec-butilbenzene; stirene; tert-butilbenzene; toluene; 1,3-butadiene).

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 7
---	---	---------------------	---	--------	----------

2.2.3 Monitoraggio delle deposizioni al suolo (deposimetri)

Per completare il quadro conoscitivo della matrice atmosfera si prevede di rilevare le deposizioni al suolo di alcuni analiti fra metalli pesanti e microinquinanti organici, per la durata di 1 mese.

Si assumono n.4 punti di rilievo (Allegato 1):

- n.3, denominati DEP1÷DEP3, ubicati nell'immediato intorno dell'area cluster;
- n.1, denominato DEP4, ubicato lungo l'asse viario in prossimità dell'abitato di Barricelle.

L'ubicazione dei deposimetri è avvenuta prioritariamente in base ai possibili recettori ed alla significatività degli impatti nella vicinanza dell'area cluster, di conseguenza è stata considerata:

- la facilità di accesso alle aree;
- l'assenza di ostacoli sovrastanti che possano falsare il rilievo delle deposizioni;
- lo studio anemometrico locale riportato nello SIA.

Durante tutte le campagne di monitoraggio si garantirà l'operatività di tutti i punti previsti.

Per le metodiche di rilievo si rimanda alle linee guide dei Rapporti ISTISAN 06/38.

2.3 MONITORAGGIO "FASE 2 – CANTIERIZZAZIONE E PERFORAZIONE"

Il monitoraggio da effettuarsi nella fase 2 verrà effettuato per ogni seguente *sotto-fase*:

- approntamento postazione: durata complessiva di circa 3 mesi (cantierizzazione);
- perforazione pozzi: durata complessiva circa 10 mesi per ciascun pozzo (perforazione).

Si descrivono di seguito le tempistiche di monitoraggio da realizzare per la fase 2 per ciascuna delle *sotto-fasi* suddette. I punti di monitoraggio parametri, i parametri monitorati e le metodologie di misurazione adottate per ogni sotto-fase saranno i medesimi della fase 1 al fine di ottenere risultati confrontabili.

2.3.1 Monitoraggio qualità dell'aria mediante stazione mobile

Si prevede di eseguire il monitoraggio della qualità dell'aria mediante stazione mobile, secondo le medesime modalità già individuate per il monitoraggio da effettuare nella fase 1, per ciascuna delle due sottofasi:

- punti di monitoraggio: LAB1, LAB2 e LAB3;
- parametri meteorologici: elenco riportato nel paragrafo 2.2.1;
- parametri di qualità dell'aria: elenco riportato nel paragrafo 2.2.1;
- strumentazione utilizzata: stazione mobile per misure in continuo (presumibilmente tre stazioni in contemporanea su ciascuno delle 3 postazioni);
- durata: su ogni punto di monitoraggio verranno acquisiti i dati con la stazione mobile per un mese;
- frequenza: 1 campagna per ogni singola sotto fase (si specifica che per le sotto-fasi perforazione e prova di produzione le campagne saranno ripetute per ogni pozzo).

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 8
--	---	---------------------	---	--------	----------

2.3.2 Monitoraggio qualità dell'aria mediante campionatori passivi (radielli)

Si programma di eseguire il monitoraggio mediante campionatori passivi analogamente a quanto previsto per la fase 1:

- approntamento postazione: monitoraggio della durata complessiva di 1 mese (2 sessioni da 15 giorni ciascuna);
- perforazione: monitoraggio della durata complessiva di 1 mese per ciascun pozzo (2 sessioni da 15 giorni ciascuna);

2.3.3 Monitoraggio delle deposizioni al suolo (deposimetri)

Anche per l'analisi delle deposizioni di inquinanti al suolo si prevede un programma di monitoraggio analogo a quello della fase 1, con le seguenti tempistiche:

- approntamento postazione: monitoraggio della durata complessiva di 1 mese;
- perforazione: una sessione di monitoraggio della durata di 1 mese per ciascun pozzo.

2.4 MONITORAGGIO "FASE 3 – PROVE DI PRODUZIONE"

Di seguito si descrivono le tempistiche di monitoraggio da realizzare per la fase 3. I punti di monitoraggio, i parametri monitorati e le metodologie di misurazione adottate saranno i medesimi della fase 1 al fine di ottenere risultati confrontabili.

Si specifica che la sotto-fase *perforazione* (riferita alla fase 2) e la *fase 3 - prove di produzione*, per ciascun pozzo, potranno non essere consecutive ma alternate, così come descritto nello SIA; pertanto, la prova di produzione su un pozzo potrebbe avvenire in contemporanea alla fase di perforazione dell'altro pozzo. In tal caso si eseguirà una campagna di monitoraggio durante il periodo di sovrapposizione sopra descritto.

2.4.1 Monitoraggio qualità dell'aria mediante stazione mobile

Si prevede di eseguire il monitoraggio della qualità dell'aria mediante stazione mobile, secondo le medesime modalità già individuate per il monitoraggio previsto nella fase 1:

- punti di monitoraggio: LAB1, LAB2 e LAB3;
- parametri meteorologici: elenco riportato nel paragrafo 2.2.1;
- parametri di qualità dell'aria: elenco riportato nel paragrafo 2.2.1;
- strumentazione utilizzata: stazione mobile per misure in continuo (presumibilmente tre stazioni in contemporanea su ciascuna delle 3 postazioni);
- durata: su ogni punto di monitoraggio verranno acquisiti i dati con la stazione mobile per un mese;
- frequenza: 1 campagna (si specifica che le campagne saranno ripetute per ogni pozzo).

2.4.2 Monitoraggio qualità dell'aria mediante campionatori passivi (radielli)

Si programma di eseguire il monitoraggio mediante campionatori passivi analogamente a quanto previsto per la fase 1.

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 “Area Cluster Sant’Elia 1 – Cerro Falcone 7” Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 9
---	---	---------------------	---	--------	----------

Il monitoraggio avrà una durata complessiva di 1 mese per ciascun pozzo (2 sessioni da 15 giorni ciascuna).

2.4.3 Monitoraggio delle deposizioni al suolo (deposimetri)

Anche per l’analisi delle deposizioni di inquinanti al suolo si prevede un programma di monitoraggio analogo a quello della fase 1, effettuando una sessione di monitoraggio della durata di 1 mese per ciascun pozzo.

2.5 MONITORAGGIO “FASE 4 – PRODUZIONE”

Il monitoraggio da effettuare nella fase 4 sarà eseguito dopo 6 mesi dalla conclusione delle prove di produzione. Non si prevede di eseguire un monitoraggio per gli anni successivi fino alla chiusura mineraria dei pozzi in quanto durante tale periodo non saranno presenti nell’area cluster sorgenti emissive significative.

Di seguito vengo dettagliate le modalità di monitoraggio previste.

2.5.1 Monitoraggio qualità dell’aria mediante stazione mobile

Si prevede di eseguire il monitoraggio in continuo mediante stazione mobile, negli stessi punti 3 punti di monitoraggio (LAB1, LAB2 e LAB3) e con le medesime modalità di esecuzione individuate per il monitoraggio nella fase 1 e sempre stazionando un mese su ogni punto.

2.5.2 Monitoraggio qualità dell’aria mediante campionatori passivi (radielli)

Si prevede di eseguire il monitoraggio mediante radielli, negli stessi punti e con le medesime modalità di esecuzione individuate per il monitoraggio nella fase 1, in due sessioni da 15 giorni ciascuna, a coprire la durata complessiva di 1 mese.

2.5.3 Monitoraggio deposizioni al suolo (deposimetri)

Si prevede di eseguire il monitoraggio delle deposizioni al suolo negli stessi punti e con le medesime modalità di esecuzione individuate per il monitoraggio nella fase 1, per la durata di 1 mese.

2.6 MONITORAGGIO “FASE 5 – CHIUSURA MINERARIA DEI POZZI”

Il monitoraggio da effettuare nella fase 5 sarà eseguito durante le attività di chiusura mineraria di ciascun pozzo.

Di seguito vengo dettagliate le modalità di monitoraggio.

2.6.1 Monitoraggio qualità dell’aria mediante stazione mobile

Si prevede di eseguire il monitoraggio in continuo mediante stazione mobile, negli stessi punti 3 punti di monitoraggio (LAB1, LAB2 e LAB3) e con le medesime modalità di esecuzione individuate per il monitoraggio nella fase 1 e sempre stazionando un mese su ogni punto.

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 10
--	---	---------------------	---	--------	-----------

2.6.2 Monitoraggio qualità dell'aria mediante campionatori passivi (radielli)

Si prevede di eseguire il monitoraggio mediante radielli, negli stessi punti e con le medesime modalità di esecuzione individuate per il monitoraggio nella fase 1, in due sessioni da 15 giorni ciascuna, a coprire la durata complessiva di 1 mese.

2.6.3 Monitoraggio deposizioni al suolo (deposimetri)

Si prevede di eseguire il monitoraggio delle deposizioni al suolo negli stessi punti e con le medesime modalità di esecuzione individuate per il monitoraggio nella fase 1, per la durata di 1 mese.

2.7 METODOLOGIE PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

2.7.1 Monitoraggio mediante stazione mobile

Il monitoraggio mediante stazione mobile (cfr. Figura 2-3) consente l'acquisizione in continuo dei parametri meteorologici e chimici.

Il sistema di monitoraggio è dotato di due punti di rilevazione dei parametri atmosferici, consente cioè di effettuare il monitoraggio a due diverse quote, rispettivamente di 3,5 m e 1,5 m dal suolo; la quota più bassa permette una valutazione più diretta degli impatti derivanti dalla circolazione dei mezzi di trasporto e di lavoro nell'area in esame.

Per il monitoraggio in campo la stazione mobile dispone della seguente strumentazione:

- Analizzatore in continuo di O₃;
- Analizzatore in continuo di NO, NO₂, NO_x;
- Analizzatore in continuo di CO;
- Analizzatore in continuo di SO₂;
- Analizzatore in continuo di CH₄, NMHC, THC;
- Analizzatore in continuo di H₂S;
- Filtri in fibra di quarzo, per la valutazione del Particolato in Sospensione (PM₁₀) e della Frazione Massica (PM_{2,5}), associati a campionatori sequenziali;
- Sistema di Rilevamento con acquirente dotato di sensori per i parametri meteorologici.

La gestione e l'elaborazione dei dati raccolti vengono effettuate con software specifico per ogni parametro indagato. Le determinazioni analitiche saranno eseguite secondo le metodologie indicate in Tabella 2-1, ai sensi del D. Lgs. 155/2010.



Figura 2-3: Monitoraggio qualità dell'aria mediante stazione mobile.

Descrizione	U.M.	Metodo	Tecnica Analitica
PARAMETRI METEOROLOGICI			
Radiazione solare netta	W/m ²	WMO n°8 capitolo 7 2010	Piranometro
Radiazione solare globale	W/m ²	WMO n°8 capitolo 7 2010	Piranometro
Velocità del vento	m/s	WMO n°8 capitolo 5 2010	Anemometro a coppette
Provenienza del vento	°N	WMO n°8 capitolo 5 2010	Tacheometro
Temperatura	°C	WMO n°8 capitolo 2 2008	Misura mediante termocoppia
Umidità relativa	%	WMO n°8 capitolo 4 2008	Trasduttore a polimeri igroscopici
Pressione barometrica	hPa	WMO n°8 capitolo 3 2010	Misura di pressione
Precipitazioni atmosferiche	mm H2O	WMO n°8 capitolo 6 2010	Contatore volume di precipitazione t/sup
PARAMETRI CHIMICI			
Biossido di zolfo (SO ₂)	µg/m ³	UNI EN 14212:2012	Fluorescenza UV
Ossidi di azoto (NO _x)	µg/m ³	UNI EN 14211:2012	Chemiluminescenza
Biossido di azoto (NO ₂)	µg/m ³	UNI EN 14211:2012	Chemiluminescenza
Monossido di azoto (NO)	µg/m ³	UNI EN 14211:2012	Chemiluminescenza
Monossido di carbonio (CO)	mg/m ³	UNI EN 14626:2012	Spettrometria NDIR
Idrocarburi non metanici (NMHC) in C	µg/m ³	POM 804 Rev. 2 2009	GC + Detector ionizzazione di fiamma
Idrocarburi totali (THC) in C	µg/m ³	POM 804 Rev. 2 2009	GC + Detector ionizzazione di fiamma
Ozono	µg/m ³	UNI EN 14625:2012	Fotometria ultravioletta
Benzene	µg	UNI EN 14662-1:2005	DT + Gascromatografia spettr. di massa
Idrogeno solforato (H ₂ S)	µg/m ³	MP 316 rev 0 2014	Fluorescenza UV
Polveri (PM ₁₀);	µg/m ³	UNI EN 12341:2001	Gravimetria
Polveri (PM _{2,5});	µg/m ³	UNI EN 14907:2005	Gravimetria

Tabella 2-1: Metodiche analitiche utilizzate nel monitoraggio aria effettuato mediante stazione mobile.

2.7.2 Monitoraggio mediante radielli

Il radiello è un campionario a diffusione costituito da una scatola chiusa, di solito cilindrica, nella quale una delle due facce piane è "trasparente" alle molecole gassose e quella opposta le adsorbe. La prima è chiamata superficie diffusiva, la seconda superficie adsorbente, che immagazzina le molecole di inquinante gassoso che vengono poi quantificate in laboratorio a seguito di un processo di desorbimento.



La concentrazione della sostanza ricercata è determinata mediante la seguente formula:

$$C = \frac{m}{tQ}$$

dove:

- **C** è la concentrazione risultante;
- **Q** è la portata di campionamento;
- **m** è la massa adsorbita (determinata in laboratorio);
- **t** è il tempo di esposizione.

Dunque, se Q è costante e nota, per conoscere il valore della concentrazione ambientale è sufficiente misurare la massa captata dall'adsorbente ed il tempo in cui il campionatore è rimasto esposto.

I radielli possiedono una particolare conformazione geometrica che trasforma il percorso diffusivo da assiale a radiale mediante l'utilizzo di superfici adsorbenti e diffusive di forma cilindrica coassiali (Figura 2-4).

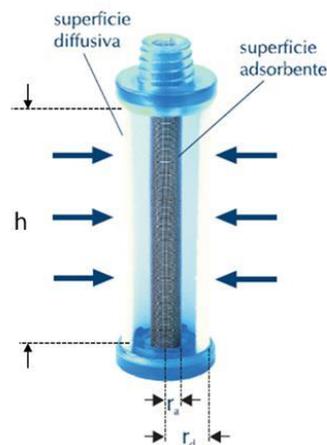


Figura 2-4: Sezione longitudinale di un radiello.

Questa soluzione geometrica permette di aumentare la sensibilità analitica, aumentando la portata di campionamento Q che è data dalla seguente formula:

$$Q = D * \frac{2\pi h}{\ln \left(\frac{r_d}{r_a} \right)}$$

Dove:

D = costante e viene detta coefficiente di diffusione;

$\frac{2\pi h}{\ln \left(\frac{r_d}{r_a} \right)}$ = costante geometrica del radiello.



La portata è, dunque, funzione diretta della lunghezza del cilindro diffusivo e inversa del logaritmo del rapporto fra il raggio del cilindro diffusivo e quello del cilindro adsorbente.

Mentre il valore del parametro ra è direttamente misurabile, quello di rd può essere solo stimato attraverso misure di esposizione. Infatti, per mantenere piccole le dimensioni del radiello e rispettare in pieno la legge della diffusione, la barriera diffusiva è progettata sotto forma di un tubo a parete spessa e microporosa: la lunghezza reale del percorso diffusivo non è semplicemente la differenza fra il raggio esterno del cilindro diffusivo e quello interno del cilindro adsorbente ma è molto maggiore a causa della tortuosità del percorso fra i pori.

I vantaggi nell'utilizzo di tali dispositivi, oltre alla sensibilità analitica, riguardano anche aspetti di carattere pratico, in quanto non necessitano di alimentazione elettrica, né di pompe esterne.

I campionatori passivi utilizzati si compongono essenzialmente di due parti: la cartuccia adsorbente e il corpo diffusivo. Le cartucce adsorbenti, e talvolta anche i diffusori, sono differenti a seconda del tipo di sostanza da analizzare.

I campionatori vengono fissati a supporti esistenti (es. reti di recinzione) o appositamente installati (pali infissi nel terreno), ad un'altezza di circa 2 m dal piano campagna e protetti dagli agenti atmosferici con idonee protezioni.

In ogni postazione viene affisso un cartello di avviso contenente il divieto di fumare e di toccare i campionatori. In Figura 2-5 è riportato un esempio di posizionamento di radielli.

Ogni campionario viene identificato da una sigla riportante il punto di campionamento e il parametro monitorato. Al termine del periodo di monitoraggio i campionatori vengono sigillati e inviati al laboratorio per le determinazioni analitiche.





Figura 2-5: Alcuni esempi di posizionamento di radielli.

2.7.3 Monitoraggio mediante deposimetri

L'analisi delle deposizioni rileva la ricaduta degli inquinanti al suolo e tiene conto della valutazione del particolato che si deposita su una determinata superficie (il risultato è infatti espresso in relazione all'area di quest'ultima).

In particolare, il deposimetro consente la determinazione delle deposizioni totali (secche + umide) che si depositano liberamente dall'atmosfera al suolo. Esso è costituito da un recipiente cilindrico in vetro o in plastica, aperto superiormente, dotato di un cerchio di protezione anti-danneggiamento (Figura 2-6) e avente il fondo formato da materiale fibroso che trattiene la polvere; quest'ultima viene poi recuperata e analizzata in laboratorio, per la determinazione di metalli e microinquinanti organici.



Figura 2-6: Alcuni esempi di posizionamento di deposimetri.

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 15
---	---	---------------------	---	--------	-----------

3.0 MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO

Il monitoraggio del clima acustico nella zona circostante l'area cluster è programmato per tutte le fasi temporali di progetto: *fase 1, fase 2, fase 3, fase 4, fase 5.*

Nei paragrafi seguenti, dopo un breve inquadramento sulla base delle informazioni riportate nello SIA (*Doc. n. 078505DGLB90300-EX-DE rev.04*), si descrive il monitoraggio del clima acustico previsto per le fasi suddette dettagliando i punti di monitoraggio, la strumentazione utilizzata, la frequenza e la metodologia di misurazione.

3.1 INQUADRAMENTO DEL CLIMA ACUSTICO

Il Comune di Marsicovetere (PZ), all'interno del quale ricade il progetto, non ha ancora provveduto a redigere la zonizzazione acustica. Pertanto, in base a quanto previsto dall'art.15 della Legge quadro 447/95 e dall'art. 6 del DPCM 1 marzo 1991 e alla classificazione urbanistica del luogo ai sensi del DM 1444/68 e s.m.i., all'area di progetto si applicano i limiti di immissione validi per "tutto il territorio nazionale" pari a:

- 70 dB(A) nel periodo diurno;
- 60 dB(A) nel periodo notturno.

Oltre a tali limiti assoluti, occorre rispettare il criterio differenziale che stabilisce che la differenza tra rumore ambientale (con le sorgenti disturbanti attive) ed il rumore residuo (con le sorgenti disturbanti non attive) non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB nel periodo notturno. Il limite differenziale, secondo quanto previsto dalla normativa, deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi o comunque all'interno di edifici non adibiti ad attività lavorative.

Il clima acustico nella fase 1 è stato caratterizzato da un'apposita campagna eseguita nell'ambito dello SIA, mediante rilievi fonometrici a campione della durata di 20 minuti, ripetuti due volte nell'arco del periodo diurno ed una volta nel periodo notturno. I rilievi sono stati eseguiti nel 2011 in corrispondenza di quattro recettori più prossimi all'area di progetto:

- R1: gruppo di 2 edifici ad uso abitativo e turistico Agriturismo "Il Querceto";
- R2: edificio ad uso abitativo in località Arenara;
- R3: gruppo di edifici ad uso abitativo (centro urbano di Marsicovetere);
- R4: edificio ad uso abitativo.

I livelli sonori rilevati hanno evidenziato un clima acustico tipico delle zone rurali, con livelli largamente inferiori ai limiti legislativi. I livelli più alti sono stati registrati in corrispondenza del recettore R2 in relazione alla presenza di una cascata d'acqua nelle vicinanze e alle attività antropiche dei residenti.

3.2 MONITORAGGIO "FASE 1 – PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI"

Il monitoraggio per la *fase 1* è previsto in corrispondenza dei recettori sensibili più prossimi all'area di progetto. I punti di misura individuati sono stati scelti in corrispondenza degli insediamenti residenziali più prossimi all'area cluster. Di seguito sono indicate le posizioni previste per i n. 6 punti di monitoraggio (Figura 3-1 e Allegato 1):

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 “Area Cluster Sant’Elia 1 – Cerro Falcone 7” Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 16
--	---	---------------------	---	--------	-----------

1. RUM1: area residenziale a Nord-Est di Arenara, situata circa 1 km a Sud-Ovest dell’area cluster;
2. RUM2: area residenziale a Nord di Arenara, situata circa 1,2 km a Sud dell’area cluster;
3. RUM3: area residenziale, rappresentativa del centro abitato di Marsicovetere, situata circa 1,2 km a Sud-Est dell’area cluster;
4. RUM4: area residenziale isolata, situata circa 600 m ad Est dell’area cluster;
5. RUM5: area residenziale isolata, situata circa 500 m a Nord dell’area cluster;
6. RUM6: area residenziale a Nord di Barricelle, situata circa 800 m ad Ovest dell’area cluster.

In particolare, i primi 4 punti (RUM1 ÷ RUM4) corrispondono a recettori sensibili già identificati nello SIA.



Figura 3-1: Punti di monitoraggio del clima acustico.

Per la campagna di monitoraggio da effettuare nella *fase 1* si prevede di eseguire le seguenti misure:

- N. 6 misure esterne diurne (n. 1 misura per recettore);
- N. 6 misure esterne notturne (n. 1 misura per recettore).

Tutte le rilevazioni fonometriche saranno effettuate in conformità con l’Allegato B del Decreto 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”.

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 17
---	---	---------------------	---	--------	-----------

3.3 MONITORAGGIO “FASE 2 – CANTIERIZZAZIONE E PERFORAZIONE”

L'ubicazione dei punti di monitoraggio e la metodologia e la strumentazione adottata per svolgere i rilievi acustici saranno i medesimi della *fase 1* sopra descritta, al fine di ottenere risultati confrontabili. In particolare il monitoraggio comprenderà, per le diverse sotto-fasi riferite alla *fase 2*, le seguenti campagne:

- una campagna di misura durante la sotto-fase di allestimento della postazione;
- una campagna di misura durante la sotto-fase di perforazione per ciascun pozzo;

3.4 MONITORAGGIO “FASE 3 – PROVE DI PRODUZIONE”

L'ubicazione dei punti di monitoraggio e la metodologia e la strumentazione adottata per svolgere i rilievi acustici saranno i medesimi della *fase 1* sopra descritta, al fine di ottenere risultati confrontabili. In particolare il monitoraggio comprenderà, n.1 campagna di misura per ciascun pozzo.

Si specifica che la sotto-fase perforazione (*fase 2*) e la *fase 3 - prove di produzione*, per ciascun pozzo, potranno non essere consecutive ma alternate, così come descritto nello SIA. Pertanto la prova di produzione su un pozzo potrebbe avvenire in contemporanea alla fase di perforazione dell'altro pozzo. In tal caso si eseguirà una campagna di monitoraggio durante il periodo di sovrapposizione sopra descritto.

3.5 MONITORAGGIO “FASE 4 – PRODUZIONE”

Il monitoraggio acustico nella *fase 4* verrà effettuato dopo 6 mesi dalla conclusione delle prove di produzione (durante la fase di produzione) senza ulteriori campagne negli anni successivi fino alla chiusura mineraria dei pozzi poiché durante la fase di produzione non saranno presenti nell'area cluster sorgenti significative di emissioni acustiche. I rilievi fonometrici saranno effettuati nei medesimi punti di monitoraggio con la stessa metodologia e strumentazione utilizzata per le *fasi 1, 2 e 3*.

3.6 MONITORAGGIO “FASE 5 – CHIUSURA MINERARIA DEI POZZI”

Il monitoraggio acustico nella *fase 5* verrà effettuato durante le operazioni di chiusura mineraria di ciascun pozzo. I rilievi fonometrici saranno effettuati nei medesimi punti di monitoraggio individuati per le *fasi 1, 2 e 3*.

3.7 METODOLOGIE PER IL MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO

3.7.1 Strumentazione utilizzata per i rilievi acustici

La strumentazione impiegata sarà conforme alle indicazioni di cui all'art.2 del Decreto Ministeriale 16/03/1998, ed in particolare soddisferà le specifiche di cui alla Classe 1 della norma CEI EN 61672. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure saranno conformi, rispettivamente, alle norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094. I calibratori saranno conformi alla norma CEI EN 60942 per classe 1.

Prima e dopo la serie di misure, lo strumento sarà verificato e calibrato con apposito pistonofono. Il fonometro sarà inoltre sottoposto a taratura presso un centro appartenente al SIT (Servizio di Taratura

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 18
---	---	---------------------	---	--------	-----------

in Italia) e saranno resi disponibili i certificati di taratura relativi al calibratore ed alla catena di taratura fonometro – preamplificatore – microfono.

Durante ciascuna acquisizione il fonometro memorizzerà i valori di Leq lineare e per curva di ponderazione A e C, e consentirà l'acquisizione del segnale tramite le diverse costanti di tempo richieste dalla normativa (Fast, Slow, Impulse). Lo strumento consentirà, inoltre, l'effettuazione delle analisi in bande di terzi d'ottava allo scopo di evidenziare la presenza di componenti tonali presso i punti di misura.

I dati registrati saranno successivamente analizzati mediante un software di elaborazione, che permetterà graficare gli andamenti delle misure in funzione del tempo e di riportare in forma tabellare i livelli massimi e minimi registrati, oltre a restituire un'analisi di tipo statistico che evidenzia i percentili L90, L50 e L10 (L90 è utile per stimare il rumore di fondo in presenza di rumore variabile).

Tutte le misure saranno eseguite da un tecnico competente in acustica ambientale.

3.7.2 Metodiche di misura

I rilievi fonometrici saranno eseguiti in corrispondenza dei punti di misura prescelti.

Le misurazioni saranno condotte sia nel periodo di riferimento diurno che notturno, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e con velocità del vento non superiore a 5 m/s (punto 7 dell'Allegato B del D.M. 16/03/1998), in modo da caratterizzare i livelli acustici tipici dell'area monitorata. I rilievi fonometrici saranno condotti selezionando un intervallo di tempo di misura non inferiore ad un'ora ($TM \geq 1$ ora), nei periodi diurni e notturni che il Tecnico Competente riterrà più rappresentativi per la caratterizzazione dell'area.

Per le indagini saranno eseguite registrazioni nel dominio del tempo rilevando i livelli equivalenti, i valori massimi e minimi nelle varie costanti di tempo (slow, fast, impulse) e secondo le varie curve di ponderazione (A, C, Lin), e i parametri statistici (L10, 50 e 90).

Il microfono dello strumento, munito di cuffia antivento, sarà posto in prossimità degli edifici recettori ad un'altezza dal suolo di 1,5 m su apposito treppiede e distante almeno un metro dalla parete dell'edificio. Trattandosi di misure ambientali si manterrà lo strumento il più lontano possibile da grandi superfici riflettenti così da minimizzare eventuali disturbi ed evitare di alterare il campo sonoro esistente.

Nel caso di misure in prossimità di edifici a più piani, si valuterà, nel corso del sopralluogo preliminare suddetto, la possibilità di effettuare misurazioni anche presso i piani più alti dell'edificio, in corrispondenza del punto in cui il livello sonoro è massimo.

Per le misure in ambiente interno, il microfono sarà posto ad un'altezza di 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilievo sarà eseguito sia a finestre chiuse che a finestre aperte, al fine di individuare la situazione più gravosa. Durante le misurazioni a finestre aperte il microfono sarà posizionato a 1 m dalla finestra, mentre durante la misurazioni a finestre chiuse il microfono sarà posizionato nel punto in cui si rileva il livello maggiore di pressione sonora. Qualora non risulti possibile o agevole l'accesso alle abitazioni, il rumore immesso verrà stimato secondo la procedura indicata dalla norma UNI 11143-1. In ogni caso, è necessario conoscere il livello acustico in corrispondenza della facciata più esposta del recettore individuato, valutando gli indici di abbattimento del rumore nelle situazioni a finestra aperte e chiuse mediante le caratteristiche fonoisolanti dei singoli elementi che compongono le pareti, secondo le indicazioni della norma UNI 12354-3. In mancanza di stime più precise, la differenza tra il livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) può essere stimato mediamente:

- da 5 a 15 dB (mediamente 10 dB) a finestre aperte;
- in 21 dB a finestre chiuse.

 eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 19
---	---------------------	---	--------	-----------

I rilievi saranno presidiati in tutto il periodo di misura dall'operatore che, ad opportuna distanza, rileverà le condizioni al contorno.



4.0 MONITORAGGIO DEL SUOLO E SOTTOSUOLO

Si prevede un monitoraggio della matrice suolo e sottosuolo articolato come segue:

- Realizzazione di n. 5 sondaggi nella *fase 1*: prima della realizzazione dell'area Cluster SE1-CF7 al fine di delineare in maniera esaustiva e definitiva l'assetto idrogeologico dell'area e di definire al meglio i punti di monitoraggio nelle fasi successive;
- Realizzazione di n. 1 sondaggio nella *fase 2*: dopo la sotto-fase di allestimento della postazione.

Relativamente al monitoraggio da realizzarsi nella *fase 2*, durante le attività di allestimento della postazione, si specifica che essendo l'area cluster interessata per tutta la sua superficie da lavori di scavo e riporto terreni, come mostrato in Figura 4-1, la realizzazione del sondaggio interno all'area è prevista a conclusione della realizzazione della piazzola.

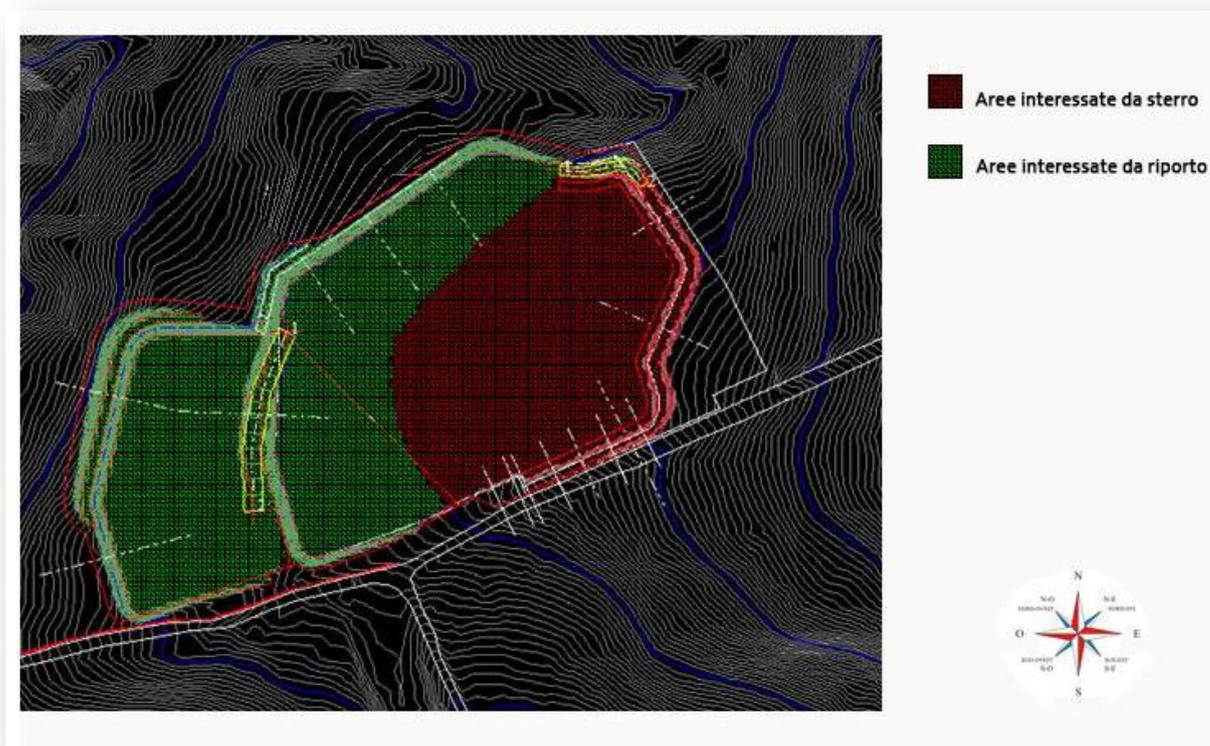


Figura 4-1: Planimetria sterri e riporti area cluster

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 21
--	---	---------------------	---	--------	-----------

4.1 MONITORAGGIO SUOLO E SOTTOSUOLO ESEGUITO

Nella presente sezione vengono descritte le indagini dirette e indirette svolte nel 2011 presso l'area cluster S.Elia 1 – Cerro Falcone 7 e contenute nello SIA (Doc. n. 078505DGLB90300-EX-DE rev.04).

Indagini dirette

Al fine di acquisire informazioni ai margini e all'interno dell'area in esame, eni ha provveduto a far eseguire 3 sondaggi nel periodo compreso tra il 27 ed il 30 settembre 2011. I **3 sondaggi (S1÷S3)**, sono stati eseguiti a carotaggio continuo, realizzati con carotiere Ø 101 mm e spinti fino a profondità comprese tra 30 e 80 metri dal piano di campagna. Il sondaggio S2 è stato attrezzato a piezometro per permettere il campionamento dell'acqua.

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono state effettuate le seguenti attività:

- esecuzione di n.30 prove in foro di tipo S.P.T. (Standard Penetration Test), ad intervalli di 3 metri entro i primi 30 metri di profondità dal piano di campagna;
- prelievo di n.4 campioni indisturbati;
- esecuzione di n.4 prove di permeabilità di tipo Lefranc nella verticale di sondaggio S2, ad intervalli di 10 metri entro i primi 40 metri di profondità dal piano di campagna;
- installazione di un tubo piezometrico di tipo Norton Ø 2.5" nella verticale di sondaggio S2, con il tratto finestrato compreso tra 6 e 79 metri di profondità dal piano di campagna.

In Figura 4-2 è riportata l'ubicazione dei sondaggi e piezometri realizzati, le cui stratigrafie sono riportate in Allegato 2.



Figura 4-2: Ubicazione dei sondaggi eseguiti.

Indagini indirette

Al fine di una ricostruzione areale della geometria dei corpi geologici presenti, sono state realizzate due indagini di tomografia elettrica (Figura 4-3 e Allegato 3).



Figura 4-3: Ubicazione su Ortofoto dei profili di resistività.

Le acquisizioni geoelettriche sono state effettuate nell'area della futura postazione SE1 –CF7. Gli stendimenti sono stati ubicati in modo ortogonale tra di loro con un punto di intersezione (Allegato 3). Tale geometria di acquisizione punta ad una ricostruzione tridimensionale del sottosuolo.

I risultati ottenuti da questa indagine mostrano tre principali unità geoelettriche (Figura 4-4).

Nel profili di resistività è possibile osservare:

- n.1 unità geoelettrica conduttiva (in blu) affiorante direttamente posizionata sotto la futura postazione SE1-CF7;
- n.1 unità geoelettrica mediamente resistiva (in celeste) affiorante nel profilo 1 nella zona immediatamente ad SE della futura postazione e posizionata sotto la prima unità geoelettrica;
- n.1 unità geoelettrica molto resistiva (in rosso) affiorante nella zona posta ad S della futura postazione in corrispondenza de La Civita (profilo 1), rinvenibile sotto l'unità mediamente resistiva nel profilo 2.

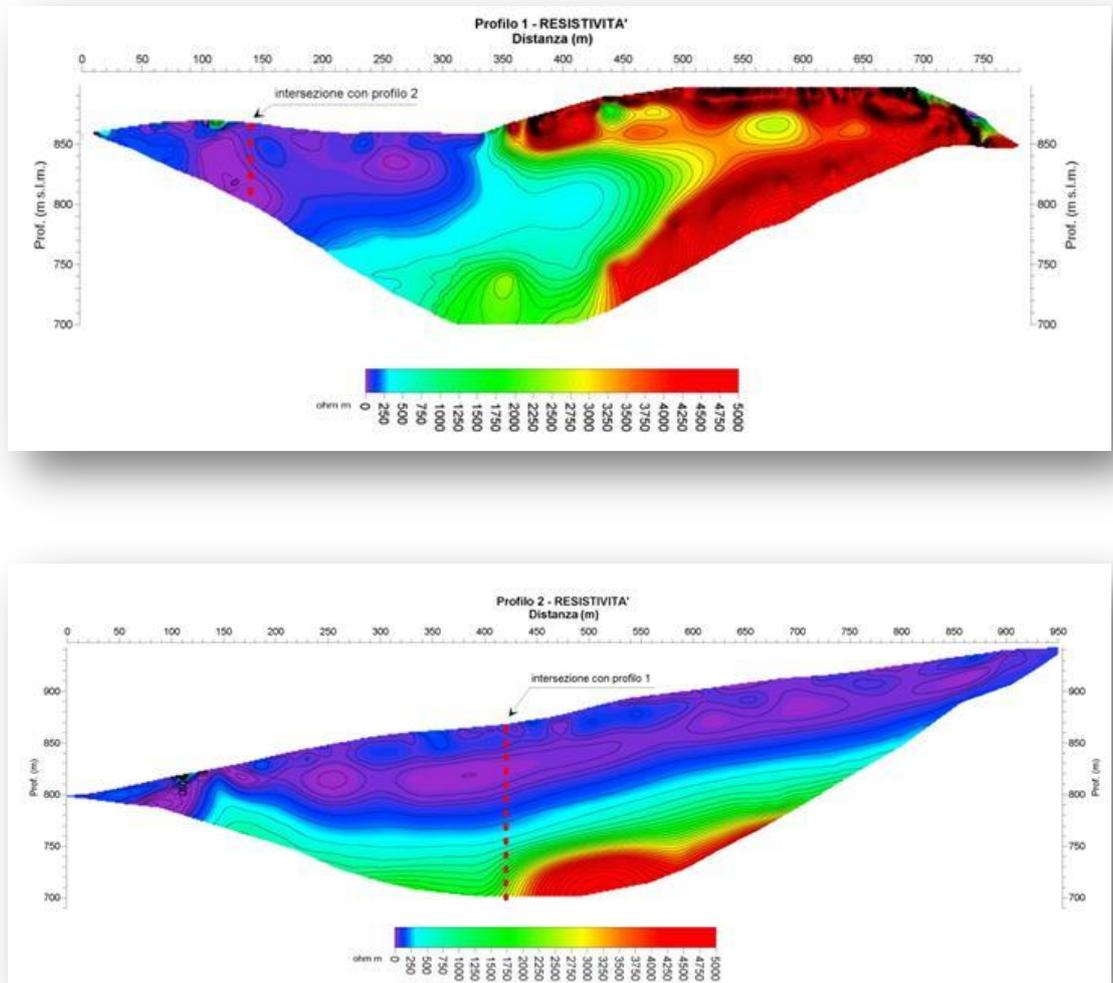


Figura 4-4: Profili di resistività.

Inoltre, nell'ambito dello SIA, cui si rimanda per maggiori dettagli, per la caratterizzazione dei suoli presenti nell'area di indagine la ditta Saipem ha proceduto già ad eseguire le seguenti attività:

1. rilievo di campo attraverso la descrizione e campionamento di 5 profili rappresentativi di suolo;
2. analisi di laboratorio;
3. stesura della cartografia definitiva (Figura 4-5) e della relazione illustrativa.

Di seguito sono descritti i suoli suddivisi per ciascuna provincia pedologica di appartenenza. Sono state individuate cinque unità cartografiche in cui sono descritti i suoli maggiormente rappresentativi e diffusi.

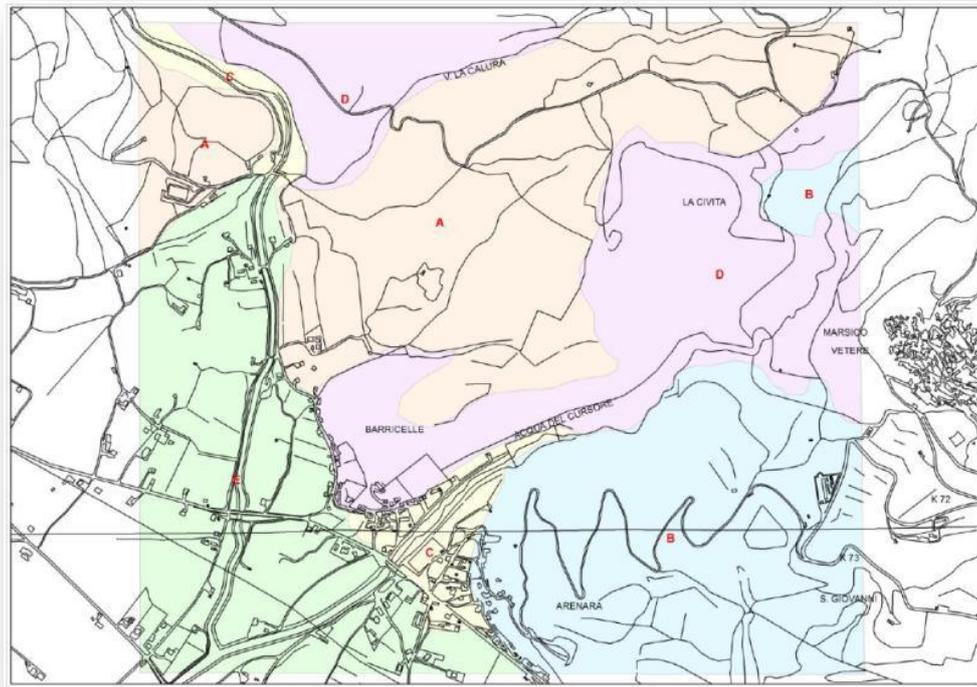


Figura 4-5: Carta dei suoli (Studio di Impatto ambientale, redatto da Saipem, settembre 2012).

In particolare i suoli sono stati suddivisi nei seguenti gruppi:

- Suoli dell'alta montagna calcarea:
 - Unità cartografica A (campione SUO 3)
 - Unità cartografica B (campione SUO 2)
- Suoli dei rilievi interni occidentali:
 - Unità cartografica C (campione SUO 5)
- Suoli delle conche fluvio-lacustri e piane alluvionali interne:
 - Unità cartografica D (campione SUO 1)
 - Unità cartografica E (campione SUO 4)

Il progetto si sviluppa essenzialmente all'interno della tipologia di suoli dell'unità cartografica A e solo lungo il tracciato della flowline al confine fra l'unità A e D. Sulla base del rilievo pedologico eseguito, il suolo monitorato è riconducibile alla tipologia dei Mollisuoli, suoli minerali caratterizzati dalla presenza di un orizzonte superficiale di colore scuro, soffice e ricco di sostanza organica, sul cui complesso di scambio prevalgono i cationi bivalenti. L'orizzonte superficiale è di colore molto scuro poiché ricco in sostanza organica, con composti umici e argillo-umici molto stabili.

Da un punto di vista qualitativo, nei campioni di suolo sono stati analizzati i seguenti parametri: idrocarburi pesanti C12-C40, idrocarburi policiclici aromatici, alluminio, antimonio, argento, arsenico, bario, berillio, cadmio, cobalto, cromo, cromo VI, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, stagno, tallio, vanadio, zinco.

Le concentrazioni rilevate sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) indicate nel D Lgs n.152/2006, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.1, Colonna A. Tutti i campioni

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 “Area Cluster Sant’Elia 1 – Cerro Falcone 7” Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 25
--	---	---------------------	---	--------	-----------

di suolo naturale presentano alte concentrazioni di ferro (da 18190 a 49100 mg/kg), manganese (da 829 a 1976 mg/kg) e alluminio (da 12670 a 36770 mg/kg). Inoltre, in quasi tutti i campioni di suolo sono state rilevate concentrazioni di berillio (da 1 a 5,3 mg/kg) e stagno (da 8,2 a 41 mg/kg) superiori alle CSC di un suolo a uso agricolo. Nel campione SUO1 si sono rilevate anche concentrazioni di Cobalto leggermente superiori alle CSC di riferimento.

4.2 MONITORAGGIO “FASE 1 – PRIMA DELL’INIZIO DEI LAVORI”

4.2.1 Sondaggi superficiali

Per la caratterizzazione della qualità chimica del suolo, nella *fase 1* si prevede l’esecuzione di n. 9 microsondaggi superficiali (MS1 ÷ MS9) posizionati nell’area interessata dalla realizzazione della postazione cluster SE1-CF7, ai nodi di una maglia regolare 50x50m.

Nella Figura 4-6 è riportata l’ortofoto del sito con indicazione dell’area cluster (in giallo) sulla quale è stata sovrapposta la griglia impiegata per il posizionamento dei microsondaggi superficiali.



Figura 4-6: Ubicazione dei microsondaggi superficiali secondo la griglia di posizionamento 50 x 50m.

I microsondaggi interesseranno i suoli superficiali e saranno quindi limitati alla coltre di alterazione della sottostante formazione rocciosa, sino ad una profondità indicativa di 1,5-2 m. Per ciascun microsondaggio si prevede di prelevare n. 2 campioni posizionati nel suolo superficiale e a fondo foro. I campioni prelevati saranno sottoposti ad analisi chimica per la determinazione dei seguenti analiti:

- scheletro;
- determinazione del passante a 2 mm;
- determinazione della frazione > 2 cm;
- residuo secco a 105°;

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 26
---	---	---------------------	---	--------	-----------

- Idrocarburi Policiclici Aromatici (i tredici cogeneri previsti dal D.Lgs 152/06);
- Idrocarburi leggeri C<12 e Idrocarburi pesanti C>12 (con speciazione delle diverse molecole nell'intervallo come olefine, paraffine, esteri, eteri e acetali);
- Idrocarburi aromatici (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xilene, Stirene);
- Metalli Pesanti e metalloidi (metalli previsti dal D.lgs. 152/06), Calcio, Potassio Sodio;
- Anioni (Cianuri, Fluoruri, Cloruri, Carbonati, Solfati);
- Benzotiofeni, Dibenzotiofeni, Tioli, Mercaptani, Alchilsolfuri, Alchildisolfuri.

Relativamente alle modalità di realizzazione dei microsondaggi, si prevede l'utilizzo di una sonda leggera tipo "geoprobe".

4.2.2 Sondaggi profondi

Alla luce dei dati raccolti nelle campagne geognostiche pregresse viene di seguito descritto un programma di indagini integrative volto ad approfondire l'idrogeologia dell'area di progetto.

E' prevista l'investigazione dei livelli di suolo, attualmente non ancora raggiunti con le indagini dirette, attraverso l'esecuzione di n. 5 sondaggi a carotaggio continuo, denominati SG1/PZ2, SG2/PZ3, SG3/PZ4, SG4/PZ5 e SG5/PZ6, tutti realizzati esternamente all'area cluster. L'ubicazione dei sondaggi è stata fatta sulla base dei profili di resistività realizzati nel 2011 (descritti nel paragrafo 4.1) al fine di intercettare, lungo tutta la verticale, le diverse unità geoelettriche. La disposizione di tali sondaggi consentirà, inoltre, attraverso la triangolazione geometrica, l'individuazione della superficie freatica nell'area di studio.

I sondaggi verranno spinti fino alla profondità di circa 100 m dal p.c. o fino al raggiungimento del substrato impermeabile (vedi allegato 3) e saranno attrezzati a piezometro da 4" qualora alle profondità raggiunte si rinvenisse acqua di falda.

In Figura 4-7 e in Allegato 3 viene riportata l'ubicazione dei sondaggi geognostici da eseguire e il loro posizionamento rispetto ai suddetti profili di resistività.

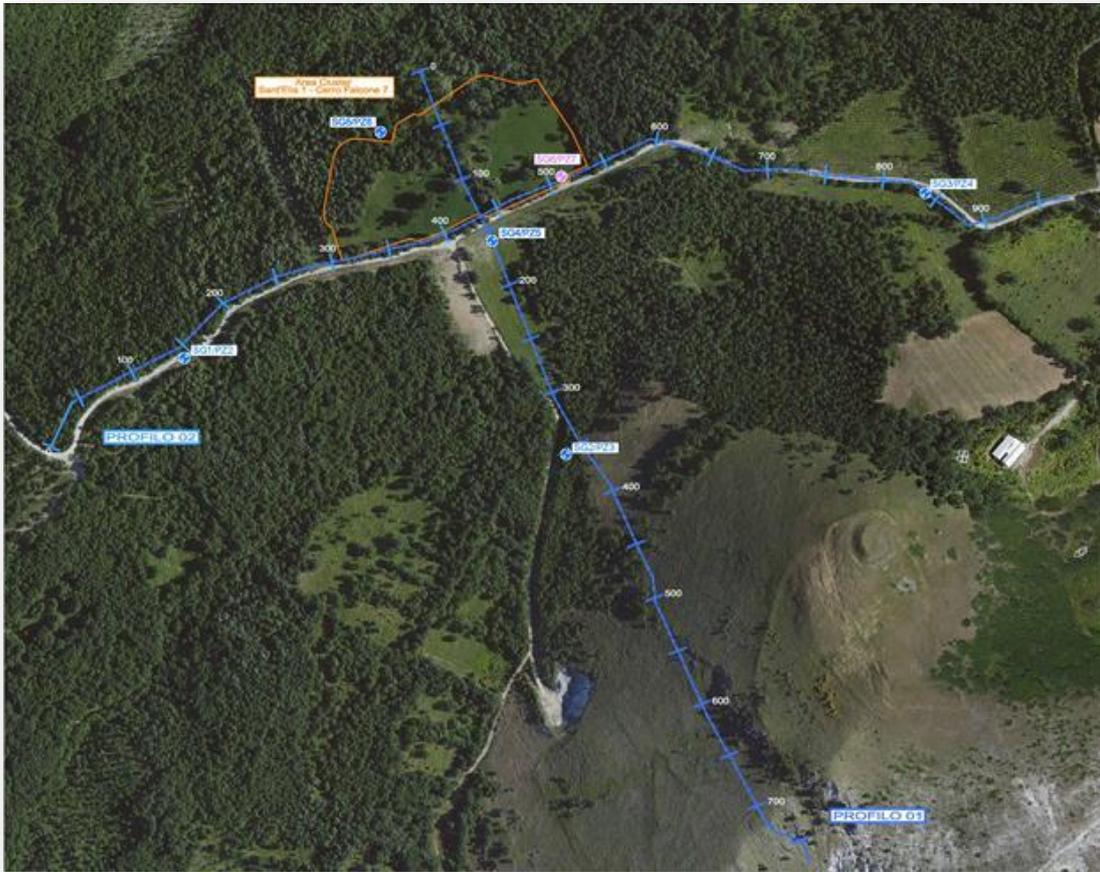


Figura 4-7: Ubicazione su Ortofoto dei sondaggi. I punti in blu sono riferiti alla fase 1

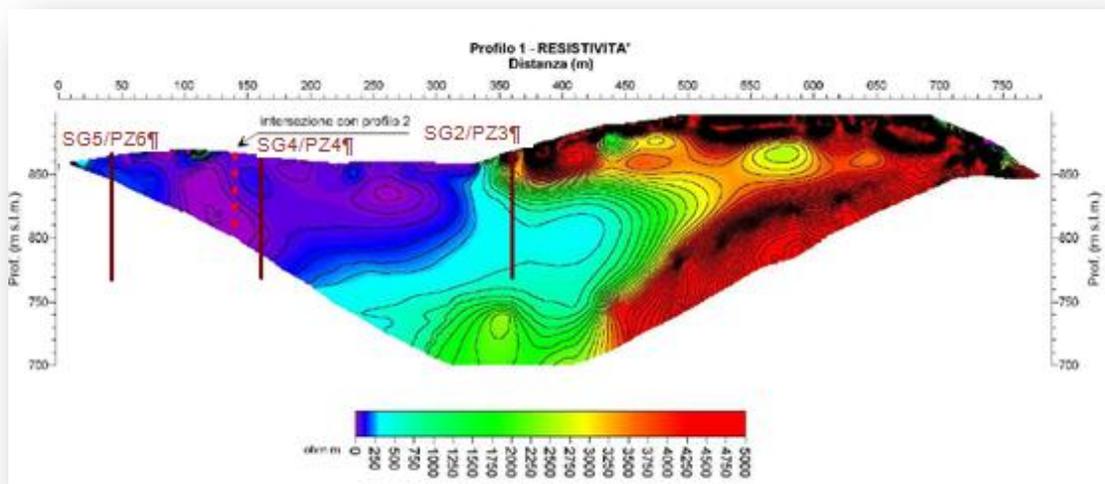


Figura 4-8: Profilo di resistività 1 con l'ubicazione dei sondaggi.

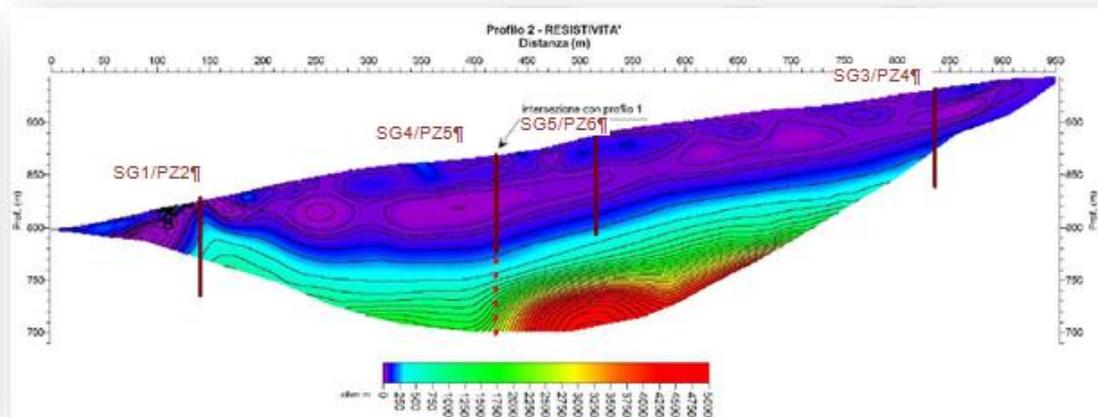


Figura 4-9: Profilo di resistività 2 con l'ubicazione dei sondaggi.

Nel caso in cui saranno realizzati i piezometri, i sondaggi verranno denominati con la sigla PZ (PZ2, PZ3, PZ4, PZ5 e PZ6), in caso contrario assumeranno la denominazione SG (SG1, SG2, SG3, SG4 e SG5) (cfr. Allegato 3).

Le perforazioni saranno eseguite mediante sonda idraulica e realizzate con tecnica a carotaggio continuo, con carotiere del diametro di 101 mm ed eventuale rivestimento da 127/152 mm. La perforazione verrà eseguita a secco, senza l'ausilio di fluidi di perforazione, in modo da eliminare il rischio di dilavamento dei materiali attraversati. Solo se strettamente necessario, e in funzione delle litologie da attraversare, sarà impiegata acqua per l'approfondimento della perforazione.

Nel caso di terreni insaturi, per ogni punto d'indagine saranno prelevati dei campioni per le analisi chimiche di laboratorio campioni. In particolare i campioni saranno così prelevati:

- n.1 campione superficiale (top soil);
- n.1 campione rappresentativo del primo metro sottostante il top soil;
- n.1 campione intermedio;
- n.1 campione a fondo foro;
- n.1 campione in corrispondenza di ogni cambio litologico.

Qualora, invece, si riscontrasse presenza di acqua di falda (terreni saturi) andrà prelevato in aggiunta anche un campione lungo la verticale nella zona della frangia capillare, come previsto dal D.Lgs. 152/06 Allegato 2 Parte IV.

La realizzazione dei suddetti n.5 sondaggi a carotaggio continuo consentirà di elaborare delle sezioni stratigrafiche di dettaglio longitudinali e trasversali all'area pozzo.

Tutte le carote di terreno recuperate durante la perforazione verranno poste in cassette catalogatrici con separatori interni, al fine di poter ricostruire la stratigrafia di dettaglio dei terreni attraversati. Ciascuna cassetta catalogatrice verrà infine fotografata. Su ogni cassetta catalogatrice verranno indicati in maniera chiara e indelebile:

- il nome del sito;
- la denominazione del punto di indagine;
- la profondità dell'intervallo di terreno contenuto nella cassetta.

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 29
---	---	---------------------	---	--------	-----------

Per ogni punto d'indagine, la sequenza stratigrafica riscontrata nel corso dell'avanzamento, unitamente a note su evidenze organolettiche e/o visive, verrà registrata su un apposito modulo di campo, all'interno del quale sono descritte:

- caratteristiche lito-stratigrafiche dei terreni attraversati;
- osservazioni organolettiche relative ai terreni carotati;
- numero e tipo di campioni di terreno prelevati;
- eventuali annotazioni di interesse ambientale.

Il prelievo dei campioni di terreno verrà eseguito dalla carota di terreno recuperata dalla sonda perforatrice, impiegando palette metalliche non cromate.

Il prelievo sarà effettuato direttamente dalle cassette catalogatrici, avendo cura di prelevare il materiale presente nella porzione più interna della carota e di eliminare i clasti più grossolani. Il materiale prelevato, dopo la quartatura (omogeneizzazione) su teli impermeabili, verrà riposto in contenitori di vetro nuovi a chiusura ermetica. Per ciascun punto di campionamento sarà inoltre prelevato un campione puntuale per l'analisi dei composti organici aromatici che altrimenti potrebbero volatilizzarsi durante la quartatura.

Subito dopo il prelievo, i campioni di terreno verranno introdotti in recipienti di vetro puliti a chiusura ermetica; ogni campione prelevato viene univocamente identificato per mezzo di un'etichetta, riportante i seguenti dati:

- identificazione del sito d'indagine;
- nome o numero del progetto;
- identificazione del punto di indagine;
- profondità del campione;
- data di prelievo del campione;
- nome del responsabile del campionamento.

Una volta etichettati, i campioni di terreno verranno riposti in un contenitore termico rigido al fine di preservarli da possibili urti e/o sbalzi di temperatura.

La caratterizzazione chimico/fisica dei suoli sarà finalizzata alla determinazione analitica dei seguenti parametri:

- scheletro;
- determinazione del passante a 2 mm;
- determinazione della frazione > 2 cm;
- residuo secco a 105°;
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (i tredici cogeneri previsti dal D.Lgs 152/06);
- Idrocarburi leggeri C<12 e Idrocarburi pesanti C>12 (con speciazione delle diverse molecole nell'intervallo come olefine, paraffine, esteri, eteri e acetali);
- Idrocarburi Aromatici (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xilene, Stirene);
- Metalli Pesanti e Metalloidi (metalli previsti dal D.lgs. 152/06), Calcio, Potassio Sodio;
- Anioni (Cianuri, Fluoruri, Cloruri, Carbonati, Solfati);
- Benzotiofeni, Dibenzotiofeni, Tioli, Mercaptani, Alchilsolfuri, Alchildisolfuri.

Le analisi verranno eseguite in un Laboratorio accreditato Accredia.



4.2.3 Monitoraggi aggiuntivi sul top soil

In aggiunta a quanto descritto al paragrafo 4.2.1 per le indagini sul suolo superficiale, si prevede di effettuare una campagna di prelievo di ulteriori campioni in un'area più vasta nell'intorno della postazione al fine di ottenere un maggiore dettaglio sulla natura litologica del suolo superficiale.

Per tale studio si prevede di prelevare ed analizzare n. 25 campioni di top-soil (TS01÷TS25).

I campioni di top-soil verranno prelevati tramite una trivella manuale che permetterà di raccogliere una carota di terreno circa compresa tra i 10 e i 20 cm di profondità da piano campagna, per un totale di circa 1 kg di terreno.

L'ubicazione dei punti oggetto di campionamento è riportata in e Allegato 4.

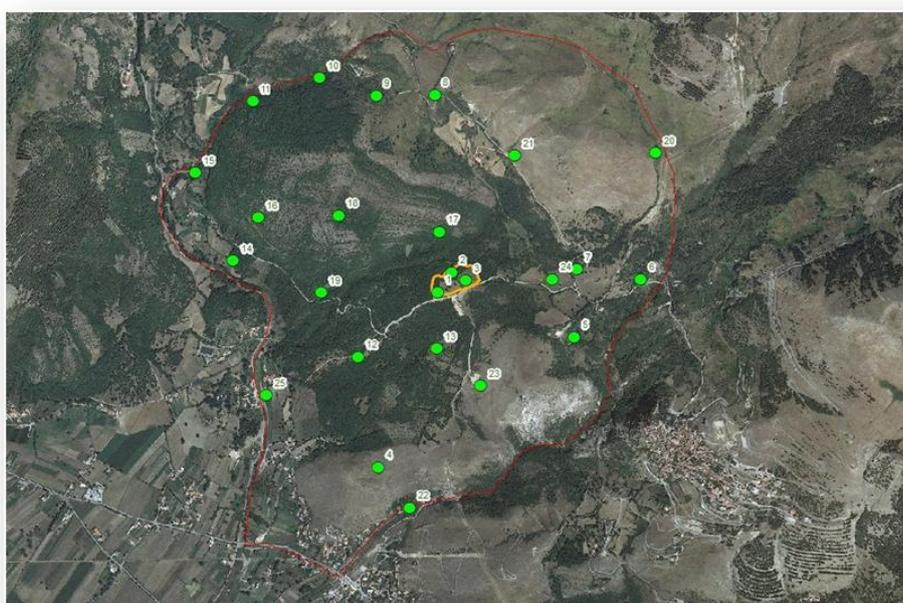


Figura 4-10: Punti di campionamento top soil.

La caratterizzazione chimico/fisica dei suoli sarà finalizzata alla determinazione analitica di tutti i parametri previsti dal Dlgs 152/06, Tab.1 All.5 alla parte IV, ovvero:

- Composti inorganici;
- Idrocarburi aromatici;
- Aromatici policiclici;
- Alifatici clorurati cancerogeni;
- Alifatici clorurati non cancerogeni;
- Alifatici alogenati cancerogeni;
- Cloro benzeni;
- Fenoli non clorurati;
- Ammine aromatiche;
- Fitofarmaci;
- Diossine e Furani;
- Idrocarburi C>12 e C<12.



4.3 MONITORAGGIO "FASE 2 – CANTIERIZZAZIONE E PERFORAZIONE"

Nella fase 2 e nello specifico dopo la sotto-fase di *approntamento della postazione* (cantierizzazione) sarà realizzato il sondaggio SG6/PZ7 all'interno dell'area cluster, come riportato in Figura 4-11, in sostituzione del piezometro S2/PZ1 esistente che verrà demolito per consentire le attività di allestimento della postazione.

Durante la sotto-fase di perforazione non potranno essere realizzati sondaggi poiché l'accesso della sonda idraulica non potrà essere consentito per questioni di sicurezza data la presenza sul sito dell'impianto di perforazione. Tuttavia, va sottolineato che le opportune misure di protezione e contenimento in essere già dalla fase di cantiere (presenza di solette in calcestruzzo alla base degli impianti, realizzazione di canalette di guardia perimetrali al piazzale di perforazione, impermeabilizzazione di vasche per il contenimento di reflui), impediranno qualsiasi immissione di sostanze nel terreno impedendone l'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo.

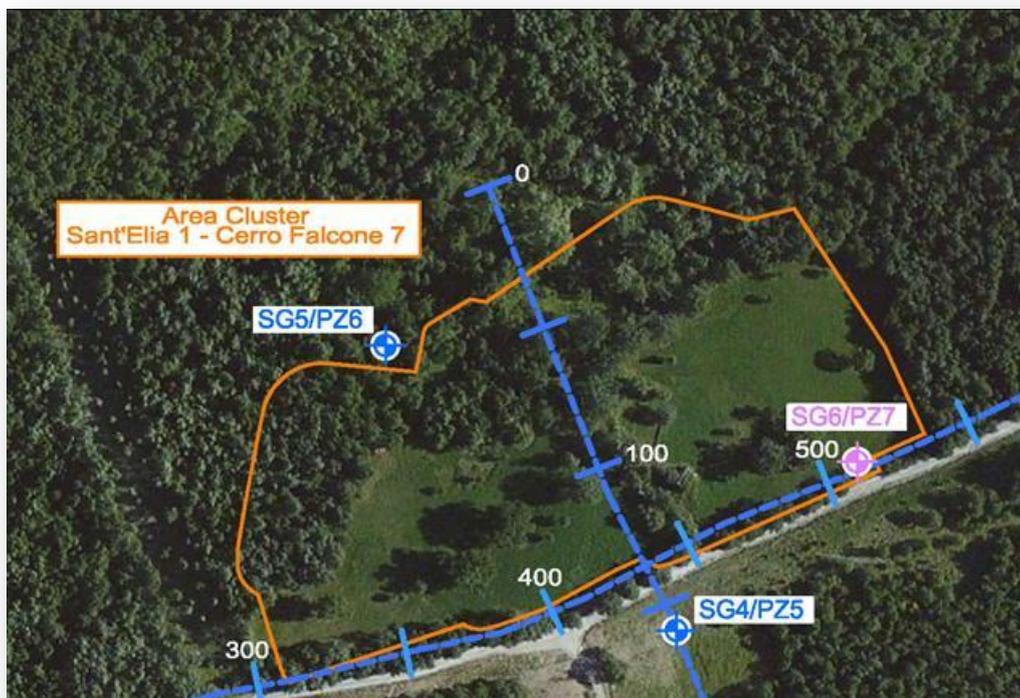


Figura 4-11: Ubicazione del sondaggio SG6-PZ7(in rosa) che verrà realizzato nella fase 2 all'interno dell'area cluster

4.4 MONITORAGGIO "FASE 3 – PROVE DI PRODUZIONE"

Durante la fase 3, non potranno essere realizzati sondaggi poiché l'accesso della sonda idraulica non potrà essere consentito per questioni di sicurezza data la presenza sul sito dell'impianto di perforazione. Tuttavia, va sottolineato che le opportune misure di protezione e contenimento in essere già dalla fase di cantiere (presenza di solette in calcestruzzo alla base degli impianti, realizzazione di canalette di guardia perimetrali al piazzale di perforazione, impermeabilizzazione di vasche per il contenimento di reflui), impediranno qualsiasi immissione di sostanze nel terreno impedendone l'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo.

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 32
--	---	---------------------	---	--------	-----------

4.5 MONITORAGGIO "FASE 4 – PRODUZIONE"

Nella *fase 4* non è prevista l'esecuzione di ulteriori sondaggi.

4.6 MONITORAGGIO "FASE 5 – CHIUSURA MINERARIA DEI POZZI"

Nella *fase 5* sarà prevista l'esecuzione di 1 sondaggio geognostico all'interno dell'area cluster in prossimità del punto di investigazione SG5/PZ6 in modo da analizzare lo stesso intervallo litologico già indagato nella fase ante operam. L'esatta ubicazione e la profondità del sondaggio verranno concordati con A.R.P.A.B. preliminarmente all'esecuzione.

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 “Area Cluster Sant’Elia 1 – Cerro Falcone 7” Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 33
---	---	---------------------	---	--------	-----------

5.0 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Durante le fasi di svolgimento delle attività di progetto, saranno adottate misure di contenimento atte ad evitare il rilascio e lo sversamento di rifiuti sul suolo (es. pavimentazione aree, vasche di raccolta a tenuta, bacini di contenimento rifiuti). In virtù delle opere di contenimento e di prevenzione dei rischi adottate pertanto non si prevedono impatti significativi sulla circolazione idrica sotterranea.

Ciononostante, nell’ottica della salvaguardia dell’ambiente e come previsto dalla DGR 461/2015, si prevede un Piano di Monitoraggio della matrice acque sotterranee di seguito descritto in dettaglio.

La caratterizzazione delle acque di falda verrà eseguita secondo le fasi di seguito richiamate:

- **fase 1 - prima dell’inizio dei lavori;**
- **fase 2 – cantierizzazione e perforazione** includente le seguenti distinte sotto-fasi:
 - approntamento della postazione;
 - attività di perforazione;
- **fase 3 – prove di produzione;**
- **fase 4 – produzione;**
- **fase 5 – chiusura mineraria dei pozzi**, fino al ripristino territoriale dell’area cluster.

5.1 MONITORAGGIO SORGENTI E ACQUA DI FALDA ESEGUITI

Come si può desumere dallo SIA le informazioni riguardanti il chimismo delle acque sotterranee delle sorgenti nell’Alta Val d’Agri provengono principalmente dal progetto AGRIFLUID “Valutazione, caratterizzazione e monitoraggio delle risorse idriche sotterranee dell’Alta Val d’Agri”- Università della Basilicata, 2003” che include la valutazione geochemica di campioni di acque di sorgente prelevati nel periodo 2000-2001.

Tali valutazioni geochemiche hanno riguardato le sorgenti a maggior portata (>5 l/s) che sono state caratterizzate per parametri fisici e costituenti chimici maggiori, minori ed in traccia (tra cui As, Cu, Fe, Cd, Zn, Al e Pb). La valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei è stata effettuata in conformità con il D.Lgs.152/99.

La maggior parte delle sorgenti rientra nelle Classi 1 (“Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche”) e 2 (“Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche”). In generale, le sorgenti con una classe di qualità chimica inferiore sono quelle situate più a valle, nei Comuni di Grumento Nova e Viggiano (es. le sorgenti Fontana dei Salici, Carpineta, S. Giovanni, Viggiano).

Nell’ambito dello SIA, inoltre, nel mese di aprile 2009 è stata eseguita una campagna di monitoraggio delle acque sotterranee (Figura 5-1) su diverse sorgenti afferenti alle idrostrutture carbonatiche dell’Alta Val d’Agri.

Nessuno dei campioni sottoposti ad analisi ha presentato superamenti delle concentrazioni limite, per i parametri chimici analizzati, ad eccezione di due soli campioni in cui sono stati riscontrati dei minimi superamenti delle concentrazioni limite per i parametri Ferro e Manganese. Nel dettaglio, per il campione CMW1-1GW-P è stata rilevata una concentrazione di ferro pari a 200 µg/l (CSC = 200 µg/l) e di manganese pari a 171 µg/l (CSC = 200 µg/l), mentre, per il campione PERG-4GW-C si è

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 “Area Cluster Sant’Elia 1 – Cerro Falcone 7” Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 34
---	---	---------------------	---	--------	-----------

riscontrata una concentrazione di ferro pari 467 µg/l (CSC = 200 µg/l) e di manganese pari a 186 µg/l (CSC = 50 µg/l).

Tali concentrazioni sono riconducibili alle caratteristiche geochimiche dell’acquifero poiché, generalmente, concentrazioni elevate di metalli pesanti nelle acque sotterranee risultano essere correlate a condizioni di scarsità di ossigeno, o condizioni riducenti, che favoriscono quindi la solubilizzazione dell’elemento nella sua forma ridotta.

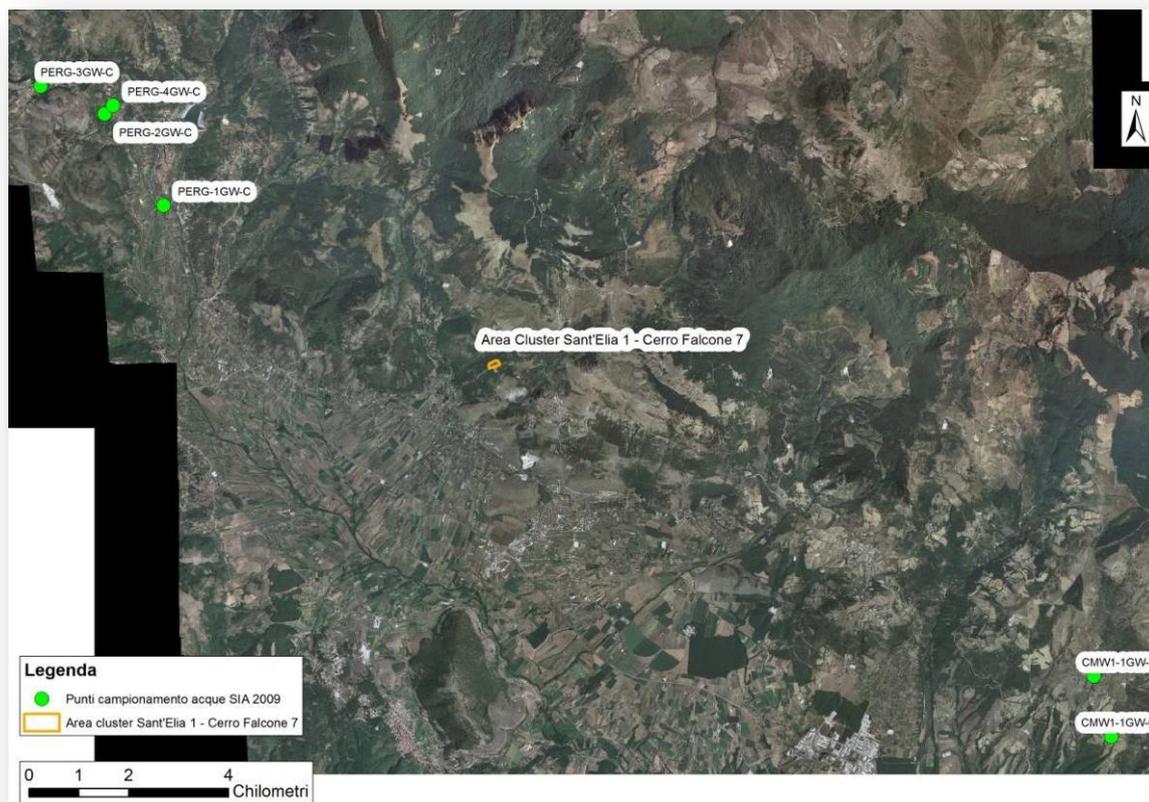


Figura 5-1: Ubicazione dei punti di monitoraggio sorgenti effettuati nel 2009 per lo SIA.

5.2 MONITORAGGIO SORGENTI E ACQUA DI FALDA “FASE 1 – PRIMA DELL’INIZIO DEI LAVORI”

Allo scopo di monitorare lo stato idrochimico delle acque superficiali e sotterranee dell’area di studio vengono previste le seguenti attività:

- Campionamento, ove possibile, delle acque di falda dal piezometro esistente S2/PZ1 e dai piezometri di nuova realizzazione PZ2, PZ3, PZ4, PZ5 e PZ6 per un totale di n. 6 punti di campionamento (Figura 5-2);
- Campionamento di n. 4 sorgenti presenti (Figura 5-2) esternamente all’area pozzo denominate:
 - Sorgente Copone, ubicata a Est del sito;
 - Sorgente di Acquagrande (o Molinara), ubicata a Nord-Ovest del sito;
 - Sorgente Fonte Acqua Sulfurea (Barricelle), ubicata a Ovest di studio;
 - Sorgente Peschiera del Pedale, ubicata a circa 3 km a Sud dell’area cluster.

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 35
---	---	---------------------	---	--------	-----------

L'ubicazione dei punti di monitoraggio delle acque sorgive e sotterranee è riportata in Allegato 5. Tutti i piezometri utilizzati per il campionamento saranno muniti di chiusini.

Si sottolinea che nel caso lo studio idrogeologico evidenziasse sorgenti che attengono al sistema idrico di interesse, anch'esse saranno oggetto del monitoraggio.

I parametri analitici che saranno ricercati, sia nelle sorgenti che nelle acque di falda dei piezometri, sono stati individuati sulla base del D.Lgs. 152/2006, Tab. 2 - Allegato 5 alla parte IV e sono listati di seguito:

- Metalli e Metalloidi (Alluminio, Antimonio, Argento, Arsenico, Bario, Berillio, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cromo tot., Cromo VI, Ferro, Magnesio, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Potassio, Rame, Selenio, Sodio, Tallio, Vanadio, Zinco);
- Fenoli e Clorofenoli;
- Inquinanti inorganici: Boro, Bicarbonati, Cloruri, Nitriti, Solfati, Ione ammonio, Fluoruri, Cianuri liberi;
- Idrocarburi organici aromatici (Benzene, Etilbenzene, Toluene, p-Xilene, Stirene);
- IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici);
- PCB (Policlorobifenili);
- Alifatici clorurati e alogenati;
- Idrocarburi pesanti e leggeri;
- Idrocarburi totali come n esano,

In situ saranno, in aggiunta, misurati i seguenti parametri fisici:

- pH;
- temperatura;
- potenziale redox;
- ossigeno disciolto;
- conducibilità elettrica;
- torbidità.

L'operazione di prelievo dei campioni di acqua dai piezometri verrà preceduta dalla misura della soggiacenza della falda, riferita alla testa pozzo, mediante freatimetro elettrico, e dallo spurgo preliminare dei piezometri mediante pompa sommersa. Lo spurgo verrà effettuato a basso flusso (portata di circa 2 l/min) e sarà prolungato per il tempo necessario a raggiungere la stabilizzazione dei parametri chimico-fisici.

Contestualmente alle operazioni di spurgo si procederà al rilievo in campo dei parametri chimico-fisici mediante sonda multiparametrica. Al fine di assicurare una corretta lettura di tali valori verranno eseguite almeno 3 misure, ad intervalli regolari, i cui valori misurati saranno registrati nei moduli di campionamento delle acque sotterranee.

Al raggiungimento di almeno 3 volumi di spurgo, si procederà al campionamento delle acque di falda con portate a basso flusso, coerentemente con quanto prevede il D.Lgs. 152/06 Allegato I Parte Quarta Titolo V. Qualora l'acquifero investigato risulti poco produttivo, ovvero le caratteristiche idrodinamiche non siano tali da permettere il campionamento in condizioni dinamiche, si procederà al campionamento

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 36
---	---	---------------------	---	--------	-----------

in statico mediante bailer monouso, come previsto dal sopraccitato decreto «... si intende rappresentativo della composizione delle acque sotterranee il campionamento dinamico. Qualora debba essere prelevata solamente la fase separata di sostanze non miscibili oppure si sia in presenza di acquiferi poco produttivi, può essere utilizzato il campionamento statico...».

Ogni campione prelevato sarà univocamente identificato per mezzo di un'etichetta, riportante i seguenti dati:

- identificazione del sito d'indagine;
- nome e numero del progetto;
- identificazione del piezometro;
- data di prelievo del campione;
- nome del responsabile del campionamento.

I risultati ottenuti sia per le sorgenti che per le acque dai piezometri saranno confrontati con i valori riportati in Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs.152/06 "Concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee". Le analisi dei campioni di acqua saranno eseguite da un Laboratorio accreditato Accredia.

5.3 MONITORAGGIO SORGENTI E ACQUE DI FALDA "FASE 2 – CANTIERIZZAZIONE E PERFORAZIONE"

Il monitoraggio nella fase 2 verrà effettuato nel corso delle seguenti sotto-fasi:

- di approntamento della postazione (cantierizzazione);
- di perforazione pozzo (perforazione);

Durante le suddette sotto-fasi si prevede di effettuare il monitoraggio delle acque di falda attraverso il prelievo, ove possibile, di campioni di acqua dai piezometri realizzati, esternamente all'area, nella fase 1 (PZ2, PZ3, PZ4, PZ5 e PZ6) e nel piezometro PZ7 realizzato al termine delle attività di realizzazione della postazione all'interno dell'area cluster.

Si prevede di effettuare il monitoraggio delle acque di sorgente e dell'acqua di falda attraverso l'esecuzione di campionamenti con frequenza bimestrale, per entrambe le sotto-fasi.

Le modalità di campionamento saranno le medesime di quelle adottate per il monitoraggio nella fase 1 e la qualità delle acque, sia di falda che da sorgente, sarà definita in base alle ricerche degli stessi parametri descritti nel paragrafo precedente.

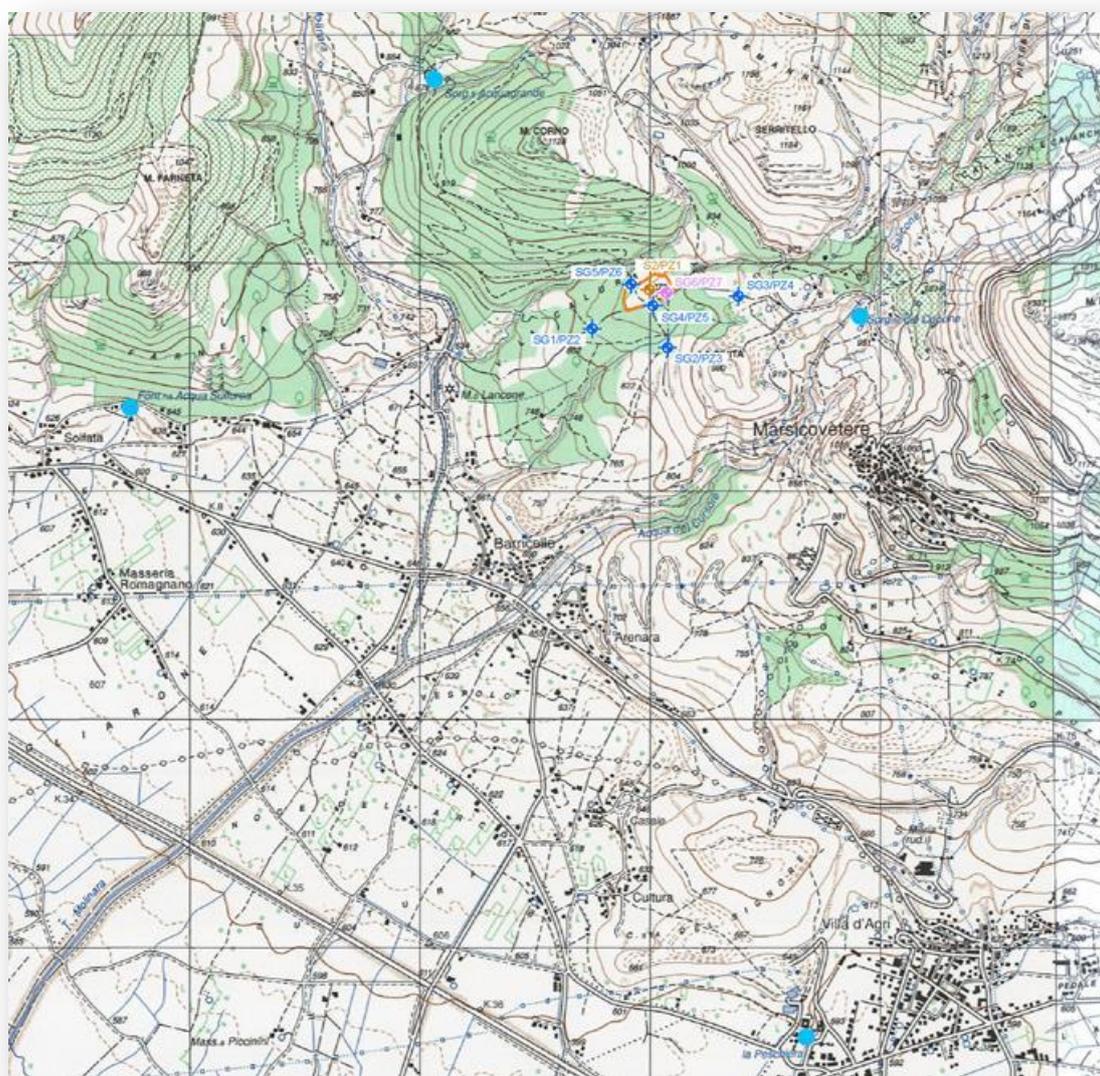


Figura 5-2: Ubicazione dei punti di monitoraggio fase 1 e fase 2 (SG6/PZ7)

5.4 MONITORAGGIO SORGENTI E ACQUE DI FALDA “FASE 3 – PROVE DI PRODUZIONE”

Durante la *fase 3* si prevede di effettuare il monitoraggio delle acque di falda attraverso il prelievo, ove possibile, di campioni di acqua dai piezometri PZ2, PZ3, PZ4, PZ5, PZ6 e PZ7.

Si prevede di effettuare il monitoraggio delle acque di sorgente e dell’acqua di falda attraverso l’esecuzione di campionamenti con frequenza bimestrale fino al termine delle prove di produzione.

Le modalità di campionamento saranno le medesime di quelle adottate per il monitoraggio nella *fase 1* e la qualità delle acque, sia di falda che di sorgente, sarà definita in base alle ricerche degli stessi parametri descritti nel paragrafo precedente.

Si sottolinea che nel caso lo studio idrogeologico evidenziasse sorgenti che attengono al sistema idrico di interesse, anch’esse saranno oggetto del monitoraggio.

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 38
--	---	---------------------	---	--------	-----------

5.5 MONITORAGGIO SORGENTI E ACQUE DI FALDA “FASE 4 – PRODUZIONE”

Nella *fase 4* in ragione degli accorgimenti adottati e delle strutture messe in opera già dalla fase di allestimento cantiere, non si prevedono alterazioni della qualità chimico fisica delle acque di falda. Tuttavia si prevede di realizzare una campagna di monitoraggio a 6 mesi dalla conclusione della prova di produzione e successivamente di ripetere i campionamenti con cadenza semestrale per i primi due anni e poi annuale se non si riscontrano anomalie dalle risultanze analitiche fino alla chiusura mineraria dei pozzi.

La verifica della qualità delle acque sotterranee in questa fase verrà condotta sui piezometri realizzati nelle fasi 1, 2 e 3 (PZ2, PZ3, PZ4, PZ5, PZ6 e PZ7) nonché dai 4 punti di insorgenza naturale individuati e descritti al precedente paragrafo 5.0 e riportati in Figura 5-3 ed in Allegato 5.

Si sottolinea che nel caso lo studio idrogeologico evidenziasse sorgenti che attengono al sistema idrico di interesse, anch'esse saranno oggetto del monitoraggio.

Le modalità di campionamento saranno le medesime di quelle adottate per il monitoraggio nella *fase 1* e la qualità delle acque, sia di falda che da sorgente, sarà definita in base alle ricerche degli stessi parametri descritti al paragrafo 5.2.

5.6 MONITORAGGIO SORGENTI E ACQUE DI FALDA “FASE 5 – CHIUSURA MINERARIA DEI POZZI”

Si prevede di ripetere, anche in questa fase, il monitoraggio con cadenza annuale fino al ripristino territoriale dell'area cluster..

La verifica della qualità delle acque sotterranee nella *fase 5* verrà condotta sui piezometri realizzati nelle fasi 1, 2 e 3 (PZ2, PZ3, PZ4, PZ5, PZ6 e PZ7) nonché dai 4 punti di insorgenza naturale individuati e descritti al precedente paragrafo 5.0 e riportati in Figura 5-3 ed in Allegato 5.

Si sottolinea che nel caso lo studio idrogeologico evidenziasse sorgenti che attengono al sistema idrico di interesse, anch'esse saranno oggetto del monitoraggio.

Le modalità di campionamento saranno le medesime di quelle adottate per il monitoraggio nella *fase 1* e la qualità delle acque, sia di falda che da sorgente, sarà definita in base alle ricerche degli stessi parametri descritti al paragrafo 5.2

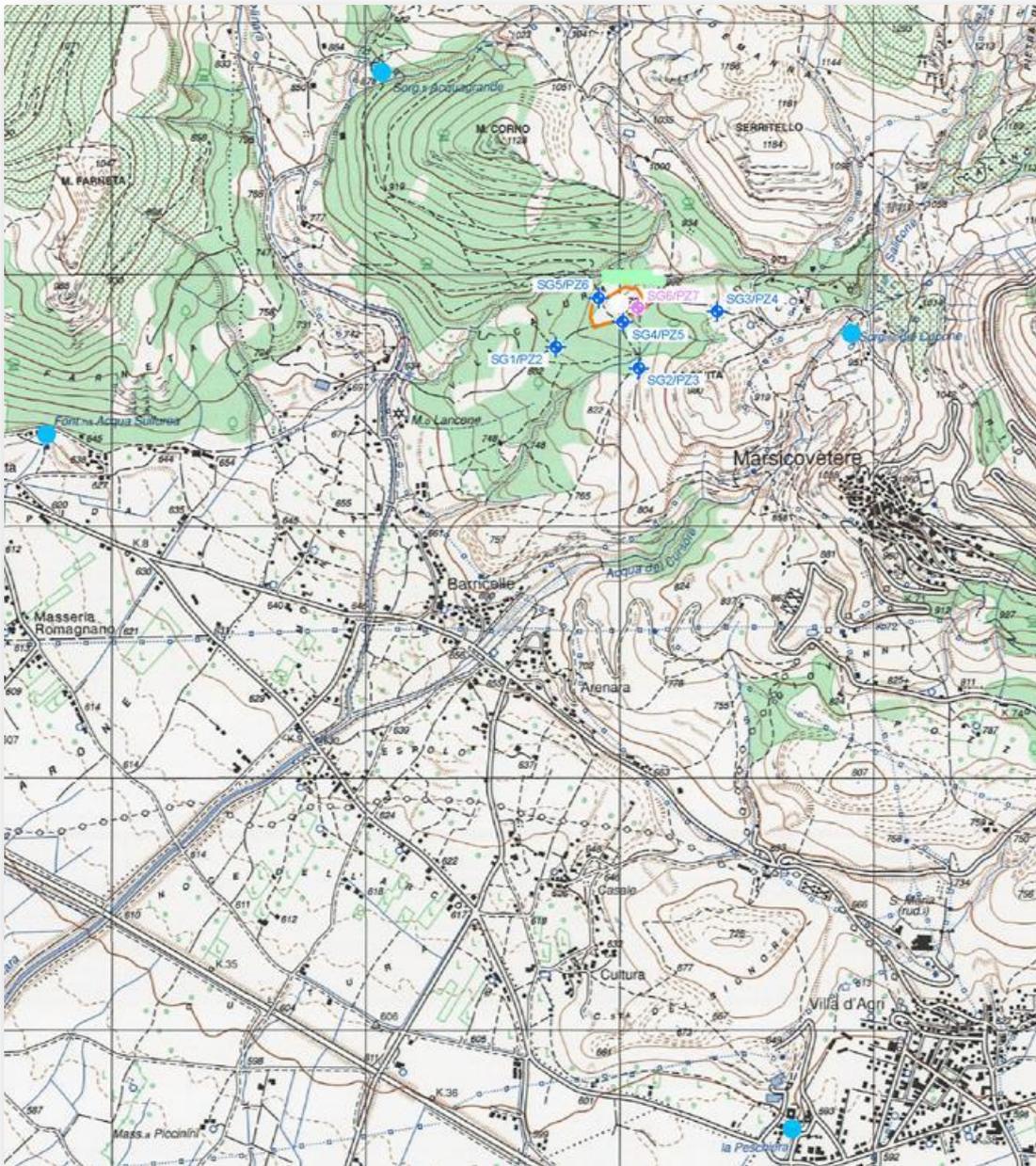


Figura 5-3: Ubicazione dei punti di monitoraggio fase 3, 4 e 5



6.0 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SEDIMENTI

Come descritto nello SIA, in prossimità dell'area cluster, appena a nord, scorre un piccolo torrente nell'ambito della Valle La Calura.

Tale corso d'acqua assieme ai corsi d'acqua che scorrono a sud della postazione, ovvero il piccolo torrente che proviene dal Monte Civita e il torrente Acqua del Course, sono affluenti in sinistra idrografica del Torrente Molinara (Figura 6-1).

Il corso d'acqua che lambisce l'area cluster, non essendo alimentato da sorgenti perenni, si presenta per lunghi periodi con portate nulle o quasi, mentre in corrispondenza dei mesi autunnali e primaverili, quando sono più frequenti le precipitazioni meteoriche o si ha lo scioglimento della copertura nevosa si caratterizza per repentine, quanto brevi, piene.

Per tale motivo sono stati individuati ulteriori punti di monitoraggio delle acque superficiali, in corrispondenza del torrente che scorre poco più a sud della postazione, in corrispondenza del torrente Acqua del Course e in corrispondenza del Torrente Molinara, come dettagliato nel paragrafo successivo.

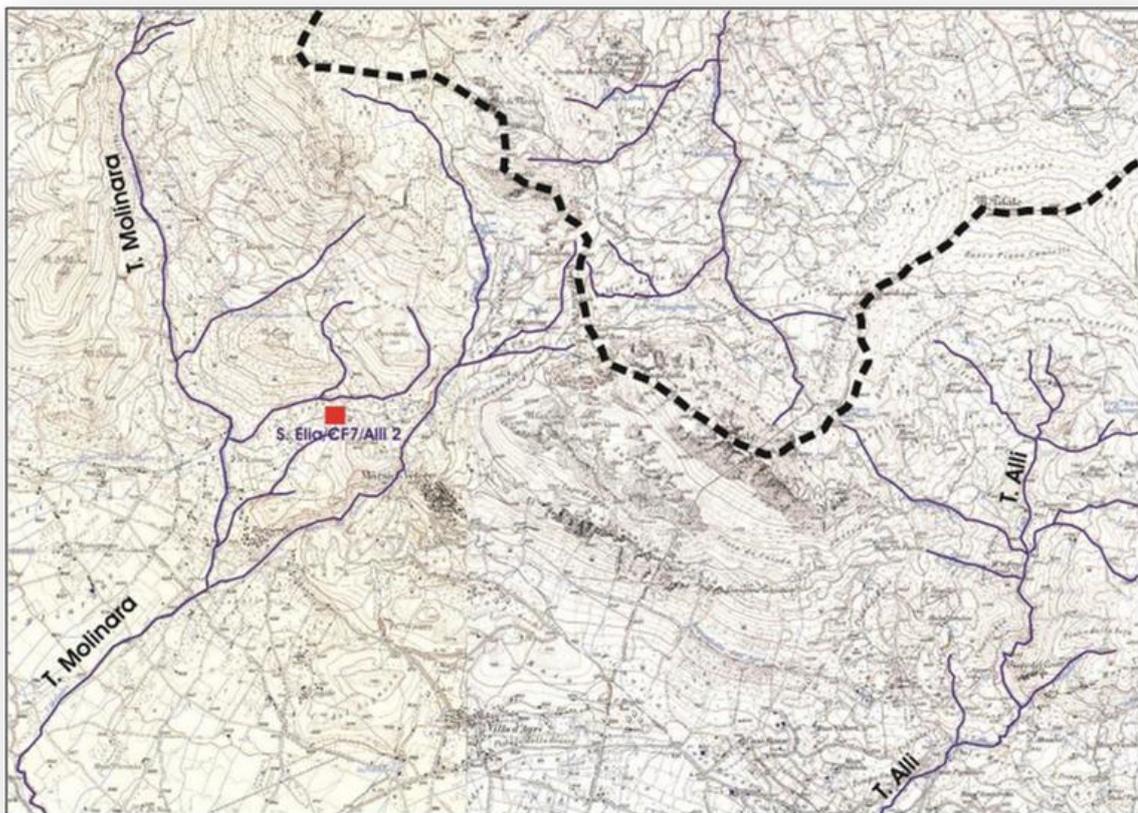


Figura 6-1: Aste fluviali principali e secondarie nell'intorno dell'area pozzo.

6.1 MONITORAGGI ACQUE SUPERFICIALI ESEGUITI

Nell'ambito dello SIA, nel Gennaio 2011 eni ha fatto eseguire uno studio mirato a verificare lo stato di qualità dei principali corsi d'acqua in corrispondenza dell'area di sviluppo del progetto con i indagini che sono state condotte negli otto tratti indicati nella Figura 6-2.

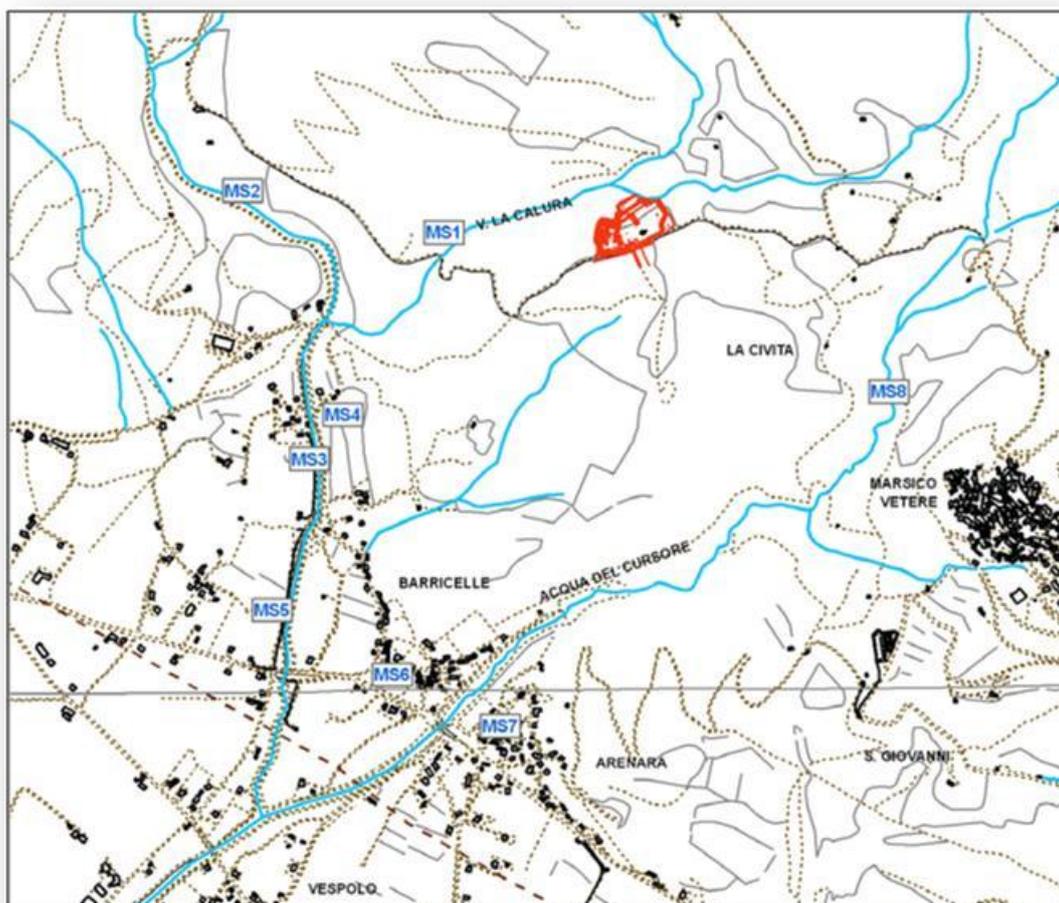


Figura 6-2: Sezioni di misura nell'ambito dello SIA.

I risultati delle analisi chimiche, fisiche e microbiologiche delle acque hanno indicato che si tratta di acque generalmente ben ossigenate a limitata quantità di ioni disciolti, con basse concentrazioni di nutrienti algali e con quantitativi di composti organici che sono risultati sempre inferiori ai limiti di rilevabilità delle metodiche adottate. Analogamente le concentrazioni dei metalli pesanti, ad eccezione del solo Zinco nelle sezioni MS2 e MS3, sono risultati sempre inferiori ai limiti di rilevabilità; inoltre gli idrocarburi e i composti organici volatili sono risultati irrilevanti.

Tuttavia per la carica microbica complessiva si è constatato che i coliformi totali raggiungono la densità massima di 2400 UFC/100ml nella sezione MS5 mentre non scendono mai al di sotto di 980 UFC/100ml (MS8) nelle altre sezioni.

Dalle considerazioni dello SIA, sopra esposte, si evidenzia che i campioni di acque prelevati nei corsi d'acqua, limitrofi all'area di progetto, sono riconducibile alla classe A1 come definite dal D Lgs 152/2006 per tutti i parametri esaminati con la sola eccezione della carica microbica. Pertanto le

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 “Area Cluster Sant’Elia 1 – Cerro Falcone 7” Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 42
---	---	---------------------	---	--------	-----------

acque monitorate potrebbero essere considerati potabili previo trattamento fisico - chimico e disinfezione.

6.2 MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI

Il rilievo dei parametri per la determinazione dello stato chimico dei corpi idrici superficiali, sarà eseguito in corrispondenza di due stazioni di monitoraggio ubicate a monte e a valle rispetto all’area cluster del corso d’acqua torrente La Calura. Inoltre, considerando la stagionalità del torrente con scarsità di acqua in alcuni periodi dell’anno, sono stati individuati ulteriori punti di monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza dei torrenti principali che scorrono attorno all’area della postazione, ovvero: n. 2 punti nel torrente ubicato poco più a sud della postazione, n. 1 punto nel Torrente Acqua del Cursore e n. 1 punto nel Torrente Molinara.

In totale quindi sono stati individuati n. 6 punti di campionamento delle acque superficiali (AS1 ÷ AS6), come riportato in Figura 6-3 (punti in blu) ed in Allegato 6.

Le campagne di monitoraggio saranno articolate secondo le seguenti modalità:

- **fase 1 - prima dell’inizio dei lavori:** una campagna di monitoraggio;
- **fase 2 – cantierizzazione e perforazione** includente le seguenti distinte sotto-fasi:
 - durante la fase di approntamento della postazione (cantierizzazione): una campagna di monitoraggio;
 - durante le attività di perforazione: una campagna di monitoraggio per ciascun pozzo;
- **fase 3 – prove di produzione:** una campagna di monitoraggio per ciascun pozzo;
- **fase 4 – produzione:**
 - a sei mesi dalla conclusione delle prove di produzione una campagna di monitoraggio;
 - per i successivi anni fino alla *fase 5* con cadenza annuale
- **fase 5 – chiusura mineraria dei pozzi:** con cadenza annuale, fino al ripristino territoriale dell’area cluster.

La definizione dello stato chimico delle acque superficiali avverrà attraverso l’analisi delle sostanze appartenenti all’elenco di priorità ed alle sostanze non appartenenti all’elenco di priorità riportate nella tabella 1/A e 1/B allegato 1 del DM 260/2010 (Tabella 6-1 e Tabella 6-2).

Tali indagini verranno estese anche ai sedimenti ed al biota, mentre per la definizione degli standard di qualità nei sedimenti fluviali si farà riferimento alla tabella 2/A Allegato 1 del DM 260/2010 (Tabella 6-3)

Si prevede altresì di effettuare la valutazione dell’ecotossicità delle acque superficiali e dei sedimenti campionati mediante l’esecuzione di saggi ecotossicologici sulle specie *Vibro fischeri*, *Daphnia magna* e sulla *fitotossicità*.

Le metodiche analitiche adottate, relativamente alla misura delle concentrazioni delle sostanze dell’elenco di priorità nella colonna d’acqua per le acque interne, saranno quelle indicate nella Tabella 3.9 del DM 260/2010.



N	NUMERO CAS	(1)	Sostanza	(µg/l)		
				SQA-MA (2) (acque superficiali interne) (3)	SQA-MA (2) (altre acque di superficie) (4)	SQA-CMA (5)
1	15972-60-8	P	Alaclor	0,3	0,3	0,7
2	85535-84-8	PP	Alcani, C ₁₀ -C ₁₃ , cloro	0,4	0,4	1,4
3	309-00-2	E	Antiparassitari ciclodiene	Σ = 0,01	Σ = 0,005	
	60-57-1		Aldrin			
	72-20-8		Dieldrin			
	465-73-6		Endrin			
			Isodrin			
4	120-12-7	PP	Antracene	0,1	0,1	0,4
5	1912-24-9	P	Atrazina	0,6	0,6	2,0
6	71-43-2	P	Benzene	10 (6)	8	50
7	7440-43-9	pp	Cadmio e composti (in funzione delle classi di durezza) (7)	≤ 0,08 (Classe 1)	0,2	(Acque interne) ≤ 0,45
			0,08 (Classe 2)	≤ 0,45 (Classe 1)		
			0,09 (Classe 3)	0,45 (Classe 2)		
			0,15 (Classe 4)	0,6 (Classe 3)		
			0,25 (Classe 5)	0,9 (Classe 4)		
					1,5 (Classe 5)	
8	470-90-6	P	Clorfenvinfos	0,1	0,1	0,3
9	2921-88-2	P	Clorpirifos (Clorpirifos etile)	0,03	0,03	0,1
10		E	DDT totale (8)	0,025	0,025	
	50-29-3	E	p,p'-DDT	0,01	0,01	
11	107-06-2	P	1,2-Dicloroetano	10	10	
12	75-09-2	P	Diclorometano	20	20	
13	117-81-7	P	Di(2-etilesilfталato)	1,3	1,3	
14	32534-81-9	PP	Difenilettere bromato (sommatoria congeneri 28, 47, 99, 100, 153 e 154)	0,0005	0,0002	
15	330-54-1	P	Diuron	0,2	0,2	1,8
16	115-29-7	PP	Endosulfan	0,005	0,0005	0,01 0,004 (altre acque di sup)
17	118-74-1	PP	Esaclorobenzene	0,0005	0,002	0,02
18	87-68-3	PP	Esaclorobutadiene	0,05	0,02	0,5
19	608-73-1	PP	Esaclorocicloesano	0,02	0,002	0,04 0,02 (altre acque di sup)
20	206-44-0	P	Fluorantene	0,1	0,1	1
21		PP	Idrocarburi policiclici aromatici (9)			
	50-32-8	PP	Benzo(a)pirene	0,05	0,05	0,1
	205-99-2	PP	Benzo(b)fluorantene	Σ = 0,03	Σ = 0,03	
	207-08-9	PP	Benzo(k)fluoranthene			
	191-24-2	PP	Benzo(g,h,i)perylene	Σ = 0,002	Σ = 0,002	
193-39-5	PP	Indeno(1,2,3-cd)pyrene				
22	34123-59-6	P	Isoproturon	0,3	0,3	1,0
23	7439-97-6	PP	Mercurio e composti	0,03	0,01	0,06
24	91-20-3	P	Naftalene	2,4	1,2	
25	7440-02-0	P	Nichel e composti	20	20	
26	84852-15-3	PP	4- Nonilfenolo	0,3	0,3	2,0
27	140-66-9	P	Ottifenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil-fenolo)	0,1	0,01	
28	608-93-5	PP	Pentaclorobenzene	0,007	0,0007	
29	87-86-5	P	Pentaclorofenolo	0,4	0,4	1
30	7439-92-1	P	Piombo e composti	7,2	7,2	
31	122-34-9	P	Simazina	1	1	4
32	56-23-5	E	Tetracloruro di carbonio	12	12	
33	127-18-4	E	Tetracloroetilene	10	10	
33	79-01-6	E	Tricloroetilene	10	10	
34	36643-28-4	PP	Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	0,0002	0,0002	0,0015
35	12002-48-1	P	Triclorobenzeni (10)	0,4	0,4	
36	67-66-3	P	Triclorometano	2,5	2,5	
37	1582-09-8	P	Trifluralin	0,03	0,03	

Tabella 6-1: Tabella 1/A Allegato 1 del DM 260/2010 – Standard di qualità della colonna d'acqua per le sostanze appartenenti all'elenco di priorità



	CAS	Sostanza	SQA-MA(1) (µg/l)	
			Acque superficiali interne (2)	Altre acque di superficie (3)
1	7440-38-2	Arsenico	10	5
2	2642-71-9	Azinfos etile	0,01	0,01
3	86-50-0	Azinfos metile	0,01	0,01
4	25057-89-0	Bentazone	0,5	0,2
5	95-51-2	2-Cloroanilina	1	0,3
6	108-42-9	3-Cloroanilina	2	0,6
7	106-47-8	4-Cloroanilina	1	0,3
8	108-90-7	Clorobenzene	3	0,3
9	95-57-8	2-Clorofenolo	4	1
10	108-43-0	3-Clorofenolo	2	0,5
11	106-48-9	4-Clorofenolo	2	0,5
12	89-21-4	1-Cloro-2-nitrobenzene	1	0,2
13	88-73-3	1-Cloro-3-nitrobenzene	1	0,2
14	121-73-3	1-Cloro-4-nitrobenzene	1	0,2
15	-	Cloronitrotolueni (4)	1	0,2
16	95-49-8	2-Clorotoluene	1	0,2
17	108-41-8	3-Clorotoluene	1	0,2
18	106-43-4	4-Clorotoluene	1	0,2
19	74440-47-3	Cromo totale	7	4
20	94-75-7	2,4 D	0,5	0,2
21	298-03-3	Demeton	0,1	0,1
22	95-76-1	3,4-Dicloroanilina	0,5	0,2
23	95-50-1	1,2 Diclorobenzene	2	0,5
24	541-73-1	1,3 Diclorobenzene	2	0,5
25	106-46-7	1,4 Diclorobenzene	2	0,5
26	120-83-2	2,4-Diclorofenolo	1	0,2
27	62-73-7	Diclorvos	0,01	0,01
28	60-51-5	Dimetoato	0,5	0,2
29	76-44-8	Eptaclor	0,005	0,005
30	122-14-5	Fenitrotion	0,01	0,01
31	55-38-9	Fention	0,01	0,01
32	330-55-2	Linuron	0,5	0,2
33	121-75-5	Malation	0,01	0,01
34	94-74-6	MCPA	0,5	0,2
35	93-65-2	Mecoprop	0,5	0,2
36	10265-92-6	Metamidofos	0,5	0,2
37	7786-34-7	Mevinfos	0,01	0,01
38	1113-02-6	Ometoato	0,5	0,2
39	301-12-2	Ossidemeton-metile	0,5	0,2
40	56-38-2	Paration etile	0,01	0,01
41	298-00-0	Paration metile	0,01	0,01
42	93-76-5	2,4,5 T	0,5	0,2
43	108-88-3	Toluene	5	1
44	71-55-6	1,1,1 Tricloroetano	10	2
45	95-95-4	2,4,5-Triclorofenolo	1	0,2
46	120-83-2	2,4,6-Triclorofenolo	1	0,2
47	5915-41-3	Terbutilazina (incluso metabolita)	0,5	0,2
48	-	Composti del Trifenilstagno	0,0002	0,0002
49	1330-20-7	Xileni (5)	5	1
50		Pesticidi singoli (6)	0,1	0,1
51		Pesticidi totali (7)	1	1

Tabella 6-2*: Tabella 1/B allegato 1 del DM 260/2010 – Standard di qualità della colonna d'acqua per le sostanze non appartenenti all'elenco di priorità appartenenti alle famiglie di cui all'allegato 8 del D.Lgs. 152/2006.

* Tale tabella comprende i parametri di base e gli "altri inquinanti" la cui lista è definita a livello di Stato Membro sulla base della rilevanza per il proprio territorio e per i quali sono definiti SQA nazionali.



Tab. 2/A Standard di qualità nei sedimenti		
<i>NUMERO CAS</i>	<i>PARAMETRI</i>	<i>SQA-MA (1) (2)</i>
	Metalli	mg/kg s.s
7440-43-9	Cadmio	0,3
7439-97-6	Mercurio	0,3
7440-02-0	Nichel	30
7439-92-1	Piombo	30
	Organo metalli	µg/kg
	Tributilstagno	5
	Policiclici Aromatici	µg/kg
50-32-8	Benzo(a)pirene	30
205-99-2	Benzo(b)fluorantene	40
207-08-9	Benzo(k)fluorantene	20
191-24-2	Benzo(g,h,i) perilene	55
193-39-5	Indenopirene	70
120-12-7	Antracene	45
206-44-0	Fluorantene	110
91-20-3	Naftalene	35
	Pesticidi	
309-00-2	Aldrin	0,2
319-84-6	Alfa esaclorocicloesano	0,2
319-85-7	Beta esaclorocicloesano	0,2
58-89-9	Gamma esaclorocicloesano lindano	0,2
	DDT (3)	1
	DDD (3)	0,8
	DDE (3)	1,8
60-57-1	Dieldrin	0,2
118-74-1	Esaclorobenzene	0,4

Tabella 6-3: Tabella 2/A Allegato alla parte III del D.Lgs. 152/2006 – Standard di qualità ambientale nei sedimenti

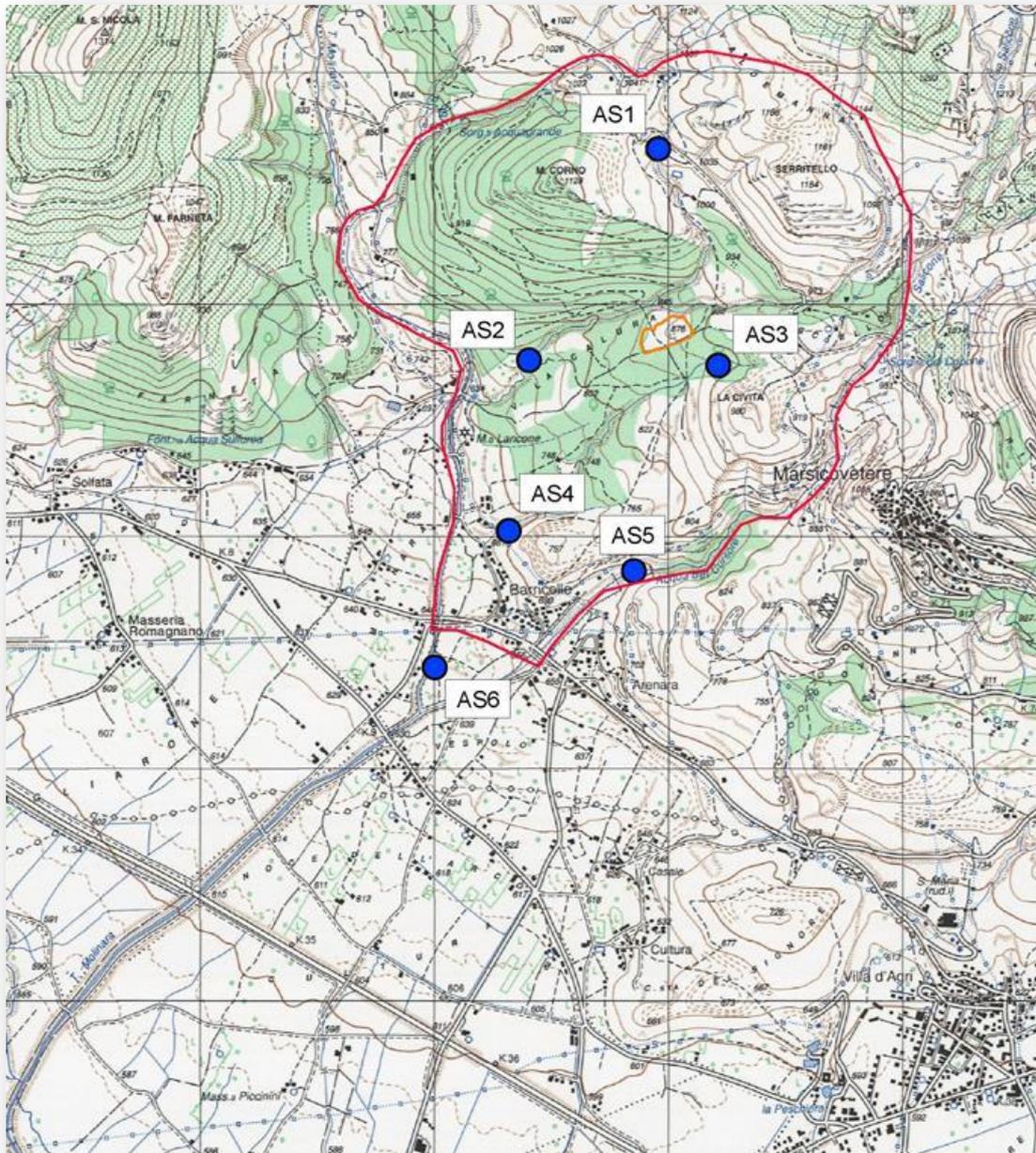


Figura 6-3: Ubicazione dei punti di monitoraggio acque superficiali.



7.0 MONITORAGGIO DEI FENOMENI MICROSISMICI

Il campo ad olio della Val d'Agri costituisce uno dei maggiori giacimenti on-shore dell'intera Europa occidentale. Esso si trova all'interno di una realtà strutturale molto complessa e sottoposta a spinte tettoniche rilevanti: nel 1857 in tale area si è verificato un terremoto d'intensità massima XI della scala Mercalli (terremoto di Montemurro). Inoltre nella zona è nota l'esistenza di una sismicità naturale di bassa energia, rilevata dalla rete sismica nazionale.

In tale contesto, all'interno del programma di sviluppo del giacimento, eni ha deciso di installare e gestire una rete ad alta risoluzione per il monitoraggio della sismicità presente nella zona, con particolare interesse per micro-sismi rilevabili solo strumentalmente (al di sotto della soglia di percezione umana, pari a circa 3 della scala Richter).

L'attività di monitoraggio microsismico da parte di eni è iniziata a Luglio 2001 con l'istallazione di 8 stazioni sismologiche; la rete è stata poi progressivamente infittita e attualmente è costituita da 15 stazioni con una copertura di circa 1600 kmq (Figura 7-1).

A queste si aggiungono almeno 5 stazioni della Rete Sismica Nazionale, presenti in valle o nelle aree limitrofe, che consentono un ulteriore controllo della Valle.

La rete eni ha il compito di monitorare sismicamente la valle, senza soluzione di continuità per tutto il periodo della coltivazione del giacimento e anche per un congruo intervallo di tempo successivo, proseguendo l'aggiornamento e il miglioramento della rete al fine di realizzare un controllo efficace dell'attività sismica dell'area.

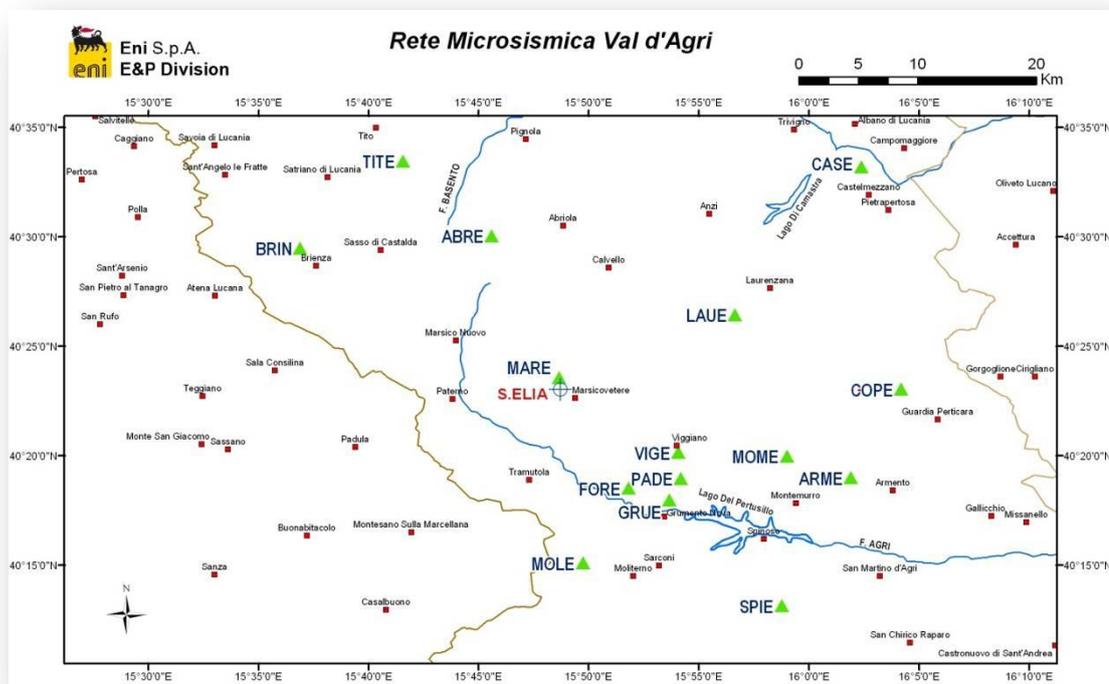


Figura 7-1: Mappa con le stazioni sismiche eni e il cluster Sant'Elia1 - Cerro Falcone 7.



Da Agosto 2002 è operativa la procedura di caricamento automatico di tutti i dati raw registrati dalla rete in formato digitale su un sito WEB protetto a cui possono accedere utenti esterni preventivamente abilitati. In particolare a tale area possono accedere la Regione Basilicata e l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) per il download dei dati della Val d'Agri. La Regione Basilicata si è avvalsa del CNR di Tito per l'analisi e l'interpretazione dei dati; in questo modo, i dati della rete eni sono stati resi disponibili alla comunità scientifica che li ha utilizzati per ottenere risultati di alto profilo scientifico pubblicati sulle maggiori riviste internazionali.

L'INGV, su richiesta della Regione e dell'ARPAB, ha in corso un progetto di analisi dei dati della rete eni con l'emissione nei confronti degli Enti di rapporti periodici.

Per quanto riguarda l'area afferente al cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7, si osserva (Figura 7-2) la presenza di numerose stazioni sismiche, con 1 stazione a circa 1 km di distanza dal pozzo e 3 stazioni entro 10 km (Tabella D), che si ritiene garantiscano un monitoraggio continuo ed efficiente della zona circostante il cluster.

Distanza (km)	N° stazioni eni da S. Elia-1
1	1
10	3
15	7

Tabella D: Numero di stazioni sismiche eni limitrofe all'areacluster.

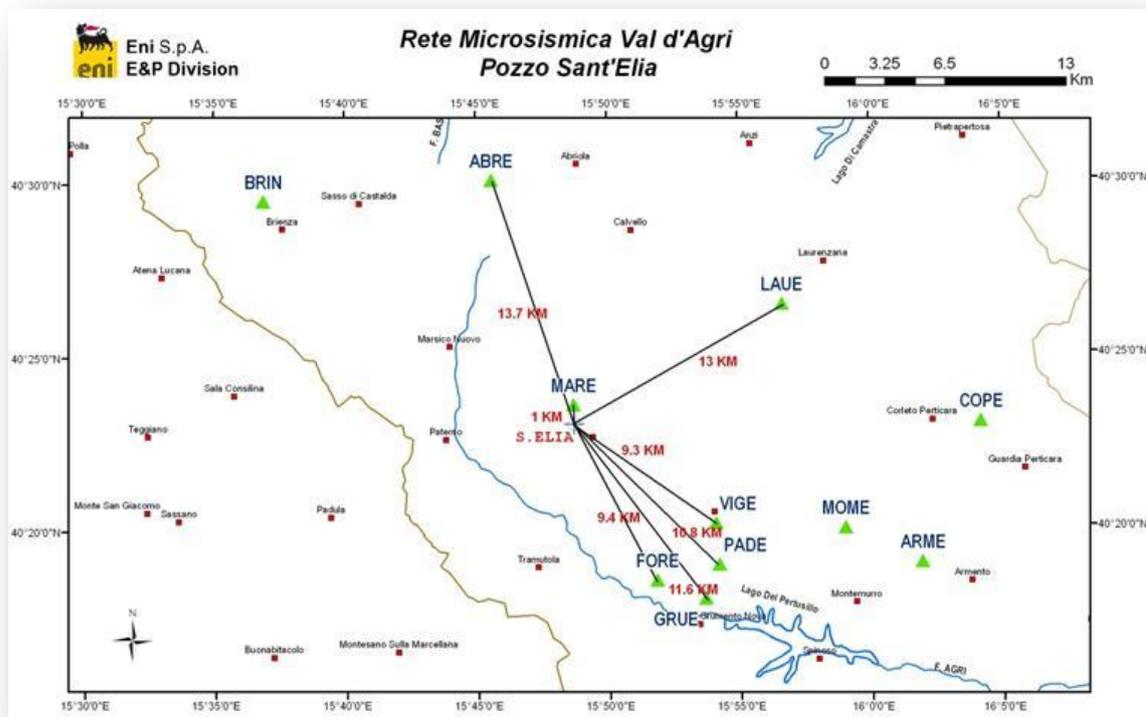


Figura 7-2: Distanza delle stazioni microsismiche eni dal cluster SE1-CF7.

Nella Figura 7-3 viene presentata la sismicità registrata dalla rete nel periodo 2001-2014 nell'intorno del cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7.

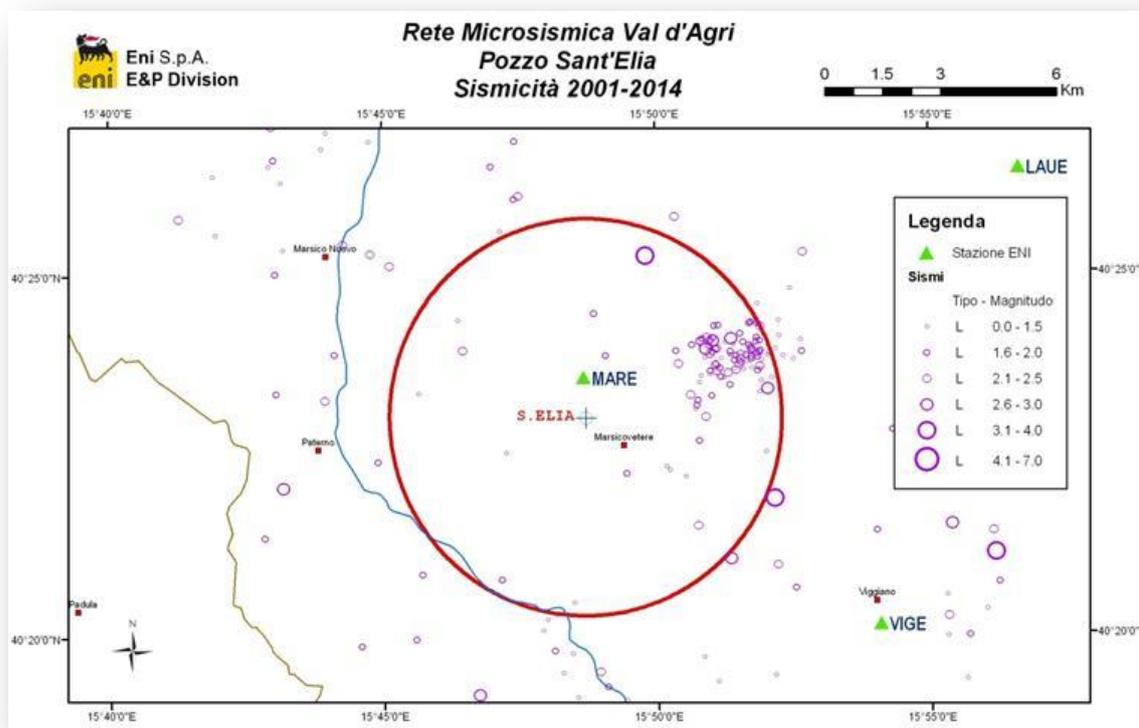


Figura 7-3: Sismicità registrata nell'intorno del cluster nell'intero periodo di funzionamento della rete. In rosso è indicato il cerchio di raggio 5 km centrato sul cluster SE1-CF7.

7.1 MONITORAGGIO DEI FENOMENI MICROSISMICI

Il monitoraggio microsismico previsto prevede la continuazione delle attività di acquisizione ed interpretazione dati, dalla rete di monitoraggio presente nell'area, durante le fasi 1, 2, 3, 4 e 5.

	eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 50
---	--	---------------------	---	--------	-----------

8.0 TABELLE DI SINTESI

A seguire si propongono le tabelle riassuntive del monitoraggio con la sintesi delle attività di investigazione previste dal presente Piano, con riferimento alle fasi di monitoraggio:

- **fase 1 - prima dell'inizio dei lavori** (indicato nella prescrizione 11 della DGR 461/2015 come "ex ante");
- **fase 2 – cantierizzazione e perforazione** (indicato nella prescrizione 11 della DGR 461/2015 come "fase di perforazione") includente le seguenti distinte sotto-fasi:
 - approntamento della postazione (durata di circa 3 mesi);
 - attività di perforazione (durata di circa 10 mesi per ciascun pozzo);
- **fase 3 – prove di produzione** (indicato nella prescrizione 11 della DGR 461/2015 come "prova di produzione") (durata di circa 2 mesi per ciascun pozzo);
- **fase 4 – produzione** (include anche il monitoraggio "a sei mesi dalla conclusione della prova di produzione" indicato nella prescrizione 11 della DGR 461/2015);
- **fase 5 – chiusura mineraria dei pozzi** fino al ripristino territoriale dell'area cluster.



Tabella 8-1: sintesi del Piano di Monitoraggio - Fase 1 - prima dell'inizio dei lavori

Atmosfera	Clima acustico	Suolo e Sottosuolo	Acque sotterranee e di sorgente	Acque superficiali, sedimenti e biota	Sismicità
<p>Attività di indagine: <u>Monitoraggio mediante n.3 stazioni mobili con registrazione in continuo.</u> Punti di monitoraggio: n. 3 punti (LAB1, LAB2, LAB3) Durata rilievo: 1 mese.</p> <p><u>Parametri meteorologici:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - velocità del vento; - direzione del vento; - temperatura; - umidità; - pressione atmosferica; - radiazione solare globale; - radiazione solare netta; - precipitazioni; <p><u>Parametri chimici:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ossidi di azoto (NO-NO2-NOx); - monossido di carbonio (CO); - ozono (O3); - polveri (PM10 e PM2,5); - anidride solforosa (SO2); - idrogeno solforato (H2S) in n. 1 stazione; - idrocarburi totali (THC); - idrocarburi non metanici (NMHC); - idrocarburi aromatici volatili (BTEX). <p><u>Monitoraggio mediante</u></p>	<p>Attività di indagine: <u>1 campagna di rilievi acustici diurni e notturni</u> mediante fonometro in n. 6 punti di monitoraggio ubicati in corrispondenza di recettori da RUM1 a RUM6</p>	<p>Attività di indagine: <u>Sondaggi profondi</u> n. 5 carotaggi continui a secco spinti fino alla profondità indicativa di circa 100 m da p.c. da attrezzare eventualmente a piezometro. Per ciascun sondaggio (SG1/PZ2, SG2/PZ3, SG3/PZ4, SG4/PZ5, SG5/PZ6) saranno prelevati ed analizzati:</p> <p><u>Terreni insaturi</u> n. 4 campioni di terreni insaturi così distribuiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campione 1: superficiale (top soil); - Campione 2: rappresentativo del primo metro sottostante il top soil; - Campione 3: intermedio; - Campione 4: a fondo foro ed in aggiunta un campione in corrispondenza di ogni cambio litologico. <p><u>Terreni saturi.</u> 3 campioni di terreno qualora si riscontri acqua di falda come previsto dal D. lgs. 152/06 Allegato 2 Parte IV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campione 1: da 0 a -1 metro dal piano campagna; - Campione 2: 1 m che comprenda la zona di frangia capillare; - Campione 3: 1 m nella zona intermedia tra i due campioni precedenti. <p><u>Sondaggi superficiali</u> n.9 microsondaggi superficiali (1,5-2.0 m dal p.c.) ubicati con reticolo 50 x 50 m realizzati con Geoprobe con prelievo di</p>	<p>Attività di indagine: Campionamento n. 6 piezometri (S2/PZ1, PZ2, PZ3, PZ4, PZ5 e PZ6) Campionamento di n. 4 sorgenti presenti esternamente all'area pozzo. <u>Si sottolinea che nel caso lo studio idrogeologico evidenziasse sorgenti che attengono al sistema idrico di interesse, anch'esse saranno oggetto del monitoraggio.</u></p> <p><u>Parametri:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Metalli e Metalloidi (Alluminio, Antimonio, Argento, Arsenico, Bario, Berillio, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cromo tot., Cromo VI, Ferro, Magnesio, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Potassio, Rame, Selenio, Sodio, Tallio, Vanadio, Zinco); - Fenoli e Clorofenoli; - Inquinanti inorganici: Boro, Bicarbonati, Cloruri, Nitriti, Solfati, Ione ammonio, Floruri, Cianuri liberi; - Idrocarburi organici aromatici (Benzene, Etilbenzene, Toluene, p- 	<p>Attività di indagine: - n. 1 campagna di monitoraggio acque superficiali in corrispondenza dei n. 6 punti individuati lungo i 3 torrenti attorno all'area (AS1-AS6).</p> <p>Parametri acque superficiali, sedimenti fluviali, biota: Tabella 1A e 1B allegato 1 del D.M. 260/2010</p> <p>Per la definizione degli standard di qualità nei <i>sedimenti fluviali</i> si farà riferimento alla tabella 2/A allegato 1 del DM 260/2010</p> <p>Test eco tossicologici (acque superficiali e sedimenti): saggi ecotossicologici sulle specie <i>Vibro fischeri</i>, <i>Daphnia magna</i> e sulla <i>fitotossicità</i>.</p>	<p>Attività di indagine: <u>Acquisizione dati in continuo.</u></p>



Tabella 8-1: sintesi del Piano di Monitoraggio - Fase 1 - prima dell'inizio dei lavori

Atmosfera	Clima acustico	Suolo e Sottosuolo	Acque sotterranee e di sorgente	Acque superficiali, sedimenti e biota	Sismicità
<p><u>campionatori passivi (radielli):</u> Punti di monitoraggio: n. 10 punti (RAD1-RAD10) Durata rilievo: 2 sessioni della durata di 15 giorni ciascuna. Parametri: - biossido di azoto (NO₂); - anidride solforosa (SO₂); - idrogeno solforato (H₂S); - ozono (O₃); - idrocarburi alogenati e aromatici volatili (VOC)</p> <p><u>Monitoraggio mediante deposimetri:</u> Punti di monitoraggio: n. 4 punti (DEP1-DEP4) Durata rilievo: 1 mese. Parametri: - metalli pesanti; - microinquinanti organici.</p>		<p>2 campioni nel top soil e a fondo foro (MS1-MS9). Indagini aggiuntive su n. 25 (TS01-TS25) prelievi di campioni di top soil con trivella manuale, nell'area esterna. <u>In tutti i campioni di terreno prelevati saranno ricercati i seguenti parametri:</u> - scheletro; - determinazione del passante a 2 mm; - determinazione della frazione > 2 cm; - residuo secco a 105°; - Idrocarburi Policiclici Aromatici (i tredici cogeneri previsti dal D.Lgs 152/06); - Idrocarburi leggeri C<12 e Idrocarburi pesanti C>12 (con speciazione delle diverse molecole nell'intervallo come olefine, paraffine, esteri, eteri e acetali; - Idrocarburi aromatici (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xilene, Stirene); - Alifatici Clorurati cancerogeni e non cancerogeni; - Alifatici alogenati cancerogeni; - Metalli Pesanti e metalloidi (metalli previsti dal D.lgs. 152/06), Calcio, Potassio Sodio; - Anioni (Cianuri, Fluoruri, Cloruri, Carbonati, Solfati); - Fitofarmaci; - Ammine aromatiche; - Fenoli non clorurati; - Benzotiofeni, Dibenzotiofeni, Tioli, Mercaptani, Alchilsolfuri, Alchildisolfuri; - Diossine e Furani.</p>	<p>Xilene, Stirene); - IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici); - PCB (Policlorobifenili); - Alifatici clorurati e alogenati; - Idrocarburi pesanti e leggeri - Idrocarburi totali come n esano</p>		



Tabella 8-2: sintesi del Piano di Monitoraggio - Fase 2 – cantierizzazione e perforazione

Atmosfera	Clima acustico	Suolo e Sottosuolo	Acque sotterranee e di sorgente	Acque superficiali, sedimenti e biota	Sismicità
<p>Attività di indagine: <u>Monitoraggio mediante n. 3 stazioni mobili con registrazione in continuo</u> negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1.</p> <p>Durata rilievo: 1 mese per ciascuna delle seguenti sotto fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - allestimento postazione - perforazione per ciascun pozzo. <p><u>Monitoraggio mediante campionatori passivi (radielli):</u> Punti di monitoraggio: n. 10 punti negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1.</p> <p>Durata rilievo: 2 sessioni della durata di 15 giorni ciascuna per ciascuna delle seguenti fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - allestimento postazione; - perforazione per ciascun pozzo. <p><u>Monitoraggio mediante deposimetri:</u> Punti di monitoraggio: n. 4 punti negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1.</p> <p>Durata rilievo: 1 mese per ciascuna delle seguenti fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allestimento postazione ; - perforazione per ciascun pozzo. <p><u>Parametri come in fase 1</u></p>	<p>Attività di indagine: <u>n. 1 campagna di rilievi acustici diurni e notturni mediante fonometro</u> negli stessi punti individuati per il monitoraggio fase 1 durante le seguenti sotto-fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - allestimento della postazione; - perforazione per ciascun pozzo; 	<p>Attività di indagine: <u>Sondaggi profondi</u> 1 sondaggio profondo (SG6/PZ7) ubicato all'interno dell'area cluster da effettuarsi a valle della conclusione delle attività di approntamento della postazione.</p> <p>Per ciascun sondaggio saranno prelevati gli stessi campioni previsti per la fase 1.</p> <p>I parametri da analizzare saranno gli stessi della fase 1</p>	<p>Attività di indagine: A conclusione della sotto-fase di allestimento della postazione e successiva realizzazione del sondaggio SG6 lo stesso verrà attrezzato a piezometro PZ7 a sostituzione del PZ1.</p> <p>Prelievo ed analisi di campioni di acque sotterranee dai piezometri PZ2, PZ3, PZ4, PZ5, PZ6, PZ7.</p> <p>Campionamento di n. 4 sorgenti presenti esternamente all'area pozzo.</p> <p>Il monitoraggio delle acque di sorgente e dell'acqua di falda, eventualmente intercettata, avverrà con <u>frequenza bimestrale</u>, per tutta la durata della perforazione dei pozzi.</p> <p><u>Si sottolinea che nel caso lo studio idrogeologico evidenziasse sorgenti che attengono al sistema idrico di interesse, anch'esse saranno oggetto del monitoraggio.</u></p> <p><u>I parametri da analizzare saranno gli stessi della fase 1</u></p>	<p>Attività di indagine: n.1 campagna di monitoraggio durante la fase di approntamento della postazione (cantierizzazione); n.1 campagna di monitoraggio per ciascun pozzo durante le attività di perforazione (perforazione).</p> <p>In corrispondenza degli stessi punti (AS1-AS6) individuati per il monitoraggio fase 1</p> <p><u>Determinazioni analitiche come per la fase 1.</u></p>	<p>Attività di indagine: <u>Acquisizione dati in continuo.</u></p>



Tabella 8-3: sintesi del Piano di Monitoraggio - Fase 3 – prove di produzione

Atmosfera	Clima acustico	Suolo e Sottosuolo	Acque sotterranee e di sorgente	Acque superficiali, sedimenti e biota	Sismicità
<p>Attività di indagine: <u>Monitoraggio mediante n. 3 stazioni mobili con registrazione in continuo</u> negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1. Durata rilievo: 1 mese per pozzo <u>Monitoraggio mediante campionatori passivi (radielli):</u> Punti di monitoraggio: n. 10 punti negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1. Durata rilievo: 2 sessioni della durata di 15 giorni per pozzo <u>Monitoraggio mediante deposimetri:</u> Punti di monitoraggio: n. 4 punti negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1. Durata rilievo: 1 mese per pozzo <u>Parametri come in fase 1</u> <u>La prova di produzione su un pozzo potrebbe avvenire in contemporanea alla fase di perforazione dell'altro pozzo. In tal caso si eseguirà una campagna di monitoraggio durante il periodo di sovrapposizione sopra descritto.</u></p>	<p>Attività di indagine: <u>n. 1 campagna di rilievi acustici diurni e notturni mediante fonometro</u> negli stessi punti individuati per il monitoraggio fase 1</p>	<p>Attività di indagine: <u>Nella fase 3 non è prevista l'esecuzione di ulteriori sondaggi.</u></p>	<p>Attività di indagine: Prelievo ed analisi di campioni di acque sotterranee dai piezometri PZ2, PZ3, PZ4, PZ5, PZ6, PZ7. Campionamento di n. 4 sorgenti presenti esternamente all'area pozzo. Il monitoraggio delle acque di sorgente e dell'acqua di falda, eventualmente intercettata, avverrà con <u>frequenza bimestrale</u>, fino al termine della prova di produzione. <u>Si sottolinea che nel caso lo studio idrogeologico evidenziasse sorgenti che attengono al sistema idrico di interesse, anch'esse saranno oggetto del monitoraggio.</u> <u>I parametri da analizzare saranno gli stessi della fase 1</u></p>	<p>Attività di indagine: n. 1 campagna di monitoraggio acque superficiali, per ciascun pozzo, in corrispondenza degli stessi punti (AS1-AS6) individuati per il monitoraggio fase 1 <u>Determinazioni analitiche come per la fase 1.</u></p>	<p>Attività di indagine: <u>Acquisizione dati in continuo.</u></p>



Tabella 8-4: sintesi del Piano di Monitoraggio - Fase 4 – produzione

Atmosfera	Clima acustico	Suolo e Sottosuolo	Acque sotterranee e di sorgente	Acque superficiali, sedimenti e biota	Sismicità
<p>Attività di indagine: A 6 mesi dalla conclusione delle prove di produzione</p> <p><u>Monitoraggio mediante n. 3 stazioni mobili con registrazione in continuo negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1, e con le stesse modalità di esecuzione.</u></p> <p>Durata rilievo: 1 mese.</p> <p><u>Monitoraggio mediante campionatori passivi (radielli):</u> Punti di monitoraggio: n. 10 punti negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1, e con le stesse modalità di esecuzione</p> <p>Durata rilievo: 2 sessioni della durata di 15 giorni ciascuna.</p> <p><u>Monitoraggio mediante deposimetri:</u> Punti di monitoraggio: n. 4 punti negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1, e con le stesse modalità di esecuzione</p> <p>Durata rilievo: 1 mese.</p> <p><u>Parametri come in fase 1</u> Non sarà effettuato il monitoraggio della matrice aria nei successivi anni fino a chiusura mineraria dei pozzi in quanto durante tale periodo non sono previste emissioni in atmosfera.</p>	<p>Attività di indagine: A 6 mesi dalla conclusione delle prove di produzione</p> <p><u>Rilievi acustici diurni e notturni mediante fonometro negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1.</u></p> <p><u>Non sarà effettuato il monitoraggio del rumore nei successivi anni fino a chiusura mineraria dei pozzi in quanto durante tale periodo non sono previste emissioni acustiche.</u></p>	<p>Attività di indagine: <u>Non è prevista l'esecuzione di ulteriori sondaggi.</u></p>	<p>Attività di indagine: Prelievo ed analisi di campioni di acque sotterranee dai piezometri PZ2, PZ3, PZ4, PZ5, PZ6, PZ7</p> <p>Campionamento di n. 4 sorgenti presenti esternamente all'area pozzoda effettuarsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> o n.1 campagna di monitoraggio a sei mesi dalla conclusione delle prove di produzione; o n. 1 campagna/anno per i successivi anni fino alla fase 5 – chiusura pozzo <p><u>Si sottolinea che nel caso lo studio idrogeologico evidenziasse sorgenti che attengono al sistema idrico di interesse, anch'esse saranno oggetto del monitoraggio.</u></p> <p><u>I parametri da analizzare saranno gli stessi della fase 1</u></p>	<p>Attività di indagine: n. 1 campagna di monitoraggio acque superficiali in corrispondenza degli stessi punti (AS1-AS6) individuati per il monitoraggio nella fase 1 da effettuarsi: a sei mesi dalla conclusione delle prove di produzione una campagna di monitoraggio; per i successivi anni fino alla fase 5 – chiusura pozzo con cadenza annuale</p> <p><u>Determinazioni analitiche come per la fase 1.</u></p>	<p>Attività di indagine: <u>Acquisizione dati in continuo.</u></p>



Tabella 8-5: sintesi del Piano di Monitoraggio - Fase 5 – chiusura mineraria dei pozzi, fino al ripristino territoriale dell'area cluster

Atmosfera	Clima acustico	Suolo e Sottosuolo	Acque sotterranee e di sorgente	Acque superficiali, sedimenti e biota	Sismicità
<p>Attività di indagine: <u>Monitoraggio mediante n. 3 stazioni mobili con registrazione in continuo</u> negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1, e con le stesse modalità di esecuzione. Durata rilievo: 1 mese.</p> <p><u>Monitoraggio mediante campionatori passivi (radielli):</u> Punti di monitoraggio: n. 10 punti negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1, e con le stesse modalità di esecuzione Durata rilievo: 2 sessioni della durata di 15 giorni ciascuna.</p> <p><u>Monitoraggio mediante deposimetri:</u> Punti di monitoraggio: n. 4 punti negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1, e con le stesse modalità di esecuzione Durata rilievo: 1 mese. <u>Parametri come in fase 1</u></p>	<p>Attività di indagine: <u>Rilievi acustici diurni e notturni mediante fonometro</u> negli stessi punti individuati per il monitoraggio nella fase 1.</p>	<p>Attività di indagine: <u>E' prevista l'esecuzione di n. 1 sondaggio in prossimità di SG5/PZ6.</u></p>	<p>Attività di indagine: Prelievo ed analisi di campioni di acque sotterranee dai piezometri PZ2, PZ3, PZ4, PZ5, PZ6, PZ7 Campionamento di n. 4 sorgenti presenti esternamente all'area pozzo. <u>Si sottolinea che nel caso lo studio idrogeologico evidenziasse sorgenti che attengono al sistema idrico di interesse, anch'esse saranno oggetto del monitoraggio.</u> <u>I parametri da analizzare saranno gli stessi della fase 1</u> <u>Si prevede di ripetere il monitoraggio delle acque sotterranee e di sorgente con frequenza annuale fino al ripristino territoriale dell'area.</u></p>	<p>Attività di indagine: n. 1 campagna/anno di monitoraggio acque superficiali in corrispondenza degli stessi punti (AS1-AS6) individuati per il monitoraggio nella fase 1. <u>Determinazioni analitiche come per la fase 1</u></p>	<p>Attività di indagine: <u>Acquisizione dati in continuo.</u></p>

 eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Agosto 2015	Doc. SIME_AMB_06_122 "Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7" Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.05	Foglio 57
---	---------------------	---	--------	-----------

9.0 ELENCO ALLEGATI

Allegato 1 – Punti di monitoraggio della qualità dell'aria e del clima acustico

Allegato 2 – Stratigrafie dei sondaggi

Allegato 3 - Ubicazione dei sondaggi nelle fasi 1-2

Allegato 4 – Punti di monitoraggio della qualità del suolo e sottosuolo

Allegato 5 – Punti di monitoraggio acque sotterranee e sorgenti

Allegato 6 – Punti di monitoraggio acque superficiali

Allegato 7 – Carta Geologica