



Eni SpA **DISTRETTO
MERIDIONALE**



Doc. SIME_AMB_01_22


***STUDIO DI IMPATTO
AMBIENTALE***

Progetto di perforazione e messa
in produzione del pozzo ALLI5

Concessione di Coltivazione Val D'Agri
Comune di Marsicovetere (PZ)


***Capitolo 3: Quadro di Riferimento
Progettuale***

Febbraio 2018


 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag i di ii</p>
--	-----------------------------------	--	-----------------------------------

Sommario

3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	1
3.1	INQUADRAMENTO MINERARIO GIACIMENTO	3
3.1.1	Storia e perforazione nei giacimenti Trend 1 e Trend 2	5
3.1.2	Storia produttiva.....	6
3.2	STATO ATTUALE DELL'AREA IN CUI SARÀ REALIZZATA L'AREA CLUSTER.....	9
3.3	PROGETTO GIA' AUTORIZZATO	10
3.4	ATTIVITÀ OGGETTO DEL PRESENTE SIA.....	11
3.5	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ IN PROGETTO	12
3.5.1	Durata delle attività	13
3.6	FASE DI CANTIERE - REALIZZAZIONE CANTINA POZZO ALLI 5	15
3.7	FASE MINERARIA - PERFORAZIONE DEL POZZO ALLI 5.....	16
3.7.1	Cenni sulle tecniche di perforazione.....	16
3.7.2	Componenti principali dell'impianto di perforazione	18
3.7.3	Programma di perforazione, Rivestimenti del foro e Cementazioni	26
3.7.4	Programmi di completamento e prove di produzione	30
3.7.5	Fase di perforazione – dettagli progettuali	33
3.7.6	Programma fluidi di perforazione.....	41
3.8	SCENARI AD ULTIMAZIONE POZZO	43
3.8.1	Esito negativo dell'accertamento minerario - pozzo sterile	43
3.8.2	Esito positivo dell'accertamento minerario - pozzo produttivo	45
3.8.3	Allestimento a Produzione dell'Area Cluster	46
3.8.4	Condotte di Collegamento	47
3.9	UTILIZZO DI RISORSE	48
3.9.1	Suolo.....	48
3.9.2	Materiale inerte	48
3.9.3	Acqua	48
3.9.4	Energia elettrica	49
3.10	STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO	50

 Eni spa Distretto Meridionale	Data Febbraio 2018	Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5	Capitolo 3 pag ii di ii
--	--------------------------	---	----------------------------

3.10.1	Emissioni in atmosfera.....	50
3.10.2	Emissioni sonore	51
3.10.3	Vibrazioni	52
3.10.4	Scarichi idrici.....	52
3.10.5	Emissione di radiazioni ionizzanti e non.....	53
3.10.6	Produzione di rifiuti	53
3.10.7	Traffico indotto	54
3.11	ANALISI DEGLI SCENARI INCIDENTALI.....	55
3.11.1	Eventi incidentali minori.....	55
3.11.2	Eventi Incidentali legati alla risalita in superficie di fluidi di perforazione e fluidi di strato (Blow-Out)	56
3.12	MISURE PREVENTIVE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE	57
3.12.1	Fase di cantiere	57
3.12.2	Fase mineraria.....	57
3.13	GESTIONE DELLE EMERGENZE	58
3.13.1	Piano di emergenza	59
3.13.2	Piano di Antinquinamento Sversamenti Idrocarburi	62
3.14	MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI APPLICATE	62

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 1 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	-----------------------------------

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il presente Capitolo contiene la descrizione del “**Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5**”, che la Società Eni S.p.A. Distretto Meridionale intende realizzare nell’ambito della **Concessione di Coltivazione Idrocarburi “Val d’Agri”**, ubicata in Basilicata.

In particolare, come descritto nel **Capitolo 1**, il nuovo **pozzo ALLI 5** sarà realizzato nella postazione, **già autorizzata ma non ancora realizzata**, denominata **Area Cluster Sant’Elia 1 – Cerro Falcone 7** (nel seguito Area Cluster), nel territorio comunale di Marsicovetere (PZ).

La **Concessione di Coltivazione Idrocarburi Val d’Agri**, che si trova in Provincia di Potenza e si estende su una superficie di 660,15 km² (cfr. **Tabella 3-1**), è stata conferita con D.M. del 28/12/2005 con scadenza al 26/10/2019 ad Eni (60,77%) ed a Shell Italia E&O (39,23%) e con istanza prot. n. 0116/ATIM del 24.10.2017 ne è stata richiesta la prima proroga decennale.

La Concessione confina a Nord-Est con la Concessione di Coltivazione Gorgoglione e a Sud-Est con il Permesso di Ricerca Teana (cfr. **Figura 3-1**).

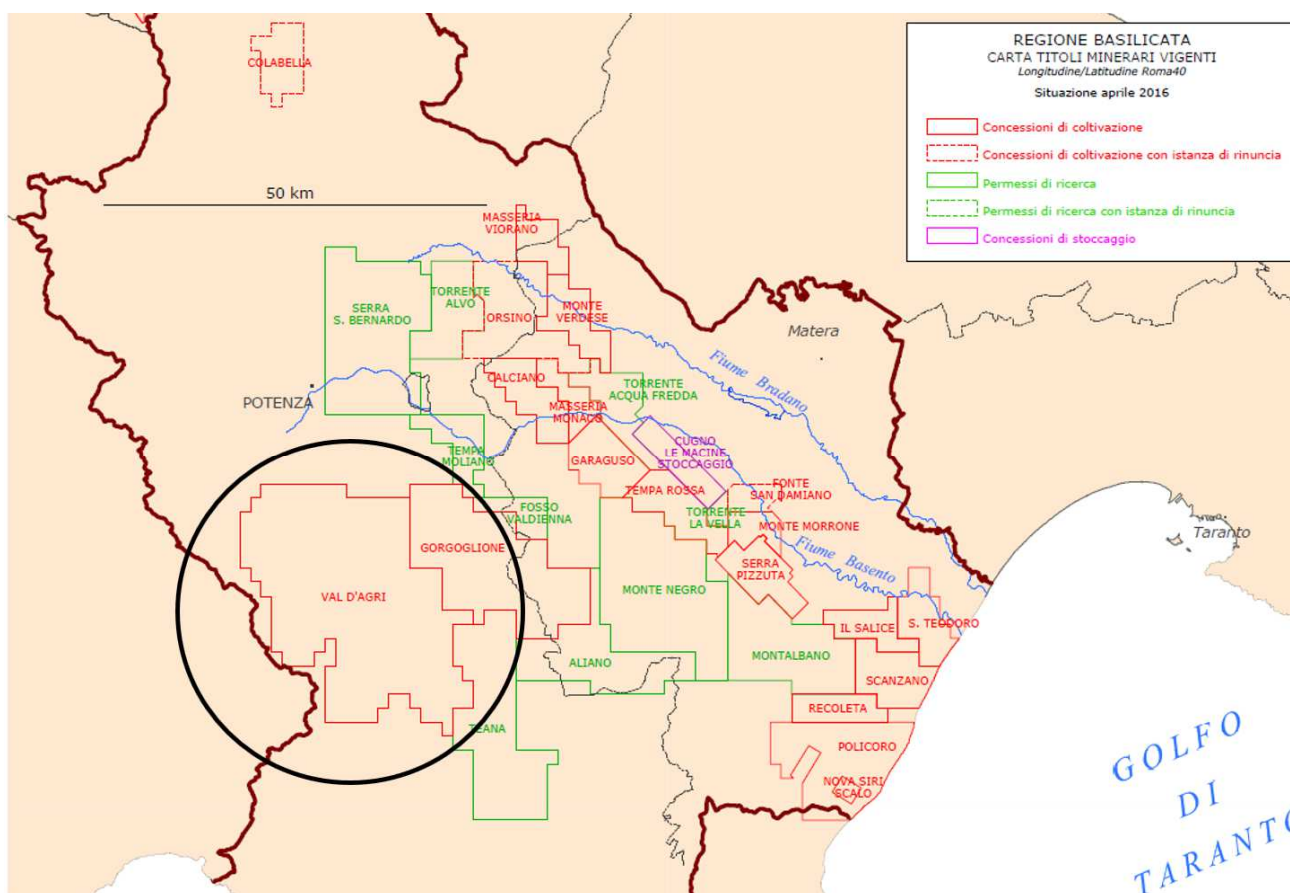


Figura 3-1: carta dei titoli minerari vigenti (fonte: UNMIG)



 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 2 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	-----------------------------------

Tabella 3-1: dati generali della Concessione di Coltivazione Val d'Agri (Fonte: UNMIG)																																																			
VOCE	DESCRIZIONE																																																		
Nome Concessione	Val d'Agri																																																		
Periodo di vigenza	dal 28/12/2005																																																		
Scadenza	26/10/2019																																																		
Superficie	660,15 Km ²																																																		
Titolari e quote di partecipazione	Eni (60,77%) e Shell Italia E&O (39,23%)																																																		
Regioni in cui il titolo ricade	Basilicata																																																		
Province in cui il titolo ricade	Potenza																																																		
Produzione	Gas naturale Olio greggio																																																		
Pozzi	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="627 842 1007 889"> Pozzi in produzione: </th> <th data-bbox="1007 842 1388 889"> Pozzi produttivi non eroganti: </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="627 889 1007 936"> Agri 001 or A - 001 or B </td> <td data-bbox="1007 889 1388 936"> Alli 003 or </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 936 1007 983"> Alli 001 or A </td> <td data-bbox="1007 936 1388 983"> Caldarosa 001 dir A ST </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 983 1007 1030"> Alli 002 or </td> <td data-bbox="1007 983 1388 1030"> Cerro Falcone 001 dir B </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1030 1007 1077"> Alli 004 or </td> <td data-bbox="1007 1030 1388 1077"> Cerro Falcone 009 or </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1077 1007 1124"> Cerro Falcone 002x or C </td> <td data-bbox="1007 1077 1388 1124"> Costa Molina w 001 dir </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1124 1007 1171"> Cerro Falcone 003 x or A </td> <td data-bbox="1007 1124 1388 1171"> Monte Alpi 005 or </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1171 1007 1218"> Cerro Falcone 004 or - 004 or A </td> <td data-bbox="1007 1171 1388 1218"> Monte Alpi 009 or </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1218 1007 1265"> Cerro Falcone 005 or </td> <td data-bbox="1007 1218 1388 1265"> Monte Alpi e 001 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1265 1007 1312"> Cerro Falcone 006 or </td> <td data-bbox="1007 1265 1388 1312"> Monte Enoc 001 or A </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1312 1007 1359"> Cerro Falcone 008 or A </td> <td data-bbox="1007 1312 1388 1359"> Monte Enoc 003 or A </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1359 1007 1406"> Monte Alpi 001 or B </td> <td data-bbox="1007 1359 1388 1406"> Monte Enoc 005 or A </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1406 1007 1453"> Monte Alpi 002 or A </td> <td data-bbox="1007 1406 1388 1453"> Monte Enoc NW 001 dir A </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1453 1007 1500"> Monte Alpi 003 dir </td> <td data-bbox="1007 1453 1388 1500"> Monte Enoc w 001 or A </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1500 1007 1547"> Monte Alpi 004 x </td> <td data-bbox="1007 1500 1388 1547"> Pergola 001 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1547 1007 1594"> Monte Alpi 006 or </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1594 1007 1641"> Monte Alpi 007 or </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1641 1007 1688"> Monte Alpi 008 or </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1688 1007 1736"> Monte Alpi n 001 or B </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1736 1007 1783"> Monte Alpi w 001 </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1783 1007 1830"> Monte Enoc 002 or </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1830 1007 1877"> Monte Enoc 004 dir </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1877 1007 1924"> Monte Enoc 009 or </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1924 1007 1971"> Monte Enoc 010 or C </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="627 1971 1007 2018"> Volturino 001 or C </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Pozzi in produzione:	Pozzi produttivi non eroganti:	Agri 001 or A - 001 or B	Alli 003 or	Alli 001 or A	Caldarosa 001 dir A ST	Alli 002 or	Cerro Falcone 001 dir B	Alli 004 or	Cerro Falcone 009 or	Cerro Falcone 002x or C	Costa Molina w 001 dir	Cerro Falcone 003 x or A	Monte Alpi 005 or	Cerro Falcone 004 or - 004 or A	Monte Alpi 009 or	Cerro Falcone 005 or	Monte Alpi e 001	Cerro Falcone 006 or	Monte Enoc 001 or A	Cerro Falcone 008 or A	Monte Enoc 003 or A	Monte Alpi 001 or B	Monte Enoc 005 or A	Monte Alpi 002 or A	Monte Enoc NW 001 dir A	Monte Alpi 003 dir	Monte Enoc w 001 or A	Monte Alpi 004 x	Pergola 001	Monte Alpi 006 or		Monte Alpi 007 or		Monte Alpi 008 or		Monte Alpi n 001 or B		Monte Alpi w 001		Monte Enoc 002 or		Monte Enoc 004 dir		Monte Enoc 009 or		Monte Enoc 010 or C		Volturino 001 or C	
Pozzi in produzione:	Pozzi produttivi non eroganti:																																																		
Agri 001 or A - 001 or B	Alli 003 or																																																		
Alli 001 or A	Caldarosa 001 dir A ST																																																		
Alli 002 or	Cerro Falcone 001 dir B																																																		
Alli 004 or	Cerro Falcone 009 or																																																		
Cerro Falcone 002x or C	Costa Molina w 001 dir																																																		
Cerro Falcone 003 x or A	Monte Alpi 005 or																																																		
Cerro Falcone 004 or - 004 or A	Monte Alpi 009 or																																																		
Cerro Falcone 005 or	Monte Alpi e 001																																																		
Cerro Falcone 006 or	Monte Enoc 001 or A																																																		
Cerro Falcone 008 or A	Monte Enoc 003 or A																																																		
Monte Alpi 001 or B	Monte Enoc 005 or A																																																		
Monte Alpi 002 or A	Monte Enoc NW 001 dir A																																																		
Monte Alpi 003 dir	Monte Enoc w 001 or A																																																		
Monte Alpi 004 x	Pergola 001																																																		
Monte Alpi 006 or																																																			
Monte Alpi 007 or																																																			
Monte Alpi 008 or																																																			
Monte Alpi n 001 or B																																																			
Monte Alpi w 001																																																			
Monte Enoc 002 or																																																			
Monte Enoc 004 dir																																																			
Monte Enoc 009 or																																																			
Monte Enoc 010 or C																																																			
Volturino 001 or C																																																			
Centrale di raccolta e trattamento	Centro Olio Val d'Agri (COVA)																																																		

L'inquadramento territoriale dell'Area Cluster di progetto è riportato in **Allegato 1.1** (Carta Topografica su base IGM), **Allegato 1.2** (Carta Topografica su base CTR) e **Allegato 1.3** (Ortofotocarta).

Dal punto di vista catastale l'Area Cluster è individuata nel catasto terreni del Comune di Marsicovetere (PZ) al foglio di mappa n.9, particelle n.37 e n.105 (Planimetria catastale allegata al Progetto).

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 3 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	-----------------------------------

3.1 INQUADRAMENTO MINERARIO GIACIMENTO

All'interno della Concessione sono presenti il giacimento "Trend 1" costituito dalle strutture di Monte Alpi-Monte Enoc, Cerro Falcone e Costa Molina, e quello denominato "Trend 2" costituito dalle strutture di Caldarosa e Tempa la Manara.

I giacimenti "Trend 1" e "Caldarosa" ("Trend 2") sono situati nella Regione Basilicata, nell'alta Val d'Agri, a circa 20 km a Sud-Est della città di Potenza, su un'area in parte montuosa ed accidentata dell'Appennino Meridionale Lucano ed in parte costituita dal fondo valle del fiume Agri, comprendente anche aree urbanizzate. L'estensione dell'area mineralizzata del giacimento "Trend 1" è di circa 300 km², quella del giacimento "Caldarosa" ("Trend 2") è di circa 20 km².

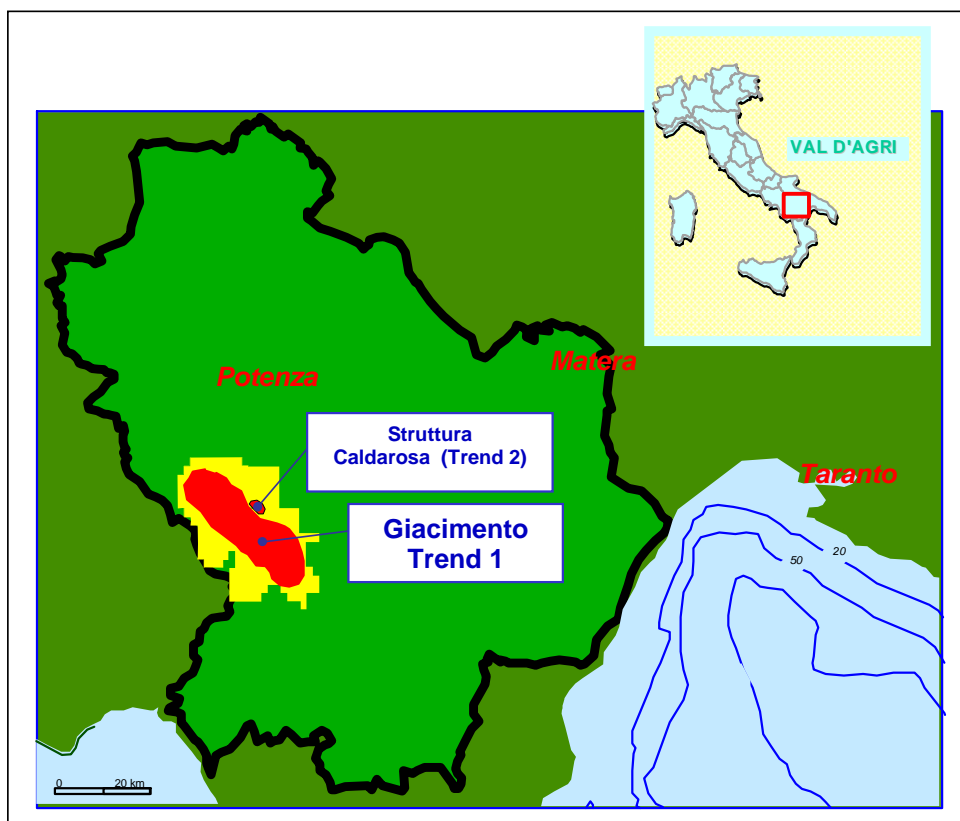


Figura 3-2: Ubicazione geografica dei giacimenti "Trend 1" e "Caldarosa"

Entrambi i *Trend* risultano mineralizzati ad olio all'interno dei calcari cretaceo-terziari della Piattaforma Apula Interna (PAI). Le trappole sono di tipo misto, stratigrafico-strutturale, con la copertura garantita dai sedimenti pliocenici e la chiusura laterale assicurata da cunei di argille plioceniche lungo i *thrust* principali.

Il principale evento strutturale di interesse, con direzione NW-SE, è il sovrascorrimento della Piattaforma Apula Interna sul Pliocene Inferiore e sulle Unità Irpine. Questo rappresenta l'elemento di separazione tettonica ed idraulica tra la falda strutturale rialzata più interna "Trend 1" e la falda più esterna e ribassata, "Trend 2" (Fig. 3-3).

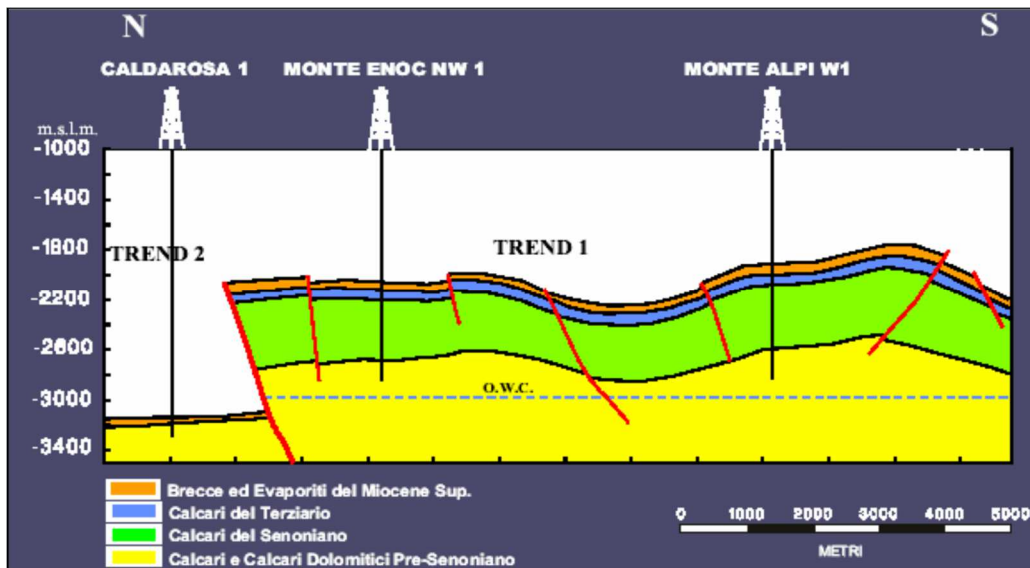


Figura 3-3: Schema di sezione geologica N-S: Giacimenti “Trend 1” e “Trend 2”

Nella falda più interna, posta a SW e denominata “Trend 1” sono state individuate le macro-strutture di Cerro Falcone nella zona nord-occidentale e di Monte Enoc, Monte Alpi-Costa Molina nella zona sud-orientale (Fig. 3-4).

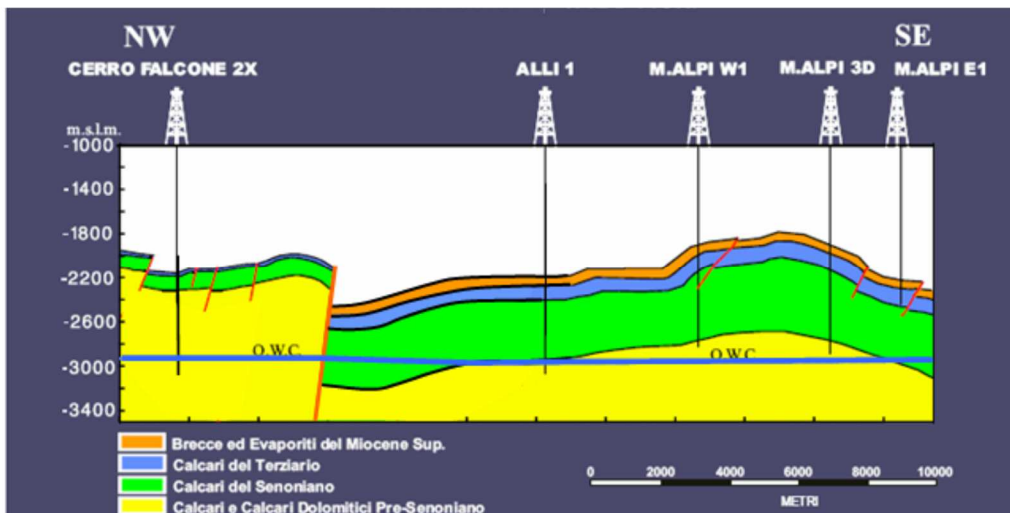



Figura 3-4: Schema di sezione geologica NW-SE: Strutture Monte Alpi- Monte Enoc e Cerro Falcone del “Trend 1”

Il top del giacimento “Trend 1” è posto ad una profondità media di 2300 m sotto il livello del mare, con una sequenza mineralizzata che ha uno spessore medio di circa 800 m.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 5 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	-----------------------------------

3.1.1 Storia e perforazione nei giacimenti Trend 1 e Trend 2

Il giacimento “Trend 1” è stato scoperto nel 1988 con la perforazione del pozzo Monte Alpi 1, che ha rinvenuto una mineralizzazione ad olio leggero, ed è costituito da tre culminazioni principali: le strutture di Monte Alpi e Monte Enoc nella zona sud-orientale e quella di Cerro Falcone nella zona nord-occidentale; una struttura minore, denominata Costa Molina (CM), è presente nell’area a sud.

Recentemente è stato possibile ridurre le incertezze geo-strutturali nella zona compresa tra le strutture di Cerro Falcone e Monte Alpi – Monte Enoc. L’integrazione fra le informazioni ottenute dalla perforazione dei pozzi “Alli 3 OR”, “Alli 4 OR”, “Cerro Falcone 5 OR” e “Cerro Falcone 6 OR” (2002-2005) e la reinterpretazione della sismica del top della Piattaforma Apula Interna hanno evidenziato la continuità strutturale, al di sopra del contatto olio-acqua, tra le strutture di Cerro Falcone e Monte Alpi - Monte Enoc. La produttività dei pozzi è sostanzialmente garantita dai sistemi di fratture alle diverse scale ed è legata principalmente alle zone di maggiore fratturazione e/o dalle zone interessate da fenomeni di dissoluzione carsica.

Nella Concessione di coltivazione “Val d’Agri” rientra anche la struttura di “Caldarosa” (CA) appartenente al trend strutturale “*Trend 2*”. Tale struttura è ubicata a NE del “*Trend 1*”.

Il reservoir, scoperto nel 1986 con la perforazione del sondaggio esplorativo Caldarosa 1, è costituito dai calcari cretaceo-terziari della Piattaforma Apula Interna (PAI). Il reservoir risulta separato dal giacimento “*Trend 1*” da un *thrust* di direzione NW-SE.

Nel 1989 il pozzo “Caldarosa 1” è stato chiuso minerariamente per la realizzazione di un side-track (“Caldarosa 1 Dir A”). Nel 1996 il pozzo “Caldarosa 1 Dir A” è stato approfondito (“Caldarosa 1 Dir A ST”) di 700 m con lo scopo di aumentare la capacità produttiva. Attualmente il pozzo è completato ma non allacciato alla produzione.


La caratterizzazione petrofisica e stratigrafica del giacimento è stata effettuata sulla base delle indicazioni fornite dai pozzi “Caldarosa 1”, “Caldarosa 1 Dir A” e “Caldarosa 1 Dir A ST”.

Nel Marzo 2006 è stata effettuata la revisione dell’interpretazione sismica dell’area del giacimento di “Caldarosa” (“*Trend 2*”) dallo stesso *team* multidisciplinare integrato della JV Eni-Shell (Unification Technical Team – UTT), che ha eseguito lo studio del giacimento “*Trend 1*”.

La revisione dell’interpretazione sismica ha permesso di definire meglio l’assetto strutturale dell’area dettagliando la porzione sotto-faglia del sovrascorrimento che separa le falde strutturali del “*Trend 1*” e del “*Trend 2*”.

Nell’ambito della Concessione in oggetto, a Dicembre 2017 sono stati perforati in totale 42 pozzi e su alcuni di essi sono stati realizzati dei dreni secondari per due motivi principali:

- ovviare ai problemi tecnici incontrati durante le complesse fasi di perforazione e garantire il raggiungimento del target di progetto;
- incrementare la produttività del primo dreno per raggiungere il livello minimo di economicità.

 Eni spa Distretto Meridionale	Data Febbraio 2018	Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5	Capitolo 3 pag 6 di 62
--	--------------------------	---	---------------------------

Tre pozzi sono stati completati come bidreni: Cerro Falcone 3 ("Cerro Falcone 3X – 3X OR A"), Cerro Falcone 4 ("Cerro Falcone 4 OR – 4 OR A"), Agri 1 ("Agri 1 OR A – 1 OR B"), in modo tale da rendere possibile l'entrata in produzione dei singoli dreni, sia selettivamente che congiuntamente.

POZZI PERFORATI NEL GIACIMENTO "TREND 1"			
Pozzi Realizzati	Struttura	Struttura	Totale
	MAME-CM	CF	
Pozzi Produttori	25	9	34
Allacciati	25	9	34
Da allacciare	-	-	-
Pozzi Esplorativi	-	1	1
Pozzi Osservatori	1	-	1
Pozzi Iniettori	2	-	2
Pozzi Chiusi Minerariamente	2	-	2
N° Totale Pozzi Perforati	30	10	40

Figura 3-5: Stato dello Sviluppo del Giacimento "Trend 1" @ Dicembre 2017

POZZI PERFORATI NEL GIACIMENTO "TREND 2"		
Nome del Pozzo	Struttura	Note
Caldarosa 1 Dir A ST	Caldarosa	"Trend 2"
Tempa La Manara 1	Tempa La Manara	"Trend 2"


Figura 3-6: Pozzi perforati nella concessione Val d'Agri a Giugno 2017 – "Trend 2"

3.1.2 Storia produttiva

La produzione è iniziata nel Gennaio del 1993 con il Long Production Test (LPT) del pozzo "Monte Alpi 2 Dir", al quale in seguito si sono aggiunti "Monte Alpi 1", "Monte Alpi 4X" e "Monte Alpi 3 Dir".

Nell'Aprile del 1996 è stato messo in marcia il "Centro Olio Monte Alpi", con una capacità nominale di trattamento di circa 7.5 kBOPD (ca. 1200 Sm³/d).

Nel 2001, completati i lavori di realizzazione, è stato avviato il nuovo "Centro Olio Val d'Agri" (COVA), con una capacità di trattamento massima di circa 47 kBOPD (ca. 7500 Sm³/d). Successivamente, nel 2002, è stata messa in funzione la terza linea di trattamento del COVA che ha permesso di incrementare la capacità di impianto fino a circa 66 kBOPD (ca. 10500 Sm³/d). Infine, a Settembre 2004, con lo start up della quarta linea di trattamento, la capacità nominale di impianto ha raggiunto i 104 kBOPD (ca. 16500 Sm³/d).

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 7 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	-----------------------------------

A partire dall'anno 2006 è iniziata la re-iniezione dell'acqua prodotta in giacimento tramite la conversione del pozzo "Costa Molina 2" come iniettore.

La produzione dalla struttura di Cerro Falcone fino al mese di Settembre 2009 è avvenuta esclusivamente mediante LPT in più fasi.

Nel mese di Settembre 2009 è stato terminato l'allacciamento alla rete di raccolta e sono stati aperti alla produzione i 3 pozzi del ramo Agri (AG 1 bidreno, CF 6 OR, CF 9 OR).

Successivamente, tra il 2010 e il 2011, sono stati allacciati alla rete di raccolta tutti gli altri pozzi dell'area Cerro Falcone (CF 1, CF 2, CF 3, CF 4, CF 5 e CF 8).

La saturazione della capacità di trattamento gas a partire dal mese di Ottobre 2009, e la conseguente ridefinizione della capacità massima di trattamento olio, ha portato a rivedere tutta la strategia di Debottlenecking (DBN) del COVA.

Nell'ottica di ridurre la produzione dell'acqua ed ottimizzare il drenaggio degli idrocarburi, è stata avviata una campagna di infilling, che prevedeva la realizzazione di una serie di interventi di ottimizzazione della produzione nel lungo termine. In particolare, nel 2011 sono stati realizzati 2 side-track, ME 10 OR B e VO 1 OR B.

Successivamente, nel periodo 2012/2013, è stato effettuato l'intervento di work-over finalizzato alla chiusura mineraria del pozzo MA 1 OR A e la realizzazione del dreno MA 1 OR B.

Nel 2013 sono state eseguite le prove di produzione e la conseguente messa in esercizio del nuovo pozzo perforato AL 2 OR e del nuovo side-track MA 2 OR.

Nel 2014 sono stati realizzati nuovi side-track ai pozzi ME 10 OR C, VO 1 OR C_ESP e MA 3 OR B, con successiva messa in produzione.

Negli anni 2014/15 sono state installate le pompe ESP nei pozzi CF 3 X/3X OR A, CF 4OR/4OR A, ME 10 OR C, AllI 4 OR.

Nel 2015, a fronte di un aumento di GOR (Gas Oil Ratio) e di acidità del gas associato alla produzione di olio, è stata completata e avviata la quinta linea di trattamento gas del COVA, nata con l'obiettivo di ripristinare la capacità nominale di impianto (104 kBOPD), incrementando al contempo quella di trattamento del gas associato.

Nel 2017 è stata completata l'attività di side-track del pozzo ME 5 OR C, con il conseguente riallestimento alla produzione. Inoltre, nello stesso anno è stata completata l'attività di side-track del pozzo MA 7 OR A e il work-over al pozzo MA 8 OR attualmente in produzione in simultanea. Sono altresì al momento in fase di ultimazione i work-over dei pozzi CF 3X -3X OR A e MA 6 OR.

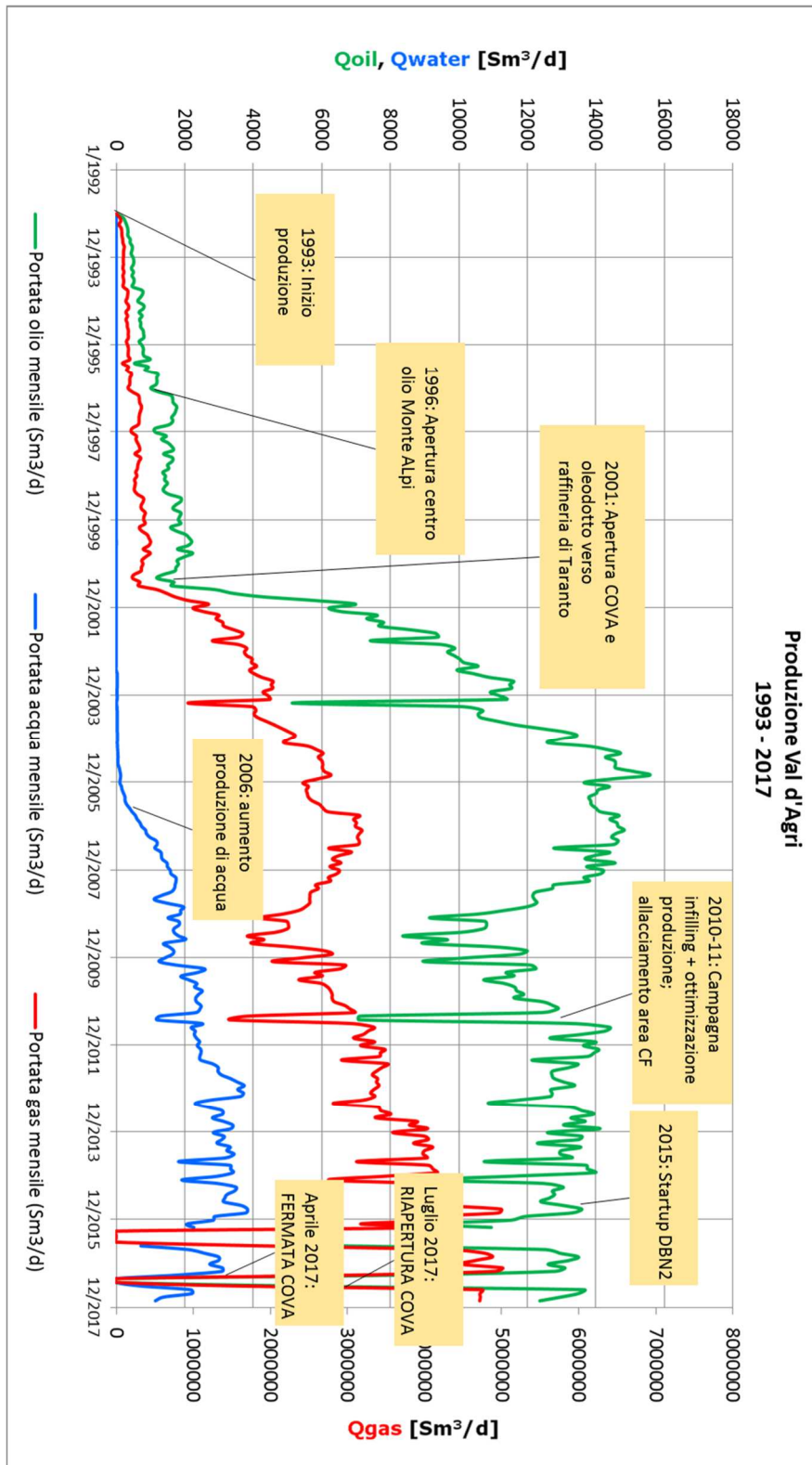



Figura 3-7: Storia della produzione al Centro Olio Val d'Agri @ Novembre 2017

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 9 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	-----------------------------------

3.2 STATO ATTUALE DELL'AREA IN CUI SARÀ REALIZZATA L'AREA CLUSTER

L'Area Cluster sarà realizzata in un ambito collinare prevalentemente naturale che si affaccia sulla Val d'Agri (a circa 870 m slm), e occuperà una superficie di circa 21.200 m².

Allo stato attuale i lavori per la realizzazione dell'Area Cluster non sono ancora iniziati, e la zona che sarà effettivamente interessata dalla postazione si presenta per la maggior parte adibita al pascolo, e in minor misura occupata da una superficie boscata aperta e da un arbusteto (cfr. **Figura 3-8**).


Le aree boschive sono perlopiù costituite da cerro, roverella ed esemplari di farnetto, e si concentrano principalmente nella parte Nord dell'area di intervento. Associata alla vegetazione arborea si riscontra anche una diffusa vegetazione arbustiva costituita principalmente da ginestra di Spagna, prugnolo e biancospino, oltre a specie erbacee come il forasacco e il paléo odoroso.

Non si riscontra la presenza di corsi d'acqua o fossi, eccetto quelli che scorrono nei valloni perimetrali alla base della collina, come Acqua del Course e Sorgente Acquagrande; questi confluiscono sino a costituire in valle il T. Molinara che a sua volta confluisce nel Fiume Agri.

Nel sito, ad oggi, è presente soltanto una recinzione in rete metallica e paletti in legno realizzata con la funzione di delimitare quella che sarà l'area di cantiere.



Figura 3-8: stato attuale della zona di intervento

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 10 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

3.3 PROGETTO GIA' AUTORIZZATO

Il "Progetto per la realizzazione dell'Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7 in località la Civita del Comune di Marsicovetere (PZ)" è stato sottoposto a Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di Competenza Regionale (Regione Basilicata) in quanto l'iter è stato attivato in data 09/10/2012, prima del trasferimento, dalla Regione allo Stato, della giurisdizione in materia di VIA delle attività di ricerca, prospezione e coltivazione di idrocarburi in terraferma (rif. art. 30 del D.L. 133/2014 convertito con legge 11 novembre 2014, n. 164).


Per la realizzazione dell'Area Cluster, Eni ha già ottenuto:

- **Giudizio Favorevole di Compatibilità Ambientale** (DGR n.461 del 10 aprile 2015 dell'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata), comprensivo del **Parere di Valutazione di Incidenza** e rilascio dell'**Autorizzazione Paesaggistica**;
- **Nulla Osta al Vincolo Idrogeologico** rilasciato dall'Ufficio Foreste e Tutela del territorio della Regione Basilicata, ai sensi del R.D.L. e della L.R. 42/98 e s.m.i. (**D.D. n. 14AJ.2014/D.00317 del 13.10.2014**, e successiva variante **D.D. n. 14AJ.2016/D.00079 del 24/02/2016**);
- **Parere favorevole da parte di ARPA Basilicata al Piano di Monitoraggio Ambientale rilasciato con nota prot. n. 0009012 del 20.08.2015** (rif. doc. SIME_AMB_06_122 rev.05) predisposto in ottemperanza alla prescrizione n.11 della DGR 461/2015;
- **D.D. n. 19AB.2016/D.00265 del 23.03.2016** con la quale l'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata ha **approvato** la Relazione doc. n. 078505DGRT0766 presentata da Eni per la **Verifica di Ottemperanza alle prescrizioni della DGR 461/2015**;
- **Parere favorevole del MiBACT - Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio della Basilicata**, relativo al progetto di "Approntamento postazione sonda denominata S.Elia 1 – Cerro Falcone 7", rilasciato con **nota prot. n. 2469 del 10.07.2017**.

Il progetto autorizzato comprende la realizzazione delle seguenti attività:

- Approntamento della nuova postazione, denominata **Area Cluster** S. Elia 1 - Cerro Falcone 7 (nel seguito **Area Cluster**);
- Attività di perforazione dei pozzi S. Elia 1 (SE 1) e Cerro Falcone 7 (CF 7);
- Posa della linea di collegamento (costituita da due linee interrato del diametro DN 150 (6") e della lunghezza rispettivamente di 42 e 38 m di cui i primi 16 m di entrambe ricadono all'interno della postazione) tra l'**Area Cluster** e la dorsale Volturino - Cerro Falcone esistente;
- Allestimento a produzione dell'**Area Cluster**;
- Ripristino territoriale da eseguire al termine del ciclo di vita dei pozzi, per restituire l'intera area alle condizioni *ante operam*.

Lo Studio di Impatto Ambientale elaborato nel 2012 per la valutazione del progetto (Doc. 078505DGLB90300_EXDE04_615), ha già contemplato la descrizione dettagliata dei lavori necessari per l'approntamento dell'Area Cluster, per la realizzazione delle linee di collegamento, per l'allestimento a produzione e per il ripristino territoriale. Pertanto, tali attività, non saranno oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 11 di 62</p>
--	-----------------------------------	--	------------------------------------

3.4 ATTIVITÀ OGGETTO DEL PRESENTE SIA

Il progetto proposto da Eni oggetto del presente SIA, prevede la realizzazione del pozzo ALLI 5 nell'Area Cluster già autorizzata.

In particolare, la perforazione del pozzo ALLI 5 avverrà in successione alla perforazione dei pozzi SE 1 e CF 7, sfruttando la configurazione della postazione allestita per la perforazione così come risulta dal **Giudizio Favorevole di Compatibilità Ambientale** rilasciato con DGR n.461 del 10 aprile 2015 dell'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata e dalla successiva **Verifica di Ottemperanza** approvata con D.D. n. 19AB.2016/D.265 del 23/03/2016.

Tale configurazione, riportata nella Tavola 078505DTDG17500_EXDE04_01_02 di Progetto, prevede che all'interno **dell'Area Cluster** siano realizzate le seguenti strutture / sottostrutture:


- solettone in c.a. impianto di perforazione;
- cantina di perforazione pozzo SE 1;
- cantina di perforazione pozzo CF 7;
- zona di preparazione, stoccaggio, trattamento/recupero e pompaggio fluidi di perforazione;
- vasche in c.a. raccolta fluidi e dei detriti di perforazione;
- zona motori per la produzione di energia mediante generatori;
- sistema canalette e raccolta acque di lavaggio impianto;
- vasca in terra di stoccaggio acqua industriale;
- bacino di contenimento in c.a. serbatoio gasolio e fusti olio;
- area fiaccola di sicurezza;
- prefabbricati (cabine uffici, spogliatoi, servizi, quadri strumenti, officina, magazzino, etc);
- opere varie (pozzetti messa a terra, pali illuminazione, ecc).

Oltre quanto detto, si precisa che la perforazione del pozzo ALLI 5 avverrà utilizzando lo stesso impianto (impianto tipo "EMSCO C3) previsto per i pozzi SE 1 e CF 7.

Pertanto, le attività che saranno descritte nei successivi paragrafi e che saranno valutate nell'ambito del presente SIA riguarderanno esclusivamente:

- 1) i lavori necessari per realizzare la cantina del pozzo ALLI 5 (adiacente ai pozzi SE1 e CF7).**
- 2) le attività di perforazione del pozzo ALLI 5.**

Tutte le altre attività previste nell'ambito del "Progetto per la realizzazione dell'Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7 in località la Civita del Comune di Marsicovetere (PZ)" non subiranno alcuna modifica e, in particolare,

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 12 di 62</p>
--	-----------------------------------	--	------------------------------------

- non sono previste attività all'esterno del perimetro dell'Area Cluster rispetto a quanto già autorizzato con DGR 461/2015;
- non è prevista la posa di ulteriori linee di collegamento tra l'Area Cluster e la dorsale di raccolta Volturino - Cerro Falcone;

Si sottolinea che la scelta di realizzare il pozzo ALLI 5 a partire da postazione già autorizzata e allestita a perforazione (presenza soletta impianto di perforazione, vasche fluidi di perforazione, vasca acque industriali, etc.), comporterà una notevole riduzione degli impatti ambientali rispetto all'ipotesi di realizzare una nuova area pozzo o all'ipotesi di perforare un pozzo da una postazione già esistente e in esercizio.

Va tuttavia specificato che l'inserimento del pozzo ALLI 5 all'interno dell'Area Cluster, comporterà un prolungamento delle operazioni di perforazione, rispetto alle fasi ed ai tempi già autorizzati, e di conseguenza anche uno slittamento delle attività necessarie alla messa in produzione, che saranno avviate al termine della perforazione dei tre pozzi.

3.5 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ IN PROGETTO

L'Area Cluster sarà realizzata su un'area di circa 21.200 m², individuata nel catasto terreni del Comune di Marsicovetere (PZ) al foglio di mappa n.9, particelle n.37 e n.105.


Le attività relative al *“Progetto per la realizzazione dell'Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7 in località la Civita del Comune di Marsicovetere (PZ)”* già autorizzato si succederanno secondo lo schema seguente:

- 1) Approntamento della postazione per ricevere l'impianto di perforazione;
- 2) Trasporto e montaggio dell'impianto di perforazione;
- 3) Perforazione pozzo SE 1 e successive attività di spurgo, prove di produzione (accertamento minerario) e completamento,
- 4) Perforazione pozzo CF 7 e successive attività di spurgo, prove di produzione (accertamento minerario) e completamento,
- 5) Posa delle linee di collegamento tra l'Area Cluster e la dorsale di raccolta Volturino - Cerro Falcone (contestualmente alla perforazione del pozzo SE 1);
- 6) Messa in sicurezza dei pozzi (in caso di esito positivo dell'accertamento minerario) o chiusura mineraria (in caso di esito negativo dell'accertamento minerario);
- 7) Smontaggio e trasporto impianto di perforazione.

Al suddetto elenco andrà aggiunto anche la Perforazione del pozzo ALLI 5 e successive attività di spurgo, prove di produzione (accertamento minerario) e completamento, che sono oggetto del presente SIA.

Dopo le fasi minerarie potrà verificarsi una delle seguenti ipotesi:

- Accertamento minerario positivo (buona capacità erogativa ed economicità del giacimento): ripristino territoriale parziale della postazione ed esecuzione delle attività finalizzate alla messa in produzione dei pozzi;

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 13 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

- Accertamento minerario negativo (pozzo sterile o non economicamente vantaggioso): chiusura mineraria del pozzo e ripristino territoriale della postazione.

Le attività previste, in linea generale, possono essere accorpate in due fasi principali:

- 1) **Fase di cantiere:** che comprende l'approntamento della postazione, il montaggio e lo smontaggio dell'impianto di perforazione, la messa in sicurezza del pozzo e le opere di ripristino territoriale e l'eventuale allestimento a produzione; Inoltre, nella fase di cantiere sono ricomprese anche le attività di posa delle linee di collegamento tra l'Area Cluster e la dorsale di raccolta Volturino - Cerro Falcone;
- 2) **Fase mineraria:** che comprende la perforazione dei pozzi e le successive fasi di spurgo, prove di produzione e completamento o l'eventuale chiusura mineraria in caso di esito minerario negativo.

Il progetto proposto da Eni oggetto del presente SIA si inserisce nell'ambito di tale quadro progettuale e prevede la perforazione del pozzo ALLI 5 in successione alla realizzazione dei pozzi SE1 e CF7. Per la perforazione del nuovo pozzo sarà sfruttata la postazione già allestita per la perforazione dei pozzi SE1 e CF7 e sarà impiegato lo stesso impianto e le stesse facilities già presenti in campo. Non sarà necessario apportare alcun ampliamento e/o adeguamento rispetto alla configurazione già autorizzata dell'Area Cluster e non sarà necessario realizzare altre linee di collegamento alla dorsale di raccolta esistente Volturino - Cerro Falcone. Pertanto, come anticipato nei precedenti paragrafi, considerando che le attività per l'approntamento dell'Area Cluster, per la realizzazione delle linee di collegamento alla dorsale di raccolta esistente Volturino - Cerro Falcone, per l'allestimento a produzione e per il ripristino territoriale, sono già state valutate nell'ambito del precedente SIA, nel seguito della trattazione saranno descritti solo gli interventi relativi a:

- 1) realizzazione cantina pozzo ALLI 5 (adiacente ai pozzi SE1 e CF7);
- 2) perforazione pozzo ALLI 5.

3.5.1 Durata delle attività

Di seguito si riporta la successione e la durata stimata per la realizzazione delle attività in progetto:

- in **Tabella 3-2** è riportata la durata stimata per la realizzazione del progetto già autorizzato;
- in **Tabella 3-3** è riportata la durata stimata per il progetto di perforazione del pozzo ALLI 5, sommata alla durata stimata per la realizzazione del progetto già autorizzato.

Dalla comparazione delle due tabelle, risulta che la realizzazione del pozzo ALLI 5 comporterà una durata del progetto complessivo più lunga di circa 11 mesi rispetto a quanto previsto se si realizzassero solo i pozzi Sant'Elia 1 (SE 1) e Cerro Falcone 7 (CF7).



 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 14 di 62</p>
---	-----------------------------------	--	------------------------------------

Tabella 3-2: durata delle attività progetto autorizzato			
Fase	Attività	Mesi parziali	Mesi progressivi
Cantiere	Allestimento postazione sonda	3	3
Cantiere	Moving dell'impianto di perforazione	2	5
Mineraria / Cantiere	Perforazione primo dreno pozzo SE 1	8	13
	Posa delle condotte di collegamento alla dorsale di raccolta esistente Volturino - Cerro Falcone		
Mineraria	Prova di produzione primo dreno pozzo SE 1	2	15
Mineraria	Perforazione secondo dreno pozzo SE 1	3	18
Mineraria	Prova di produzione secondo dreno pozzo SE 1	2	20
Mineraria	Perforazione primo dreno pozzo CF 7	8	28
Mineraria	Prova di produzione primo dreno pozzo CF 7	2	30
Mineraria	Perforazione secondo dreno pozzo CF 7	3	33
Mineraria	Prova di produzione secondo dreno pozzo CF 7	2	35
Cantiere	Allestimento a produzione	4	39
Totale		39 mesi	

Tabella 3-3: durata delle attività progetto ALLI 5 + progetto autorizzato			
Fase	Attività	Mesi parziali	Mesi progressivi
Cantiere	Allestimento postazione sonda	3	3
Cantiere	Moving dell'impianto di perforazione	2	5
Mineraria / Cantiere	Perforazione primo dreno pozzo SE 1	8	13
	Posa delle condotte di collegamento alla dorsale di raccolta esistente Volturino - Cerro Falcone		
Mineraria	Prova di produzione primo dreno pozzo SE 1	2	15
Mineraria	Perforazione secondo dreno pozzo SE 1	3	18
Mineraria	Prova di produzione secondo dreno pozzo SE 1	2	20
Mineraria	Perforazione primo dreno pozzo CF 7	8	28
Mineraria	Prova di produzione primo dreno pozzo CF 7	2	30
Mineraria	Perforazione secondo dreno pozzo CF 7	3	33
Mineraria	Prova di produzione secondo dreno pozzo CF 7	2	35
Mineraria	Perforazione pozzo ALLI 5	9	44
Mineraria	Prove di produzione pozzo ALLI 5	2	46
Cantiere	Allestimento a produzione	4	50
Totale		50 mesi	

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 15 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

Si precisa che le tempistiche saranno suscettibili di variazione in funzione del reale andamento delle attività di cantiere, delle condizioni meteorologiche e del rilascio delle autorizzazioni necessarie

Le attività di cantiere per l'approntamento della postazione si svolgeranno durante le ore diurne, per cinque giorni alla settimana (da lunedì a venerdì).

Le attività minerarie, invece, saranno svolte in modo continuativo per 24 h/giorno e 7 giorni/settimana.

3.6 FASE DI CANTIERE - REALIZZAZIONE CANTINA POZZO ALLI 5

Al centro della postazione, adiacente ai pozzi SE1 e CF7 verrà effettuato uno scavo per la realizzazione di una terza cantina relativa al pozzo ALLI 5 (cfr. Tavola 078533DTDG18626 di Progetto).


Si tratta di uno scasso a pianta rettangolare o quadrata, eseguito sulla verticale del pozzo, che viene rivestito da muri reggispinta e da una soletta in cemento armato, sul cui fondo si lascia un foro entro cui si imposterà il pozzo.

La struttura sarà completamente interrata con fondo e pareti in c.a. di profondità compatibile con l'altezza delle apparecchiature di sicurezza necessarie in fase di perforazione.

Le dimensioni della cantina, variabili in funzione del tipo di impianto e di testa pozzo, sono comunque generalmente comprese tra 4 e 5 m di profondità, con un'area di circa 20-25 m².

Il vano cantina sarà protetto mediante una barriera di parapetti metallici provvisoria che sarà mantenuta fino al montaggio dell'impianto e smontata successivamente prima dell'inizio delle attività di perforazione.

La recinzione verrà poi ricollocata al termine della perforazione, una volta rimosso l'impianto di perforazione.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 16 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

3.7 FASE MINERARIA - PERFORAZIONE DEL POZZO ALLI 5

Dopo la realizzazione dei pozzi SE 1 e CF 7, seguirà la perforazione del pozzo ALLI 5.

Di seguito si riporta una descrizione delle tecniche, dell'impianto e delle operazioni di perforazione in progetto.

La Tavola 078533DTDG18626 di Progetto riporta il layout della postazione in fase di perforazione.

3.7.1 Cenni sulle tecniche di perforazione

Nella perforazione di un pozzo, come in ogni altra operazione di scavo, si presenta la necessità di realizzare due azioni principali:

- vincere la resistenza del materiale roccioso in cui si opera in modo da staccare parti di esso dalla formazione (mediante l'utilizzo di opportune attrezzature);
- rimuovere queste parti per continuare ad agire su nuovo materiale, ottenendo così un avanzamento della perforazione stessa.

La tecnica di perforazione normalmente utilizzata dall'industria petrolifera è detta a rotazione (*rotary*) o con motore di fondo/turbina e con circolazione di fluidi. L'azione di scavo è prodotta dalla rotazione imposta ad un utensile (scalpello o carotiere – cfr. **Figura 3-9**) su cui è scaricato il peso in modo controllato.




Figura 3-9: scalpello di perforazione

Lo scalpello si trova all'estremità di una batteria di aste tubolari avvitate fra loro e sostenute dall'argano. Per mezzo della batteria è possibile calare lo scalpello attraverso la testa pozzo¹, trasmettergli il moto di rotazione, far circolare il fluido di perforazione, scaricare il peso e pilotare la direzione di avanzamento nella realizzazione del foro.

La parte terminale della batteria di aste, subito al di sopra dello scalpello, detta *Bottom Hole Assembly* (BHA), è la più importante per il controllo della perforazione. Essa comprende le seguenti attrezzature:

- aste pesanti (*drill collars*), per scaricare peso sullo scalpello;
- stabilizzatori, a lame o a rulli, per centrare, irrigidire ed inflettere la BHA;
- motori di fondo e turbine, atti a produrre la rotazione del solo scalpello;

¹ La testa pozzo è una struttura fissa che consiste essenzialmente in una serie di flange di diametro decrescente che realizzano il collegamento tra il rivestimento del foro e gli organi di controllo e sicurezza del pozzo.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 17 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

- strumenti elettronici in grado di misurare la direzione e rilevare parametri litologici durante la perforazione, quali MWD (*Measuring While Drilling*) e LWD (*Logging While Drilling*);
- strumento per la perforazione verticale del foro;
- sistema di orientamento dello scalpello (*Steerable System*);
- allargatori.

La batteria ricopre un ruolo fondamentale anche nella geometria e nella traiettoria del foro. Infatti, variando la sua rigidità e/o la sua composizione, può essere deviata dalla verticale o fatta rientrare sulla verticale dopo aver perforato un tratto di foro deviato.

In genere l'avanzamento della perforazione, ed il raggiungimento dell'obiettivo minerario, avviene per fasi successive, perforando tratti di foro di diametro gradualmente decrescente (sistema telescopico) e include:

- perforazione con circolazione di fluidi;
- rivestimento del foro con il casing;
- cementazione.

Una volta eseguito un tratto di perforazione si estrae la batteria di aste dal foro e lo si riveste con tubazioni metalliche (*casing*) unite tra loro da apposite giunzioni le cui spalle sono subito cementate con le pareti del foro. Ciò consente di isolare gli strati rocciosi attraversati, evitando comunicazione fra le formazioni attraversate, i fluidi in esse contenuti, ed i fluidi di perforazione, oltre a sostenere le pareti del foro e permettere di utilizzare in condizioni di sicurezza fluidi di densità anche molto elevata.

Dopo la cementazione si cala nuovamente lo scalpello, di diametro inferiore al precedente, all'interno del *casing* per la perforazione di un successivo tratto di foro, che a sua volta verrà poi protetto da un nuovo *casing*.

Il raggiungimento dell'obiettivo minerario avviene pertanto attraverso la perforazione di fori di diametro via via inferiore protetti dai *casing* (cfr. **Figura 3-10**).

I principali parametri che condizionano la scelta delle fasi sono:

- profondità del pozzo;
- caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare;
- andamento del gradiente dei pori;
- numero degli obiettivi minerari.

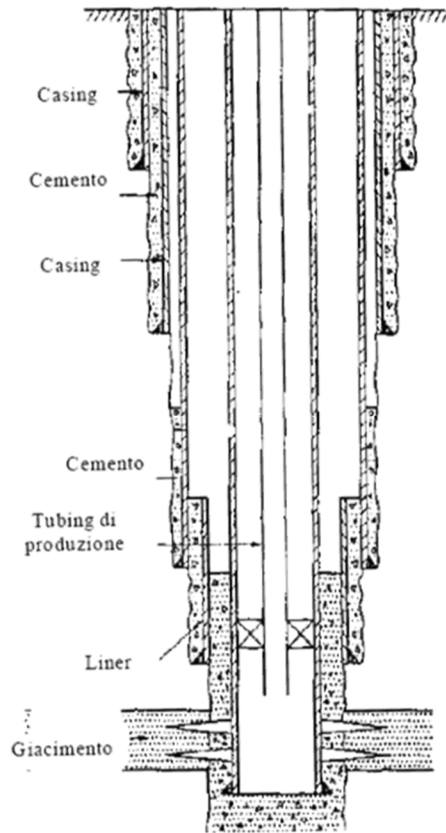


Figura 3-10: casing e cementazioni

In funzione delle caratteristiche specifiche del pozzo viene stilato un programma geologico e di perforazione di dettaglio che include la successione delle operazioni di perforazione, i diametri da utilizzare, i *casing* utilizzati alle diverse profondità, i direzionamenti e le profondità di intervento e manovra.

Alla fine della perforazione, nel caso in cui si debba procedere all'accertamento dell'eventuale mineralizzazione e/o della sua economicità, viene discesa e cementata la colonna di produzione e successivamente viene discesa la batteria di completamento del pozzo (composta da tubi speciali di piccolo diametro) per eseguire la prova di produzione.

3.7.2 Componenti principali dell'impianto di perforazione

Durante la fase di perforazione, l'impianto (cfr. **Figura 3-11**) deve assolvere essenzialmente tre funzioni:

- sollevamento, o più esattamente manovra, degli organi di scavo (batteria e scalpello);
- rotazione degli organi di scavo;
- circolazione del fluido di perforazione.

Queste funzioni sono svolte da sistemi indipendenti (sistema di sollevamento, sistema rotativo e circuito fluidi) che costituiscono i componenti principali dell'impianto di perforazione e che ricevono l'energia da gruppi motore accoppiati con generatori di energia elettrica.

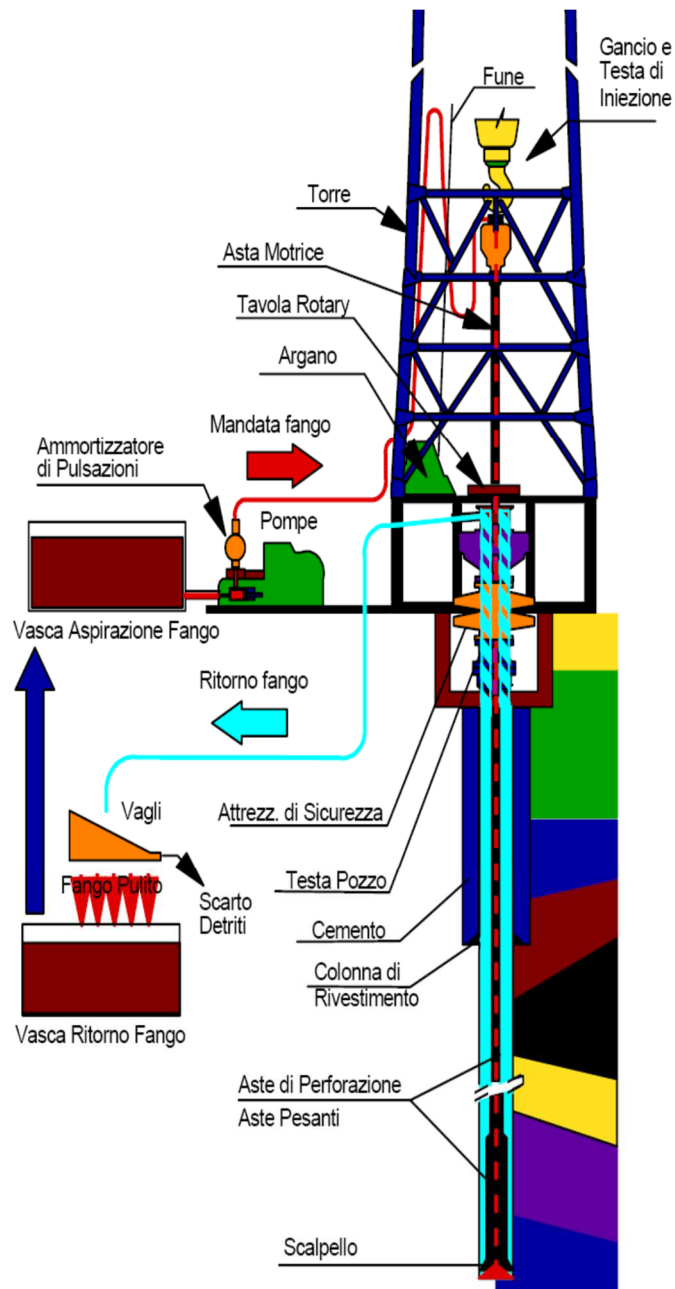



Figura 3-11: elementi principali di un impianto di perforazione (tipico)

Di seguito viene fornita la descrizione delle apparecchiature e dei sistemi utilizzati per garantire il massimo livello di sicurezza durante la perforazione.

Impianto di Sollevamento

Il sistema di sollevamento sostiene il carico della batteria di aste di perforazione e permette le manovre di sollevamento e discesa nel foro. È costituito dalla torre, dall'argano, dalle taglie fissa e mobile e dalla fune (cfr. **Figura 3-12**). La sua funzione principale è di permettere le manovre di sollevamento e discesa in foro

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 20 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

della batteria di aste e del *casing* e di mantenere in tensione le aste in modo che sullo scalpello gravi solo il peso della parte inferiore della batteria. Segue una descrizione dei vari componenti.

- La torre, struttura metallica a traliccio, che sostiene la taglia fissa di rinvio della fune, appoggia sul terreno tramite un basamento recante superiormente il piano di lavoro della squadra di perforazione. La torre più comunemente utilizzata per gli impianti di perforazione a terra è di tipo *mast* (tipo di torre facilmente trasportabile, scomposta in un esiguo numero di parti). La sua messa in opera consiste nell'assemblarla orizzontalmente a terra con gru semoventi, incernierarla alla sottostruttura e quindi portarla in posizione verticale per mezzo dell'argano. Sulla torre, all'altezza corrispondente generalmente a tre aste di perforazione unite insieme, è posizionata una piccola piattaforma sulla quale lavora il pontista; circa alla stessa altezza vi è una rastrelliera in cui vengono alloggiare le aste ogni volta che vengono estratte dal pozzo.
- L'argano è costituito da un tamburo attorno al quale si avvolge o svolge la fune di sollevamento della taglia mobile con l'uso di un inversore di marcia, di un cambio di velocità e di dispositivi di frenaggio. In cima alla torre è posizionata la taglia fissa, costituita da un insieme di carrucole rotanti coassialmente, che sostiene il carico applicato al gancio. La taglia mobile, analogamente, è costituita da un insieme di carrucole coassiali a cui è collegato, attraverso un mollone ammortizzatore, il gancio.

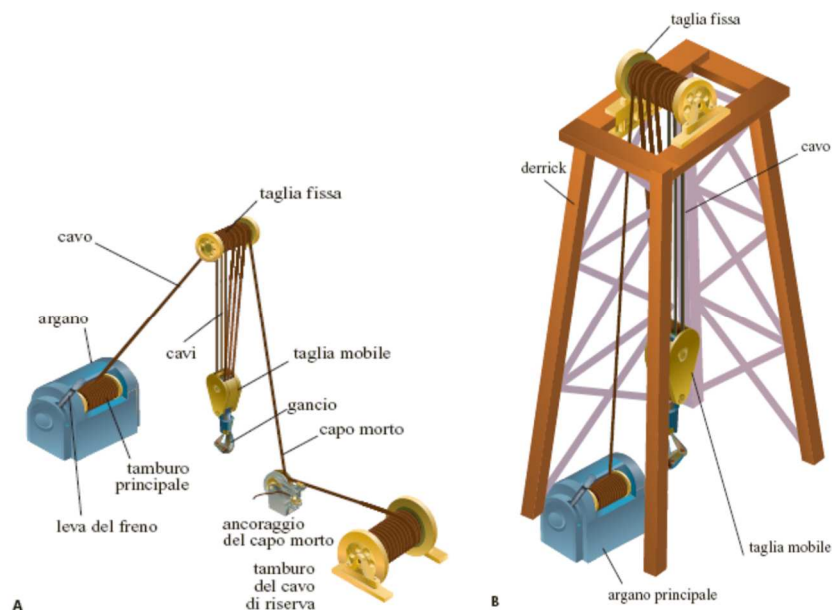


Figura 3-12: sistema di sollevamento montato su una torre tipo Derrick (Fonte: Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani - ENI, 2005)

Organi Rotanti

Essi comprendono il *top drive*, la testa di iniezione, la batteria di aste e gli scalpelli.

- Il *top drive*, che trasmette il moto di rotazione (cfr. **Figura 3-13**), consiste essenzialmente in un motore di elevata potenza al cui rotore viene avvvitata la batteria di perforazione ed è sospeso alla taglia mobile per mezzo di un apposito gancio dotato di guide di scorrimento.



- Incluse nel *top drive* vi sono la testa di iniezione (l'elemento che permette il pompaggio del fluido all'interno della batteria di perforazione mentre questa è in rotazione), un sistema per l'avvitamento e lo svitamento della batteria di perforazione e un sistema di valvole per il controllo del fluido pompato in pozzo.

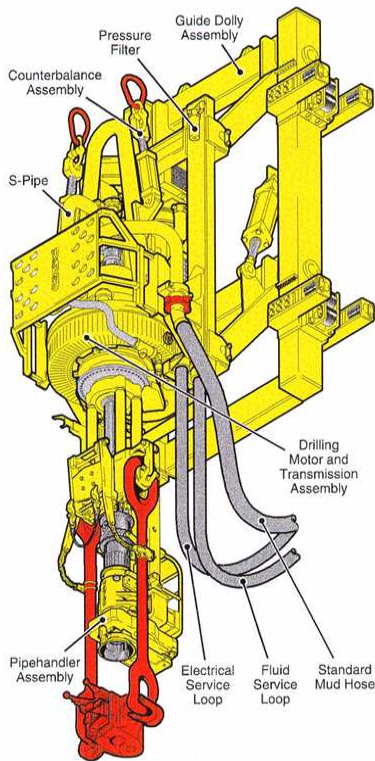



Figura 3-13: impianto di Perforazione – Top Drive System

- Le altre aste della batteria, a sezione circolare, si distinguono in aste di perforazione (cfr. **Figura 3-14**) e aste pesanti (di diametro e spessore maggiore). La rigidità e la stabilità di una batteria di perforazione sono fornite da particolari attrezzature di fondo quali *drill collars* (o aste pesanti) e stabilizzatori. I *drill collars*, essendo assemblati nella parte inferiore della batteria, oltre a conferire rigidità, scaricano sullo scalpello il peso necessario alla perforazione. Gli stabilizzatori sono costituiti da una camicia di diametro leggermente inferiore a quello dello scalpello e vengono disposti lungo la batteria di perforazione, intervallati dai *drill collars*. Il numero di stabilizzatori e la loro disposizione, determinano quindi la rigidità e la stabilità della batteria. Tutte le aste sono avvitate tra loro in modo da garantire la trasmissione della torsione allo scalpello e la tenuta idraulica; il collegamento rigido viene ottenuto mediante giunti a filettatura conica.



Figura 3-14: asta di perforazione

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 22 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

Il Circuito Fluidi

I fluidi di perforazione assolvono contemporaneamente quattro funzioni principali:

- 1) asportazione dei detriti dal fondo pozzo e loro trasporto in superficie, sfruttando le proprie caratteristiche reologiche;
- 2) raffreddamento e lubrificazione dello scalpello;
- 3) contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;
- 4) consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione in formazione, tramite la formazione di un pannello che riveste il foro.

Per svolgere contemporaneamente ed in maniera soddisfacente tutte le suddette funzioni, i fluidi di perforazione richiedono continui interventi e controlli delle loro caratteristiche reologiche, anche mediante l'utilizzo di additivi appositamente prodotti. Il tipo di fluido viene scelto sia in funzione delle rocce che si devono attraversare sia della temperatura. Esiste infatti una interazione tra i fluidi di perforazione e le formazioni rocciose per cui, utilizzando il corretto tipo di fluido viene garantita la stabilità del foro e l'integrità della formazione produttiva. Anche temperature troppo elevate possono alterare le proprietà reologiche del fluido (si possono superare i 200°C). Il circuito del fluido in un impianto di perforazione è particolarmente complesso in quanto deve comprendere anche un sistema per la separazione dei detriti perforati e per il condizionamento del fluido stesso. Il circuito del fluido è un circuito chiuso che comprende le pompe di mandata, il *manifold*, le condotte di superficie, rigide e flessibili, la testa di iniezione, la batteria di perforazione, il sistema di vagliatura solidi, le vasche del fluido ed il bacino di accumulo dei residui di perforazione (cfr. **Figura 3-15**).

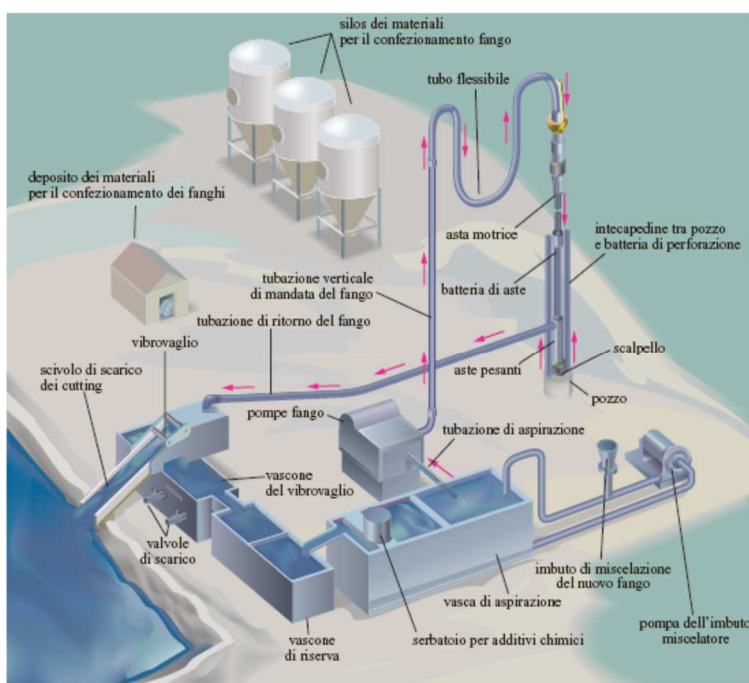



Figura 3-15: schema del circuito del fluido di un impianto di perforazione (Fonte: Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani - ENI, 2005)

Il fluido viene inviato tramite pompe ad alta pressione nelle aste di perforazione, fuoriesce tramite appositi orifizi dallo scalpello al fondo pozzo, ingloba i detriti perforati e risale nel foro fino alla superficie trascinando

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 23 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

con sé i detriti di perforazione. Il fluido viene quindi ricondizionato in apposite vasche e pompato nuovamente in pozzo, mentre i detriti vengono accumulati in aree dedicate. I parametri idraulici, variabili per ottimizzare le condizioni di perforazione, sono la portata ed il diametro delle dusi. Si fanno variare quindi la velocità e le perdite di carico attraverso lo scalpello e la velocità di risalita del fluido nell'intercapedine in funzione del diametro, del tipo di scalpello, di fluido e di roccia perforata.

Gli elementi principali del circuito del fluido sono:

- pompe fluido (cfr. **Figura 3-16**): pompe volumetriche a pistone che forniscono al fluido pompato in pozzo l'energia necessaria a vincere le perdite di carico nel circuito;

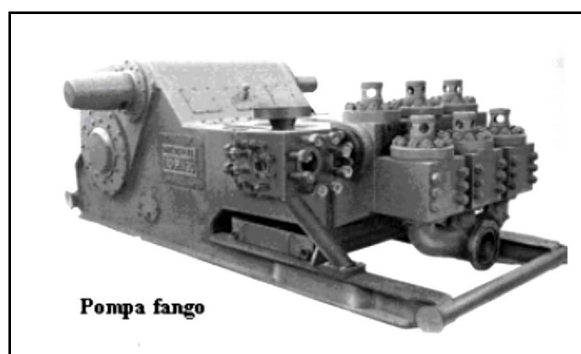


Figura 3-16: pompa fango

- condotte di superficie - Manifold - Vasche: le condotte di superficie, assieme ad un complesso di valvole posto a valle delle pompe (manifold di sonda), consentono di convogliare il fluido per l'esecuzione delle funzioni richieste. Nel circuito sono inoltre inserite diverse vasche di stoccaggio contenenti una riserva di fluido adeguata alla perforazione del pozzo;
- sistema di trattamento solidi: apparecchiature, (vibrovaglio, desilter, desander, centrifughe ecc.) (cfr. **Figura 3-17**) disposte all'uscita del fluido dal pozzo, che separano il fluido stesso dai detriti di perforazione.

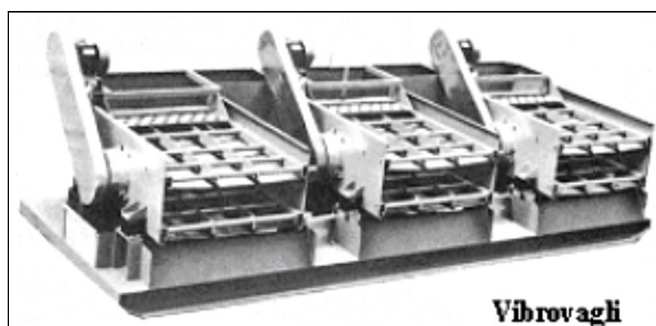



Figura 3-17: vibrovagli

I fluidi di perforazione sono normalmente costituiti da acqua resa colloidale ed appesantita con l'uso di appositi additivi. Le proprietà colloidali, fornite da speciali argille (bentonite) ed esaltate da particolari prodotti (quali la CMC²), permettono al fango di mantenere in sospensione i materiali di appesantimento ed i detriti, con la

² Carbossi Metil Cellulosa, polimero naturale derivante dalla lavorazione del legno o della carta, utilizzato anche come additivo alimentare

 Eni spa Distretto Meridionale	Data Febbraio 2018	Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5	Capitolo 3 pag 24 di 62
--	--------------------------	---	----------------------------

formazione di gel, anche a circolazione ferma. Tali proprietà permettono, inoltre, la formazione del pannello di ricopertura sulla parete del pozzo, la cui presenza evita infiltrazioni o perdite di fluido in formazione.

Gli appesantimenti, generalmente ottenuti mediante utilizzo di barite (solfato di bario), conferiscono al fluido la densità opportuna per controbilanciare, col carico idrostatico, l'ingresso di fluidi in pozzo. Occorre tenere presente che il tipo di fluido ed i suoi componenti chimici sono scelti principalmente in funzione delle litologie attraversate e delle temperature previste e possono variare da pozzo a pozzo.

Per mantenere una costante efficacia, i fluidi di perforazione richiedono continui controlli delle caratteristiche reologiche e variazioni nella composizione da parte di appositi operatori.


Nella seguente tabella sono presentati i principali additivi e la loro funzione.

Tabella 3-4: principali additivi e loro funzione	
PRODOTTO	AZIONE
Bentonite	Viscosizzante principale
Barite – BaSO ₄	Regolatori di peso
CMC LV (a bassa viscosità) miscele di amidi – polisaccaridi	Riduttori di filtrato
CMC HV (ad alta viscosità) – Carbossimetilcellulosa (cellulosa modificata) PAC - Polimero cellulosico anionico (cellulosa modificata) Xantan gum - biopolimero (prodotto con polisaccaridi modificati da batteri del genere "xantomonas")	Regolatori di viscosità
Lubrificante ecologico	Lubrificante
Cloruro di Potassio	Inibitore argille
Soda caustica Carbonato e bicarbonato di sodio - Calce spenta	Correttori di pH Alcalinizzanti

Apparecchiature e Sistemi di Sicurezza

Come anticipato, una delle funzioni principali dei fluidi di perforazione è quella di contrastare, con la pressione idrostatica, l'ingresso di fluidi di strato nel foro. Per evitare tale fenomeno la pressione esercitata dal fluido deve essere sempre superiore o uguale a quella dei fluidi di strato.

Condizioni di pressione dei fluidi di strato superiori a quelle esercitate dalla colonna di fluido di perforazione possono determinare imprevisti ingressi in pozzo dei fluidi di strato stessi con conseguente risalita verso la superficie. Tale situazione si riconosce immediatamente da un improvviso aumento del volume di fluido nelle vasche dell'impianto, che viene pertanto controllato in maniera costante (cfr. **Figura 3-18**).

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 25 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

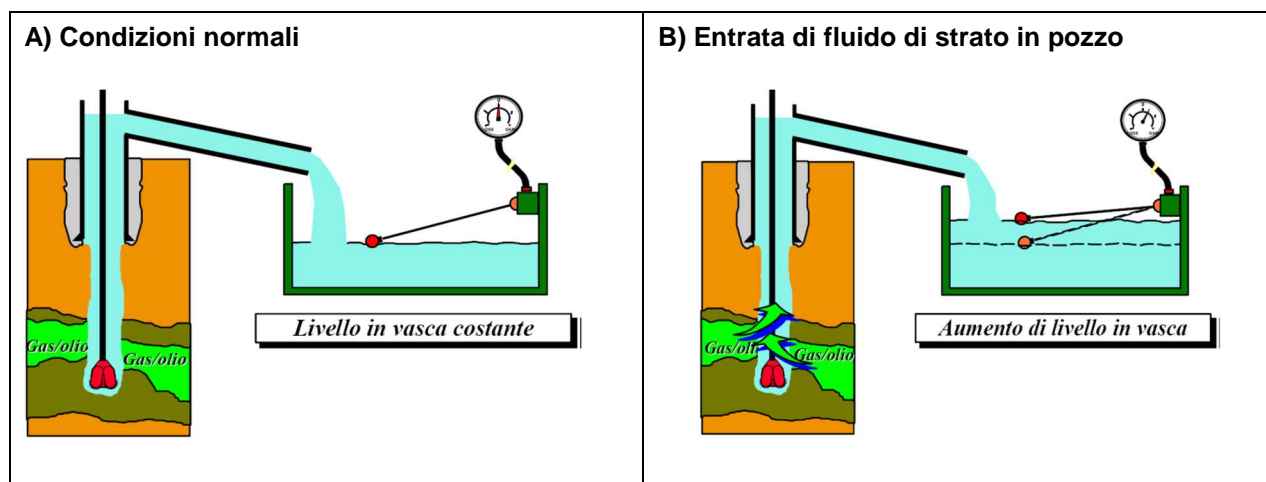


Figura 3-18: aumento livello fluidi in vasca per ingresso del fluido di strato in pozzo

In tale condizione viene attivata la procedura di controllo pozzo, che prevede l'intervento di speciali apparecchiature meccaniche di sicurezza, denominate *blow out preventers* (B.O.P.) che, montate sulla testa pozzo, hanno la funzione di chiudere il pozzo evitando la fuoriuscita incontrollata di fluidi di giacimento (*blow out*).

In tutti i casi di ingresso nel pozzo di fluidi di strato dalle formazioni attraversate (*kick*), una volta chiuso il pozzo col B.O.P., si provvede a ripristinare le condizioni di normalità controllando la fuoriuscita a giorno del fluido e ricondizionando il pozzo con fluido di caratteristiche adatte, secondo quanto stabilito dalle procedure operative di perforazione e di emergenza.


Per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato vengono utilizzate due linee dette *choke*³ e *kill*⁴ e delle valvole d'uso a sezione variabile dette *choke valve*.

La testa pozzo è una struttura fissa collegata al primo casing (*surface casing*) e consiste essenzialmente in una serie di flange di diametro decrescente che realizzano il collegamento tra il casing e gli organi di controllo e sicurezza del pozzo (B.O.P.).

La successione delle operazioni di assemblaggio della testa pozzo a terra si può così brevemente descrivere: il primo passo è quello di unire al casing di superficie la flangia base (normalmente tramite saldatura); procedendo nella perforazione e nel tubaggio del pozzo, i casings successivi vengono via via incuneati all'interno delle flange corrispondenti, precedentemente connesse tra loro tramite bulloni o clampe; il collegamento superiore con l'insieme dei B.O.P. è realizzato con delle riduzioni (*spools*) che riconducono il diametro decrescente della testa pozzo a quello della flangia dei B.O.P. utilizzati

³ *Choke Line*: linea di spurgo dal pozzo, impiegata per il recupero del fango ("mud") quando viene eseguita la circolazione con l'apparecchiatura di controllo eruzioni ("BOP") attivata. (Eni, 2002)

⁴ *Kill Line*: Tubazione di pompaggio in pozzo, usata per l'immissione di fango ("Mud") quando viene eseguita la circolazione con apparecchiatura di controllo eruzioni ("BOP") attivata, ossia chiusa. (Eni, 2002).

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 26 di 62</p>
--	-----------------------------------	--	------------------------------------

3.7.3 Programma di perforazione, Rivestimenti del foro e Cementazioni

In genere, la perforazione di un pozzo avviene per tratti di foro con un diametro via via decrescente (vedi Figura 3-19, sistema telescopico) e include:

- perforazione con circolazione di fluidi;
- rivestimento del foro con il casing;
- cementazione.

In funzione delle caratteristiche specifiche del pozzo viene stilato un programma geologico e di perforazione di dettaglio per ogni attività di perforazione in progetto che include la successione delle operazioni di perforazione, i diametri da utilizzare, i casing utilizzati alle diverse profondità, i direzionamenti e le profondità di intervento e manovra.

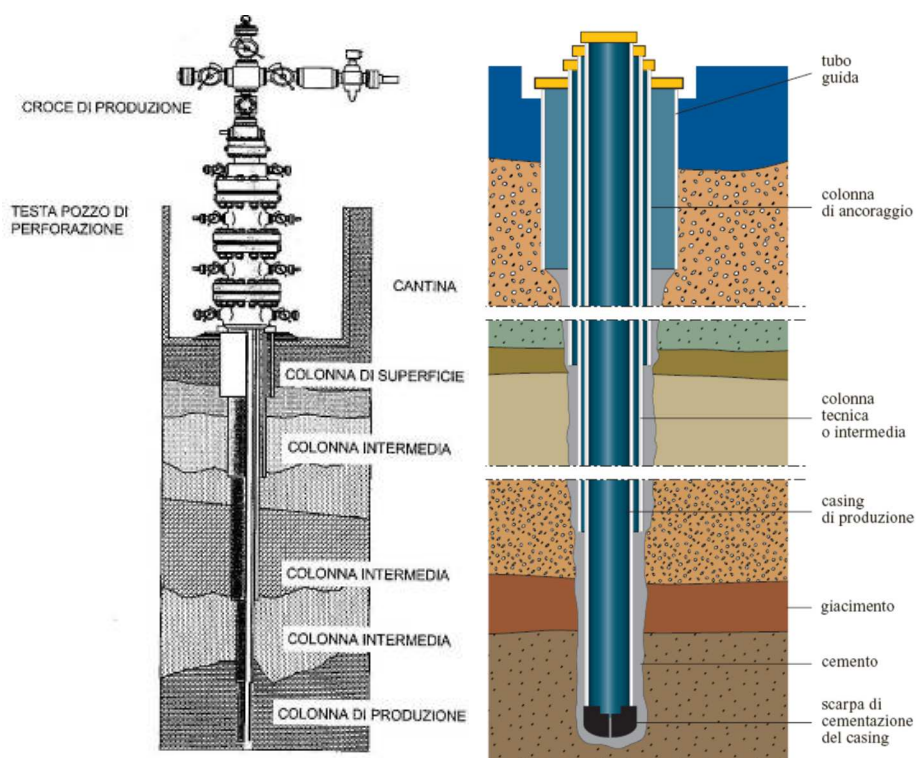



Figura 3-19: Schema di sistema telescopico di tubaggio e di rivestimento del pozzo

Alla fine della perforazione, nel caso in cui si debba procedere all'accertamento dell'eventuale mineralizzazione e/o della sua economicità, viene discesa e cementata la colonna di produzione e successivamente viene discesa la batteria di completamento del pozzo (composta da tubi speciali di piccolo diametro) per eseguire la prova di produzione. Nel caso in cui l'esito della prova di produzione risulti positivo, verrà mantenuta in pozzo la batteria di completamento ed il pozzo stesso sarà collegato e messo in produzione. Nel caso in cui i risultati della prova di produzione dovessero essere giudicati non soddisfacenti, si procede alla chiusura mineraria del pozzo previa estrazione della batteria di produzione.

Nel seguito viene riportata la sequenza operativa generale solitamente adottata durante la perforazione, come previsto dagli specifici programmi geologici e di perforazione.

 Eni spa Distretto Meridionale	Data Febbraio 2018	Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5	Capitolo 3 pag 27 di 62
--	--------------------------	---	----------------------------

3.7.3.1 Rivestimento del Foro

Nella prima fase della perforazione può verificarsi l'attraversamento di terreni e formazioni rocciose caratterizzati da elevata porosità o da un alto grado di fratturazione, spesso associati ad una rilevante circolazione idrica sotterranea. In questi casi è necessario prevenire ogni interferenza con le acque dolci sotterranee per mezzo di misure di salvaguardia messe in atto fin dai primi metri di perforazione.


Una volta attraversate tutte le formazioni ritenute interessate dalle acque dolci sotterranee, viene discesa e cementata una colonna superficiale, chiamata anche di ancoraggio, le cui funzioni sono:

- proteggere le falde di acqua dolce dal fluido di perforazione;
- ancorare le successive colonne di rivestimento;
- supportare la testa pozzo.

In particolare, la colonna di ancoraggio permette di isolare in profondità il pozzo dai sistemi di alimentazione e/o circolazione delle acque dolci sotterranee evitando la possibilità di interferenza con le falde da parte dei fluidi di perforazione o delle acque salmastre più profonde. Inoltre, questa colonna fornisce il supporto alle apparecchiature di sicurezza resistendo al carico di compressione della testa pozzo e delle colonne di rivestimento seguenti. Per accrescere la sua rigidità e renderla adatta a sopportare i carichi di compressione conseguenti al posizionamento dei casing successivi, la colonna di ancoraggio è cementata sino in superficie. La sua lunghezza dipende dalla profondità degli acquiferi e dalla pressione prevista a testa pozzo in seguito all'ingresso di fluidi di strato nel casing. Infatti, poiché la colonna di ancoraggio è il primo casing su cui si montano i BOP, occorre posizionarla a una profondità in cui la pressione di fratturazione della formazione sia sufficientemente elevata, tale da permettere la chiusura dei BOP senza rischi. La profondità di discesa della colonna di ancoraggio è comunque determinata in funzione del gradiente di fratturazione sottoscarpa, delle caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare, dell'andamento del gradiente dei pori, del numero di casing previsti e della profondità dell'obiettivo minerario.

In genere, le colonne di rivestimento successive alla colonna di ancoraggio sono dette colonne tecniche (o intermedie), e possono essere in numero variabile secondo le esigenze specifiche del pozzo. La quota di tubaggio delle colonne intermedie dipende dal profilo di pressione dei fluidi di strato. Con l'approfondirsi del foro, quando la pressione idrostatica del fluido di perforazione diventa pari alla pressione di fratturazione della formazione più debole presente nel foro scoperto (il che provocherebbe l'inizio della sua fratturazione idraulica), occorre rivestire il pozzo. Solitamente la formazione più debole è quella più superficiale, subito sotto l'ultimo tratto di casing cementato. In questo modo è possibile perforare ogni fase del pozzo con fluidi di perforazione a densità diverse. Spesso le colonne intermedie sono cementate per tutto il tratto di foro scoperto, sino a un centinaio di metri entro la colonna precedente.

Di seguito si riporta una figura esemplificativa dei tipici sistemi telescopici di tubaggio.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 28 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

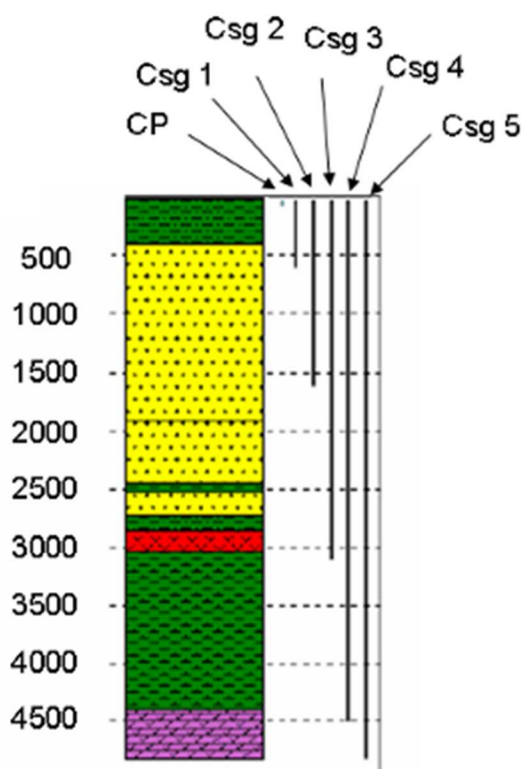



Figura 3-20: Scelta delle profondità di tubaggio

Per quanto concerne le tecniche impiegate da Eni, in condizioni di normale operatività, come accennato nei paragrafi precedenti, per ogni tratto di foro eseguito si estrae la batteria di aste di perforazione dal foro e lo si riveste con il casing che viene subito cementato alle pareti, isolandolo dalle formazioni rocciose. Il casing ha un diametro leggermente inferiore a quello del foro stesso, in modo da ricavare uno spazio tra casing e parete del foro che viene riempito con malta cementizia. Al termine di ogni fase si inizia la perforazione del tratto successivo utilizzando uno scalpello di diametro inferiore al tratto precedente (cfr. **Figura 3-21**) e rivestendolo con un casing di dimensioni proporzionali. Nel programma di perforazione vengono inserite le opportune deviazioni da imporre alla perforazione (direzione di deviazione ed angolo di deviazione rispetto alla verticale) per il raggiungimento dell'obiettivo minerario.

L'ultima colonna è quella di produzione, che è anche l'ultimo casing all'interno del foro. Questa può raggiungere il tetto della formazione produttiva, se il completamento è a foro scoperto, oppure attraversare completamente la formazione se il completamento è a foro rivestito. All'interno di questo casing sono alloggiare le attrezzature di completamento che permettono la risalita a giorno dei fluidi di strato. Si tratta della colonna di rivestimento più importante, e deve rimanere integra ed efficiente per tutta la vita produttiva del pozzo. La sua progettazione deve assicurare la resistenza alla pressione massima dei fluidi estratti e garantire la resistenza alla corrosione eventualmente indotta dalla composizione chimica dei fluidi stessi. L'ultimo casing può essere parziale ovvero può non arrivare in superficie a pieno diametro, ma terminare ed essere ancorato all'estremità inferiore del casing precedente (Liner). Il liner è pertanto un rivestimento agganciato al casing precedente per mezzo di un dispositivo (liner hanger) che garantisce la tenuta idraulica e meccanica.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 29 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

Il liner e il suo hanger sono calati in pozzo con una batteria di aste. La lunghezza del liner è dimensionata in modo che al termine del rivestimento l'hanger si trovi a circa 50-150 m all'interno del casing precedente. La scelta di un liner rispetto a un casing è dettata da motivi economici e tecnici come, per esempio, la diminuzione del peso al gancio durante la discesa del liner in pozzo. Questo fattore è importante soprattutto in pozzi profondi, oppure quando l'impianto ha capacità di sollevamento limitata. Qualora necessario, i liner possono essere reintegrati fino alla superficie con un casing inserito successivamente in un'apposita sede ricavata nella testa dell'hanger.

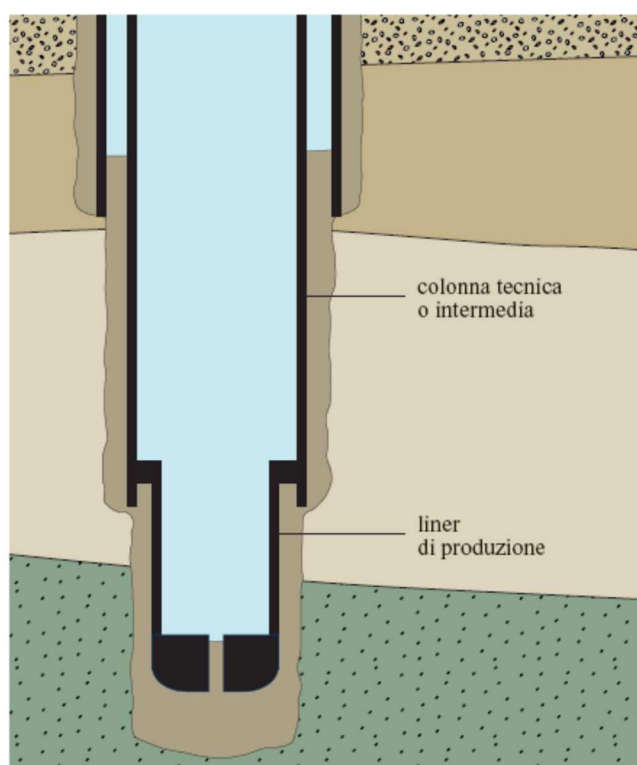



Figura 3-21: Rivestimento del pozzo con liner (Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani - ENI, 2005)

3.7.3.2 Cementazione delle Colonne

La cementazione delle colonne consiste nel riempire con malta cementizia (acqua, cemento ed eventualmente specifici additivi) l'intercapedine tra le pareti del foro e l'esterno dei tubi. La cementazione delle colonne deve garantire sia la tenuta idraulica del pozzo, sia l'isolamento dalle formazioni rocciose attraversate. Per questo motivo, il cemento usato per i pozzi petroliferi ha caratteristiche stabilite dalle norme API⁵.

La funzione delle cementazioni delle colonne di rivestimento è principalmente la seguente:

⁵ API: (American Petroleum Institute) Organizzazione non-profit che ha il compito di coordinare e promuovere gli interessi dell'industria americana.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 30 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

- consentire al sistema casing - testa pozzo di resistere alle sollecitazioni meccaniche e agli attacchi degli agenti chimici e fisici a cui viene sottoposto;
- formare una camicia che, legata al terreno, contribuisca a sostenere il peso della colonna a cui aderisce e di eventuali altre colonne agganciate a questa (liner);
- isolare gli strati con pressioni e mineralizzazioni diverse, ripristinando quella separazione delle formazioni che esisteva prima dell'esecuzione del foro.

Il programma di cementazione può subire variazioni in funzione delle effettive esigenze del pozzo se le condizioni reali lo richiedono. Per garantire l'efficacia richiesta, sono stati introdotti numerosi prodotti che, miscelati al cemento o all'acqua, permettono di ottenere malte speciali (leggere, pesanti, a presa ritardata o accelerata, a filtrazione ridotta, ecc.) a seconda delle caratteristiche richieste per la malta.

La malta cementizia viene confezionata e pompata in pozzo da una apposita unità chiamata "cementatrice" e viene poi distribuita (spiazzata) all'esterno della colonna dal fluido di perforazione pompato dalle pompe dell'impianto (che hanno una capacità di portata maggiore di quella delle pompe delle cementatrici), in modo da permettere uno spiazzamento più veloce e quindi una cementazione migliore.

La malta non deve essere contaminata dal fluido di perforazione durante il suo pompamento e, pertanto, viene mantenuta separata mediante appositi cuscini spaziatori (generalmente composti da acqua ed eventualmente da particolari additivi a seconda della necessità) e mediante appositi tappi leggeri di gomma che seguono e precedono la malta.

Al termine dell'operazione vengono poi effettuati logs ad ultrasuoni (cement bond logs) che registrano e controllano le condizioni della cementazione

3.7.4 Programmi di completamento e prove di produzione


Poiché il progetto in esame concerne la perforazione di un pozzo "produttore" di un giacimento già noto e già in parte sfruttato, sono da considerarsi molto remoti i casi di chiusura mineraria immediata per esito negativo del pozzo (pozzo sterile). In generale, nel caso di pozzi destinati alla messa in produzione, si procede con le operazioni di completamento e spurgo descritte nei paragrafi successivi.

Si evidenzia che i programmi dettagliati di completamento e prova di produzione verranno realizzati una volta verificato l'esito minerario dei singoli pozzi.

3.7.4.1 Completamento

Nel caso in cui l'esito del sondaggio risulti positivo, il pozzo viene completato e predisposto per la produzione in modo permanente ed in condizioni di sicurezza. Il completamento consiste nell'installare all'interno del pozzo le attrezzature per l'estrazione dei fluidi del sottosuolo e nel montare sulla testa pozzo la croce di produzione, un sistema di valvole che permette di regolare il flusso dei fluidi prodotti a testa pozzo (cfr. Figura 3-22).


I principali fattori che determinano il progetto di completamento sono:

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 31 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

- il tipo e le caratteristiche dei fluidi di strato (gas, olio leggero, olio pesante, presenza di idrogeno solforato o anidride carbonica, ecc.);
- la capacità produttiva, cioè la permeabilità dello strato, la pressione di strato, ecc.;
- l'estensione dei livelli produttivi, il loro numero e le loro caratteristiche;
- l'erogazione spontanea od artificiale.

Il completamento può avvenire in foro tubato o in foro scoperto. Nel seguito vengono riportate delle indicazioni di massima per i due tipi di procedimento. Nel caso di foro tubato, la zona produttiva viene ricoperta da un casing o liner di produzione, precedentemente finestrato (slotted liner) per mettere in comunicazione gli strati produttivi con l'interno della colonna. Il trasferimento di idrocarburi dalla zona produttiva alla testa pozzo viene effettuato per mezzo di una batteria di tubi di produzione detta "batteria o string di completamento". Questa è composta da una serie di tubi (tubings) e di altre attrezzature che servono a rendere funzionale e sicura la messa in produzione del pozzo. Nel caso di completamento in foro scoperto, non viene disceso nessun tubo o liner a copertura della zona mineralizzata. La batteria di completamento è costituita da attrezzature per rendere funzionale e sicura la messa in produzione del pozzo, ovvero:

- Tubing: tubi di piccolo diametro (3 ½" – 4 ½"), ma di elevata resistenza alla pressione, avvitati uno sull'altro fino alla testa pozzo;
- Packer: attrezzi metallici con guarnizioni in gomma per la tenuta ermetica e cunei d'acciaio per l'ancoraggio meccanico contro le pareti della colonna di produzione il cui scopo è quello di isolare idraulicamente la parte di colonna in comunicazione con le zone produttive dal resto della colonna. Il numero dei packer nella batteria dipende dal numero dei livelli produttivi del pozzo;
- Safety valve: valvole di sicurezza installate nella batteria di tubing, utilizzate con lo scopo di chiudere automaticamente l'interno del tubing in caso di rottura della testa pozzo, bloccando il flusso di idrocarburi verso la superficie. Il controllo avviene tramite una "control line" azionata dalla superficie; nei pozzi a terra vengono installate ad una profondità di 50-200 m;
- Testa pozzo di completamento: sopra i primi elementi della testa pozzo, installati durante le fasi di perforazione per l'aggancio e l'inflangiatura delle varie colonne di rivestimento, vengono aggiunti altri elementi che costituiscono la testa pozzo di completamento e che servono a sospendere la batteria di tubings e a fornire la testa pozzo di un adeguato numero di valvole di superficie per il controllo della produzione (cfr. Figura 3-22). Nel dettaglio, le parti fondamentali della testa pozzo di completamento sono:
 - tubing spool: è un rocchetto che nella parte inferiore alloggia gli elementi di tenuta della colonna di produzione e nella parte superiore porta la sede per l'alloggio del blocco di ferro con guarnizioni, chiamato "tubing hanger", che sorregge la batteria di completamento,
 - croce di erogazione o Christmas tree: è l'insieme delle valvole (sia manuali che idrauliche comandate a distanza) che hanno il compito di intercettare e controllare il flusso di erogazione in superficie e di permettere l'esecuzione in sicurezza degli interventi di pozzo,

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 32 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

come l'apertura e la chiusura per l'introduzione di strumenti nella batteria di completamento o per altre operazioni che sono indispensabili durante la vita produttiva del giacimento. Come mostrato nella figura seguente, normalmente, è previsto l'utilizzo di una croce di erogazione orizzontale.

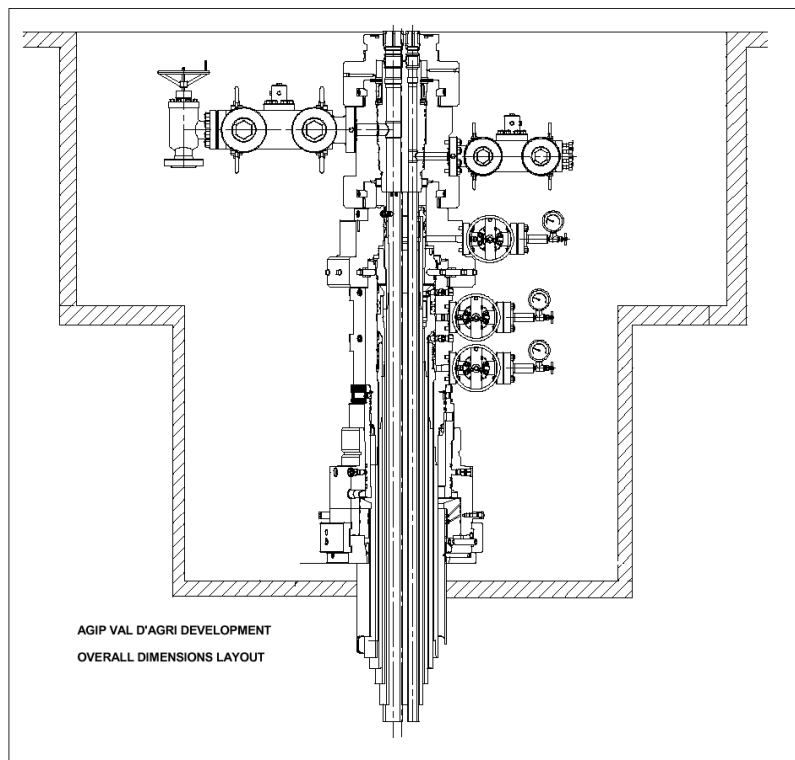



Figura 3-22: Croce di Produzione

3.7.4.2 Spurgo del Pozzo ed Accertamento Minerario

Al termine del completamento del pozzo è prevista una prova di produzione allo scopo di verificare le effettive potenzialità erogative delle formazioni attraversate. La prova normalmente consiste nelle seguenti fasi:

- spurgo e risalita della pressione: questa fase ha lo scopo di recuperare il fluido di completamento, portare il pozzo a condizioni erogative stabilizzate ed ottenere indicazioni sui parametri da impostare per il successivo test. La durata dello spurgo potrà essere variata durante l'erogazione;
- stimolazione acida e risalita della pressione: è prevista una fase di stimolazione acida della matrice, al fine di rimuovere l'eventuale danneggiamento indotto dai fluidi di completamento e migliorare la comunicazione idraulica fra pozzo e formazione. La fase di spurgo post-acidificazione si riterrà conclusa una volta raggiunti i parametri erogativi stabilizzati;
- prova di produzione a portate definite ($Q_1 < Q_2 < Q_3$): in questa fase viene eseguita un'erogazione con almeno 3 diversi regimi di portata, valutati in base alle informazioni preliminari acquisite in fase di spurgo;

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 33 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

- risalita finale della pressione: la prova di produzione si potrà ritenere conclusa con la chiusura del pozzo, una volta ottenuta una completa stabilizzazione dei parametri erogativi

3.7.5 Fase di perforazione – dettagli progettuali

Nei paragrafi seguenti vengono illustrati alcuni dettagli progettuali relativi alle attività oggetto del presente studio:

- obiettivi del sondaggio e previsione litostratigrafica;
- tecnologie di perforazione e completamento;
- sequenza delle attività di perforazione;
- programma fanghi;
- impianto di perforazione.

3.7.5.1 *Obiettivi dei sondaggi e previsione litostratigrafica*

Per il pozzo in progetto è stata stimata una profondità verticale (TVD⁶) pari a circa 2.500 m.

Per quanto concerne le previsioni stratigrafiche attese di seguito, a titolo esemplificativo, sono riportati due schemi stratigrafici tipo, utilizzando le informazioni ricavate da pozzi già perforati nell'area e sulla base della localizzazione prevista per il nuovo intervento. In particolare, le formazioni attese sono quelle riportate nella seguente **Figura 3-23**.

⁶ TVD = Total Vertical Depth

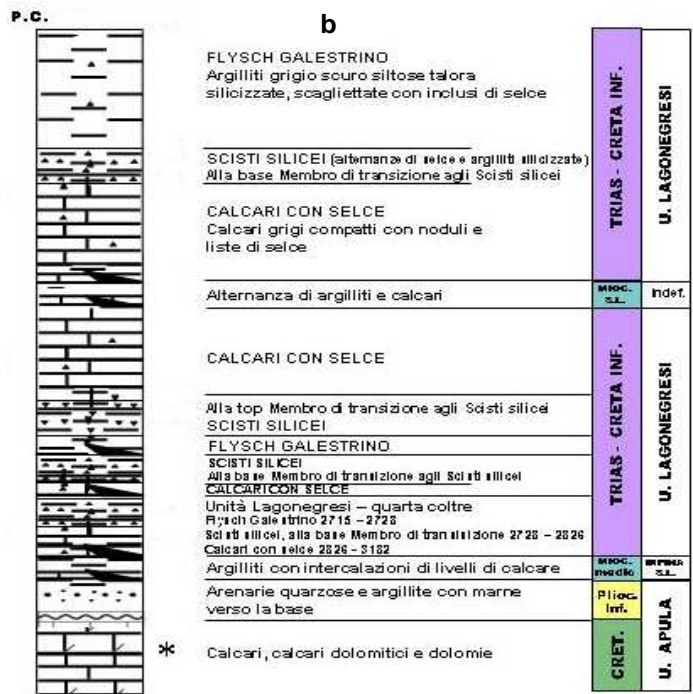
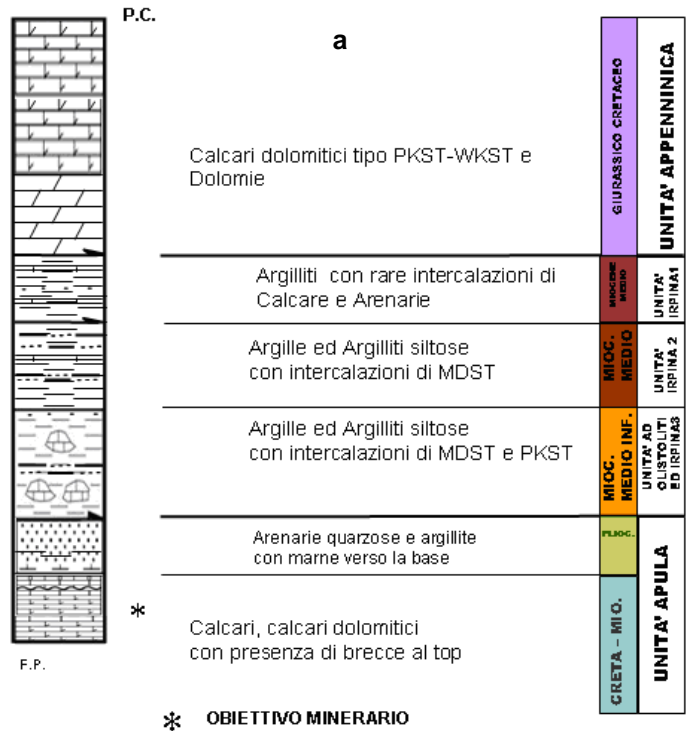



Figura 3-23: Esempi di stratigrafie (a) e (b) di pozzi perforati nella concessione

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 35 di 62</p>
--	-----------------------------------	--	------------------------------------

3.7.5.2 Tecnologie di perforazione e profili di tubaggio

Per quanto concerne la Concessione di Coltivazione Idrocarburi “Val d’Agri” nel suo complesso e nel caso specifico l’Area Cluster, le nuove attività sono state pianificate ricorrendo a configurazioni più complesse, quali la perforazione direzionata e la realizzazione di dreni suborizzontali, al fine di ridurre al minimo il numero di nuove piazzole.

In generale, la perforazione direzionata si è particolarmente sviluppata per gli innegabili vantaggi che essa consente in termini di aumentata produttività dei pozzi. Il motivo principale per cui si utilizza un’unica postazione, oltre che la riduzione dei costi globali di perforazione e quindi di coltivazione del giacimento, è la necessità di ridurre l’impatto ambientale delle operazioni.

La tecnologia multidrain, ovvero la perforazione di due (o più) fori dallo stesso pozzo, permette di ottimizzare lo sviluppo del campo riducendo il numero dei pozzi da perforare e, di conseguenza, delle piazzole.

La realizzazione di lunghi tratti sub-orizzontali con ridotte tolleranze per traiettorie e quote di navigazione permette, inoltre, di intersecare il network di fratturazione sub-verticale in modo da ottimizzare il drenaggio del giacimento, assicurare livelli di produttività accettabili e diminuire il rischio di premature ed indesiderate produzioni d’acqua o eccessive produzioni di gas (gas/water fingering).

I pozzi orizzontali consentono infatti di aumentare la produttività, aumentando l’area di drenaggio di ciascun pozzo, e nel contempo di diminuire sia i costi operativi di sviluppo di un campo che l’impatto ambientale associato alla realizzazione di un maggiore numero di piazzole di perforazione.

Nella figura seguente (cfr. Figura 3-24) viene riportato un esempio di schema di deviazione (sezione verticale e sezione orizzontale).

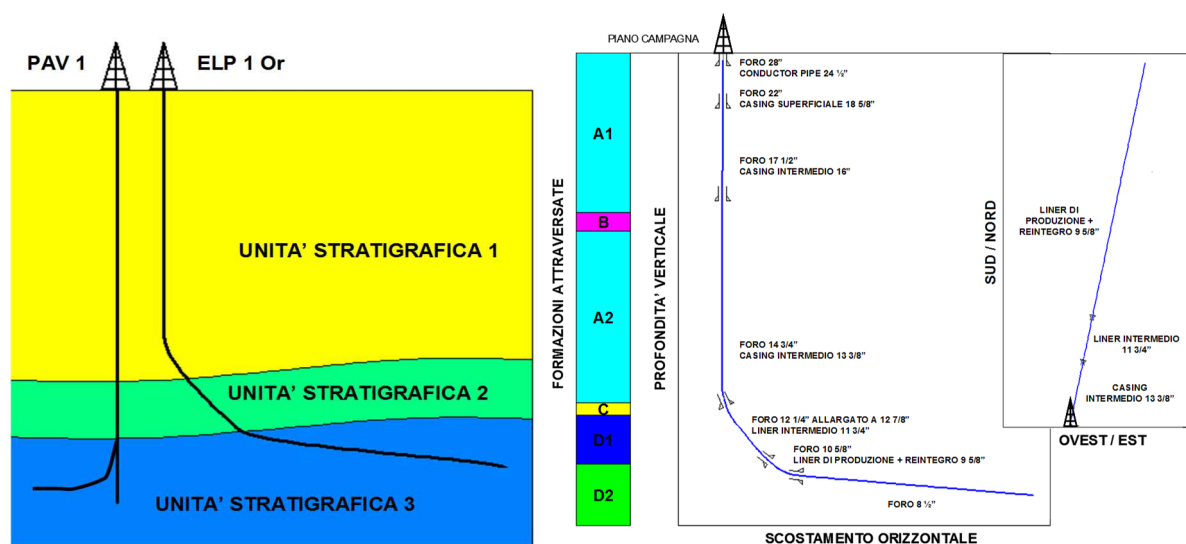



Figura 3-24: Esempio di schema di deviazione di pozzo

A partire dal 2000, per contenere i quantitativi di fluido di perforazione necessario, nella scelta dei profili da realizzare nella perforazione di pozzi profondi è stato introdotto il concetto di lean profile (letteralmente significa “profilo snello”), che consiste nel ridurre sensibilmente il gioco diametrale tra foro e colonna da discendere in pozzo rispetto agli standard generalmente adottati.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 36 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

Ad esempio, mentre di solito una colonna avente diametro 13 3/8" viene discesa in foro da 17 1/2", con le nuove tecnologie la stessa colonna può essere tubata in un foro da 14 3/4", ottenendo indubbi vantaggi in termini di incrementata velocità d'avanzamento e di riduzione dei volumi di fluidi di perforazione da preparare e gestire (cfr. Figura 3-25).

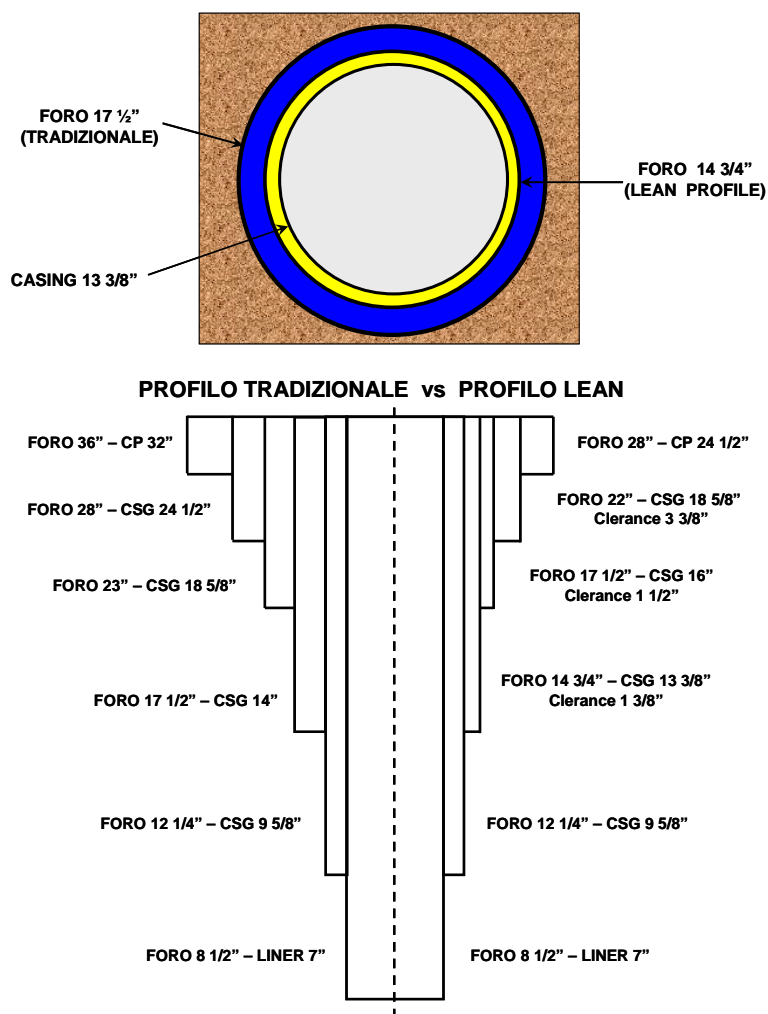


Figura 3-25: Comparazione schematica delle tecnologie "Profilo Normale" e "Profilo Lean"

Successivamente alla tecnologia lean profile, è stata sperimentata con successo l'applicazione della tecnologia di perforazione Extreme Lean Profile (X-LP), che rappresenta un ulteriore miglioramento della tecnologia Lean Profile introdotta nel 2000.

Con la tecnologia Extreme Lean Profile vengono abbinare le attrezzature di controllo automatico della perforazione alle attrezzature di allargamento del foro. Si ottiene in tal modo un generale miglioramento della "qualità del foro" che è la condizione necessaria per poter ottimizzare sia le fasi di perforazione che il numero delle colonne di tubaggio.

Nella seguente Figura 3-26 è riportata una comparazione schematica fra le tecnologie di perforazione Lean Profile ed Extreme Lean Profile. L'abbinamento di questa nuova tecnologia con le tecnologie di perforazione

multidrain e con quelle di completamento, permetterà di ottimizzare il fattore di recupero dell'olio nell'area di drenaggio del pozzo. Da una parte quindi la tecnologia multidrain permette di ottimizzare lo sviluppo del campo riducendo il numero dei pozzi da perforare, dall'altra la tecnologia applicata al completamento permette di controllare ed ottimizzare il flusso delle porzioni di giacimento caratterizzate da diversa capacità produttiva. Tali completamenti sono infatti in grado di controllare l'erogazione da ogni singolo dreno inserendo a livello di giunzione adeguate attrezzature. Il ricorso alle innovative tecnologie di perforazione e completamento potrà contribuire alla diminuzione del numero degli interventi work-over successivi alla perforazione ed alla riduzione del numero di pozzi di sviluppo, da nuove piazzole, che si rendono necessari per garantire la corretta coltivazione del campo. Ciò permetterà una generale e significativa diminuzione degli impatti sull'ambiente con una riduzione degli interventi previsti.

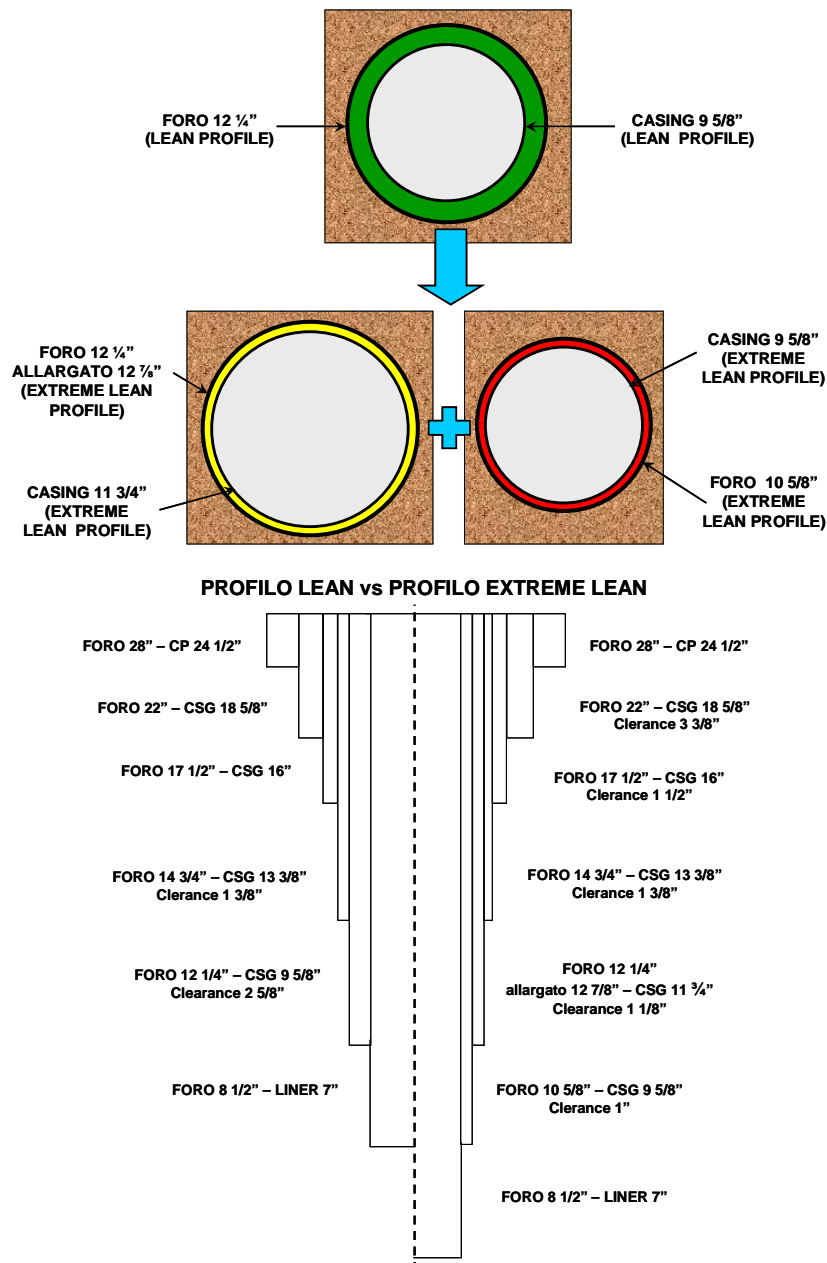



Figura 3-26: Comparazione schematica tecnologie "Profilo Lean" e "Profilo Estreme Lean Profile"

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 38 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

3.7.5.3 Sequenza delle attività di perforazione


Nel seguito vengono riportati due esempi di profili di tubaggio, per due tipologie di pozzo, con profilo normale e con profilo Extreme Lean Profile, ritenute rappresentative delle attività previste.

Esempio tipo pozzo con profilo normale:

- foro da 28" e CP da 24 1/2" – La scarpa del CP sarà settata alla fine del complesso Alloctono superficiale. Durante questa fase non si possono escludere assorbimenti;
- foro da 22" e CSG da 18 5/8" Complesso Alloctono – Unità Lagonegresi: la scarpa è prevista a tale profondità in modo da escludere interazioni con le possibili falde acquifere superficiali ed avere a disposizione un gradiente di fratturazione idoneo per la fase successiva. Anche durante questa fase non si possono escludere assorbimenti;
- foro da 17 1/2" e CSG da 16". Complesso Alloctono – Unità Lagonegresi: La scarpa è prevista alla fine del Flysh Galestrino, potenzialmente instabile, in modo da coprire subito tale formazione e ridurre i rischi di prese di batteria;
- foro da 14 3/4" e CSG da 13 3/8" FJ Complesso Alloctono – Unità Lagonegresi: per isolare le Lagonegresi dalla sottostante Unità Irpine. La scarpa infatti verrà scesa una volta riconosciute le Unità Irpine previste in sovrappressione;
- foro da 12 1/4" e CSG da 9 5/8" (+ 250 m di 10 3/4" in testa). Complesso Alloctono – Unità Irpine + Unità Apula – Pliocene Inferiore – La scarpa sarà discesa, dopo aver attraversato tutte le unità Irpine ed il Pliocene Inferiore, appena riconosciuta la Piattaforma Apula Interna (PAI). La profondità di questa scarpa è puramente indicativa e potrà subire variazioni a seconda del riconoscimento del top del Miocene-Cretaceo – Top PAI;
- foro da 8 1/2" per liner 7" per coprire la restante parte nella PAI e incrementare l'angolo fino a circa orizzontale;
- foro da 6" (drain hole) fino a fondo pozzo con angolo più o meno costante di circa 85-90°;
- Dopo la perforazione del pozzo, in base ai risultati geologici e dei logs elettrici, saranno definiti i dettagli operativi per la discesa di un liner 4 1/2" parte "slotted" e parte "blank" a copertura del foro 6".

Esempio tipo pozzo con profilo Extreme Lean Profile:

- foro 28" per 24 1/2" conductor pipe;
- foro da 22" e CSG da 18 5/8" per attraversare ed escludere tutte le possibili falde acquifere ed avere a disposizione un gradiente di fratturazione idoneo per la fase successiva;
- foro da 17 1/2" e CSG da 16". Parte di foro normalmente verticale per escludere le formazioni intermedie a pressione (gradiente) più o meno normale prima di entrare nelle zone di sviluppo gradiente;

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 39 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

- foro da 14 3/4" e CSG da 13 3/8". Foro in cui normalmente si imposta la deviazione del pozzo. In questa fase, normalmente, è previsto lo sviluppo di gradiente dei pori per cui la scarpa verrà discesa all'inizio del rientro del gradiente;
- foro da 12 1/2" allargato a 12 7/8" per liner da 11 3/4" all'interno della Piattaforma Apula Interna (PAI) per isolare la parte superiore dalla sottostante a gradiente inferiore;
- foro da 10 5/8" per liner 9 5/8" + reintegro 9 5/8"-10 3/4" per coprire la restante parte nella PAI e incrementare l'angolo fino a circa orizzontale;
- foro da 8 1/2" (drain hole) fino a fondo pozzo con angolo più o meno costante di circa 85-90°.

Dopo la perforazione del pozzo, in base ai risultati geologici e dei logs elettrici, saranno definiti i dettagli operativi per la discesa di un liner 7" parte "slotted" (fenestrata) parte "blank" a copertura del foro 8 1/2".

Un apposito programma di prova sarà stilato successivamente, sulla base delle reali condizioni del pozzo.

I dati che vengono presentati nel programma geologico possono comunque subire alcune variazioni (es: le profondità delle scarpe) in funzione del riconoscimento dei top formazionali.

La Figura 3-27 riporta un tipico profilo del pozzo, mentre la Figura 3-28 riporta un tipico diagramma di avanzamento.

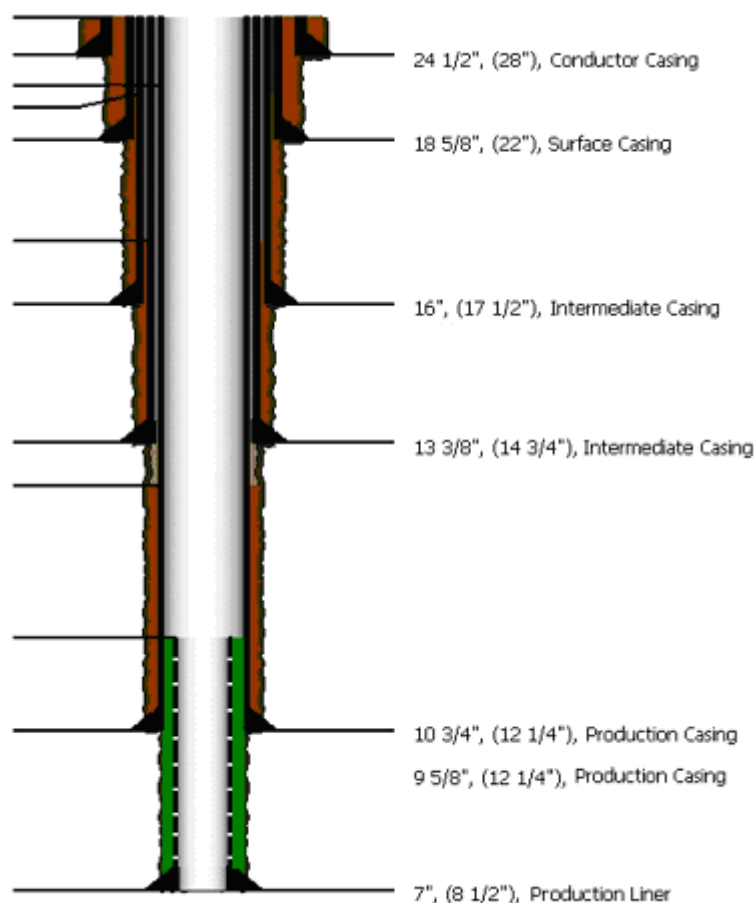


Figura 3-27: Tipico profilo colonne

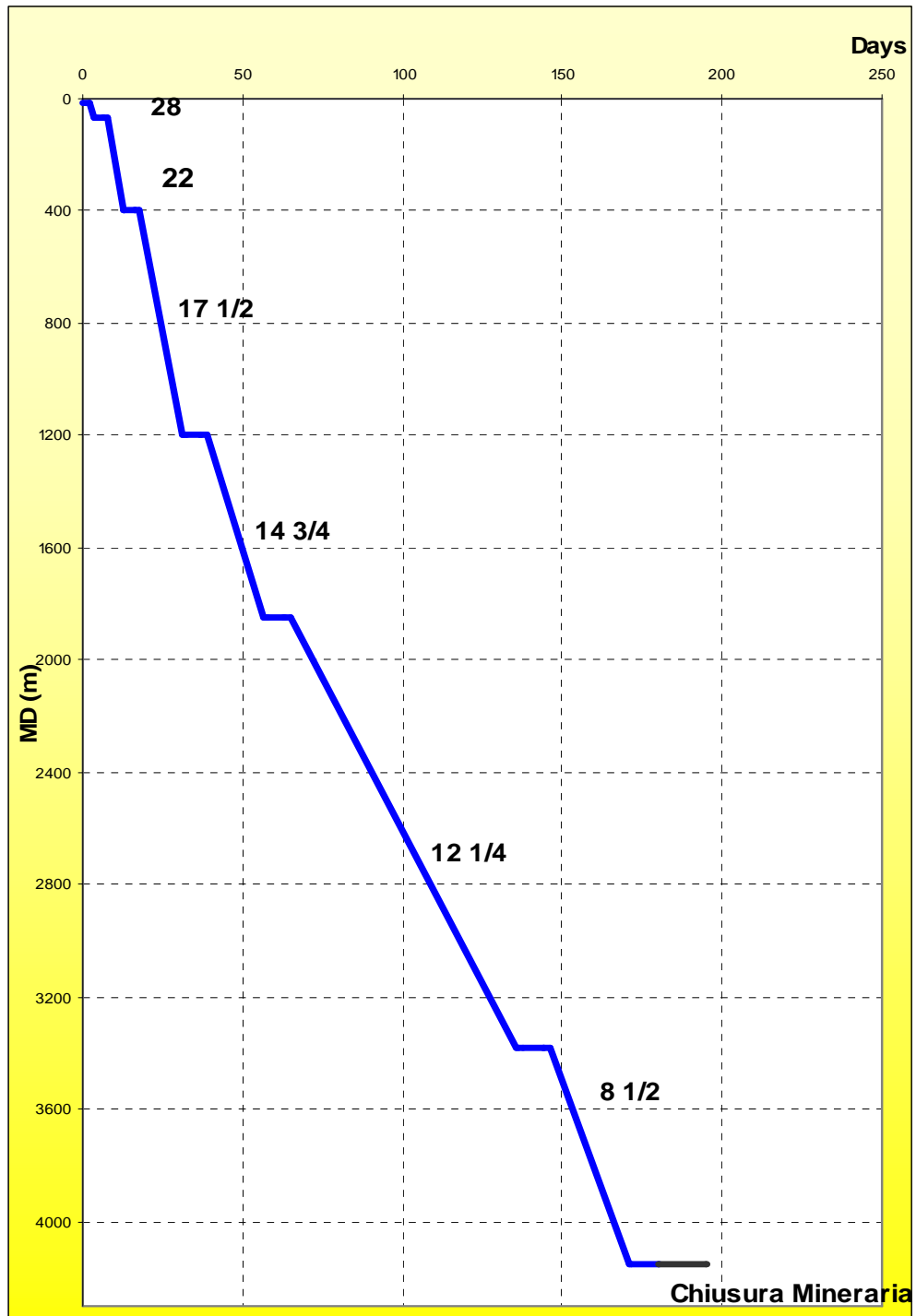



Figura 3-28: Programma tipico di avanzamento previsto


 Eni spa Distretto Meridionale	Data Febbraio 2018	Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5	Capitolo 3 pag 41 di 62
--	--------------------------	---	----------------------------

3.7.6 Programma fluidi di perforazione

Il tipo di fluido di perforazione ed i suoi componenti chimici sono scelti principalmente in funzione delle litologie attraversate e delle temperature. Normalmente, il fluido di perforazione previsto è di tipo bentonitico (5 %) a base d'acqua (50 %). Nelle seguenti tabelle vengono riportate le caratteristiche reologiche dei fluidi utilizzati in funzione dell'intervallo di perforazione, per i due casi analizzati relativi a pozzo con "profilo Lean" e pozzo con "profilo Extreme Lean".

FASE	28 "	22"	17 1/2"	14 3/4"	12 1/4"	8 1/2"
Tipo di fango	FWGE	FWGEPO	FWKCPO	FWKCPO	FWKCGL	FWPO
Densità kg/l	1,10	1,10	1,15	1,2	1,4-1,55	1,1
Viscosità sec/l	60-80	60-80	50-70	50-70	50-70	45-55
PV cps			8-14	11-15	15-30	8-13
YP gr/100cm ²		8-12	10-14	10-16	10-20	8-10
Gel 10" gr/100 cm ²			3-5	4-6	6-8	3-5
Gel 10'gr/100 cm ²			8-10	7-10	8-12	4-6
pH	9.5-10	9.5-10	9.5-10	10-11.5	10-11.5	9,5-10
pf cc/H2SO4N/50			0,2-0,3	0,2-0,3	0.2-0.4	0.2-0.4
Pm cc/H2SO4N/50			0,6-0,8	0.6-0.8	0.6-1.2	0,3-0,7
Mf cc/H2SO4N/50			0,4-0,6	0,4-0,6	0,3-0,8	0.2-0.5
Filtrato cc			8-10	5-7	3-4	4-5
MBT Kg/mc			50-60	40-50	40-50	20-30
Solidi tot. %	9	9	6-9	7-11	10-15	3-6

FASE	28"	22"	17 1/2"	14 3/4"	12 1/4"+ All. 12 7/8"	10 5/8"	8 1/2"
Tipo di fango	FWGE	FWGEPO	FWGEPO	FWK2GL	FWK2GL	FWK2PO	FWPO
Densità kg/l	1,08	1,08	1,08	1,08-1,38	1,38	1,1	1,05
Viscosità sec/l	60-80	60-80	60-70	50-70	60-70	45-55	45-55
PV cps			15-20	15-20	15-20	8-14	8-12
YP gr/100cm ²			8-15	8-15	18-20	12-15	10-15
Gel 10" gr/100 cm ²			5-8	5-8	5-8	3-5	13-17
Gel 10'gr/100 cm ²			10-20	10-20	10-20	15-20	15-20
pH	9,5-10	9,5-10	9,5-10,5	9,5-10,5	10-10,5	10-10,5	9,5-10
Filtrato cc			5-7	5-7	4-5	5-7	4-5
letture 6-3 giri					13/17-12/15	13/17-12/15	
Glicol %			2-3	2-3	2-3	2-3	
MBT Kg/mc			50-60	50-60	30-50	20-30	20-30
Solidi tot. %	9	9	10-12	12-16	10-12	7-8	4-6
Carbonato K Kg/mc				30-35	40-50	30-40	


 Eni spa Distretto Meridionale	Data Febbraio 2018	Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5	Capitolo 3 pag 42 di 62
--	--------------------------	---	----------------------------

3.7.6.1 Impianto di perforazione "Emsco C3"

Per la perforazione del pozzo oggetto del presente studio è stato preso in esame un impianto del tipo "Emsco C3". Nella seguente tabella ne vengono riportate le principali caratteristiche.

Tabella 3-7: Caratteristiche dell'impianto tipo di perforazione – tipo Emsco C3

VOCE	DESCRIZIONE
Nome impianto	EMSCO C3 (Az. 20)
Tipo impianto	DIESEL ELETTRICO SCR 3000 Hp
Potenza installata	6000 HP
Tipo di argano	EMSCO C3
Potenzialità impianto con DP's 5"	10.000 m
Altezza impianto da piano campagna	61.30 m
Altezza impianto da PTR	49.30 m
Altezza sottostruttura (PTR-PC)	12 m
Tipo di top drive system	VARCO TDS 3H
Capacità top drive system	454 ton
Pressione di esercizio top drive system	7500 psi
Pressione esercizio testa di iniezione	7500 psi
Tiro al gancio statico	680 ton
Tiro al gancio dinamico	510 ton (3/4del Tiro Statico)
Set back capacity	317 ton
Diametro tavola rotary	37"1/2
Capacità tavola rotary	590 ton
Diametro stand pipe	5"
Pressione di esercizio stand pipe	7500 psi
Tipo di pompe fango	NATIONAL 12 P 160 (7 500 psi)
Numero di pompe fango	3
Diametro camice disponibili	6"1/2-6"-5"1/2-5"
Capacità totale vasche fango	440 m ³
Numero vibrovagli	1 + 3
Tipo vibrovagli	4 – SWACO BEM-650
Capacità stoccaggio acqua industriale	130 m ³
Capacità stoccaggio gasolio	100 m ³
Tipo di drill pipe	5"1/2- 21.9#- S135- 5"1/2FH VAM EIS m 3000 5"- 19.5#- S135- NC50 VAM EIS m 5500 3"1/2-15.5#-S135-NC38 m 5000 3"1/2-15.5#-S135-NC38 VAM EIS m 3000
Tipo di hevi wate	n° 30 - 5"- 50#-NC50-TJ 6"1/2OD n°30 - 3"1/2- 23.3#-NC38-TJ 4"3/4OD
Tipo di drill collar	N° 3 - 11"1/4 * 3" Spiral – 8"5/8 RLTF N° 18 - 9"1/2 * 3" Spiral – 7"5/8 Reg N° 24 - 8"1/4 * 2"13/16 Spiral – 6"5/8Reg N°40 – 6"1/2 * 2"13/16 Spiral – NC46 N° 18 - 4"3/4 * 2"1/4 Spiral – NC38

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 43 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

3.8 SCENARI AD ULTIMAZIONE POZZO

Dopo le attività minerarie (perforazione, spurgo, prove di produzione e completamento) potrà verificarsi una delle seguenti ipotesi:

- Esito negativo dell'accertamento minerario (pozzo sterile o non economicamente vantaggioso).
- Esito positivo dell'accertamento minerario (pozzo produttivo, buona capacità erogativa ed economicità del giacimento).

Entrambi gli scenari sono già stati descritti e valutati nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del "Progetto per la realizzazione dell'Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7 in località la Civita del Comune di Marsicovetere (PZ)", per il quale Eni ha già ottenuto Giudizio Favorevole di Compatibilità Ambientale con DGR n.461 del 10/04/2015.

Pertanto, tali fasi progettuali non saranno oggetto di valutazione nel presente Studio di Impatto Ambientale e di seguito, al solo fine di fornire un quadro complessivo dello scenario in cui si inserirà la realizzazione del pozzo ALLI 5, si richiameranno le principali attività previste sia in caso di esito minerario negativo che positivo.

Inoltre, considerando che il progetto autorizzato con DGR n.461 del 10/04/2015 prevede anche la messa in produzione dei pozzi SE 1 e CF 7, nel **paragrafo 3.8.3** saranno richiamate anche le attività già previste per l'allestimento a produzione dell'Area Cluster, evidenziando eventuali modifiche da apportare alla configurazione autorizzata in seguito alla realizzazione del pozzo ALLI 5.

3.8.1 Esito negativo dell'accertamento minerario - pozzo sterile

In caso di esito minerario negativo, ovvero di pozzo non mineralizzato o la cui produttività non sia ritenuta economicamente conveniente, e comunque al termine della vita produttiva del pozzo, si procederà alla chiusura mineraria ed al ripristino territoriale dell'area.

Nel caso del progetto in esame, si precisa che il ripristino territoriale totale della postazione è previsto solo nel caso in cui la perforazione di tutti e tre i pozzi in progetto nell'Area Cluster dia esito negativo.


Chiusura mineraria

La chiusura mineraria di un pozzo è la sequenza di operazioni che precede il ripristino e rilascio dell'area: si chiude il foro con cemento e tappi, e si procede con l'eventuale taglio delle colonne.

In sostanza, il pozzo chiuso minerariamente viene riportato alle stesse condizioni idrauliche precedenti l'esecuzione del foro al fine di:

- evitare l'inquinamento degli acquiferi;
- evitare la fuoriuscita in superficie di fluidi di strato;
- isolare i fluidi di diversi strati ripristinando le chiusure formazionali.

Questi obiettivi si raggiungono con l'uso combinato di:

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 44 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

- Tappi di cemento: tappi di malta cementizia eseguiti in pozzo per chiudere un tratto di foro. La batteria di aste viene discesa fino alla quota inferiore prevista del tappo, si pompa un volume di malta pari al tratto di foro da chiudere, e lo si porta al fondo spiazzandolo con fango di perforazione. La malta cementizia è spesso preceduta e seguita da un cuscinio separatore di acqua, o spacer, per evitare scarsa presa; ultimato lo spiazzamento si estrae dal pozzo la batteria di aste (cfr. **Figura 3-29**).

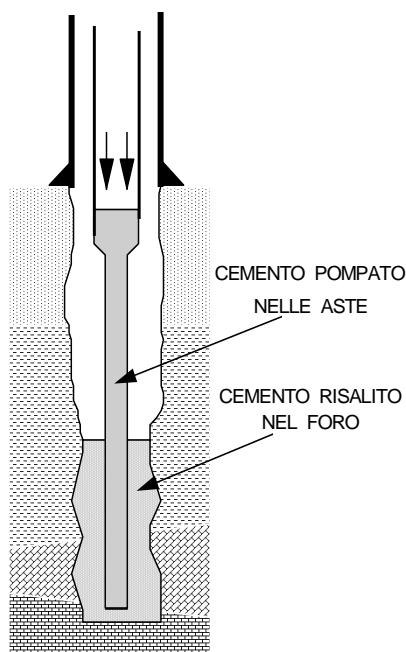


Figura 3-29: tappi di cemento

- Squeeze di cemento: iniezione di cemento in pressione per chiudere gli strati precedentemente perforati per le prove di produzione; gli squeeze di malta cementizia vengono eseguiti con le cementatrici (cfr. **Figura 3-30**).

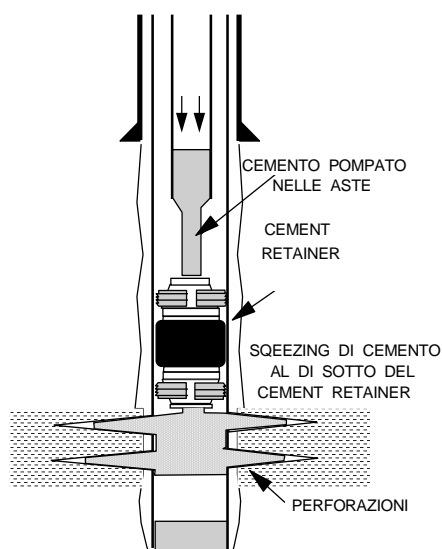



Figura 3-30: squeeze di cemento

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 45 di 62</p>
--	-----------------------------------	--	------------------------------------

- Bridge-plug/Cement retainer: i bridge plug (tappi ponte) sono dei tappi meccanici che vengono calati in pozzo, con le aste di perforazione o con un apposito cavo, e fissati alla parete. Gli elementi principali del bridge plug sono: i cunei che permettono l'ancoraggio dell'attrezzo contro la parete della colonna e la gomma, o packer, che espandendosi contro la colonna isola la zona sottostante da quella superiore. I cement retainer sono invece tipi particolari di bridge-plug provvisti di un foro di comunicazione fra la parte superiore e quella inferiore con valvola di non ritorno, in modo da permettere di pompare della malta cementizia al di sotto del bridge. I cement retainer vengono utilizzati nelle operazioni di squeezing.
- Fluido di opportuna densità: le sezioni di foro libere (fra un tappo e l'altro) vengono mantenute piene di fluido di perforazione a densità opportuna in modo da controllare le pressioni al di sopra dei tappi di cemento e dei bridge-plug.

Il numero e la posizione dei tappi di cemento e dei *bridge plug* dipendono dalla profondità raggiunta, dal tipo e dalla profondità delle colonne di rivestimento, oltre che dai risultati minerari e geologici del sondaggio

Il programma di chiusura mineraria viene formalizzato al termine delle operazioni di perforazione o delle prove di produzione e viene approvato dalla competente Autorità Mineraria.

Dopo l'esecuzione dei tappi di chiusura mineraria, la testa pozzo viene smontata. Lo spezzone di colonna che fuoriesce dalla cantina viene tagliato a -2,5/- 3 m dal piano campagna originario e su questo viene saldata un'apposita piastra di protezione ("flangia di chiusura mineraria").

Ripristino territoriale


Al termine delle operazioni di chiusura mineraria, in caso di pozzo sterile o al termine della vita produttiva del pozzo, la postazione viene smantellata completamente e si procede al ripristino del sito per riportarlo allo stato preesistente ai lavori. Pertanto, dopo la demolizione e lo smantellamento di tutte le opere realizzate e l'asportazione della massicciata, il terreno verrà rimodellato e riportato ai valori di naturalità e vocazione produttiva pregressa antecedente alla realizzazione della postazione. Tutti i materiali di risulta provenienti dalle attività di demolizione verranno smaltiti presso impianti autorizzati in conformità alla legislazione vigente. Si ricorda che tali attività non sono oggetto del presente SIA in quanto già contemplate nel progetto approvato con DGR n.461 del 10 aprile 2015 dell'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata.

3.8.2 Esito positivo dell'accertamento minerario - pozzo produttivo

In caso di esito minerario positivo la postazione verrà mantenuta in quanto necessaria per l'alloggiamento delle attrezzature che saranno utilizzate nella successiva fase di produzione.

Ultimate le operazioni di smontaggio e trasferimento dell'impianto di perforazione, si procederà alla pulizia ed alla messa in sicurezza della postazione, mediante:

- pulizia dei vasconi reflui e delle canalette (con trasporto a discarica autorizzata);
- reinterro vascone acqua (riporto terreno vegetale);

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 46 di 62</p>
--	-----------------------------------	--	------------------------------------

- demolizione delle opere in c.a. e calcestruzzo non più necessarie e del relativo sottofondo (con trasporto a discarica del materiale di risulta);
- smantellamento delle fosse biologiche;
- protezione della testa pozzo contro urti accidentali mediante il montaggio di una apposita struttura metallica;
- installazione delle facilities di produzione.

Le opere previste per la messa in produzione consistono essenzialmente nell'installazione degli impianti di superficie necessari all'estrazione dell'olio. Per una descrizione delle attività che vengono normalmente eseguiti per permettere la messa in produzione di un pozzo si rimanda al successivo paragrafo.

3.8.3 Allestimento a Produzione dell'Area Cluster


L'Allestimento a Produzione progettato per l'Area Cluster SE1-CF7, sarà lo stesso che verrà utilizzato per il pozzo ALLI 5. Le principali attività civili nell'area impianto riguarderanno la realizzazione delle fondazioni a supporto delle apparecchiature meccaniche e delle necessità elettriche e strumentali.

La Tavola 078533DTDG18627 di Progetto riporta il layout relativo all'allestimento a produzione della postazione.

Saranno realizzati/istallati:

- teste pozzo;
- trappole di lancio;
- piping e della relativa strumentazione;
- serbatoio raccolta sfiati e drenaggi e del relativo soffione;
- vasca di raccolta delle acque meteoriche;
- sistemi di cordolatura per contenimento fuoriuscite di reflui;
- skid per iniezione e stoccaggio chemicals;
- package aria compressa;
- polmone aria compressa;
- package separatore di prova;
- misuratori multifase;

Uniche variazioni rispetto a quanto già progettato ed autorizzato, così come evidenziato nella Tavola 078533DTDG18627 di Progetto, sono l'eliminazione delle "pompe recupero drenaggi (item 2300PH001A/B) e dello "skid pompe di rilancio drenaggi" (item 2200PB001A/B), eliminazione che non comporta alcuna variazione sulla Planimetria di Allestimento Definitiva a Produzione in quanto verrà mantenuta la stessa area pavimentata e cordolata, con l'inserimento della testa pozzo ALLI 5 e relativo cabinato.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 47 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

Oltre quanto detto, ad uso ricovero delle apparecchiature elettriche e strumentali, verranno installati dei fabbricati in ferro nel numero necessario ad assolvere le necessità operative dell'area medesima. I fabbricati poggeranno su fondazioni in cemento armato gettate in opera e saranno realizzati a "vasca" a una profondità idonea da permettere l'ingresso e la curvatura dei cavi da connettere ai quadri.

In particolare, sono previsti:

- fabbricato Enel;
- fabbricato testa pozzo;
- fabbricato quadri strumentazione;
- fabbricato quadri bassa tensione;
- fabbricato quadri media tensione.

I locali dei fabbricati saranno inoltre provvisti di sistema di ventilazione/condizionamento per la salvaguardia delle apparecchiature elettroniche installate. L'allacciamento alla rete elettrica nazionale sarà effettuato mediante fabbricato elettrico di arrivo Enel con le caratteristiche costruttive idonee a quanto disposto dall'ente distributore.

La gestione ed il controllo della rete elettrica potrà essere effettuato localmente nei fabbricati elettrici ed a distanza, tramite interfaccia con i sistemi di automazione/controllo del processo.

La nuova area impianto verrà alimentata elettricamente con la stessa filosofia utilizzata per quelle già realizzate nell'ambito della Concessione e in particolare:


- alimentazione esterna fornita da Enel MT 20kV (alimentazione primaria);
- autoproduzione, costituita da generatori sincroni azionati da turbine a gas installati nel Centro Olio Val d'Agri con implementazioni, dove necessario, della rete di cavi MT 20kV esistente nelle dorsali (alimentazione di backup in caso di mancata fornitura Enel);
- da batterie di accumulatori a 110 V c.c., con funzione di sicurezza previste nell'area impianto.

3.8.4 Condotte di Collegamento

Il "Progetto per la realizzazione dell'Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7 in località la Civita del Comune di Marsicovetere (PZ)" autorizzato con DGR 461/2015, prevede la posa della linea di collegamento (costituita da due linee interrato del diametro DN 150 (6") e della lunghezza rispettivamente di 42 e 38 m di cui i primi 16 m di entrambe ricadono all'interno della postazione) tra l'Area Cluster e la dorsale Volturino - Cerro Falcone esistente.

Tali attività sono già state descritte, valutate e autorizzate con DGR 461/2015 e, pertanto, non sono oggetto del presente SIA.

Invece, si precisa che il progetto di realizzazione del pozzo ALLI 5, **non prevede** la posa di ulteriori condotte di collegamento alla dorsale di raccolta Volturino - Cerro Falcone e/o altre attività all'esterno del perimetro dell'Area Cluster.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 48 di 62</p>
--	-----------------------------------	--	------------------------------------

3.9 UTILIZZO DI RISORSE

La scelta di realizzare il pozzo **ALLI 5** a partire dall' dell'Area Cluster già autorizzata rappresenta un impegno da parte di Eni per la riduzione dei potenziali impatti sul territorio e sull'ambiente, oltre che per minimizzare l'occupazione di ulteriore suolo libero.

Inoltre, in caso di scoperta mineraria, durante la vita produttiva del pozzo ALLI 5, ulteriore aspetto positivo del progetto proposto sarà rappresentato dalla possibilità di utilizzare per il trasporto degli idrocarburi la dorsale di raccolta Volturino - Cerro Falcone. Non sarà pertanto necessario intervenire ulteriormente sul territorio per la realizzazione di infrastrutture e non saranno previste ulteriori attività di progetto che potrebbero comportare impatti sul territorio e sull'ambiente.

Fatte tali premesse, appare evidente che per la realizzazione delle attività oggetto del presente SIA (realizzazione cantina e perforazione pozzo ALLI 5) le risorse impiegate saranno esigue e, pertanto, nel seguito del paragrafo saranno solo evidenziate eventuali variazioni rispetto a quanto già previsto per il *"Progetto per la realizzazione dell'Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7 in località la Civita del Comune di Marsicovetere (PZ)"* autorizzato con DGR 461/2015.

3.9.1 Suolo

Il progetto prevede la realizzazione del pozzo ALLI 5 a partire dall'Area Cluster già autorizzata.

In particolare, la perforazione del pozzo ALLI 5 avverrà in successione alla perforazione dei pozzi SE 1 e CF 7, sfruttando la configurazione della postazione già allestita per la perforazione.

Non sono previste attività per l'ampliamento della postazione autorizzata e non è prevista l'occupazione di ulteriore suolo libero.

3.9.2 Materiale inerte

I principali materiali che verranno impiegati per la realizzazione della cantina del pozzo ALLI 5 saranno:


- Calcestruzzo/calcestruzzo armato.
- Materiale metallico per le armature.

Rispetto a quanto già valutato e autorizzato non si prevedono variazioni significative (è previsto solo un modesto aumento dei consumi per la realizzazione della cantina del pozzo ALLI 5).

3.9.3 Acqua

In fase di cantiere e in fase mineraria l'acqua sarà utilizzata per:

- usi civili;
- operazioni di lavaggio delle aree di lavoro;
- condizionamento fluidi di perforazione e cementi;
- eventuale bagnatura aree.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 49 di 62</p>
--	-----------------------------------	--	------------------------------------

L'approvvigionamento idrico avverrà tramite autobotte.

Rispetto a quanto già valutato e autorizzato non si prevedono variazioni significative (è previsto solo un modesto aumento del consumo di acqua utilizzata per il condizionamento dei fluidi di perforazione del pozzo ALLI 5).

Durante le attività di ripristino territoriale l'approvvigionamento idrico non dovrebbe essere necessario. Qualora il movimento degli automezzi e le attività di smantellamento delle strutture non più necessarie provocassero un'eccessiva emissione di polveri, l'acqua potrà essere utilizzata per la bagnatura dei terreni. In tal caso l'approvvigionamento sarà garantito per mezzo di autobotte esterna. I quantitativi eventualmente utilizzati saranno minimi e limitati alla sola durata delle attività.

Durante la fase di esercizio non si prevedono consumi di acqua. L'area pozzo non sarà presidiata e non sarà quindi necessario l'approvvigionamento di acque ad uso civile.


3.9.4 Energia elettrica

In fase di cantiere, per rispondere alle minime richieste energetiche (e.g. baracca-uffici, impianto aria condizionata e riscaldamento) per la produzione di energia elettrica sarà utilizzato un motogeneratore alimentato a gasolio. In area pozzo il gasolio sarà stoccato in un apposito serbatoio fuori terra posizionato su un'area pavimentata provvista di bacino di contenimento.

Durante la fase mineraria la fornitura di energia elettrica per il funzionamento dell'impianto di perforazione, assimilabile come capacità e potenzialità all'impianto EMSCO C3, e delle relative facilities di perforazione sarà garantita da n.4 generatori di corrente alimentati a gasolio. Inoltre, in sito sarà presente un gruppo elettrogeno di emergenza.

Durante la fase di esercizio l'energia elettrica necessaria allo svolgimento delle fasi di produzione previste sulla postazione sarà garantita dalla cabina elettrica.

Rispetto a quanto già valutato e autorizzato non si prevedono variazioni significative (è previsto solo un modesto aumento di consumo di energia dovuto al prolungamento della fase di perforazione per la realizzazione del pozzo ALLI 5).

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 50 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

3.10 STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO

La scelta di realizzare il pozzo **ALLI 5** nell'Area Cluster già autorizzata rappresenta un impegno da parte di Eni per la riduzione dei potenziali impatti sul territorio e sull'ambiente, oltre che per minimizzare l'occupazione di ulteriore suolo libero. Inoltre, in caso di scoperta mineraria, durante la vita produttiva del pozzo ALLI 5, ulteriore aspetto positivo del progetto proposto sarà rappresentato dalla possibilità di utilizzare per il trasporto degli idrocarburi la dorsale di raccolta Volturino - Cerro Falcone. Non sarà pertanto necessario intervenire ulteriormente sul territorio per la realizzazione di infrastrutture e non saranno previste ulteriori attività di progetto che potrebbero comportare impatti sul territorio e sull'ambiente.

Fatte tali premesse, appare evidente che la realizzazione delle attività oggetto del presente SIA (realizzazione cantina e perforazione pozzo ALLI 5) comporterà variazioni poco significative rispetto al quadro emissivo già previsto per il "Progetto per la realizzazione dell'Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7 in località la Civita del Comune di Marsicovetere (PZ)" autorizzato con DGR 461/2015 e, pertanto, nel seguito del paragrafo saranno solo evidenziate eventuali variazioni rispetto a quanto già valutato.

3.10.1 Emissioni in atmosfera

Durante la fase di cantiere per l'approntamento di un'area pozzo, in linea generale, le principali emissioni in atmosfera sono riconducibili a:

- emissioni di inquinanti dovute alla combustione di gasolio dei motori diesel dei generatori elettrici, delle macchine di movimento terra e degli automezzi per il trasporto di personale, materiali ed apparecchiature;
- contributo indiretto del sollevamento polveri dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.


Nel caso del progetto in esame, i lavori per la realizzazione della cantina del pozzo ALLI 5 determineranno un apporto aggiuntivo relativo al sollevamento polveri che, tuttavia, risulterà non significativo se confrontato con il complesso delle attività necessarie per l'approntamento di tutta l'Area Cluster.

In fase mineraria, in linea generale, le emissioni in atmosfera sono essenzialmente riferibili ai gas di scarico provenienti dalle seguenti sorgenti:

- motori Diesel dell'impianto di perforazione;
- Mezzi di trasporto ausiliari per smaltimento rifiuti, approvvigionamento idrico e gasolio, trasporto personale, materiale e attrezzature.

Nel caso del progetto in esame, l'apporto aggiuntivo alle emissioni in atmosfera sarà dovuto solo al prolungarsi del funzionamento dell'impianto di perforazione.

Per la perforazione del pozzo ALLI 5 sarà impiegato lo stesso impianto previsto per la realizzazione dei pozzi Sant'Elia 1 e Cerro Falcone 7 che, per capacità e potenzialità sarà assimilabile all'EMSCO C3.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 51 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

Sebbene le emissioni in atmosfera generate durante le attività minerarie avranno carattere temporaneo e saranno limitate nel tempo (la fase di perforazione del pozzo ALLI 5 durerà circa 9 mesi), a scopo cautelativo, per stimare l'entità di tali emissioni e il conseguente impatto sull'ambiente, è stato implementato un modello previsionale per lo studio della dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera.

Per la caratterizzazione delle emissioni originate dai motori dell'impianto di perforazione e per la consultazione dei risultati dello studio previsionale implementato si rimanda al **Capitolo 6** (Stima Impatti) del presente Studio.

Per quanto riguarda l'eventuale chiusura mineraria del pozzo (in caso di esito negativo del sondaggio) l'impianto utilizzato sarà il medesimo che ha effettuato le operazioni di perforazione e le modalità operative saranno analoghe. Pertanto anche le emissioni attese saranno del tutto simili dal punto di vista quali/quantitativo a quelle della fase di perforazione.

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di emissioni in atmosfera di carattere significativo.

3.10.2 Emissioni sonore

Durante la fase di cantiere per l'approntamento di un'area pozzo, in linea generale, le principali emissioni sonore sono legate al funzionamento degli automezzi per il trasporto di personale ed apparecchiature, al funzionamento dei mezzi per i movimenti terra ed alla movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale verso e dalla postazione.

In questa fase le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni, di durata limitata nel tempo e operante solo nel periodo diurno.


Nel caso del progetto in esame, i lavori per la realizzazione della cantina del pozzo ALLI 5 determineranno solo un apporto aggiuntivo di emissioni sonore che, tuttavia, risulterà non significativo se confrontato con il complesso delle attività necessarie per l'approntamento di tutta l'Area Cluster.

Durante la fase mineraria le principali emissioni di rumore saranno legate al funzionamento dell'impianto di perforazione. Le attività per la realizzazione del pozzo ALLI 5 saranno svolte a ciclo continuo, 24 h/giorno per 7 giorni/settimana, e avranno una durata complessiva pari a 9 mesi.

L'impatto acustico generato, è legato al rumore prodotto dalle sorgenti sonore presenti sull'impianto:

- gruppi elettrogeni;
- pompe fluido;
- sonda (top drive system);
- vibrovagli.

Alle sorgenti elencate, va aggiunto, inoltre, il contributo dei mezzi adibiti al rifornimento idrico, al rifornimento di materiali di consumo e allo smaltimento dei rifiuti. Tale contributo tuttavia risulta trascurabile in relazione alla saltuarietà di tali operazioni.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 52 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

A titolo cautelativo, nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente e della popolazione, è stata eseguita una valutazione previsionale della pressione sonora indotta dalle attività di perforazione i cui risultati sono sintetizzati nel **Capitolo 6** (Stima Impatti) e riportati per esteso in **Appendice II** al presente Studio.

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di emissioni sonore di carattere significativo.

3.10.3 Vibrazioni

Durante la fase di cantiere per l'approntamento di un'area pozzo, in linea generale, le vibrazioni sono principalmente legate all'utilizzo, da parte dei lavoratori addetti, dei mezzi di trasporto e di cantiere e delle macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o all'utilizzo di attrezzature manuali, che generano vibrazioni a bassa frequenza (nel caso dei conducenti di veicoli) e vibrazioni ad alta frequenza (nel caso delle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione). Tali emissioni, tuttavia, sono sempre di entità ridotta e limitate nel tempo, e i lavoratori addetti saranno dotati di tutti i necessari DPI (Dispositivi di Protezione Individuale).

Nel caso del progetto in esame, i lavori per la realizzazione della cantina del pozzo ALLI 5 determineranno solo un apporto aggiuntivo di vibrazioni che, tuttavia, risulterà non significativo se confrontato con il complesso delle attività necessarie per l'approntamento di tutta l'Area Cluster.

In fase mineraria, durante la realizzazione del pozzo ALLI 5, le vibrazioni saranno principalmente riconducibili all'attività di installazione del C.P. (conductor pipe), oltre che al funzionamento dell'impianto di perforazione.

Si precisa, tuttavia, che la fase relativa all'installazione del C.P. avrà una durata molto limitata (dell'ordine di qualche giorno) e che l'impianto di perforazione che sarà utilizzato impiegherà la tecnologia rotary e non una tecnologia a percussione. Tale tecnologia fa sì che ci sia la quasi totale assenza di vibrazioni generate dall'utensile rotante a contatto con la formazione e, pertanto, le vibrazioni indotte in superficie dalle apparecchiature e dagli organi meccanici in movimento saranno di lieve entità.


In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di vibrazione.

3.10.4 Scarichi idrici

Le attività in progetto, sia in fase di cantiere, sia in fase mineraria, non prevedono scarichi idrici su corpi idrici superficiali o in pubblica fognatura.

I reflui civili, le acque di lavaggio impianto e le acque meteoriche saranno gestite come già autorizzato per la realizzazione del "Progetto per la realizzazione dell'Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7 in località la Civita del Comune di Marsicovetere (PZ)".

L'area di cantiere sarà dotata di bagni chimici i cui scarichi saranno gestiti come rifiuto ai sensi della normativa vigente. Le acque di lavaggio impianto e le acque meteoriche insistenti sulle aree pavimentate e cordolate

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 53 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

dell'impianto di perforazione confluiranno tramite un sistema di canalette negli appositi vasconi di raccolta reflui, e periodicamente verranno prelevati tramite autobotte e trasportati presso idonei impianti di smaltimento autorizzati.

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di scarichi idrici.

3.10.5 Emissione di radiazioni ionizzanti e non

Sia durante la fase di cantiere (adeguamento della postazione, trasporto, montaggio/smontaggio dell'impianto di perforazione, ripristino territoriale) che durante la fase mineraria e fase di esercizio non è prevista l'emissione di radiazioni ionizzanti e non.

3.10.6 Produzione di rifiuti

Durante la fase di cantiere per l'approntamento di un'area pozzo e in fase mineraria, in linea generale vengono prodotti rifiuti riconducibili alle seguenti categorie:

- rifiuti solidi assimilabili agli urbani (lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.);
- rifiuti speciali derivanti da scarti di lavorazione ed eventuali materiali di sfrido;
- reflui derivanti dalla perforazione (fluidi di perforazione esausti, detriti intrinseci di fluido);
- eventuali acque reflue (civili, di lavaggio, meteoriche).


I rifiuti originati dalle attività per realizzare la cantina del pozzo ALLI 5 e per perforare il pozzo stesso saranno gestiti come già autorizzato il "Progetto per la realizzazione dell'Area Cluster Sant'Elia 1 – Cerro Falcone 7 in località la Civita del Comune di Marsicovetere (PZ)".

I criteri guida generalmente utilizzati per la gestione dei rifiuti prodotti in un cantiere, al fine di ridurre l'impatto ambientale sono:

- contenimento della produzione di reflui;
- deposito temporaneo per tipologia;
- invio ad impianti esterni autorizzati al trattamento/smaltimento.

Durante le attività minerarie, in genere, il quantitativo maggiore di rifiuti prodotti è relativo ai fluidi di perforazione e dipende dalla quantità che viene impiegata. Il volume di fluido di perforazione necessario all'esecuzione del pozzo tende a crescere con l'approfondimento del foro per scarti dovuti al suo invecchiamento durante la perforazione e continue diluizioni necessarie al mantenimento delle caratteristiche reologiche. Al fine di limitare questi aumenti di volume, e più precisamente le diluizioni, si ricorre ad una azione spinta di separazione meccanica dei detriti dal fluido, attraverso l'adozione di una idonea e complessa attrezzatura di controllo dei solidi costituita da vibrovagli a cascata, *mud cleaner* e centrifughe.

In ogni caso tutti i rifiuti prodotti (in ogni fase) saranno gestiti secondo il criterio del Deposito Temporaneo (ai sensi dell'art.183, comma 1, lettera bb) del d.lgs. 152/06 e smi) e saranno raccolti separatamente in adeguati bacini di calcestruzzo e/o contenitori (di metallo o di plastica) a seconda della specifica tipologia. Successivamente saranno prelevati con automezzi autorizzati ed idonei allo scopo (autospurgo, autobotti,

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 54 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

cassonati, ecc...) e saranno inviati ad impianti regolarmente autorizzati per il successivo smaltimento o recupero.

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di rifiuti.

3.10.7 Traffico indotto

Durante la fase di cantiere per l'approntamento di un'area pozzo, in linea del tutto generale, il traffico dei mezzi è dovuto a:

- Spostamento degli operatori addetti alle lavorazioni (automobili);
- Movimentazione dei materiali necessari al cantiere (ad esempio inerti), di materiali di risulta e delle apparecchiature di servizio (automezzi pesanti);
- Trasporto impianto di perforazione (automezzi pesanti e trasporti eccezionali);
- Approvvigionamento idrico tramite autobotte;
- Approvvigionamento gasolio.

I mezzi meccanici e di movimento terra, tuttavia, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe all'area di progetto.


Pertanto, i lavori necessari per realizzare la cantina del pozzo ALLI 5 non determineranno un aumento del traffico indotto.

In fase mineraria, in genere, il traffico dei mezzi è dovuto a:

- viaggi per approvvigionamento idrico;
- viaggi per allontanamento rifiuti solidi e/o liquidi;
- viaggi per rifornimento gasolio;
- viaggi per il trasporto del personale.

Nel caso del progetto in esame, i lavori per la perforazione del pozzo ALLI 5 determineranno un apporto aggiuntivo di mezzi in transito "da e per" l'area di progetto che, tuttavia, risulterà non significativo se confrontato con il complesso delle attività necessarie per la perforazione dei pozzi Sant'Elia 1 e cerro Falcone 7.

In fase di esercizio il traffico indotto sarà del tutto trascurabile in quanto riconducibile solo ai mezzi di trasporto del personale per eventuali attività di sorveglianza o di manutenzione ordinaria.

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 55 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

3.11 ANALISI DEGLI SCENARI INCIDENTALI

Le attività relative al “Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5” rientrano nell’ambito di applicazione del D.Lgs. 624/1996 e s.m.i. relativo alla salute e alla sicurezza dei lavoratori nelle industrie estrattive e del DPR n. 128/59 e s.m.i. relativo alle norme di polizia mineraria delle miniere e delle cave.

Di seguito, si riporta comunque una descrizione dei rischi correlati alle attività, con particolare riferimento alle attività di perforazione all’interno della formazione sede del giacimento, illustrando i potenziali eventi incidentali che potrebbero verificarsi durante le attività e che sono normalmente valutati nel corso dell’elaborazione delle *best practices* e procedure aziendali.

Tali eventi, comunque da ritenersi estremamente improbabili sia per la bassa probabilità di accadimento sia per le misure di prevenzione dei rischi ambientali e gli accorgimenti tecnici adottati da Eni, possono comunque essere suddivisi in:

- eventi incidentali minori correlati a rilasci accidentali di sostanze inquinanti;
- eventi incidentali legati alla risalita in superficie di fluidi di perforazione e fluidi di strato (Blow-Out).

3.11.1 Eventi incidentali minori

I principali eventi incidentali che riguardano le attività temporanee (cantiere opere civili, montaggi meccanici, perforazione) possono essere perdite e rilasci di modesta entità.

Gli eventi incidentali minori ipotizzabili durante le fasi di cantiere civile e di perforazione sono legati essenzialmente alla presenza di idrocarburi nell’area di cantiere e alla perdita accidentale di gasolio dai motori delle pompe, dai generatori e dai mezzi, oltre che alla perdita accidentale dal circuito del fluido di perforazione (fluido a base acquosa).


Tuttavia, la struttura dell’impianto, la disposizione delle apparecchiature e la realizzazione del piazzale sono tali da evitare qualunque possibilità di contaminazione dell’ambiente all’interno dell’area pozzo.

Inoltre, gli idrocarburi utilizzati, possono essere assimilati per le loro caratteristiche ad oli combustibili, cioè sostanze infiammabili di categoria “C”: ciò significa che nelle condizioni di lavoro risulta estremamente improbabile, anche in caso di sversamento e di contatto con fonti di innesco, il verificarsi di un incendio.

Gli eventi minori ipotizzabili sono dunque riconducibili a:

- spillamenti accidentali provenienti dai macchinari impiegati nella fase di cantiere;
- perdita di gasolio durante le operazioni di carico serbatoi da autobotte;
- perdita di fluidi dal flessibile collegato alla batteria di perforazione;
- perdita di fluidi dalle vasche impianto per tracimazione o manovre errate;
- trafilamento di fluidi da accoppiamenti;
- rilasci di gasolio e perdite accidentali da serbatoi e bacini.

Tutte le operazioni sono presidiate in modo costante e attento, sotto la sorveglianza di più operatori, garantendo la tempestività di individuazione di ogni anomalia ed il conseguente intervento correttivo. Una

 Eni spa Distretto Meridionale	Data Febbraio 2018	Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5	Capitolo 3 pag 56 di 62
--	--------------------------	---	----------------------------

squadra di emergenza, costantemente presente in sito durante le attività, è inoltre opportunamente addestrata per garantire il pronto intervento in accordo ai piani di emergenza.

In qualsiasi caso le sostanze eventualmente rilasciate sarebbero contenute all'interno dei piazzali e, quindi, convogliate e raccolte in apposite vasche.

A servizio dell'area pozzo, come previsto dal piano di emergenza ambientale sarà inoltre presente un kit antinquinamento per immediato intervento in caso di rilascio accidentale.

I bacini di contenimento, in cui verranno collocati i serbatoi di gasolio hanno la funzione primaria di contenere accidentali spargimenti in caso di rottura dei serbatoi stessi o durante le attività di approvvigionamento; i bacini saranno inoltre opportunamente separati da cordoli al fine di ridurre l'area di pozza in caso di sversamento.

Per quanto riguarda gli eventi incidentali che potrebbero dare luogo ad incendio in caso di innesco, si fa presente che, come previsto dalla normativa, l'impianto è dotato di adeguati sistemi di estinzione (ad es. estintori portatili o carrellati) dislocati in tutte le aree critiche; sono inoltre disponibili procedure di gestione operative e di emergenza.


3.11.2 Eventi Incidentali legati alla risalita in superficie di fluidi di perforazione e fluidi di strato (Blow-Out)

Con il termine blow-out si intende generalmente una risalita accidentale e incontrollata in superficie di fluidi di perforazione e fluidi di strato (olio, gas o acqua) durante l'attività di perforazione di un pozzo.

Durante ogni fase dell'attività di perforazione di un pozzo petrolifero Eni garantisce la sicurezza delle operazioni operando sempre con almeno due "barriere" indipendenti e testate. Per barriera si intende ogni dispositivo meccanico o idraulico testabile atto a prevenire comportamenti anomali in pozzo. Nel caso in cui un evento possa compromettere l'integrità di una delle due barriere, il sistema garantisce tutte le operazioni necessarie per il ripristino della funzionalità della stessa. Il fluido di perforazione costituisce il controllo primario del pozzo, ovvero la barriera idraulica. Le barriere secondarie sono rappresentate dai casings, tubings, BOP (Blow-Out Preventer), wellhead e relative tenute idrauliche, sono sempre ridondanti e coprono qualsiasi evenienza per tutte le fasi di perforazione/produzione. La fuoriuscita incontrollata dei fluidi di formazione è pertanto contrastata da due barriere fisiche: il fluido di perforazione, ed i Blow-Out Preventer (B.O.P., apparecchiature di sicurezza appositamente installate per intercettare meccanicamente la risalita incontrollata dei fluidi di formazione), alle quali va associato un sistema di sicurezza (Well Control System) che prevede:

- l'adozione di elevati standard tecnici e procedurali;
- l'impiego di un sistema di controllo ed allarme ridondante;
- l'addestramento del personale a gestire prontamente eventuali situazioni di emergenza.

In condizioni normali il fluido di perforazione, di opportuna densità, esercita sulla formazione che si sta perforando un carico idrostatico (pressione idrostatica) sufficiente a contenere la pressione propria della roccia e ad evitare l'ingresso in pozzo di fluidi di strato: il gradiente del fluido di perforazione viene mantenuto in ogni momento più alto del gradiente dei pori in modo tale che il peso del fluido mantenga sempre un controllo idrostatico sulla pressione dei pori e la circolazione del fluido avvenga quindi all'interno di un circuito chiuso controllato, senza variazione di volume. Le procedure di Eni prevedono le misure di controllo del fluido di

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 57 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

perforazione ed i provvedimenti di sicurezza in caso di comportamenti anomali del pozzo. Le caratteristiche (peso, livello delle vasche, reologia, ecc...) vengono verificate in continuo e campioni di fluido sono sottoposti a test più volte al giorno. Se per particolari ragioni geologiche/operative si dovesse verificare un ingresso di fluidi di strato in pozzo, dovuto ad una pressione superiore a quella idrostatica del fluido di circolazione, si modificherebbe il bilancio tra il flusso del fluido iniettato nel pozzo e quello in uscita, con conseguente aumento di livello dei fluidi nelle vasche. Tale fenomeno è denominato "kick" ed il suo verificarsi è segnalato da un sistema di controllo/allarmi cui il personale di perforazione risponde adottando le misure di intervento necessarie per il ripristino della barriera idraulica, quali ad esempio l'appesantimento del fluido di perforazione e, se necessario, la chiusura immediata delle apparecchiature di sicurezza da parte del personale di sonda. Il tempo ipotizzabile per chiudere il BOP, dall'inizio del Kick, sarebbe al massimo di 1 minuto. In questo minuto uscirebbe solamente fluido di perforazione ed il suo getto ricadrebbe tutto nel piazzale del cantiere. I sistemi di sicurezza, prevenzione e protezione e l'adozione delle procedure operative e di emergenza garantiscono, in ogni caso, nella remota ipotesi del verificarsi di una qualsiasi anomalia, possibilità di intervento immediato ed il ripristino delle condizioni di sicurezza.

3.12 MISURE PREVENTIVE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

3.12.1 Fase di cantiere


Durante le attività di allestimento di una postazione pozzo, in linea generale, vengono applicati i seguenti accorgimenti tecnici e pratici finalizzati a prevenire eventuali rischi ambientali:

- realizzazione di idonei basamenti in c.a. per l'appoggio delle apparecchiature, delle tubazioni, delle pompe, ecc...per evitare eventuali percolamenti nella sottostante massicciata;
- realizzazione, lungo il perimetro delle postazioni, di canalette per la raccolta delle acque di lavaggio dell'impianto che verranno convogliate nelle vasche in c.a.;
- movimentazione di mezzi con basse velocità d'uscita;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- bagnatura area accesso e piazzale per abbattimento polveri, qualora necessaria.
- effettuazioni delle operazioni di carico di materiali inerti in zone appositamente dedicate.

Tali accorgimenti, adottati per l'approntamento dell'Area Cluster, restano validi anche per la realizzazione del pozzo ALLI 5.

3.12.2 Fase mineraria

Durante la fase mineraria per la perforazione del pozzo ALLI 5 verranno messi in atto una serie di accorgimenti progettuali per ridurre l'eventualità di tutti quegli eventi incidentali che possono comportare rischi per

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 58 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

l'ambiente, quali sversamenti, fuoriuscite incontrollate di fluidi dal pozzo, ingresso di fluidi in pozzo, rilasci, incendi, etc.

In particolare, tra gli accorgimenti più importanti per proteggere i terreni e le falde in caso di eventuale sversamento di sostanze utilizzate durante la perforazione, si può citare la realizzazione di:

- solette in cemento armato al centro del piazzale, di spessore e caratteristiche strutturali adatte a distribuire le sollecitazioni dell'impianto di perforazione sul terreno. Tali solette proteggono il terreno dall'eventuale infiltrazione di fluidi;
- solette in calcestruzzo armato di opportuno spessore per l'appoggio dei motori, delle pompe fluido, dei miscelatori e correttivi;
- canalette per la raccolta delle acque di lavaggio impianto lungo il perimetro delle solette; le acque sono così convogliate nelle vasche di accumulo, evitando il contatto dei fluidi con la superficie del piazzale di cantiere;
- impermeabilizzazione del terreno esistente e realizzazione di un sistema di drenaggio delle acque meteoriche, confluyente nella vasca di raccolta acqua drenaggio.
- vasche a tenuta per convogliare e raccogliere le acque provenienti dai servizi igienici in attesa del conferimento ai centri di smaltimento;
- vasche di contenimento per i serbatoi di gasolio dei motori dell'impianto di perforazione e aree cordolate per lo stoccaggio di oli e chemicals.

I principali accorgimenti previsti in fase di perforazione sono:

- messa in opera del conductor pipe (CP) per la protezione della falda superficiale;
- utilizzo di fluidi di perforazione a base acquosa; le proprietà del fluido di perforazione permettono, inoltre, la formazione del pannello di ricopertura sulla parete del pozzo, evitando così infiltrazioni o perdite di fluido nelle formazioni minerarie attraversate durante la perforazione;
- isolamento del foro con le colonne di rivestimento, cementate alle pareti del foro, a garanzia dell'isolamento completo delle eventuali falde incontrate nel prosieguo della perforazione.


L'impianto di perforazione sarà dotato inoltre di dispositivi di insonorizzazione (schermatura fonoisolante e fonoassorbente, silenziatore posto in corrispondenza dell'aspirazione aria) per le principali sorgenti con lo scopo di attenuare le emissioni acustiche.

3.13 GESTIONE DELLE EMERGENZE

Allo scopo di massimizzare le condizioni di sicurezza e salute per gli operatori degli impianti, ove il rischio non può essere minimizzato in altro modo, saranno previsti vari tipi di dispositivi di protezione individuale (DPI), specifici in funzione dei pericoli a cui possono essere esposti i lavoratori e gli operatori degli impianti.

Ai fini della gestione delle emergenze, nella nuova Area Cluster saranno previste adeguate vie di fuga, tali da permettere l'evacuazione in condizioni di emergenza e il raggiungimento delle aree sicure.

Sia a scopi preventivi che al fine di agevolare le risposte a situazioni di emergenza, sarà previsto il posizionamento di adeguata segnaletica di sicurezza, finalizzata a:

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 59 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

- avvertire le persone esposte del rischio o del pericolo;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza oppure ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Il posizionamento e la scelta della segnaletica di sicurezza all'interno delle aree di progetto legate al progetto saranno realizzate in accordo al D.Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81.

Inoltre, per ogni fase del progetto sarà predisposto un piano di emergenza per i luoghi di lavoro.

3.13.1 Piano di emergenza

Ogni distretto operativo di Eni S.p.A. dispone di un proprio Piano Generale di Emergenza i cui obiettivi sono:

- la tutela dell'incolumità pubblica, della salute e della sicurezza dei lavoratori e delle comunità locali;
- la salvaguardia e la protezione dell'ambiente;
- i principi e i valori della sostenibilità ambientale;
- il miglioramento continuo della qualità nei processi, servizi e prodotti delle proprie attività e operazioni;
- assicurare la corretta e rapida informazione su situazioni critiche;
- attivare risorse e mezzi al fine di organizzare efficacemente, in tempi brevi, l'intervento.


Ogni Piano di Emergenza definisce:

- la classificazione delle emergenze;
- l'organizzazione preposta alla gestione delle emergenze;
- i canali di informazione;
- le azioni principali delle figure individuate.

Il Piano di Emergenza Generale di Eni, al fine di assicurare una corretta informazione su situazioni critiche in modo da attivare persone e mezzi necessari per organizzare l'intervento appropriato, riducendo al massimo il pericolo per le vite umane, per l'ambiente e per i beni della proprietà, codifica tre diversi livelli di gestione dell'emergenza, che essenzialmente differiscono per la gravità e per il grado di coinvolgimento dell'organizzazione aziendale.

In particolare il Piano di emergenza del Distretto Meridionale (DIME) è così articolato:

- **EMERGENZA DI 1° LIVELLO:** E' un'emergenza che può essere gestita dal personale del Sito con i mezzi in dotazione e con l'eventuale assistenza di risorse esterne intese come personale e mezzi (es: Vigili del Fuoco, Strutture Sanitarie e Contrattisti Locali). Non ha impatto sull'esterno. La gestione dell'emergenza è del Referente del Sito (Emergency Coordinator), secondo le modalità indicate nel Piano di Emergenza Interno / Ruolo di Emergenza del singolo Sito.
- **EMERGENZA DI 2° LIVELLO:** E' un'emergenza che il personale del Sito, con i mezzi in dotazione non è in grado di fronteggiare e pertanto necessita del supporto della struttura organizzativa DIME e se necessario della collaborazione di altre risorse della Divisione (Distretto Centro Settentrionale, enimed,

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 60 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

società ionica gas, adriatica idrocarburi) e dell'ERT (Emergency Response Team⁷). Ha potenziale impatto sull'esterno e può evolvere in un 3° Livello. La gestione dell'emergenza è del Responsabile DIME (di seguito denominato Emergency Response Manager).

- **EMERGENZA DI 3° LIVELLO:** Emergenza, che per essere gestita, necessita del supporto tecnico della Sede di San Donato dell'ERT (Emergency Response Team) e/o di risorse internazionali specializzate. L'Emergency Response Manager richiede l'attivazione della Prefettura o di Autorità Nazionali. Qualsiasi emergenza con impatto sull'esterno. La gestione dell'emergenza è dell'Emergency Response Manager.
- **CRISI:** Evento la cui risoluzione può essere prolungata nel tempo e che ha la potenzialità di determinare gravi ripercussioni sull'integrità dell'azienda, sia a livello nazionale che internazionale, nonché di compromettere l'immagine e la reputazione dell'Eni sui mercati internazionali. La crisi è dichiarata dai vertici aziendali, che predispongono adeguate strutture (Comitato di Crisi) per la gestione ad hoc della stessa, individuando le risorse appropriate tra i primi riporti aziendali o figure specialistiche.


In allegato al Piano di Emergenza, sono riportati i diagrammi di flusso in cui sono rappresentati i criteri generali di gestione dell'emergenza in termini di figure coinvolte e ruolo di emergenza, relativamente agli scenari individuati.

In **Figura 3-31** è riportata la classificazione dei livelli di emergenza estrapolata dal Piano di Emergenza Generale di Eni.

Al fine di migliorare l'efficacia e l'efficienza nelle risposte alle emergenze, vengono effettuate periodicamente delle esercitazioni di emergenza, in conformità ai dettami di legge, aventi tematiche HSE.


Tali esercitazioni, a scadenza programmata, vengono pianificate all'inizio di ogni anno dalla struttura. Le esercitazioni vengono condotte in accordo con la procedura Esercitazioni di emergenza HSE e consistono in esercitazioni di tipo operativo (prove di comunicazione e descrizione dell'intervento richiesto, con spiegamento completo delle attrezzature necessarie e simulazione di intervento).

⁷ L'ERT (Emergency Response Team) di San Donato è composto da: Emergency Response Coordinator; Emergency Response Planning Coordinator; Intervention Plan Coordinator; Intervention Coordinator; Responsabili di Unità; Referente della Divisione; Log Keeper

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 61 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

CLASSIFICAZIONE LIVELLI DI EMERGENZA
<p style="text-align: center;">I° LIVELLO</p> <p style="text-align: center;">Emergenza gestita a livello di sito dal personale e con i mezzi in dotazione al sito, sotto la responsabilità del Datore di Lavoro/Managing Director.</p> <p style="text-align: center;">LA SALA DI EMERGENZA DELLA SEDE DI SAN DONATO NON È APERTA</p> <p style="text-align: center;">GESTIONE Referente Sito (Emergency Coordinator)</p>
<p style="text-align: center;">II° LIVELLO</p> <p style="text-align: center;">Emergenza gestita a livello di Controllata dal personale e con i mezzi in dotazione al sito, sotto la responsabilità del Datore di Lavoro/Managing Director con il supporto dell'HOERT del Distretto e con l'assistenza di Autorità e Amministrazioni Pubbliche a livello locale e regionale. L'HQERT della Sede di San Donato è informato.</p> <p style="text-align: center;">LA SALA DI EMERGENZA DELLA SEDE DI SAN DONATO NON È APERTA</p> <p style="text-align: center;">GESTIONE Referente DIME (Emergency Response Manager)</p>
<p style="text-align: center;">III° LIVELLO</p> <p style="text-align: center;">Emergenza gestita a livello di Controllata dal personale e con i mezzi in dotazione al sito, sotto la responsabilità Datore di Lavoro/Managing Director, con il supporto dell'HOERT del Distretto Meridionale, con il supporto dell'HQERT della sede di San Donato e con l'assistenza di Autorità e Amministrazioni Pubbliche a livello locale, regionale e centrale.</p> <p style="text-align: center;">LA SALA DI EMERGENZA DELLA SEDE DI SAN DONATO È NORMALMENTE APERTA</p> <p style="text-align: center;">GESTIONE Referente DIME (Emergency Response Manager)</p>
<p style="text-align: center;">CRISI</p> <p style="text-align: center;">Evento la cui risoluzione può essere prolungata nel tempo e che ha la potenzialità di determinare gravi ripercussioni sull'integrità dell'azienda, sia a livello nazionale che internazionale, nonché di compromettere l'immagine e la reputazione dell'eni sui mercati internazionali.</p> <p style="text-align: center;">GESTIONE Comitato di Crisi</p>

Figura 3-31: classificazione dei livelli di emergenza (Fonte: Piano Generale di Emergenza DIME)

 <p>Eni spa Distretto Meridionale</p>	<p>Data Febbraio 2018</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_22 Studio di Impatto Ambientale Progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo ALLI 5</p>	<p>Capitolo 3 pag 62 di 62</p>
--	-----------------------------------	---	------------------------------------

3.13.2 Piano di Antinquinamento Sversamenti Idrocarburi

Eni S.p.A. Distretto Meridionale è dotata di Piano Antinquinamento Sversamento Idrocarburi da attività minerarie in Ambiente On-Shore relativo all'intero Campo Olio della Val d'Agri.

Tale Piano di Antinquinamento ha, infatti, l'obiettivo di:

- organizzare le informazioni ed i dati di interesse relativi alle diverse installazioni ed alle aree esterne (aree circostanti le installazioni), inclusa la rete di condotte ed i cantieri di perforazione, in funzione dello stato di attività attualmente in corso presso ogni singola installazioni nell'ambito dello sviluppo dell'intero Campo Olio;
- integrare le nozioni acquisite e sviluppate nell'ambito degli studi esistenti in materia di mitigazione dell'impatto e gestione dell'emergenza a seguito di sversamenti;
- dotare il Campo Olio della Val d'Agri di uno strumento avanzato di gestione dell'emergenza in caso di sversamenti accidentali di idrocarburi e di protezione ambientale, sviluppato con riferimento alle condizioni specifiche del sito, alle attività in corso ed al contesto territoriale in cui le singole installazioni sono inserite.

Obiettivo del Piano è fornire al personale del Distretto Meridionale (DIME), operante presso la Sede e le relative installazioni dislocate in Val d'Agri, le indicazioni operative per la gestione delle emergenze nel caso di sversamenti accidentali di idrocarburi, ed in particolare:

- rendere disponibili informazioni dettagliate sulle installazioni dislocate in Val d'Agri e sulle aree esterne circostanti;
- definire la struttura organizzativa antinquinamento;
- definire i possibili scenari incidentali e le conseguenti strategie operative applicabili nelle operazioni di Antinquinamento.

3.14 MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI APPLICATE

Per quanto concerne le tecnologie di progetto disponibili in relazione ai costi di investimento, l'esecuzione del progetto in esame prevede l'utilizzo di materiali ed attrezzature idonee e correttamente dimensionate per la tipologia di progetto, in modo da svolgere l'attività prevista per il conseguimento degli obiettivi minerari nel pieno rispetto della sicurezza e della tutela dell'ambiente. Questa soluzione rappresenta un valido compromesso fra utilizzo di tecnologie d'avanguardia ed economia del progetto. L'impiego delle migliori tecnologie disponibili sul mercato si ottiene anche mediante il ricorso alle principali compagnie contrattiste di settore che di regola hanno contratti aperti con l'operatore, tramite cui si richiede il massimo della tecnologia a fronte di un ottimo compromesso sul fronte del costo previsto. L'attività è stata accuratamente pianificata allo scopo di evitare qualsiasi interferenza o impatto diretto sull'ambiente circostante. La progettazione è stata fatta in modo da minimizzare i rischi sia per quanto riguarda la scelta dei materiali, il dimensionamento delle condotte e delle apparecchiature (p.e. sovra spessore delle linee, protezione delle linee negli attraversamenti, valvole di sicurezza, logiche di shutdown del pozzo).