

## INDICE

	<u>Pagina</u>
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>	<b>III</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b>	<b>IV</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE</b>	<b>IV</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2 FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGRAMMA DI RICERCA</b>	<b>3</b>
2.1 DATI GENERALI	3
2.1.1 Permesso "Corte dei Signori"	3
2.1.2 Caratteristiche ed Ubicazione del Pozzo	4
2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
2.2.1 Inquadramento Geologico Regionale	5
2.2.2 Inquadramento Geologico dell'Area del Permesso	5
2.3 INTERPRETAZIONE SISMICA	5
2.4 OBIETTIVI DEL SONDAGGIO	6
2.5 SONDAGGI DI RIFERIMENTO	8
2.6 PROFILO LITOSTRATIGRAFICO PREVISTO	10
2.7 GRADIENTI DI PRESSIONE E TEMPERATURE	11
2.8 MANIFESTAZIONI	12
<b>3 CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEL POZZO ESPLORATIVO</b>	<b>13</b>
3.1 OPZIONE ZERO	13
3.2 CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEL SITO	13
3.3 ALTERNATIVE DI PROGETTO	14
<b>4 DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI PERFORAZIONE</b>	<b>17</b>
4.1 REALIZZAZIONE DELLA POSTAZIONE	17
4.1.1 Allestimento Piazzale di Perforazione	17
4.1.2 Realizzazione Postazione	20
4.1.3 Area Fiaccola	28
4.1.4 Area Parcheggio Automezzi	29
4.2 ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE DEL POZZO	29
4.2.1 Fluidi di Perforazione	30
4.2.2 Tecniche di Tubaggio e Protezione delle Falde Superficiali	31
4.2.3 Cementazione della colonna	33
4.2.4 Componenti Principali dell'Impianto di Perforazione	34
4.3 PERFORAZIONE POZZO TRAVA 2DIR	39
4.3.1 Impianto di Perforazione	39
4.3.2 Programma di Perforazione	42
4.3.3 Programma Fanghi di Perforazione	44
4.3.4 Pozzo Direzionato	47
4.4 TECNICHE DI PREVENZIONE DEI RISCHI AMBIENTALI NELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO	48
<b>5 OPERAZIONI DI CHIUSURA/COMPLETAMENTO</b>	<b>50</b>

**INDICE**  
**(Continuazione)**

	<u><b>Pagina</b></u>
5.1 COMPLETAMENTO DEL POZZO	50
5.2 ACCERTAMENTO MINERARIO (WELL TESTING)	51
5.3 CHIUSURA MINERARIA E RIPRISTINO DELLA POSTAZIONE (IN CASO DI POZZO STERILE O SCARSAMENTE PRODUTTIVO)	51
5.4 ATTIVITÀ FINALI E RIPRISTINO PARZIALE (IN CASO DI POZZO PRODUTTIVO)	52
<b>6 TEMPI DEL PROGETTO</b>	<b>54</b>
<b>7 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE</b>	<b>55</b>
7.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA	55
7.2 EMISSIONI SONORE E VIBRAZIONI	57
7.3 PRELIEVI IDRICI	59
7.4 SCARICHI IDRICI	59
7.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI	60
7.6 UTILIZZO DI MATERIE PRIME E RISORSE NATURALI	62
<b>RIFERIMENTI</b>	

***Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:***

separatore delle migliaia           =       virgola (,)  
separatore decimale                 =       punto (.)

## LISTA DELLE TABELLE

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 2.1: Coordinate Geografiche dei Vertici del Permesso di Ricerca "Corte dei Signori" ( <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/">http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/</a> )	4
Tabella 2.2: Coordinate Piazzale Perforazione Pozzo Trava 2 dir (AleAnna Resources LCC, 2013a)	4
Tabella 2.3: Caratteristiche e Ubicazione del Pozzo	4
Tabella 2.4: Elementi del Play (Obiettivo Principale e Secondario)	8
Tabella 2.5: Caratteristiche Sondaggi di Riferimento	9
Tabella 3.1: Consumi Materie Prime - Confronto Piazzale in Progetto e Piazzale "Standard"	15
Tabella 4.1: Superfici del Piazzale	20
Tabella 4.2: Specifiche Impianto di Perforazione Drillmec HH-200MM	41
Tabella 4.4: Sequenza Operativa, Perforazione Pozzo "Trava 2 dir"	42
Tabella 4.4: Programma Fori e Colonne, Pozzo "Trava 2 dir"	45
Tabella 4.5: Caratteristiche del Fango FW-GE-PO (Foro da 12 ¼")	45
Tabella 4.6: Volumi da Confezionare Fango FW-GE-PO (Foro da 12 ¼")	45
Tabella 4.7: Caratteristiche del Fango FW-EXTRADRILL (Foro da 8 ½ ")	46
Tabella 4.8: Volumi da Confezionare Fango FW-EXTRADRILL (Foro da 8 ½ ")	46
Tabella 4.9: Sommario prodotti per Fluidi Perforazione	47
Tabella 6.1: Tempistica del Progetto	54
Tabella 7.1: Tipologia e Potenza dei Macchinari	56
Tabella 7.2: Caratteristiche Tecniche dei Motori dell'Impianto e Concentrazioni di Emissione degli Inquinanti	56
Tabella 7.3: Rifiuti Prodotti	61

## LISTA DELLE FIGURE

<b><u>Figura No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Figura 2.a: Permesso di Ricerca "Corte dei Signori" ( <a href="http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/">http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/</a> )	3
Figura 2.b: Permesso di Ricerca Corte dei Signori e Area Interessata da Rilievo Geofisico	6
Figura 2.c: Sezione Sismica Rappresentativa degli Obiettivi Minerari	7
Figura 2.d: Ubicazione Sondaggi di Riferimento	9
Figura 2.e: Previsione Litostratigrafica del Sondaggio Trava 2 dir	10
Figura 4.a: Strada di Accesso alla Postazione	17
Figura 4.b: Sezione Tipo D	21
Figura 4.c: Sezione Tipo A	22
Figura 4.d: Sezione Tipo B	23
Figura 4.e: Sezione Tipo C	24
Figura 4.f: Sezione Tipo A-C	24
Figura 4.g: Esempio Serbatoio Gasolio	25
Figura 4.h: Dettaglio Canalette	26
Figura 4.i: Schema Cantina di Perforazione	26
Figura 4.j: Schema Area Fiaccola	28
Figura 4.k: Esempio Area Fiaccola	29
Figura 4.l: Rivestimento del Pozzo o Casing	32
Figura 4.m: Elementi Principali di un Impianto di Perforazione	35
Figura 4.n: A-Top Drive System; B-Particolare della testa motrice	36
Figura 4.o: Circuito del Fango in Impianto	37
Figura 4.p: Impianto di Perforazione – BOP Anulare (a sinistra) e a Ganasce (a destra)	38
Figura 4.q: Schema Testa Pozzo	39
Figura 4.r: Impianto Drillmec HH-200M	40
Figura 4.s: Diagramma Fasi di Perforazione Previste	43
Figura 4.t: Programma di Completamento del Pozzo	44
Figura 5.a: Fase di Coltivazione, Modello 3D Impianti	53
Figura 7.a: Ubicazione Sorgenti Sonore in Fase di Perforazione	58
Figura 7.b: Ubicazione Principali Aree di Stoccaggio Rifiuti	62

## LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE

<b><u>Figura No.</u></b>	
Figura B-4.1	Layout Generale del Piazzale
Figura B-4.2	Sezioni Trasversali delle Tipologie di Sottofondo
Figura B-4.3	Modello 3D del Piazzale in Fase di Perforazione
Figura B-4.3	Modello 3D del Piazzale in Fase di Coltivazione

**RAPPORTO  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
SEZIONE B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE  
POZZO ESPLORATIVO TRAVA 2 DIR**

## **1 INTRODUZIONE**

La presente sezione costituisce il “Quadro di Riferimento Progettuale” dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto di perforazione del Pozzo Esplorativo “Trava 2 dir”, che sarà ubicato nel Comune di Ostellato (FE) all’interno del Permesso di Ricerca denominato “Corte dei Signori”. Tale attività costituisce il Programma dei Lavori che si intende svolgere nel Permesso nel corso del primo periodo di proroga triennale della vigenza, per l’ottenimento del quale AleAnna Resources ha rivolto istanza al Ministero dello Sviluppo Economico, Direzione Generale per le Risorse Energetiche, con data 13 Novembre 2013.

Il documento è stato sviluppato secondo quanto previsto dalla vigente normativa regionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (LR No. 9 del 18 Maggio 1999 come modificata dalle successive LR No. 35 del 16 Novembre 2000, LR No. 6 del 6 Luglio 2009, LR No. 3 del 20 Aprile 2012 e LR 26 Luglio 2012).

Il progetto in esame ricade nella categoria dei progetti assoggettati alla procedura di VIA (progetti di nuova realizzazione elencati nell’Allegato B.1 alla LR 3/2012 e, in particolare, corrisponde alla tipologia B.1.2 “Attività di ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi in terraferma e di risorse geotermiche incluse le relative attività minerarie”).

Il presente documento fornisce:

- una descrizione del progetto e delle alternative considerate;
- l’inquadramento dell’opera nel territorio a livello locale ed a livello di area vasta interessata;
- le ragioni che hanno guidato la definizione del progetto, le motivazioni tecniche delle scelte progettuali ed i provvedimenti adottati per migliorare il suo inserimento nell’ambiente.

In particolare, l’articolazione del presente rapporto è la seguente:

- nel Capitolo 2 vengono descritte le finalità e gli obiettivi del programma di ricerca;
- nel Capitolo 3 sono esplicitati i criteri utilizzati ai fini dell’individuazione dell’area idonea alla localizzazione del pozzo esplorativo e le alternative di progetto;
- il Capitolo 4 illustra le caratteristiche tecniche delle operazioni di perforazione con riferimento agli aspetti impiantistici e strutturali;
- nel Capitolo 5 sono descritte le operazioni di chiusura/completamento del pozzo;
- nel Capitolo 6 vengono indicati i tempi del progetto;
- nel Capitolo 7 vengono sintetizzate le interazioni tra il progetto e l’ambiente.

Le informazioni e i dati progettuali riportati nel presente documento fanno riferimento al progetto definitivo della postazione elaborato da AleAnna Resources LCC (AleAnna Resources LCC, 2013a), alle informazioni rese disponibili dalla progettazione in base alle caratteristiche degli impianti che si ipotizza saranno impiegati ed in base ad analoghe esperienze avute nel settore.

Le caratteristiche del progetto di perforazione del sondaggio “Trava 2dir” sono espone in dettaglio nei seguenti documenti, che si allegano al presente Studio di Impatto Ambientale:

- “Postazione Sonda “Trava 2 dir” – “Relazione Tecnica” (Allegato 1);
- “Programma Geologico del Sondaggio Trava 2 dir” (Allegato 2);
- “Programma di Perforazione Sondaggio Trava 2 dir” (Allegato 3):
  - “Planned wellpath report” Trava 2dir, Allegati A1/A2 al “Programma di Perforazione Sondaggio Trava 2 dir”,
  - “Programma Fango Trava2 Dir”, Allegato B al “Programma di Perforazione Sondaggio Trava 2 dir”;
- Schede di sicurezza dei prodotti per il confezionamento dei fluidi di perforazione (Allegato 4).

## 2 FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGRAMMA DI RICERCA

### 2.1 DATI GENERALI

#### 2.1.1 Permesso “Corte dei Signori”

Il pozzo esplorativo Trava 2 dir sarà ubicato nel Comune di Ostellato (Provincia di Ferrara) circa 9 km a Sud-Est dal centro abitato di Ostellato, in aree ricadenti nel Permesso di Ricerca denominato “Corte dei Signori”, conferito dal Ministero dello Sviluppo Economico con Decreto Ministeriale del 28 Marzo 2008 e di cui AleAnna Resources LCC è titolare unico ed operatore (si veda la figura seguente, in cui è riportata inoltre l’ubicazione prevista per il pozzo Trava 2 dir).



**Figura 2.a: Permesso di Ricerca “Corte dei Signori”**  
(<http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/>)

Il Permesso di Ricerca “Corte dei Signori” ha un’estensione pari a 248.70 km<sup>2</sup> e ricade sul territorio dei comuni di Codigoro, Comacchio, Jolanda di Savoia, Lago Santo, Massa Fiscaglia, Migliarino, Migliaro, Ostellato e Tresigallo. La scadenza del titolo è fissata per il 28 Marzo 2014. AleAnna Resources ha presentato istanza, con data 13 novembre 2013, per ottenere il primo periodo di proroga triennale della vigenza.

Le coordinate geografiche dei vertici del permesso sono riportate nella seguente tabella.

**Tabella 2.1: Coordinate Geografiche dei Vertici del Permesso di Ricerca “Corte dei Signori”**

(<http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/>)

Coordinate Geografiche dei Vertici del Permesso di Ricerca “Corte dei Signori” [Roma 40 (Monte Mario)]		
Vertice	Longitudine	Latitudine
a	- 0° 26'	44° 51'
b	- 0° 18'	44° 51'
c	- 0° 18'	44° 48'
d	- 0° 16'	44° 48'
e	- 0° 16'	44° 44'
f	- 0° 22'	44° 44'
g	- 0° 22'	44° 41'
h	- 0° 24'	44° 41'
i	- 0° 24'	44° 40'
l	- 0° 28'	44° 40'
m	- 0° 28'	44° 48'
n	- 0° 30'	44° 48'
o	- 0° 30'	44° 50'
p	- 0° 26'	44° 50'

### 2.1.2 Caratteristiche ed Ubicazione del Pozzo

L'area di progetto per la perforazione del pozzo, posta circa 1 km a Nord della Strada Provinciale SP 79 “Strada Mondo Nuovo” (si veda la Figura A-2.1 allegata al Quadro di Riferimento Programmatico), è identificata dalle coordinate riportate nella tabella seguente.

**Tabella 2.2: Coordinate Piazzale Perforazione Pozzo Trava 2 dir (AleAnna Resources LCC, 2013a)**

Coordinate Area Perforazione Pozzo Trava 2 dir (UTM32 – WGS84)		
Vertice	Longitudine	Latitudine
A	739,196	4,952,491
B	739,293	4,952,493
C	739,294	4,952,415
D	739,197	4,952,413

Nella successiva tabella sono sintetizzate le caratteristiche principali del pozzo esplorativo Trava 2 dir, gli obiettivi ed i riferimenti topografici (AleAnna Resources LCC, 2013b).

**Tabella 2.3: Caratteristiche e Ubicazione del Pozzo**

Caratteristiche e Ubicazione del Pozzo	
Nome del Pozzo	TRAVA 2 DIR
Classificazione iniziale	Esplorativo
Profondità finale prevista	1,400m (TVD- True Vertical Depht) 1,438 m (MD- Measured Depht)
Quota piano campagna	-3 m s.l.m.
Permesso	Corte dei Signori
Operatore	AleAnna Resources LLC
Quota di Titolarità	100%
Comune	Ostellato
Provincia	Ferrara
OBIETTIVI	
Litologia obiettivi	Livelli sabbioso-siltosi del Pliocene superiore (F. ne Porto Garibaldi);

<b>Caratteristiche e Ubicazione del Pozzo</b>	
<b>Nome del Pozzo</b>	<b>TRAVA 2 DIR</b>
	alternanze sabbioso-argillose del Pliocene inferiore (F. ne Porto Corsini)
Formazione obiettivo principale	Formazione Porto Garibaldi (Pliocene superiore)
Formazione obiettivo secondario	Formazione Porto Garibaldi (Pliocene superiore) e Formazione Porto Corsini (pliocene inferiore)
<b>RIFERIMENTI TOPOGRAFICI (UTM32 – WGS84)</b>	
Coordinate centro pozzo X	739,244
Coordinate centro pozzo Y	4,952,461
Coordinate obiettivo principale TD X	739,382
Coordinate obiettivo principale TD Y	4,952,334

## **2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

### **2.2.1 Inquadramento Geologico Regionale**

Da un punto di vista geologico - regionale questo bacino è situato all'interno del grande arco formato da un lato dalle catene alpina e dinarica e dall'altro lato dalla catena appenninica. Esso può essere definito, in linee generali, come un bacino geologico colmato da un notevole spessore di apporti clastici, principalmente risalenti al periodo Pliocenico-Quaternario e provenienti dalle due catene in formazione. La storia strutturale della Pianura Padana è dunque connessa a quella serie di eventi che, in sequenze spazio-temporali diverse, hanno interessato sia il dominio Sudalpino che quello Appenninico, producendo una tettonica compressiva accompagnata da accorciamento crostale per convergenza e collisione. Questa serie di eventi ha portato alla formazione di gruppi di pieghe e di un fitto sistema di faglie con direzione NNW-SSE, WNW-ESE e N-S. L'area della Pianura Padana risulta così suddivisa in settori dislocati da paleofaglie che hanno determinato situazioni di bacino e di alto locale, che nel tempo sono stati caratterizzati da una diversa evoluzione. Il progressivo sprofondamento dell'area padana, dovuto all'orogenesi appenninica, che spinge le grandi falde appenniniche verso Nord-Est, crea una avanfossa sul fronte di avanzamento che ha consentito la deposizione di spessori di sedimenti derivati dall'erosione, per diverse migliaia di metri, che caratterizzano l'attuale Pianura Padana (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006).

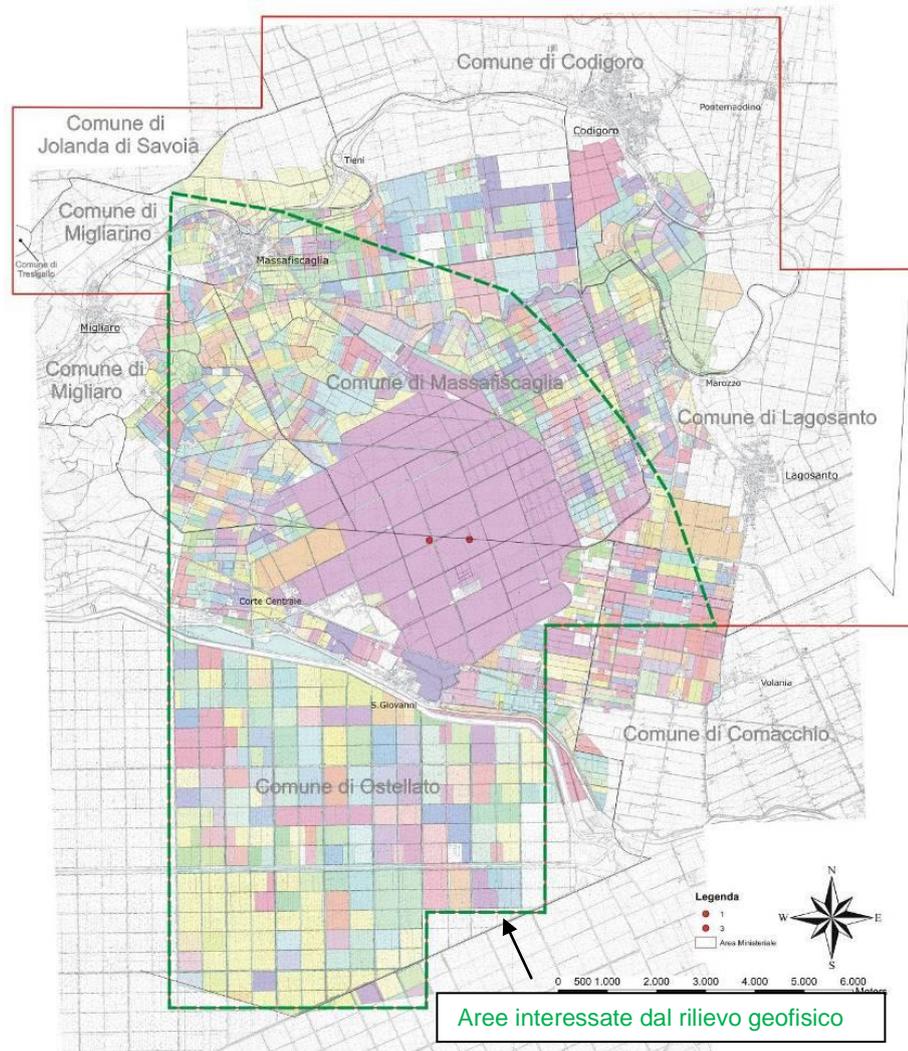
### **2.2.2 Inquadramento Geologico dell'Area del Permesso**

Il sondaggio Trava 2 dir è ubicato, da un punto di vista strutturale, in corrispondenza del settore più esterno delle pieghe ferraresi, un complesso di strutture sovrascorse con direzione NordOvest-SudEst e vergenza verso i quadranti settentrionali, che ha coinvolto le sequenze torbiditiche delle formazioni Porto Corsini (Pliocene inferiore) e Porto Garibaldi (Pliocene superiore). La deformazione di tali strutture, avvenuta durante l'intero intervallo Pliocene-Pleistocene, determina importanti variazioni degli spessori delle formazioni citate e l'occorrenza di numerose superfici trasgressive (AleAnna Resources LCC, 2013b).

## **2.3 INTERPRETAZIONE SISMICA**

Il prospetto minerario che si intende verificare, mediante la perforazione del sondaggio "Trava 2 dir", è ubicato nella porzione meridionale del permesso "Corte dei Signori" (AleAnna Resources LCC, 2013b).

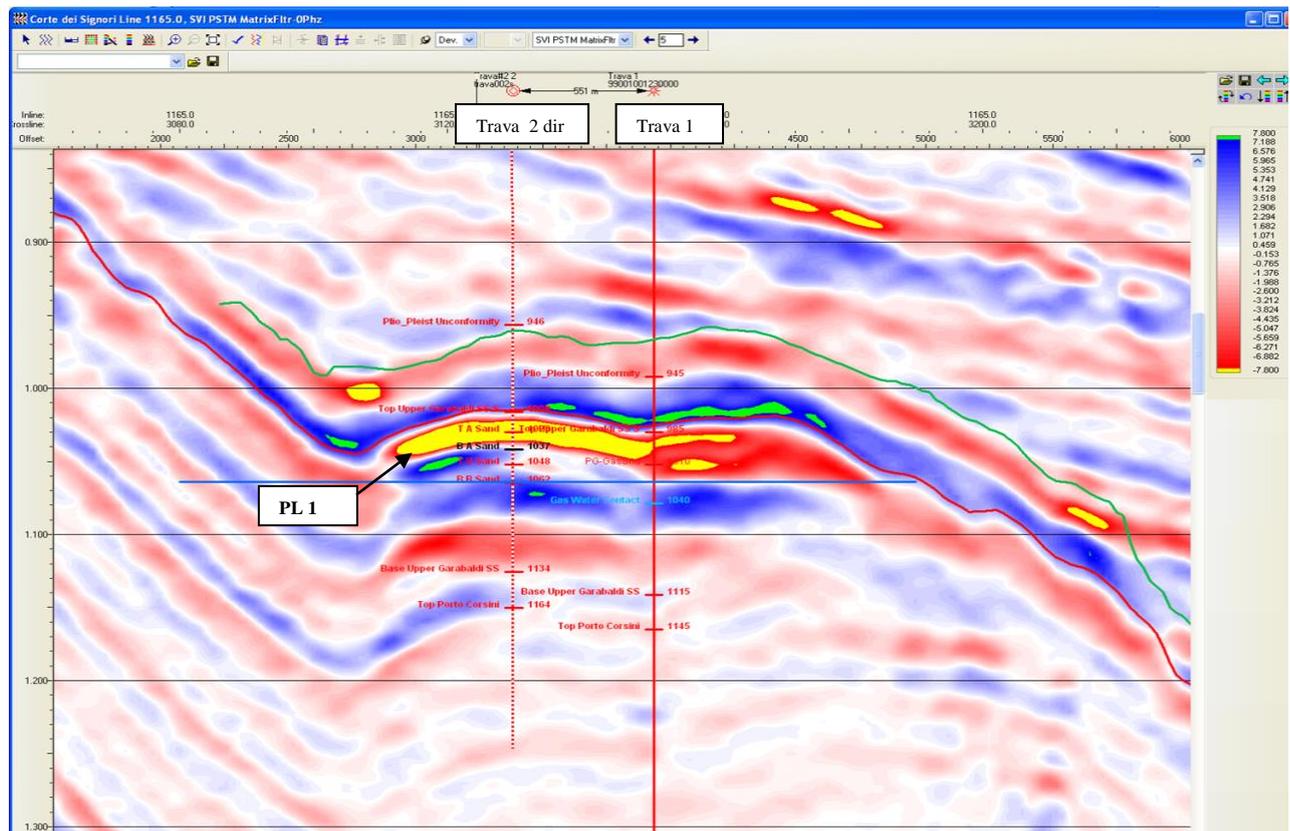
Tale prospetto è stato messo in evidenza nel corso dell'interpretazione sismica effettuata sui dati 3D registrati nel corso del rilievo "Corte dei Signori" acquisito da AleAnna Resources tra Ottobre 2008 e Marzo 2009 su una superficie di circa 129 km<sup>2</sup> (si veda la figura seguente dove in verde è riportata l'area interessata dal rilievo geofisico).



**Figura 2.b: Permesso di Ricerca Corte dei Signori e Area Interessata da Rilievo Geofisico**

## 2.4 OBIETTIVI DEL SONDAGGIO

L'obiettivo principale del prospetto Trava 2 dir è costituito da un livello di potenziale interesse minerario situato nella parte superiore della Formazione Porto Garibaldi (PL-1; si veda la figura seguente) (AleAnna Resources LCC, 2013b).



**Figura 2.c: Sezione Sismica Rappresentativa degli Obiettivi Minerari**

Tale livello è stato attraversato dal pozzo Trava 1, perforato nel 2001 circa 700 m a Nord-Est dell'ubicazione del presente sondaggio, alla profondità di 1,002.2 m.s.l.m. per uno spessore di circa 5 m e ha evidenziato mineralizzazione a gas metano. Il *tie* del pozzo Trava 1 ai dati sismici registrati da AleAnna sembra mostrare un *updip* di tale livello che si presume quindi di incontrare circa 30 m più in alto.

L'intera successione stratigrafica sottostante l'obiettivo principale, caratterizzata da sottili alternanze argilloso-sabbiose, costituisce un obiettivo ulteriore (o secondario) del sondaggio. La mineralizzazione prevista nei livelli obiettivo è gas metano.

L'**obiettivo principale**, più superficiale (denominato PL 1), è situato alla profondità di circa 970 m s.l.m., con uno spessore massimo di circa 14 metri (circa 4 m nel pozzo Trava 1), nella parte superiore della Formazione Porto Garibaldi (Pliocene superiore) qui costituita da alternanze di sabbie medio-fini e argille con spessore metrico.

Questo obiettivo minerario, strutturato per pendenza lungo 3 direzioni e chiuso per *shaling out* verso Nord-Ovest, è evidenziato da anomalie di ampiezza del segnale sismico. Il livello è costituito da sabbie medio-fini con sottili intercalazioni pelitiche.

L'**obiettivo secondario** corrisponde all'intero intervallo stratigrafico sottostante l'obiettivo principale, di circa 430 metri di spessore, tra circa 970 m e 1,400 m.s.l.m., in livelli basali della Formazione Porto Garibaldi (Pliocene superiore) e della Formazione Porto Corsini (Pliocene inferiore), qui fortemente ridotte per fenomeni erosivi e separate tra loro da superfici trasgressive.

Anche questo obiettivo minerario è di tipo stratigrafico, ed è costituito da sottili alternanze di sabbie quarzose, da medio fini a grossolane, e argille grigie a spessore metrico.

Gli obiettivi del sondaggio sono disposti sulla medesima verticale, ma l'impossibilità di ubicare su tale verticale la piazzola di perforazione rende necessaria la perforazione di un sondaggio direzionato.

La profondità del livello obiettivo è stata determinata effettuando il tie del pozzo Trava 1 ai dati sismici 3D registrati da AleAnna. La profondità finale del sondaggio sarà posta a circa 1,400 m s.l.m. TVD (True Vertical Depht).

Il pozzo Trava 2 dir sarà quindi direzionato al fine di raggiungere entrambi gli obiettivi minerari nella posizione che si ritiene più favorevole da un'ubicazione di superficie distante circa 170 metri verso Nord-Ovest dalla verticale del fondo pozzo (TD – Total Depht).

Il top dell'obiettivo principale si presume alla profondità verticalizzata di 971.8 m s.l.m (TVD – True Vertical Depht), estrapolata mediante il tie del pozzo Trava 1 alla sismica 3D acquisita da AleAnna Resources tra il 2008 e il 2009.

Il sondaggio Trava 2 dir ha obiettivi *multi pool*; il progetto per tale motivo può prevedere un completamento doppio o selettivo.

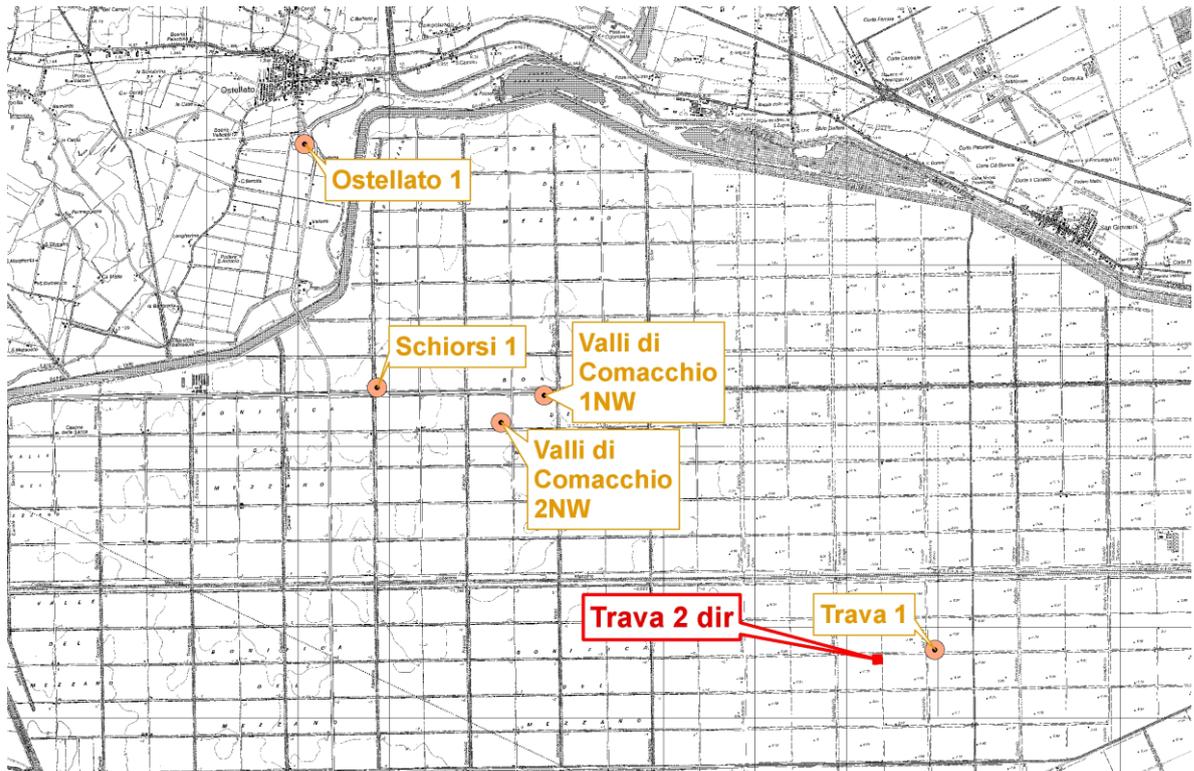
Si riassumono nella tabella seguente gli elementi del play (obiettivo principale e secondario).

**Tabella 2.4: Elementi del Play (Obiettivo Principale e Secondario)**

Idrocarburi	Gas Biogenico
Reservoir	Livelli sabbioso-siltosi del Pliocene superiore (F. ne Porto Garibaldi); alternanze sabbioso-argillose del Pliocene inferiore (F. ne Porto Corsini)
Source	Argille del Plio-pleistocene
Trappola	Stratigrafiche
Seal	Argille del Plio-pleistocene

## 2.5 SONDAGGI DI RIFERIMENTO

All'interno del permesso Corte dei Signori, nei pressi del sondaggio Trava 2 dir, sono stati perforati in passato, da altri operatori, alcuni pozzi (si veda loro ubicazione nella figura seguente).



**Figura 2.d: Ubicazione Sondaggi di Riferimento**

La tabella seguente riassume i dettagli principali relativi a tali sondaggi (AleAnna Resources LCC, 2013b).

**Tabella 2.5: Caratteristiche Sondaggi di Riferimento**

Nome Pozzo	Anno	TD [m] (Total Depht)	Esito	Quota TR (Tavola Rotary) da p.c. [m]	m s.l.m.	Distanza da Trava 2 dir
Schiorsi 1	1986	1,201	gas	4.25	0.00	6.4 km a Nord-Ovest
Valli di Comacchio 1NW	1967	2,218	sterile	1.82	-1.60	4.7 km a Nord-Ovest
Valli di Comacchio 2NW	1978	1,710	sterile	2.34	-2.00	4.9 km a Nord-Ovest
Trava 1	2001	1,503	gas	3.2	-3.00	650 m a Nord-Est
Ostellato 1	1960	1,607	sterile	4.4	-1.00	8.8 km a Nord-Ovest

I pozzi riportati in tabella hanno attraversato una successione clastica Plio-pleistocenica che si ritiene comparabile per caratteristiche litologiche e di facies a quella prevista nel sondaggio Trava 2 dir. Due di questi pozzi non sono risultati sterili:

- il pozzo Trava 1, che ha rinvenuto mineralizzazione a gas metano tra -1,002 m e -1,005 m (profondità riferita al piano della Tavola Rotary - T.R.);
- il pozzo Schiorsi 1, che ha testato gas metano tra -721 m e -723 m (profondità riferita al piano della Tavola Rotary - T.R.).

A Nord del punto di ubicazione del sondaggio sono ubicati i campi di Sabbioncello e Tresigallo, che hanno rinvenuto mineralizzazione a gas metano in livelli del Pliocene e Pleistocene inferiore.

## 2.6 PROFILO LITOSTRATIGRAFICO PREVISTO

Nella figura successiva si riporta la previsione litostratigrafica, considerando che tutte le quote sono verticalizzate e riferite al livello mare (AleAnna Resources LCC, 2013b).

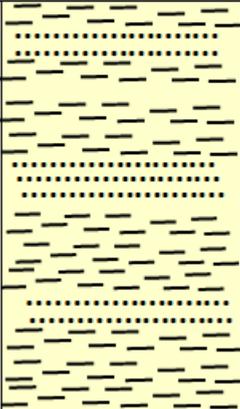
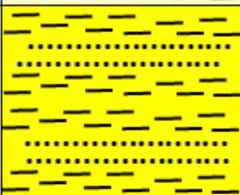
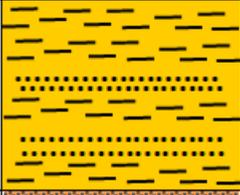
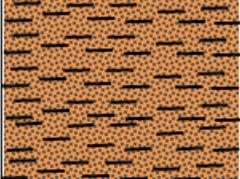
Pozzo Trava 2dir					
Previsione Litostratigrafica (p.c. -3 m.s.l.m.)					
Età	Formazione	Descrizione litologica	Colonna stratigrafica	Profondità da l.m. (metri)	Obiettivi minerali
PLEISTOCENE	SABBIE DI ASTI	Argilla grigia localmente siltosa con intercalazioni di sabbia quarzoso-micacea. Presenza di livelli di lignite e molluschi.		0	
		Argilla grigia plastica debolmente siltosa con intercalazioni di sabbia quarzosa da molto fine a media. Tracce di lignite e pirite.		853	
PLIOCENE SUPERIORE	P. GARIBALDI	Argilla grigia plastica fossilifera		930	
		Argilla grigia localmente siltosa con intercalazioni di sabbia quarzosa da fine a media. Tracce di lignite e pirite.		955	● 970
PLIOCENE INFERIORE	P. CORSINI	Argilla grigia plastica siltosa calcarea sabbia quarzosa a grani da medio-fine a media. Siltite grigio chiara e arenaria grigio-quarzosa a grana fine.		1085	
				1400	

Figura 2.e: Previsione Litostratigrafica del Sondaggio Trava 2 dir

Nel punto di ubicazione la quota del piano campagna è posta all'altezza di -3 m s.l.m. circa. Le previsioni sul profilo litostratigrafico sono le seguenti (mTVD):

- **da 0 m a 853 m:** 850 m circa di argille plastiche, localmente siltose con intercalazioni di sabbia quarzoso-micacea. Presenza di livelli carboniosi (lignite) e localmente fossiliferi (macrofossili). E' possibile la presenza di lenti di ghiaie con spessori fino ad alcune decine di metri. Sabbie di Asti – Pleistocene;
- **da 853 m a 930 m:** 77 m circa di argilla grigia plastica debolmente siltosa, con intercalazioni di sabbia quarzosa da molto fine a media. Tracce di lignite e pirite. Membro Carola -Sabbie di Asti – Pleistocene;
- **a 930 m:** superficie di trasgressione;
- **da 930 m a 955 m:** circa 25 m di argilla grigia, plastica, fossilifera. F.ne Porto Garibaldi eq. – Pliocene superiore;
- **da 955 m a 1,085 m:** circa 130 m di argille grigie, plastiche, localmente siltose con intercalazioni di sabbie quarzose da medie a fini. F.ne Porto Garibaldi – Pliocene superiore;
- **a 1,085 m:** superficie di trasgressione;
- **da 1,085 m a 1,400 m:** circa 315 m di argilla grigia, plastica, siltosa, fossilifera. Sabbia quarzosa con grana da medio-fine a grossolana. F.ne Porto Corsini - Pliocene inferiore.

Nei sondaggi limitrofi (si veda la precedente Tabella 2.5) non sono riportati assorbimenti nella serie clastica Plio-pleistocenica né si prevedono nella perforazione del sondaggio Trava 2 dir (AleAnna Resources LCC, 2013b).

E' possibile il rinvenimento di livelli conglomeratici (attraversati dal pozzo Valli di Comacchio 1NW tra -280 m e -340 m, dal pozzo Ostellato 1 tra -120 m e -180 m) fino a circa 500 m di profondità. Tuttavia, non se ne prevede la presenza in superficie (vedere log Trava 1) a determinare possibili difficoltà di infissione del Conductor Pipe (CP).

## 2.7 GRADIENTI DI PRESSIONE E TEMPERATURE

Non sono disponibili dati di pressione nel sottosuolo nei pozzi di riferimento. Non viene comunque riportata l'occorrenza di pressioni anomale e i dati indicano l'esistenza di un regime idrostatico delle pressioni. Non si prevedono quindi sovrappressioni nella serie silico-clastica Plio-pleistocenica nel sondaggio Trava 2 dir (AleAnna Resources LCC, 2013b).

I dati di temperatura rilevati nei pozzi Schiorsi 1 (37°C a 1,197 m, 38°C a 1,198 m), Valli di Comacchio 2NW (50°/54°C a 1,711 m) e Trava 1 (45°C a 1,500/1,503 m), indicano un gradiente medio di circa 0.3° C/10 m.

La temperatura prevista a TD (1,400 m da p.c.) sarà quindi di circa 42°C.

## **2.8 MANIFESTAZIONI**

La presenza di acqua dolce è riportata dai log dei pozzi (AleAnna Resources LCC, 2013b):

- Valli di Comacchio 1NW a 350 m (profondità riferita al piano della Tavola Rotary - T.R.) (p.c. -1.6 m);
- Valli di Comacchio 2NW a 220 m (profondità riferita al piano della Tavola Rotary - T.R.) (p.c. 6 m).

E' possibile ipotizzare la quota di base delle acque dolci a circa 350 m da p.c.

Nella serie terrigena pleistocenica si possono prevedere deboli manifestazioni di gas metano dovute alla possibile presenza di livelli di torba.

Livelli mineralizzati a gas metano sono stati identificati nel pozzo Trava 1 (da -1,002 m a -1,005 m (profondità riferita al piano della Tavola Rotary - T.R.)) e testati al pozzo Schiorsi 1 (da 721 m a 723 m (profondità riferita al piano della Tavola Rotary - T.R.)).

E' ipotizzata la presenza di livelli mineralizzati a gas metano nella sezione stratigrafica sottostante l'obiettivo principale.

### 3 CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEL POZZO ESPLORATIVO

#### 3.1 OPZIONE ZERO

Come evidenziato anche nella pianificazione energetica regionale, l'Emilia Romagna è caratterizzata da una forte dipendenza dal gas naturale. Soprattutto nei primi anni 2000 si è assistito ad una sostanziale evoluzione dei combustibili utilizzati per la produzione di energia elettrica, con una progressiva transizione dall'olio combustibile al gas naturale, che ha anche comportato una significativa riduzione delle emissioni di gas serra per unità di energia prodotta nella regione (Piano Energetico Regionale – PER, Regione Emilia Romagna, 2007).

Partendo da un sistema energetico emiliano-romagnolo fortemente sbilanciato a favore del gas naturale (la dipendenza dal gas del sistema complessivo nel 2009 è dell'ordine del 60% di cui oltre la metà di importazione) la disponibilità di tale fonte energetica risulta particolarmente importante, anche in considerazione della progressiva diminuzione della produzione interna registrata nella regione a partire dal 1990.

In quest'ottica lo stesso Piano Energetico Regionale evidenzia la necessità di *“elevare la sicurezza, la continuità e l'economicità degli approvvigionamenti interni, contribuendo ... allo sviluppo degli investimenti in ricerca e valorizzazione delle risorse endogene, anche marginali”*, in piena sintonia di fatto con il progetto in esame.

La non realizzazione del progetto (cosiddetta opzione zero) comporterebbe quindi, contrariamente a quanto negli anni auspicato dalla Regione, la rinuncia al potenziale sfruttamento di:

- una risorsa energetica come il gas naturale a basso impatto ambientale rispetto ad altri combustibili fossili;
- una risorsa endogena che grazie alla sua localizzazione porterebbe ad una economicità e a una differenziazione di approvvigionamento;
- una risorsa di diffusa richiesta proprio nel territorio in cui sarebbe estratta.

Inoltre sulla base più generale dell'esigenza crescente di diversificare le fonti di approvvigionamento energetico e di diminuire la dipendenza dalle fonti estere, confermate anche nell'ambito della programmazione nazionale di settore, la mancata realizzazione del progetto comporterebbe una condizione invariata dello stato attuale con conseguente necessità di utilizzare gas solo dalle fonti attualmente disponibili, con i correlati rischi per il Sistema gas derivanti da una scarsa diversificazione e eccessiva dipendenza dall'estero.

#### 3.2 CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEL SITO

Le valutazioni condotte ai fini dell'individuazione dell'area idonea per la localizzazione della postazione del pozzo esplorativo Trava 2 dir sono state basate sui seguenti criteri principali:

- minimizzare la distanza tra la postazione ed il culmine dell'obiettivo minerario, anche nell'ottica di limitare al minimo indispensabile la durata del cantiere e l'entità delle operazioni;

- minimizzare i possibili impatti del cantiere sulle componenti ambientali;
- contenere al minimo le eventuali limitazioni alla fruizione del paesaggio;
- garantire la sicurezza degli operatori;
- rispettare i vincoli di legge e le disposizioni delle diverse Autorità.

Oltre alle valutazioni relative ai caratteri geologico – strutturali dell'area (si veda il Paragrafo 2.2), la localizzazione del Pozzo Esplorativo Trava 2 dir è stata definita sulla base di altre variabili, quali:

- l'accessibilità e la viabilità esistente;
- la superficie libera e l'utilizzo dell'area;
- le condizioni topografiche e morfologiche;
- la disponibilità di spazio anche in relazione ai maggiori o minori lavori di adattamento necessari;
- la distanza da punti critici (case e luoghi abitati, infrastrutture di servizio pubblico, emergenze ambientali e naturali, ecc.).

### **3.3 ALTERNATIVE DI PROGETTO**

Il piazzale in cui verrà perforato il pozzo "Trava 2 dir" è stato progettato in maniera tale da mantenere i necessari standard di sicurezza sia durante la realizzazione del piazzale stesso sia durante la successiva fase di perforazione, portando al contempo una riduzione dell'impatto complessivo dell'opera in termini di:

- utilizzo di materie prime;
- movimento terre;
- materiali da conferire a smaltimento;
- tempi operativi;
- rifiuti prodotti;
- riciclo e riutilizzo dei materiali.

Il progetto è stato condiviso con le amministrazioni competenti (Servizio VIA della Regione Emilia Romagna e Sezione UNMIG di Bologna) e concertato con i contrattisti che eseguiranno le attività di perforazione e i lavori civili per l'approntamento della postazione sonda.

Come riportato in dettaglio al successivo Paragrafo 4.1.1, rispetto a quanto previsto per un piazzale "standard" per la realizzazione della postazione sonda, le tipologie di sottofondo del piazzale del pozzo Trava 2 dir sono state concepite tenendo in conto le diverse attività svolte ed i macchinari presenti nei diversi settori del piazzale. In particolare, invece che predisporre un'unica soletta di cemento armato al centro del piazzale (di dimensioni complessive pari a circa 1,100 m<sup>2</sup>), sono stati individuati distinti settori cui è stata associata una specifica tipologia di sottofondo.

Tale progettazione ha portato principalmente ad una sostanziale riduzione delle opere da realizzarsi in cemento armato (si veda nel dettaglio il successivo Paragrafo 4.1.2), con conseguente notevole diminuzione dei quantitativi di materie prime e di c.a. da inviare a smaltimento rispetto alla realizzazione di un piazzale "standard".

Le vasche saranno realizzate tutte in acciaio e poste fuori terra: si eviterà pertanto di effettuare gli scavi per i vasconi dei reflui di perforazione e dell'acqua industriale, riducendo il movimento terre allo scotico del terreno superficiale e allo scavo per la cantina pozzo. Inoltre, nella fase di perforazione si avrà una minore possibilità di sversamenti e, infine, si ridurranno decisamente le operazioni della fase di ripristino, dovendo solo rimuovere le vasche.

Il progetto ha anche previsto, per quanto possibile, il riciclo e riutilizzo dei materiali. Ad esempio la recinzione dell'area, realizzata con un recinto provvisorio di tipo stradale che non necessita di alcuno scavo per la sua installazione, verrà smontata e potrà essere riutilizzata in altro sito contribuendo inoltre a diminuire la quantità di materiale da inviare a smaltimento. Solo in caso di esito positivo del sondaggio verrà installata una recinzione sarà stabile

Al fine di quantificare la riduzione dell'impatto complessivo dell'opera in termini di utilizzo di materie prime si riporta nella tabella seguente il confronto tra i quantitativi di risorse utilizzate nel caso della realizzazione di un piazzale "standard" e nel caso della realizzazione del piazzale in oggetto.

**Tabella 3.1: Consumi Materie Prime - Confronto Piazzale in Progetto e Piazzale "Standard"**

Materiale	c.a. (m <sup>3</sup> )	Magrone (m <sup>3</sup> )	Sabbia (m <sup>3</sup> )	Inerte (m <sup>3</sup> )	Stabilizzato (m <sup>3</sup> )	TNT (m <sup>2</sup> )	PVC (m <sup>2</sup> )
Piazzale in progetto	162	65.5	1,252	2,770	406	7,827	885.5
Piazzale "standard"	357	113	1,252	2,292	383	6,486	-
Variazione % progetto rispetto a "standard"	-55%	-42%	-	+21%	+6%	+21%	+100%

Con riferimento al presente progetto del piazzale si evidenzia come, rispetto ad un piazzale "standard", a fronte di un aumento contenuto di inerte e stabilizzato (per una percentuale massima del 21% circa), si abbia un utilizzo nettamente minore di c.a. e magrone, rispettivamente pari al 55% e al 42% circa.

Si ottiene quindi un aumento contenuto di materiali riutilizzabili (inerte e stabilizzato) a fronte di una riduzione drastica dei materiali da conferire a smaltimento (c.a. e magrone).

Infine si evidenzia che in fase di progettazione si è effettuato ogni sforzo per l'applicazione del principio di utilizzo delle Migliori Tecnologie Disponibili (MTD) del settore. Per gli impianti di perforazione non esistono linee guida di riferimento a livello nazionale e europeo (BREFs Comunitari), per l'individuazione delle migliori tecniche disponibili.

In base alle caratteristiche del progetto e in relazione a quanto richiede la normativa in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento, si può evidenziare che il progetto in esame utilizza le migliori tecniche disponibili in quanto:

- impiega tecniche a scarsa produzione di rifiuti e di sostanze meno pericolose (solette diversificate nello spessore con minimizzazione dei successivi rifiuti, riciclo dei fanghi, impiego di fanghi a base di acqua);
- sviluppo di tecniche per il recupero e il riciclo delle sostanze emesse e dei materiali usati nel processo e, ove opportuno, dei rifiuti (utilizzo di recinzioni reimpiegabili in altri cantieri, riciclo dei fanghi);
- natura, effetti e volume delle emissioni in questione (punti di emissioni in atmosfera lontani da zone antropizzate, segregazione delle acque meteoriche potenzialmente inquinate e invio a smaltimento);
- consumo e natura delle materie prime ivi compresa l'acqua usata nel processo e efficienza energetica (progettazione accurata della postazione per ridurre l'impiego di materie prime, assenza di prelievo di acqua da pozzi o acque superficiali);
- prevenzione o riduzione al minimo dell'impatto globale sull'ambiente delle emissioni e dei rischi (sistemi di pavimentazione per evitare percolazioni e contenimenti in vasche sopraterre per i rifiuti principali: reflui di perforazione e acque meteoriche e di lavaggio impianto);
- prevenzione degli incidenti e riduzione delle conseguenze per l'ambiente (adozione di tutte le norme di sicurezza prescritte dalla legge e segregazione delle acque meteoriche potenzialmente inquinante con impermeabilizzazione delle aree di lavorazione dove possono innescarsi condizioni di contaminazione delle acque).

## **4 DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI PERFORAZIONE**

### **4.1 REALIZZAZIONE DELLA POSTAZIONE**

Nel seguito del presente paragrafo sono analizzate in dettaglio le fasi realizzative e le caratteristiche del piazzale in progetto (progetto AleAnna Resources LCC, 2013a).

Si riporta il layout generale del piazzale nella Figura B-4.1 allegata. In Figura B-4.2 allegata si riportano inoltre le sezioni trasversali delle differenti tipologie di sottofondo della postazione ed in Figura B-4.3 il modello 3D del piazzale.

#### **4.1.1 Allestimento Piazzale di Perforazione**

L'area della postazione sonda è raggiungibile mediante un reticolo molto denso di strade che percorre la Valle del Mezzano, cui si accede da arterie a grande scorrimento. Tra queste, la SP. No. 15 (Via del Mare) è ubicata circa 6,500 m a Nord del sondaggio, la SP No. 1a, che percorre a Nord il limite delle Valli del Mezzano e, infine, la superstrada Ferrara – Porto Corsini.

La strada di accesso alla postazione è una strada campestre asfaltata che si dirama dalla SP 79 “Strada Mondo Nuovo” con una lunghezza di 1 km circa per raggiungere l'area di intervento (si veda la figura seguente).



**Figura 4.a: Strada di Accesso alla Postazione**

L'accesso alla postazione sarà garantito da un sovrappasso sul canale perimetrale lungo il confine Est (si veda il layout in Figura B-4.1 allegata).

L'area pozzo è ubicata in una zona pianeggiante (si veda il progetto della postazione), attualmente adibita ad uso agricolo per cui l'approntamento della postazione richiederà semplicemente lavori di livellamento della superficie topografica e non saranno necessarie opere di scavo e riporto. La quota del piano campagna nel sito del piazzale è circa -3,0 m. s.l.m. La postazione sarà realizzata mediante la formazione di un rilevato dell'altezza media di circa 0.30-0.35 m rispetto all'attuale piano medio di campagna e dunque alla quota di circa -2,70 m.s.l.m.

La postazione avrà forma rettangolare e una superficie complessiva di circa 7,120 m<sup>2</sup> come impronta a terra del rilevato, compresa un'area per parcheggio auto ed automezzi di circa 1,270 m<sup>2</sup> (impronta a terra del rilevato), cui si aggiungono i fossi perimetrali di raccolta delle acque piovane ed un'area per la fiaccola di circa 920 m<sup>2</sup>. L'occupazione complessiva (aree recintate più parcheggio inghiaiato) sarà di circa 8,500 m<sup>2</sup> (si veda il progetto della postazione).

La postazione è stata progettata con lo scopo di minimizzarne gli impatti, pur mantenendo gli standard di sicurezza propri delle postazioni convenzionali, secondo gli aspetti che si elencano appresso:

- miglioramento degli standard di tutela dell'ambiente;
- riduzione impatto complessivo dell'opera in termini di:
  - utilizzo dei materiali,
  - movimento dei terreni,
  - materiali da conferire a smaltimento,
  - riduzione dei tempi operativi,
  - riduzione dei rifiuti,
  - riciclo e riutilizzo dei materiali;
- riduzione degli impatti in caso di pozzo sterile;
- riduzione degli impatti in caso di pozzo produttivo;
- riduzione delle opere di ripristino.

In particolare, gli obiettivi appena elencati si conseguiranno mediante le seguenti attività:

- **riduzione opere in c.a.:**
  - solette impianto
  - pozzetti calcestruzzo
  - cantina pozzo
  - armature per passaggi impianti
- **vasche reflui e acqua industriale fuori terra:**
  - nessuna interazione con la falda per lo scavo,
  - nessun movimento terre,
  - nessun conferimento di materiali a discarica,

- più agevole rimozione delle vasche,
- minore possibilità di sversamenti in fase di ripristino;
- **vasca di contenimento deposito gasolio:**
  - la vasca, in acciaio a tenuta stagna, contiene l'intero volume del serbatoio. Non è quindi possibile lo sversamento al suolo del carburante anche in caso di falla o avaria del serbatoio;
- **impermeabilizzazione aree potenziali sversamenti con PVC:**
  - doppia protezione PVC con tessuto non tessuto;
- **cantina pozzo con tubo acciaio:**
  - resistenza e tenuta idraulica pari a cantina in c.a. (relazione di calcolo),
  - riduzione c.a. a smaltimento in caso di pozzo sterile,
  - recupero tubo acciaio in caso di pozzo sterile;
- **recinto provvisorio di tipo stradale (pozzo sterile):**
  - nessuno scavo per installazione,
  - non utilizzo c.a.,
  - diminuzione di materiali a smaltimento,
  - riutilizzo della recinzione,
  - recinzione fissa in caso di esito positivo del pozzo;
- **riduzione utilizzo materiali:**
  - in caso di esito negativo del sondaggio,
  - in caso di coltivazione del giacimento;
- **riduzione materiale a smaltimento:**
  - solette c.a.,
  - recinzioni,
  - pozzetti calcestruzzo,
  - teli vasche;
- **limitato aumento materiale riciclabile:**
  - inerte,
  - stabilizzato.

Le quantità di materiali necessari per la realizzazione della postazione sonda sono riassunte nella precedente Tabella 3.1, dove si riporta anche il confronto con quelle previste nel caso di un piazzale "standard". Si evidenzia il notevole risparmio nell'utilizzo di materiali non riciclabili:

- c.a. circa 55% di riduzione del materiale necessario per la postazione "standard";

- magrone circa 42% di riduzione del materiale necessario per la postazione “standard”;
- a fronte di un limitato aumento dei materiali che possono essere riutilizzati;
- inerte circa 21% in più del materiale necessario per la postazione “standard”;
- stabilizzato circa 6% in più del materiale necessario per la postazione “standard”.

I lavori per l'approntamento della postazione e del parcheggio seguiranno le seguenti fasi operative:

- attività di rimozione dello stato superficiale di terreno;
- livellamento e rullatura della superficie;
- stesura di TNT per agevolare il ripristino della postazione;
- realizzazione della massicciata stradale.

Nell'area degli impianti, la parte superiore verrà rullata e sagomata con opportune pendenze al fine di convogliare le acque meteoriche verso le canalette perimetrali.

I paragrafi seguenti descrivono in dettaglio le attività in progetto e la tabella seguente riassume le superfici delle diverse aree da realizzare per l'allestimento del piazzale di perforazione.

**Tabella 4.1: Superfici del Piazzale**

Superficie area pozzo (impronta a terra)	7,120 m <sup>2</sup>
Superficie area pozzo (recintata e inghiaiaata)	6,396 m <sup>2</sup>
Area fiaccola (recintata)	920 m <sup>2</sup>
Parcheggio e Area deposito esplosivi (impronta a terra)	1,268 m <sup>2</sup>
Parcheggio e Area deposito esplosivi (inghiaiaata)	1,170 m <sup>2</sup>
<b>Superfici Impermeabili - Solette in c.a.</b>	
Platea sottostrutture-motori-pompe-vibroavaglio	604 m <sup>2</sup>
Soletta correttivi	36 m <sup>2</sup>
<b>Superfici Impermeabili - Rivestimenti in PVC / HDPE</b>	
Area fiaccola impermeabilizzata	810 m <sup>2</sup>
Area vasche – generatori - Power unit e Koomey	715 m <sup>2</sup>
Area container CER 150104 – 130200 - Deposito olio, vasca oli, gasolio	62 m <sup>2</sup>

#### 4.1.2 Realizzazione Postazione

Per la costruzione della postazione sonda si prevede la realizzazione di differenti tipologie di sottofondo, illustrate in dettaglio negli allegati di progetto (Sezioni tipo “A”; “B”; “C” e “D”), in funzione della disposizione delle apparecchiature e delle diverse attività.

I lavori civili per la realizzazione della postazione sonda si articolano nelle attività di seguito elencate.

##### A. Rimozione dello Strato di Terreno Superficiale

In corrispondenza delle aree interessate dalla realizzazione del piazzale di perforazione e area parcheggio, si procederà alla rimozione dello strato di terreno superficiale per uno spessore di circa 20 cm. A fine operazione, il materiale asportato verrà accantonato in area

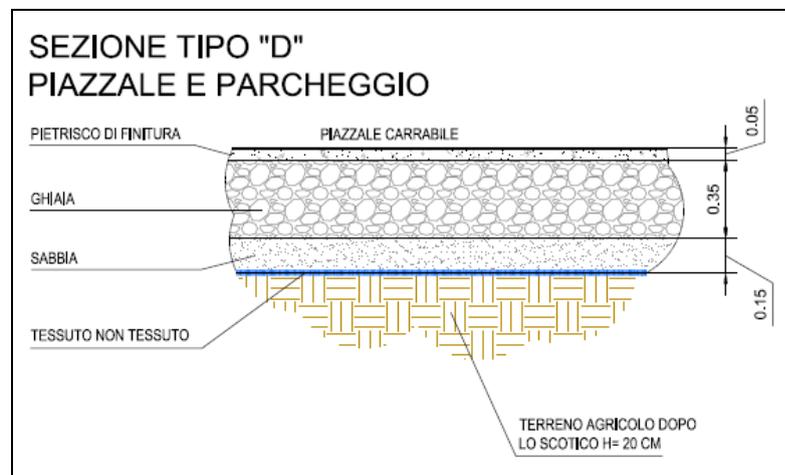
dedicata di ingombro di circa 1,000 m<sup>2</sup> (si veda il progetto della postazione) ubicata a Sud dell'area pozzo, per il successivo riutilizzo in fase di ripristino parziale (caso pozzo produttivo) o in fase di ripristino totale (pozzo non produttivo), previa caratterizzazione chimica al fine di determinarne le caratteristiche di qualità ambientale ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i.; in caso di impossibilità di riutilizzo il materiale verrà inviato a recupero/smaltimento.

Considerando le superfici interessate dallo scotico, il volume di materiale derivante da detta operazione risulta pari a circa 1,680 m<sup>3</sup> di cui circa 1,285 m<sup>3</sup> per l'area pozzo, circa 160 m<sup>3</sup> per l'area fiaccola e circa 235 m per il parcheggio.

**B. Realizzazione Massicciata Area Pozzo - Area Parcheggio (Tipo D)**

Sull'area del piazzale e l'area parcheggio sarà realizzata una massicciata carrabile costituita dai seguenti strati (Tipo D):

- stesa di tessuto-non tessuto (TNT) per agevolare il ripristino dell'area;
- strato di sabbia (15 cm);
- strato di ghiaia (35 cm);
- pietrisco di finitura (5 cm).



**Figura 4.b: Sezione Tipo D**

Verranno eseguite bagnatura e rullatura fino alla completa chiusura del piano per livellare la superficie. La massicciata, per le caratteristiche costruttive, garantisce la permeabilità dell'area in modo da consentire il deflusso e l'infiltrazione delle acque meteoriche.

All'interno dello spessore della massicciata verrà realizzata una rete di tubazioni di drenaggio, con tubi in PVC micro-fessurati (Ø nominale 100 mm) opportunamente alloggiati all'interno di una "calza" di tessuto non tessuto (TNT). Detti drenaggi avranno la funzione di captare eventuali infiltrazioni delle acque meteoriche nella massicciata con recapito nei fossi perimetrali esterni.

Il quantitativo di inerti necessario per la realizzazione della massicciata sono di seguito riportati:

- **sabbia:** circa 791 m<sup>3</sup> per l'area pozzo e circa 117 m<sup>3</sup> per il parcheggio per un totale di circa 908 m<sup>3</sup>;
- **inerte:** circa 2,112 m<sup>3</sup> per l'area pozzo e circa 292 m<sup>3</sup> per il parcheggio per un totale di circa 2,404 m<sup>3</sup>;
- **stabilizzato:** circa 303 m<sup>3</sup> per l'area pozzo e circa 58 m<sup>3</sup> per il parcheggio per un totale di circa 361 m<sup>3</sup>.

*C. Realizzazione del Fosso Perimetrale Area Pozzo- Area parcheggio*

Lungo i lati Sud e Ovest del piazzale e del parcheggio sarà realizzato un fosso di raccolta delle acque meteoriche ricadenti sul piazzale e delle acque infiltrate nella massicciata Tipo D e captate mediante la rete di drenaggi, posti in opera sotto il piano del piazzale.

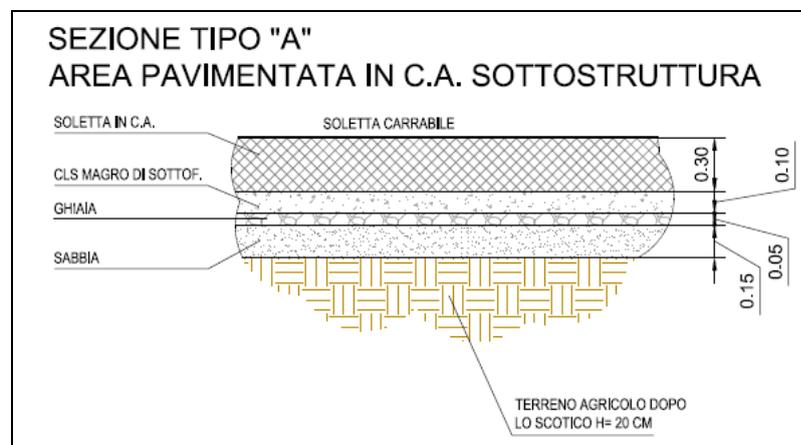
*D. Strada di Accesso*

La strada di accesso alla postazione è una strada campestre asfaltata che si dirama dalla SP 79 "Strada Mondo Nuovo" con una lunghezza di 1 km circa per raggiungere l'area di intervento (si veda la Figura 4.a). La strada di accesso all'area pozzo sarà adeguata in presenza di tratti non adatti al transito dei mezzi previsti. L'unica opera necessaria per l'ingresso dei mezzi sul piazzale sarà dunque la costruzione di un tombino di scavalco del fosso di circa 15 m di lunghezza lungo il lato Est del piazzale.

*E. Realizzazione delle Solette in Cemento Armato (Tipo "A" e "B")*

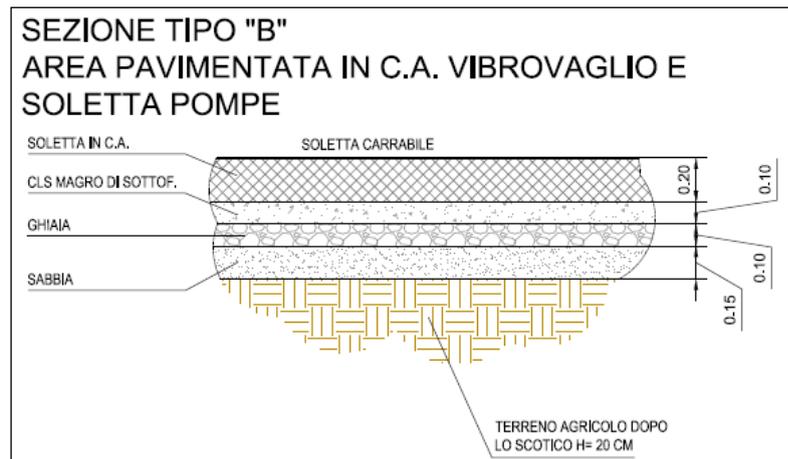
Per consentire il posizionamento dell'impianto di perforazione e delle strutture accessorie saranno realizzate aree pavimentate con solette in c.a., costituite come nelle sezioni riportate appresso, e contornate da canalette di raccolta in cls. (si veda il progetto della postazione):

- con spessore pari a circa 30 cm (Tipo A) in corrispondenza dell'area impianto di perforazione (circa 270 m<sup>2</sup>);



**Figura 4.c: Sezione Tipo A**

- con spessore pari a circa 20 cm (Tipo B) in corrispondenza delle aree vibrovaglio, pompe e deposito correttivi (circa 370 m<sup>2</sup>).



**Figura 4.d: Sezione Tipo B**

La superficie totale occupata dalle solette in cemento armato sarà pari a circa 640 m<sup>2</sup>. Il quantitativo di materiale necessario per la realizzazione delle solette è riportato a seguire:

- solette di 20 cm di spessore: calcestruzzo circa 71 m<sup>3</sup>, magrone circa 35 m<sup>3</sup>, ghiaia circa 35 m<sup>3</sup>, sabbia circa 53 m<sup>3</sup>;
- solette di 30 cm di spessore: calcestruzzo circa 81 m<sup>3</sup>, magrone circa 27 m<sup>3</sup>, ghiaia circa 13 m<sup>3</sup>, sabbia circa 40 m<sup>3</sup>.

La Tabella 3.1 riporta tali quantitativi assieme al confronto con quelli previsti nel caso di un piazzale "standard" ed evidenzia il notevole risparmio nell'utilizzo di materiali non riciclabili (c.a.; magrone).

#### F. Superfici Impermeabilizzate (Tipo "C")

Oltre alla realizzazione delle solette in cemento armato, sarà realizzata l'impermeabilizzazione, mediante No.2 strati di TNT e guaina HDPE<sup>1</sup> /PVC interposta, dell'area dedicata alle vasche fanghi-reflui-cuttings, ai generatori, vasche acqua, deposito oli, deposito rifiuti CER 130200 (scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti) e 150104 (imballaggi metallici) e deposito gasolio, per un totale di circa 885 m<sup>2</sup>, così distribuiti:

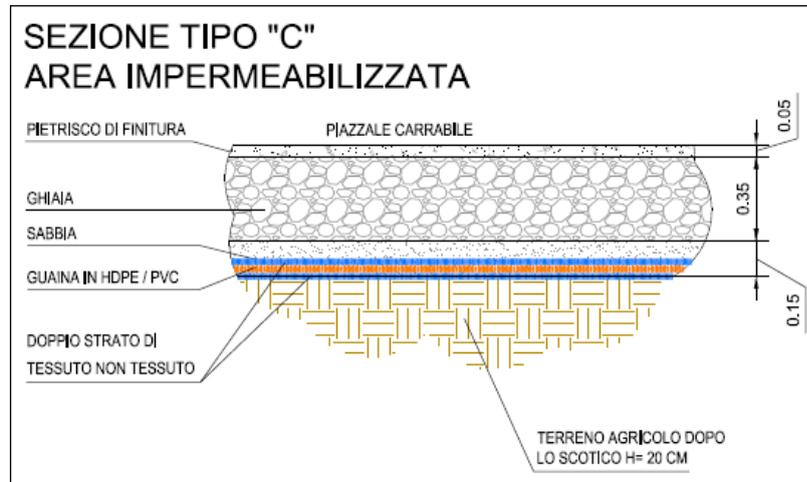
- area vasche-generatori-Power unit e Koomey: circa 715 m<sup>2</sup>;
- area container CER 150104-130200 - Deposito olio,vasca oli,gasolio: circa 62 m<sup>2</sup>.

Al di sopra dell'impermeabilizzazione in TNT e guaina sarà realizzata la massicciata come illustrato nella figura seguente (si veda nel dettaglio il progetto della postazione).

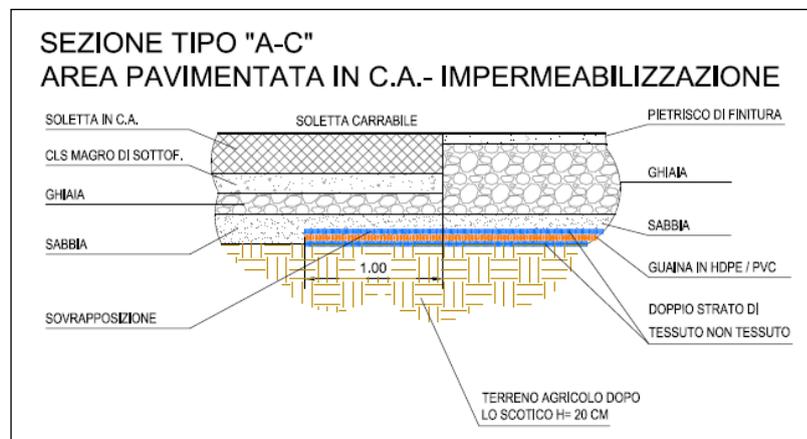
All'interno dello spessore della massicciata in questa area verrà realizzata una rete di tubazioni di drenaggio, con tubi in PVC micro-fessurati (Ø nominale 80 mm) opportunamente alloggiati all'interno di una "calza" di tessuto non tessuto. Tale rete convoglierà le acque e gli eventuali sversamenti a dei pozzetti di raccolta e da questi, tramite

<sup>1</sup> Guaina HDPE: geomembrana in polietilene ad alta densità

pompe, alle vasche dei reflui di perforazione per un successivo smaltimento a mezzo di autospurgo a cura di imprese specializzate.



**Figura 4.e: Sezione Tipo C**



**Figura 4.f: Sezione Tipo A-C**

#### G. Vasche Fanghi e Vasche Detriti di Perforazione

Per lo stoccaggio dei fanghi di perforazione, dei detriti e dei reflui prodotti durante le attività di perforazione, saranno utilizzate No. 6 vasche in acciaio a tenuta in dotazione dell'impianto di perforazione (si veda il progetto della postazione).

Le vasche in acciaio fuori terra, con un volume di 40 m<sup>3</sup> circa ciascuna saranno ubicate a ridosso dell'impianto di perforazione per consentire la raccolta per gravità dei detriti di perforazione separati dal fango dai vibrovagli, mud cleaner, centrifughe.

Le vasche saranno a perfetta tenuta e verranno svuotate mediante autospurgo. I reflui di perforazione asportati con autospurgo verranno inviati a smaltimento in piattaforma autorizzata.

I detriti di perforazione verranno prelevati dalla vasca in acciaio a tenuta e caricati su un autocarro con cassone anch'esso a tenuta (tipico per il trasporto dei materiali da conferire a discarica) mediante una piccola gru con benna mordente o da mini escavatore.

Queste vasche in acciaio saranno inoltre la destinazione dei fluidi di intervento esausti ovvero fluidi eventualmente impiegati per operazioni speciali e delle acque di lavaggio impianto.

Questa soluzione, evitando lo scavo del terreno per le vasche dei reflui e dell'acqua industriale, consentirà di ridurre gli impatti dell'opera in termini di:

- movimento terre;
- interazione con falde superficiali;
- riduzione delle operazioni di ripristino.

#### *H. Vasche acqua Industriale*

Le acque industriali necessarie per la perforazione saranno stoccate in due vasche in acciaio della capacità di circa 40 m<sup>3</sup> cadauna nell'apposito spazio a loro riservato, nella zona impianto; altre 3 vasche da utilizzare come riserva saranno posizionate nell'angolo Nord-Ovest della postazione.

Le vasche verranno riempite con approvvigionamento periodico mediate autobotte.

L'acqua industriale ivi contenuta verrà inviata per l'utilizzo alle vasche fanghi dell'impianto di perforazione, mediante apposita pompa elettrica, il cui tubo di mandata sarà alloggiato all'interno di un tubo guaina, interrato nella massicciata del piazzale. In tal modo sono da escludersi dispersioni di acqua sul piazzale.

#### *I. Deposito Gasolio*

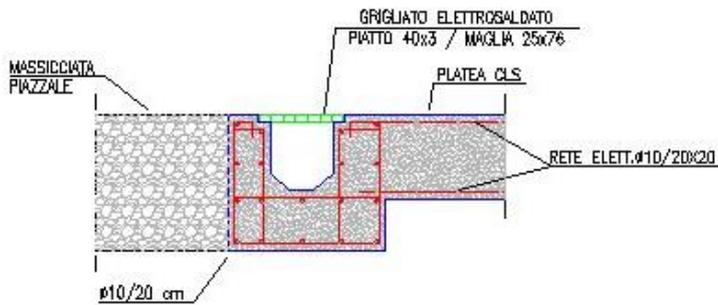
L'area di stoccaggio del gasolio sarà impermeabilizzata mediante No. 2 strati di TNT e guaina HDPE/PVC. Il serbatoio del gasolio sarà posto all'interno di un bacino di contenimento in acciaio (si veda la Figura 4.g), a tenuta stagna, provvisto di un sistema di aspirazione e raccolta delle acque meteoriche o di eventuali perdite all'interno di esso (si veda il progetto della postazione).



**Figura 4.g: Esempio Serbatoio Gasolio**

#### J. Canalette Grigliate Raccolta Acque di Lavaggio Impianto

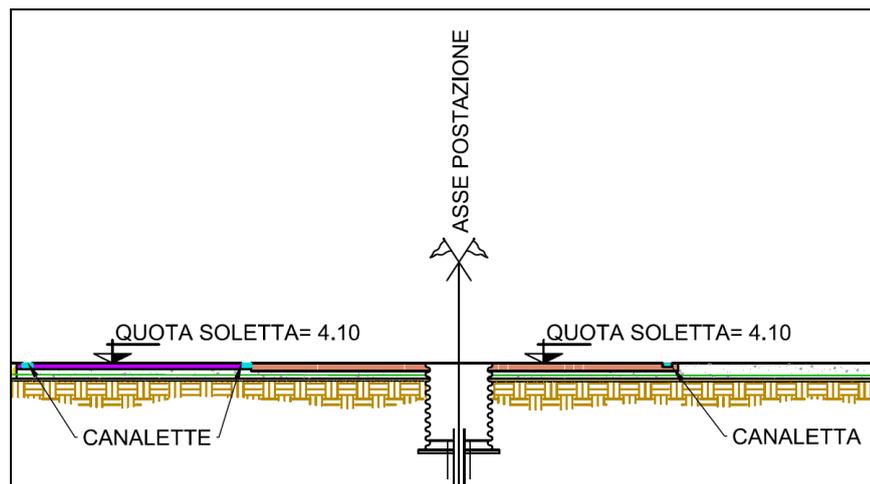
Perimetralmente alla soletta dell'impianto di perforazione e attorno alle solette pompe e vibrovaglio (Sezioni Tipo "A" e "B"), verranno realizzate canalette in cls armato (carrabili e protette da griglia di sicurezza) per la raccolta delle acque meteoriche ed il loro convogliamento, a mezzo pompe, nella vasca reflui e successivamente inviate a smaltimento presso impianto esterno autorizzato.



**Figura 4.h: Dettaglio Canalette**

#### K. Cantina di Perforazione

In corrispondenza del centro pozzo sarà messo in posa, su una soletta in c.a. posta a fondo cantina, un tubo tipo FINSIDER di opportuno spessore come cantina per avampozzo e per l'alloggiamento del tubo guida della perforazione.



**Figura 4.i: Schema Cantina di Perforazione**

Questa soluzione permette:

- resistenza e tenuta idraulica pari a cantina in c.a.;
- riduzione c.a. a smaltimento in caso di pozzo sterile;
- recupero tubo acciaio in caso di pozzo sterile.

*L. Impianto di Messa a Terra per la Postazione*

Nell'area dell'impianto è prevista la realizzazione di una rete di dispersione di terra con adeguato numero di dispersori a puntazza e relative derivazioni per il collegamento e la messa a terra di tutte le strutture metalliche dell'impianto di perforazione e relativi accessori.

Tutta la rete di dispersione sarà indicata mediante adeguata segnaletica.

*M. Impianto Fognario*

Il cantiere verrà fornito di opportuni container predisposti ai servizi igienici, completi di lavandino e docce, a cui sarà effettuato l'allaccio esterno necessario allo spurgo. La giunzione è eseguita per mezzo di tubazioni in PVC, opportunamente interrato e protetto da colpi accidentali, che confluiscono in No. 2 Fosse Imhoff (prefabbricate, a tenuta stagna e interrate) della capacità di 15/20 persone. Tali fosse, interrate e chiuse ermeticamente, saranno dotate di chiusini per lo svuotamento, da effettuarsi tramite idoneo mezzo autospurgo aspirante ogni qual volta il livello del liquame lo richieda.

*N. Impianto idrico*

Durante la sola fase di perforazione verrà installato un serbatoio di acqua potabile con capacità di circa 2 m<sup>3</sup>, in posizione sopraelevata per poter sfruttare il carico idraulico necessario a garantire l'apporto idrico a tutti i servizi igienici presenti. Il livello dell'acqua nel serbatoio sarà tenuto sotto costante controllo per provvedere al periodico reintegro tramite autobotte.

*O. Sottopassi Cavi e Condotte*

I sottopassi saranno realizzati per permettere la circolazione dei cavi e delle tubazioni evitando che queste possano essere di intralcio durante le diverse attività svolte all'interno del cantiere, e permettendo anche una loro ulteriore protezione da possibili danneggiamenti.

*P. Strutture Logistiche Mobili*

Le strutture logistiche (cabine, uffici, spogliatoi, mensa, servizi, ecc.) del cantiere saranno tutte mobili (container) e dislocate nelle adiacenze della recinzione perimetrale del piazzale, al di fuori del raggio di caduta della torre di perforazione (si veda il progetto della postazione). La struttura adibita a spogliatoi, a servizi igienici con docce sarà munita di scarichi civili, convogliati mediante tubazioni in PVC alla fossa biologica a tenuta stagna, interrata e con copertura ermeticamente chiusa, dotata di chiusini per lo spurgo da effettuarsi con idoneo mezzo autospurgo aspirante.

*Q. Rifiuti*

All'esterno della recinzione verrà adibita una zona di posizionamento dei cassonetti per R.S.U. (rifiuti solidi urbani), che verranno utilizzati esclusivamente per la tipologia dei rifiuti ammessi; i cassonetti saranno periodicamente svuotati dalla società di gestione e smaltimento rifiuti autorizzata.

Per i materiali da imballo quali pellicole, sacchetti di plastica e bancali, verrà posizionato un apposito cassone su soletta in c.a., nelle immediate vicinanze del deposito dei correttivi.

*R. Recinzione perimetrale postazione e cancello carraio*

Intorno all'area della postazione, sarà installata una recinzione provvisoria, di tipo stradale, non permanente, che verrà appoggiata al suolo senza eseguire scavi e opere in cls.. Sarà predisposto un ingresso principale, nel lato Est, con accesso carrabile e uscita di sicurezza.

Lungo i restanti lati del perimetro del piazzale saranno predisposte No.3 vie di fuga (si veda il progetto della postazione).

Sarà inoltre installata la segnaletica di avvertimento e divieto, prescritta dalle disposizioni in materia di sicurezza e sopra i cancelli delle vie di fuga verranno installate lampade indicanti l'uscita di sicurezza con illuminazione notturna.

In caso di pozzo sterile la recinzione sarà rimossa per un successivo utilizzo.

In caso di pozzo produttivo, la recinzione sarà sostituita da rete metallica plastificata con superiori corsi di filo spinato e paletti ad interasse.

#### S. Zona Deposito Esplosivo

All'esterno della recinzione, in corrispondenza dell'ingresso automezzi sarà realizzata l'area recintata dedicata al deposito esplosivi.

In quest'area, solo nel caso in cui si proceda all'esecuzione delle prove di produzione, saranno conservate le cariche esplosive per perforare la colonna di rivestimento (casing) in corrispondenza degli intervalli che si riterranno mineralizzati a gas metano, per consentire il passaggio del gas all'interno del pozzo.

#### 4.1.3 Area Fiaccola

L'area della fiaccola di sicurezza, situata a Sud e all'esterno dell'area impianto, avrà forma circolare con superficie totale di circa 920 m<sup>2</sup> (area recintata) e caratterizzata da un argine perimetrale di circa 20-30 cm in altezza (si veda il progetto della postazione). Il bacino e l'argine verranno impermeabilizzati con telo in PVC ricoperto da un manto protettivo di sabbia.

Il perimetro sarà adeguatamente recintato (recinzione metallica) e munito di cancello, per limitare l'accesso durante le fasi del suo utilizzo.

La fiaccola sarà utilizzata durante la fase di perforazione in caso di situazioni di emergenza (per bruciare l'eventuale gas di risalita dal pozzo) e, in caso di rinvenimento di gas metano, per eseguire le prove di produzione, per una durata di alcuni giorni, al fine di determinare le potenzialità del giacimento scoperto.

La fiaccola è in grado di garantire l'efficienza di combustione del 99%, espressa come  $CO_2/(CO_2 + CO)$ , minimizzando così la produzione di Sostanze Organiche Volatili (SOV).

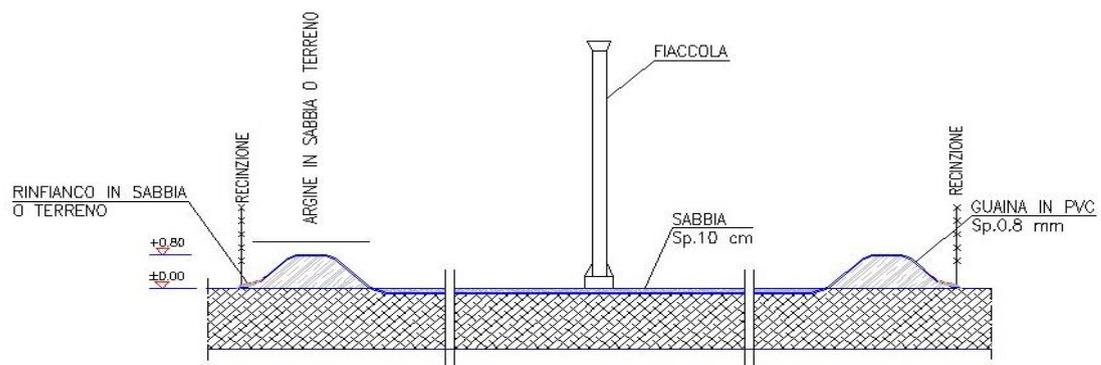


Figura 4.j: Schema Area Fiaccola



**Figura 4.k: Esempio Area Fiaccola**

#### **4.1.4 Area Parcheggio Automezzi**

All'esterno della recinzione, lungo il suo lato Est è prevista un'area per il parcheggio degli automezzi privati del personale di servizio, completata con la necessaria segnaletica ma priva di recinzione. Sull'area parcheggio, sarà realizzata una massiciata carrabile (Sezione Tipo "D", si veda il Paragrafo 4.1.2, Lettera B).

## **4.2 ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE DEL POZZO**

Per le attività di perforazione si prevede un totale di circa 15 giorni, salvo imprevisti, di cui gli ultimi 4 previsti per la chiusura mineraria (in caso di esito negativo del sondaggio) o, alternativamente, per l'esecuzione di prove di produzione (in caso di rinvenimento di idrocarburi).

Per la perforazione di un pozzo si deve vincere la resistenza del materiale roccioso in cui si opera in modo da staccare parti di esso dalla formazione e rimuovere queste parti per continuare ad agire su nuovo materiale ottenendo così un avanzamento della perforazione stessa. La tecnica utilizzata nell'industria petrolifera è a rotazione, o rotary, la quale impiega uno scalpello che posto in rotazione in modo controllato esercita un'azione di scavo. La perforazione avviene con circolazione diretta di fluidi attraverso le aste cave della batteria 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 in pozzo, trasmettergli il moto di rotazione, far circolare il fluido di perforazione (fango), 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.

L'avanzamento della perforazione, e il raggiungimento dell'obiettivo minerario, avviene per fasi successive, perforando tratti di foro di diametro gradualmente decrescente: una volta eseguito un tratto di perforazione si estrae dal foro la batteria di aste di perforazione e lo si

riveste con tubazioni metalliche (casing) che sono subito cementate alle pareti del foro isolandolo dalle formazioni rocciose. Dopo la cementazione si cala un nuovo 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 dal casing. Ogni fase corrisponde pertanto al diametro dello scalpello con il quale si perforano i diversi tratti del foro.

I principali parametri che condizionano la scelta delle fasi sono:

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

#### **4.2.1 Fluidi di Perforazione**

I fluidi di perforazione (comunemente chiamati “fanghi”) sono fluidi di perforazione che vengono fatti circolare all'interno delle aste e nell'intercapedine tra queste e le pareti del foro. I fanghi sono normalmente costituiti da una fase liquida (acqua) che viene resa colloidale ed appesantita attraverso l'uso di appositi prodotti. Le proprietà colloidali necessarie per mantenere in sospensione i detriti e per costruire un pannello di rivestimento sulle pareti finali del pozzo al fine di evitare infiltrazioni e/o perdite, vengono favorite dalla presenza della bentonite (particolare tipo di argille) e da altri particolari additivi (carbonato di potassio, polimeri polivinilici e silicati).

I fluidi di perforazione sono estremamente importanti in quanto assolvono contemporaneamente a numerose funzioni essenziali per il buon esito della perforazione:

- sollevamento e rimozione dei detriti (cuttings) dal fondo pozzo verso la superficie. Per questa funzione le caratteristiche primarie del fango utilizzato devono essere la viscosità e la densità, in modo da riuscire a trasportare in superficie i cuttings anche di discrete dimensioni;
- raffreddamento e lubrificazione dello scalpello e della batteria di perforazione al fine di ridurre la frizione che si crea tra le aste di perforazione e le pareti del foro;
- contenimento dei fluidi di strato presenti nelle formazioni rocciose attraversate per effetto della pressione idrostatica esercitata dalla colonna di fango nel foro. Perché ciò avvenga la pressione idrostatica del fango deve essere sempre superiore alla pressione di formazione, altrimenti i fluidi di strato entrerebbero in pozzo risalendo in superficie, creando seri problemi (kick o blow out). La pressione idrostatica del fango è data dal suo peso specifico moltiplicato per la profondità, per aumentarla quindi basta appesantire il fango aggiungendo degli additivi che non alterano le caratteristiche del fango;
- stabilizzazione delle pareti del pozzo. Nel caso di formazioni porose, avviene una certa filtrazione del fango, e mentre la parte liquida dei fanghi tende a penetrare nella formazione rocciosa, la parte solida si separa e forma una sorta di pellicola (detta mud cake) che aderisce alle pareti del foro e impedisce ulteriori infiltrazioni, aggiungendo stabilità al foro stesso;

- grazie alla sua “tissotropia”, quando si sospende il pompaggio tutti i detriti perforati che non sono ancora usciti dal pozzo, invece di ricadere al fondo rimangono in sospensione alla profondità a cui erano arrivati risalendo. Riprendendo il pompaggio il fango, dopo poco, ridiventa liquido e la circolazione può riprendere regolarmente;
- consente la raccolta di informazioni fondamentali riguardanti le formazioni attraversate e il controllo della perforazione. L'analisi dei cutting portati in superficie dai fanghi e dei gas disciolti nei fanghi sono importanti nella conoscenza della geologia della zona perforata e sull'andamento della perforazione.

Il tipo di fango utilizzato dipende principalmente dalle rocce attraversate durante la perforazione e dalla temperatura. Durante la stessa perforazione possono essere impiegati fanghi con caratteristiche diverse a seconda delle differenti situazioni che si possono incontrare durante l'avanzamento del pozzo.

Il confezionamento del fango avviene in apposite vasche, aggiungendo all'acqua la bentonite ed il resto degli additivi che servono a conferirgli le caratteristiche chimico fisiche desiderate.

I fluidi di perforazione possono essere a base d'acqua (dolce o salata) oppure fanghi a base d'olio (cioè prodotti a base d'idrocarburi). Nel caso della perforazione del pozzo “Trava 2 dir” verranno utilizzati fluidi a base di acqua. Ai fanghi vengono comunemente addizionati altri materiali con funzione di viscosizzanti per migliorare la capacità di trasporto (normalmente vengono utilizzate argille bentonitiche) e di appesantimento (per aumentare la densità). Vengono inoltre utilizzati altri additivi chimici per controllare la capacità di fluidificazione dei fanghi, variare la loro viscosità, oppure antischiumogeni, lubrificanti o anticorrosivi. È importante comunque assicurare un continuo controllo sulle proprietà fisico-chimiche dei fanghi durante le varie fasi di perforazione.

Il circuito del fango è un circuito idraulico chiuso che permette al fango di passare dalla testa di iniezione, poi nelle aste e nello scalpello, arriva a pulire il fondo del foro e quindi risale nell'intercapedine tra le aste e il foro. Una volta in uscita, il fango viene ripulito dai cutting e quindi viene iniettato nuovamente nel foro.

#### **4.2.2 Tecniche di Tubaggio e Protezione delle Falde Superficiali**

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.

A tal fine, prima di iniziare l'attività di perforazione vera e propria, si posiziona un tubo di grande diametro chiamato conductor pipe (tubo guida), che ha lo scopo di isolare il pozzo dai terreni attraversati nel primo tratto di foro.

Il conductor pipe viene infisso, senza utilizzo dei fluidi di perforazione ad eccezione di acqua, con un battipalo nel terreno ad una profondità variabile in funzione della natura dei terreni attraversati. In genere, esso viene spinto a profondità di 30 ÷ 50 metri, viceversa, esso viene comunque infisso fino al rifiuto.

Alternativamente, soprattutto ove fosse necessario raggiungere profondità maggiori, si procede con la perforazione in foro scoperto, avvalendosi di fluidi di perforazione quali

acqua viscosizzata o addirittura acqua semplice, cui segue il posizionamento della colonna di ancoraggio.

La profondità di discesa della colonna di ancoraggio viene comunque imposta da parametri quali il gradiente di fratturazione sottoscarpa, le caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare, l'andamento del gradiente di pressione dei pori, il numero e la profondità dell'obiettivo minerario.

Il pozzo sarà successivamente perforato per tratti di foro con diametro via via decrescente (fasi – si veda Figura 4.1); ciascuna fase della perforazione consisterà in una specifica sequenza di operazioni consistenti in:

- 1 - Perforazione con circolazione di fluidi;
- 2 - Rivestimento del foro con il casing (tubo di acciaio);
- 3 - Cementazione.

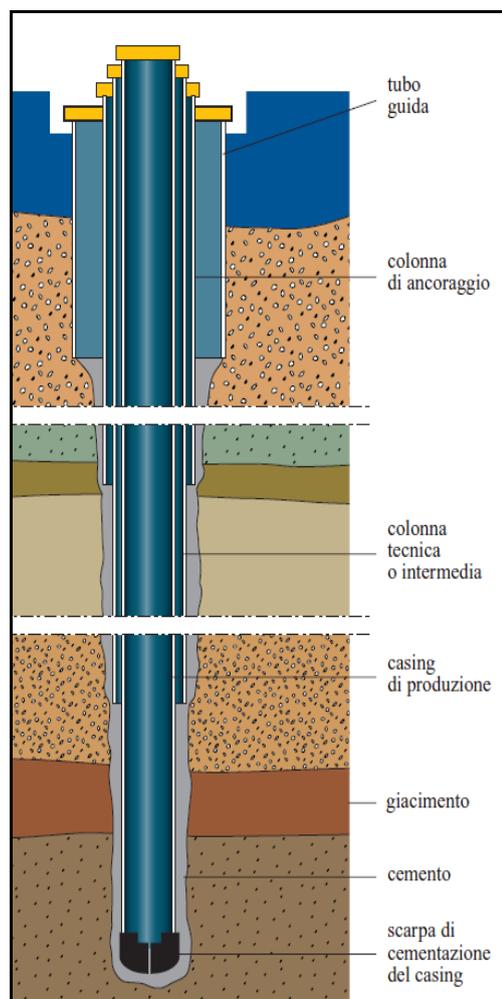


Figura 4.1: Rivestimento del Pozzo o Casing

I casing hanno molteplici funzioni, fra le quali:

- evitare il crollo delle pareti del foro, al di sopra dello scalpello, che può portare alla perdita della batteria di perforazione;
- isolare in profondità il pozzo dai sistemi di alimentazione e/o circolazione delle acque sotterranee, evitando la possibilità di interferenza con le falde da parte dei fluidi di perforazione o delle acque salmastre più profonde;
- permettere la risalita del fluido dal fondo pozzo evitando che si possa disperdere nelle formazioni rocciose durante la sua risalita;
- evitare che possibili fluidi presenti nelle rocce a determinate profondità possano arrivare in superficie;
- permettere, con l'ausilio delle opportune attrezzature di completamento del pozzo, lo sfruttamento del giacimento a diverse profondità.

Il diametro ed il tipo di tubi utilizzati per queste operazioni variano secondo le caratteristiche del pozzo e le profondità raggiunte. Le tubazioni inserite presentano diametro decrescente con l'approfondirsi del foro.

Comunemente, durante la perforazione di un pozzo, i diametri più utilizzati sono: casing superficiale, prima colonna intermedia da 13''<sup>3</sup>/<sub>8</sub>, una seconda colonna intermedia da 9''<sup>5</sup>/<sub>8</sub>, e colonna di produzione da 7''. La successiva Figura 4.s e la Tabella 4.3 illustrano i casing di progetto per il pozzo Trava 2dir.

Sulla prima colonna (detta colonna di ancoraggio), cementata sino alla superficie, viene saldata in superficie una flangia (detta flangia base) su cui viene fissata la testa pozzo. Inoltre sulla prima colonna vengono posizionati gli organi di controllo e sicurezza del pozzo (Blow-Out Preventers). I tubi di rivestimento vengono posati nel pozzo in maniera analoga a quanto fatto con la batteria di perforazione.

#### 4.2.3 Cementazione della colonna

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. Il risultato dell'operazione di cementazione delle colonne è estremamente importante perché essa deve garantire sia la tenuta idraulica del pozzo sia l'isolamento dalle formazioni rocciose attraversate. I compiti affidati alle cementazioni delle colonne di rivestimento sono principalmente i seguenti:

- 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 risultato della cementazione viene verificato con speciali tecniche (cement bond log).

#### 4.2.4 Componenti Principali dell'Impianto di Perforazione

L'impianto di perforazione possiede le seguenti peculiarità:

- compattezza di strutture, che permette una riduzione dello spazio operativo;
- elevati livelli di insonorizzazione;
- rapporto favorevole tra consumi energetici (gasolio) / efficienza operativa;
- elevati standard di sicurezza, con l'automazione pressoché totale delle operazioni di sollevamento e di handling del materiale tubolare;
- alta mobilità su vettori tipo trailer delle sue componenti assemblabili, su tutti i tipi di strade senza particolari accorgimenti.

Durante la fase di perforazione, l'impianto deve assolvere essenzialmente tre funzioni (Figura 4.m): sollevamento, manovra/rotazione degli organi di scavo (batteria, scalpello) e circolazione del fango di perforazione.



1 taglia fissa	14 indicatore del peso della batteria	27 degassatore
2 torre di perforazione tipo mast	15 postazione di lavoro del perforatore	28 vasca del fango di riserva
3 piattaforma del pontista	16 cabina del perforatore	29 vasche fango
4 taglia mobile	17 tubo flessibile	30 apparecchiature per la rimozione della sabbia
5 gancio	18 accumulatori di pressione per il comando del BOP	31 apparecchiature per la rimozione del silt
6 testa di iniezione	19 corridoio di sfilamento delle aste	32 pompe fango
7 elevatori	20 scivolo	33 tubazione di mandata del fango
8 asta quadra o asta motrice	21 rastrelliera di ricovero delle aste	34 deposito dei materiali per il confezionamento dei fanghi
9 bushing di trascinamento	22 sottostruttura	35 cabina di preparazione dei fanghi
10 quadroni	23 tubazione di ritorno del fango	36 serbatoi per l'acqua
11 foro di ricovero per l'asta quadra	24 vibrovaglio	37 serbatoi per il carburante
12 foro di ricovero per l'asta da connettere	25 circuito di superficie per il controllo pozzo	38 impianto di generazione della potenza
13 argano	26 separatore gas-fango	39 cavo

**Figura 4.m: Elementi Principali di un Impianto di Perforazione**

#### 4.2.4.1 Impianto di Sollevamento

E' costituito dalla torre, dall'argano, dalle taglie fissa e mobile e dalla fune. La sua funzione principale è di permettere le manovre di sollevamento e discesa in foro della batteria di aste e del casing, mantenendo in tensione le aste in modo da far gravare sullo scalpello solo il peso della parte inferiore della batteria.

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.

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, un cambio di velocità e 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 è analogamente costituita da un insieme di carrucole coassiali a cui è collegato, attraverso un mollone ammortizzatore, il gancio.

#### 4.2.4.2 Organi Rotanti

Essi comprendono la tavola rotary o top drive, la testa di iniezione, l'asta motrice, la batteria di aste e gli scalpelli.

La tavola rotary consta essenzialmente di una piattaforma girevole recante inferiormente una corona dentata su cui ingrana un pignone azionato dal gruppo motore. Essa, oltre alla funzione fondamentale di far ruotare la batteria e lo scalpello, sopporta il peso della batteria o del casing durante la loro introduzione o estrazione (manovre), quando non possono venire sostenuti dall'argano, essendo vincolati alla sede conica della tavola per mezzo di cunei (slip).

Negli impianti moderni la tavola rotary è sostituita dal top drive, che trasmette il moto di rotazione (si veda la Figura 4.n). Esso consiste essenzialmente in un motore di elevata potenza al cui rotore viene avvvitata la batteria di perforazione; è sospeso alla taglia mobile per mezzo di un apposito gancio dotato di guide di scorrimento. Incluso nel top drive vi sono

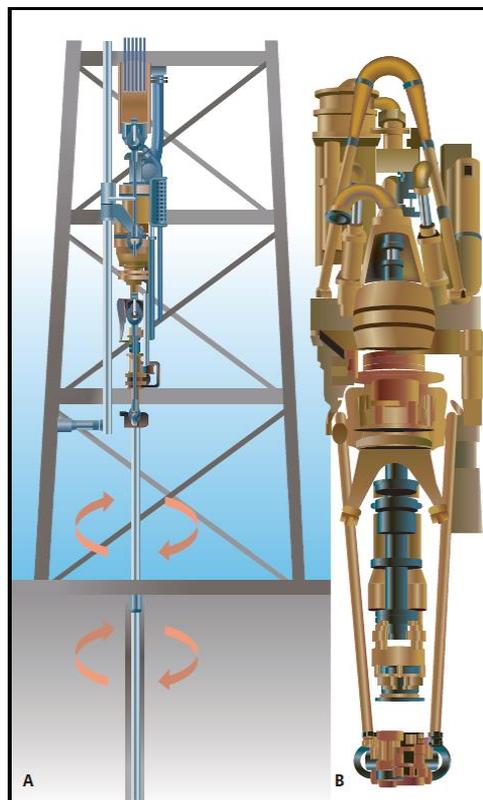
la testa di iniezione (l'elemento che permette il pompaggio del fango all'interno della batteria di perforazione mentre questa è in rotazione), un sistema per l'avvitamento e lo svitamento della batteria di perforazione e un sistema di valvole per il controllo del fango pompato in pozzo.

La testa di iniezione è l'elemento che fa da tramite tra il gancio della taglia mobile e la batteria di aste. Attraverso di essa il fango viene pompato, tramite le aste, nel pozzo.

L'asta motrice, kelly, è un elemento tubolare generalmente a sezione esagonale, appeso alla testa d'iniezione che permette lo scorrimento verticale e la trasmissione della rotazione.

Le altre aste della batteria, a sezione circolare, si distinguono in normali e pesanti (di diametro e spessore maggiori). Le aste pesanti vengono montate, in numero opportuno, subito al di sopra dello scalpello, permettendo una adeguata spinta sullo scalpello senza problemi di inflessione.

Tutte le aste sono avvitate tra loro in modo da garantire la trasmissione della torsione allo scalpello e la tenuta idraulica.



**Figura 4.n: A-Top Drive System; B-Particolare della testa motrice**

#### 4.2.4.3 Circuito Fanghi

Il fluido di perforazione viene circolato in pozzo in ciclo chiuso (Figura 4.o); attraverso la batteria di perforazione arriva a fondo pozzo e risale lungo l'intercapedine fra la batteria e la parete del foro trasportando i detriti di perforazione rimossi dallo scalpello.

In superficie viene sottoposto ad un trattamento meccanico per la rimozione dei detriti che determina la separazione dei cutting (frammenti di roccia) dal fango, il fango viene raccolto nelle vasche fango da cui attraverso pompe viene ricircolato in pozzo. I cutting separati sono invece raccolti in vasca dedicata e avviati a soggetti autorizzati secondo la legislazione vigente in materia di rifiuti per il loro smaltimento.

La separazione dei detriti di perforazione dal fango dipende principalmente dalla dimensione delle particelle che costituiscono i cutting e viene effettuata attraverso serie di setacci vibranti a reti intercambiabili, più o meno fini, detti vibrovagli (shale shakers), idrocycloni, (hydrocyclones), impiegati per rimuovere le particelle solide di più piccole dimensioni che i vibrovagli non sono in grado di trattenere e mediante centrifughe (centrifuge) per recuperare la barite e la bentonite che altrimenti potrebbero essere scartate. Viene inoltre rimosso l'eventuale gas presente nel fango attraverso i degasser.

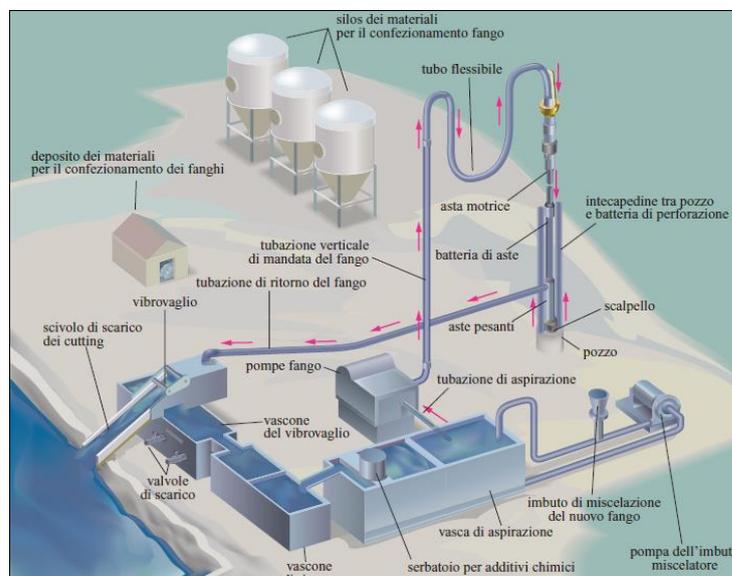
A seguito della rimozione dei cuttings, il fango viene immesso nuovamente nel circuito fino alla perdita delle caratteristiche reologiche che ne garantiscono le funzionalità; non potendo essere più riutilizzato, esso viene depositato nella vasca di raccolta del fango esausto in attesa di conferimento quale rifiuto.

Le materie necessarie al confezionamento del fango sono depositate all'interno dei propri imballaggi nel cantiere in aree pavimentate e cordolate. Il fango confezionato, i cutting separati ed il fango esausto sono raccolti in vasche a tenuta stagna.

Al primo conferimento, ai sensi della legislazione vigente in materia di rifiuti, il fango viene sottoposto ad analisi chimica di caratterizzazione per attribuire l'idoneo codice CER e individuare l'idoneo recapito.

La caratterizzazione viene ripetuta a lotti e comunque alla variazione sostanziale di tipologia di fango utilizzato.

Il rifiuto verrà quindi trasportato da autotrasportatore autorizzato al trasporto dei rifiuti presso recapito autorizzato a ricevere e trattare tale tipologia di rifiuto, nel rispetto della legislazione vigente.



**Figura 4.o: Circuito del Fango in Impianto**

#### 4.2.4.4 Apparecchiature e Sistemi di Sicurezza

Il fango ha la funzione di contrastare, con la pressione idrostatica, l'ingresso di fluidi di strato nel foro. Per evitare che si verifichi questo fenomeno la pressione esercitata dal fango deve essere sempre superiore, a ogni data profondità, a quella dei fluidi di strato.

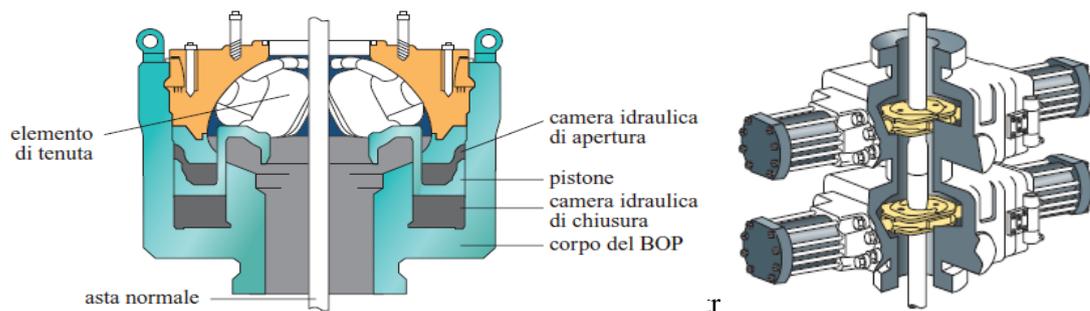
Se i fluidi di strato si trovano in condizioni di pressione superiore a quella esercitata dalla colonna di fango in pozzo, può verificarsi un imprevisto ingresso, all'interno del pozzo, dei fluidi di strato i quali, avendo densità inferiori al fango, risalgono verso la superficie.

Tale situazione si riconosce inequivocabilmente dall'aumento del volume di fango nelle vasche di miscelazione.

In tale condizione viene attivata la procedura di controllo pozzo, che prevede l'intervento di speciali apparecchiature meccaniche di sicurezza, montate sulla testa pozzo. Esse prendono il nome di blow-out preventers (B.O.P.) e la loro azione è sempre quella di chiudere il pozzo, sia esso libero che attraversato da attrezzature (aste, casing, ecc.).

Vi sono due tipi fondamentali di B.O.P. (Figura 4.p). Il B.O.P. anulare è caratterizzato da un elemento di tenuta in gomma di forma toroidale, rinforzato con inserti di acciaio. L'elemento di tenuta è attivato da un pistone, comandato idraulicamente, che lo comprime obbligandolo a espandersi radialmente, in modo tale da stringersi attorno a qualsiasi attrezzo si trovi in sua corrispondenza.

Il B.O.P. a ganasce sono costituiti da valvole a due ganasce simmetriche e contrapposte che chiudono il pozzo scorrendo orizzontalmente fino a battuta. Vi sono poi ganasce trancianti, progettate per chiudere il pozzo in situazioni di emergenza tranciando i materiali tubolari in esso presenti.



**Figura 4.p: Impianto di Perforazione – BOP Anulare (a sinistra) e a Ganasce (a destra)**

Una volta chiuso il pozzo col preventer, si provvede a ripristinare le condizioni di normalità, controllando la fuoriuscita a giorno del fluido e ricondizionando il pozzo con fango di caratteristiche adatte, secondo quanto stabilito dalle procedure operative e dai Piani di Emergenza.

Per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato vengono utilizzate due linee dette choke e kill e delle dusi a sezione variabile dette choke valve.

La testa pozzo (Figura 4.q) 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); in seguito, 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.

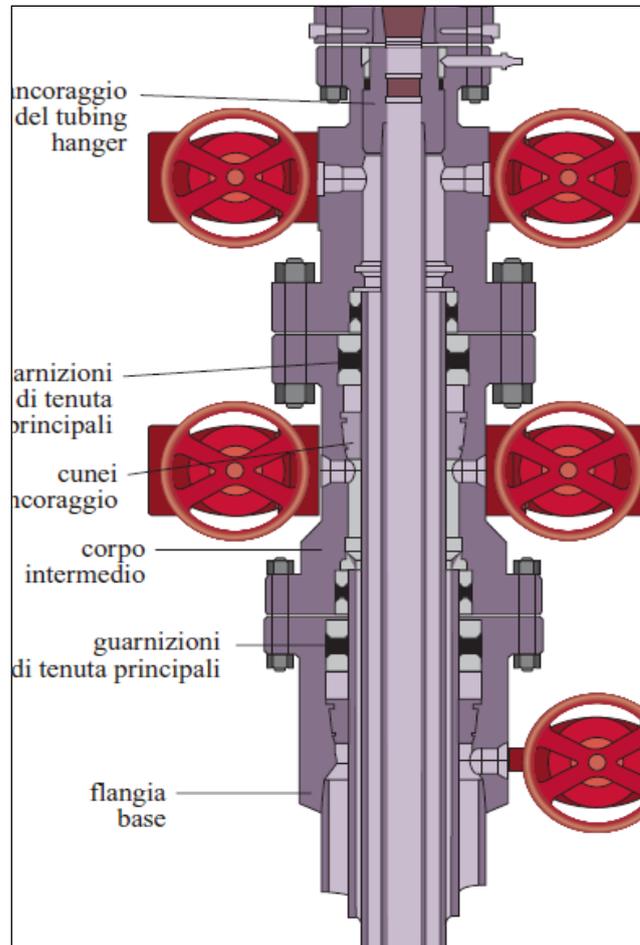


Figura 4.q: Schema Testa Pozzo

## 4.3 PERFORAZIONE POZZO TRAVA 2DIR

### 4.3.1 Impianto di Perforazione

Per la perforazione del pozzo esplorativo Trava 2dir si prevede di utilizzare l'impianto Drillmec HH-200MM (salvo indisponibilità) del tipo raffigurato nella successiva Figura 4.r, costituito da una torre di perforazione, detta "mast", alta 16 m a partire dal top della sottostruttura (altezza circa 7.5 m). L'altezza complessiva dell'impianto di perforazione è pari a circa 30 metri.



**Figura 4.r: Impianto Drillmec HH-200M**

L'impianto di perforazione Drillmec HH-200MM è un impianto di tipo idraulico diesel elettrico di ultima generazione in relazione alla tecnologia impiegata e in termini di sicurezza e salvaguardia dell'ambiente. La scelta del suo utilizzo, a confronto con un impianto tradizionale, presenta notevoli vantaggi tali da renderlo idoneo ad operare in aree sensibili dal punto di vista ambientale/paesaggistico e/o in località residenziali, quali:

- minore impatto visivo per l'altezza complessiva dell'impianto di perforazione che, nell'HH-200MM, è pari a circa 30 m a confronto dei circa 50 m degli impianti tradizionali;
- riduzione dell' area di cantiere;
- minor impatto acustico;
- riduzione degli impatti ambientali tramite l'utilizzo di attrezzature ad elevato livello di automazione.

La scelta dell'impianto potrebbe subire delle variazioni in funzione dei tempi autorizzativi e della disponibilità degli impianti. Si può tuttavia affermare che l'utilizzo di un impianto diverso, che dovrà essere comunque autorizzato dal competente ufficio minerario, comporterà variazioni marginali alle ipotesi effettuate.

Nella tabella seguente sono riportate le principali specifiche tecniche dell'impianto in oggetto.

**Tabella 4.2: Specifiche Impianto di Perforazione Drillmec HH-200MM**

<b>SPECIFICHE DELL'IMPIANTO DI PERFORAZIONE Drillmec HH-200MM</b>	
Contrattista	Non definito
Nome Impianto	Drillmec HH-200MM
Tipo Impianto	Trailer Mounted
Potenza Installata	2 x 650 hp
Tipo di argano	Pistone idraulico
Potenzialità impianto con Dp's 5"	4140 MT
Altezza sottostruttura	7.71 m
Tipo di top drive system	Drillmec HH-200MM
Capacità top drive system	200 tonnellate
Pressione esercizio testa di iniezione	5000 psi
Tiro al gancio statico	181 t
Tiro al gancio statico	181 t
Capacità tavola rotary	181 t
Pressione esercizio stand pipe	5000 psi
Diametro stand pipe	4" + 3" 1/2
Tipo pompe fango	Drillmec 9T1000
Numero pompe fanghi	2 (1,250 hp ciascuna)
Capacità totale vasche fango	120 m <sup>3</sup> + 40 m <sup>3</sup>
N° vibrovagli	3 (di cui uno come mud cleaner)
Tipo di vibrovagli	Swaco Mongoose
Capacità stoccaggio acqua industriale	200 m <sup>3</sup>
Capacità stoccaggio gasolio	23 m <sup>3</sup>
Apparecchiatura di perforazione	DP5" – 19,5# - R3 (3,500 m) DP 3.1/2" – 13.3# R2 (3,500 m) DC 8" – 6.1/2" – 4.3/4" HWDP 5"
Diverter (size & working pressure)	21 1/4"x2000 psi
BOP Stack (size & working pressure)	13 5/8"x5000 psi 13 5/8"x10000 psi 13 5/8"x10000 psi
Chocke Manifold (size & working pressure)	3" 1/16 – 10000 psi
Kill Lines (size & working pressure)	2" – 10000 psi
Chocke Lines (size & working pressure)	3" – 10000 psi
Comando BOP	3 pannelli di controllo

#### 4.3.2 Programma di Perforazione

La perforazione del pozzo “Trava 2 dir” avrà una durata stimata di 15 giorni; la tabella successiva illustra la tempistica e la sequenza operativa. Tutte le operazioni necessarie all’esecuzione della perforazione sono descritte in dettaglio nel programma di perforazione.

**Tabella 4.3: Sequenza Operativa, Perforazione Pozzo “Trava 2 dir”**

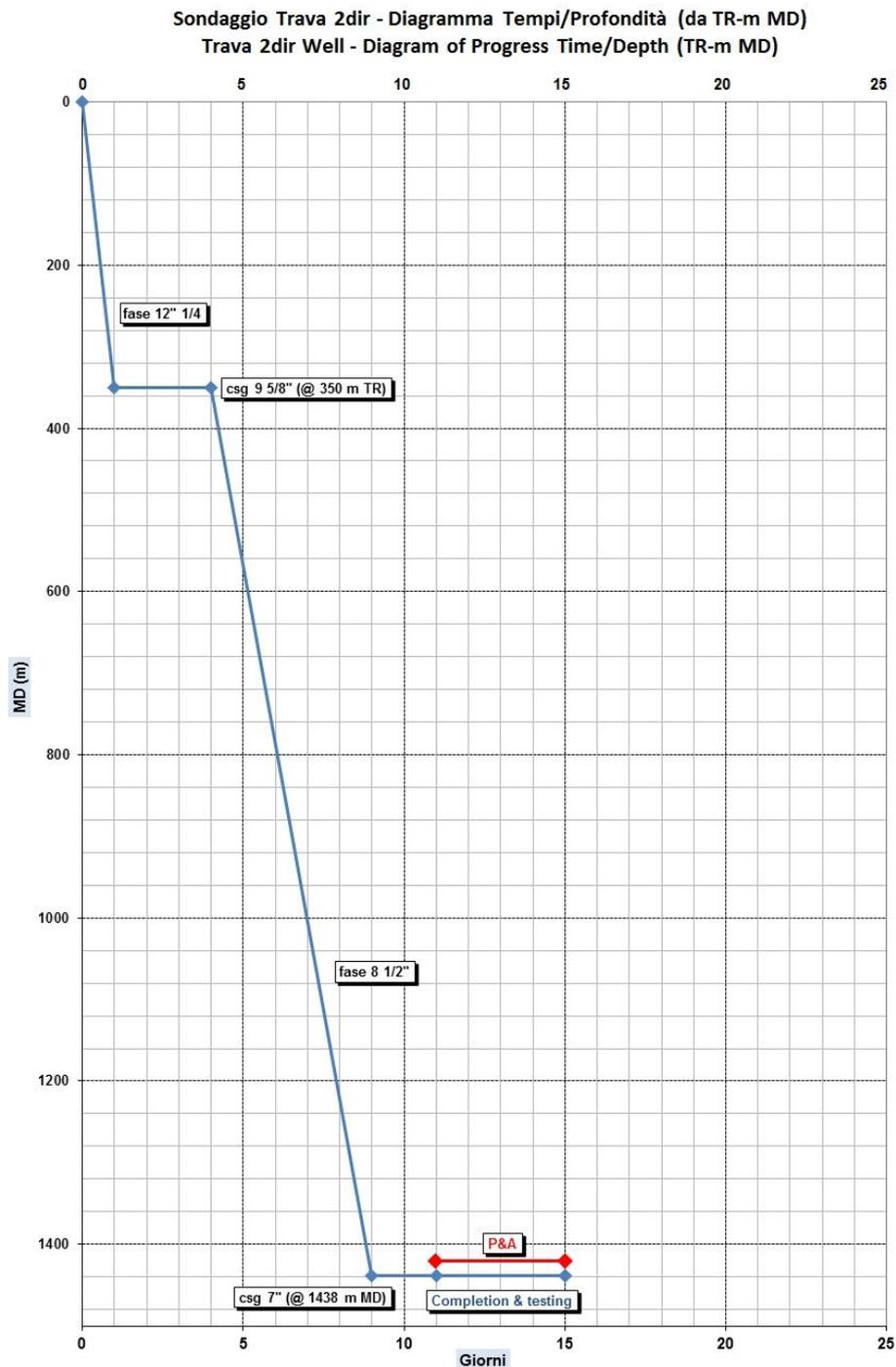
Operazione	Profondità (m MD) <sup>(1)</sup>	Giorni	
		Parziali	Cumulativi
	0	0	0
Fase 12” 1/4	350	1	1
Casing 9 5/8” (a 350 m di profondità dal Piano della Tavola Rotary)	350	3	4
Fase 8 1/2”	1,438	5	9
Casing 7” (a 1,438 di profondità dal Piano della Tavola Rotary)	1,438	2	11
P&A <sup>2)</sup>	1,438	4	15
Testing e Completamento <sup>2)</sup>	1,438	4	15

Note:

1) Profondità riferite al piano della Tavola Rotary;

2) Le attività P&A e testing e completamento sono alternative.

La successiva figura illustra il diagramma tempo/avanzamenti previsto per l’esecuzione delle fasi di perforazione previste.



**Figura 4.s: Diagramma Fasi di Perforazione Previste**

La seguente figura fornisce, infine, uno schema preliminare della configurazione del sondaggio in caso di esito positivo e, quindi, di completamento del pozzo.

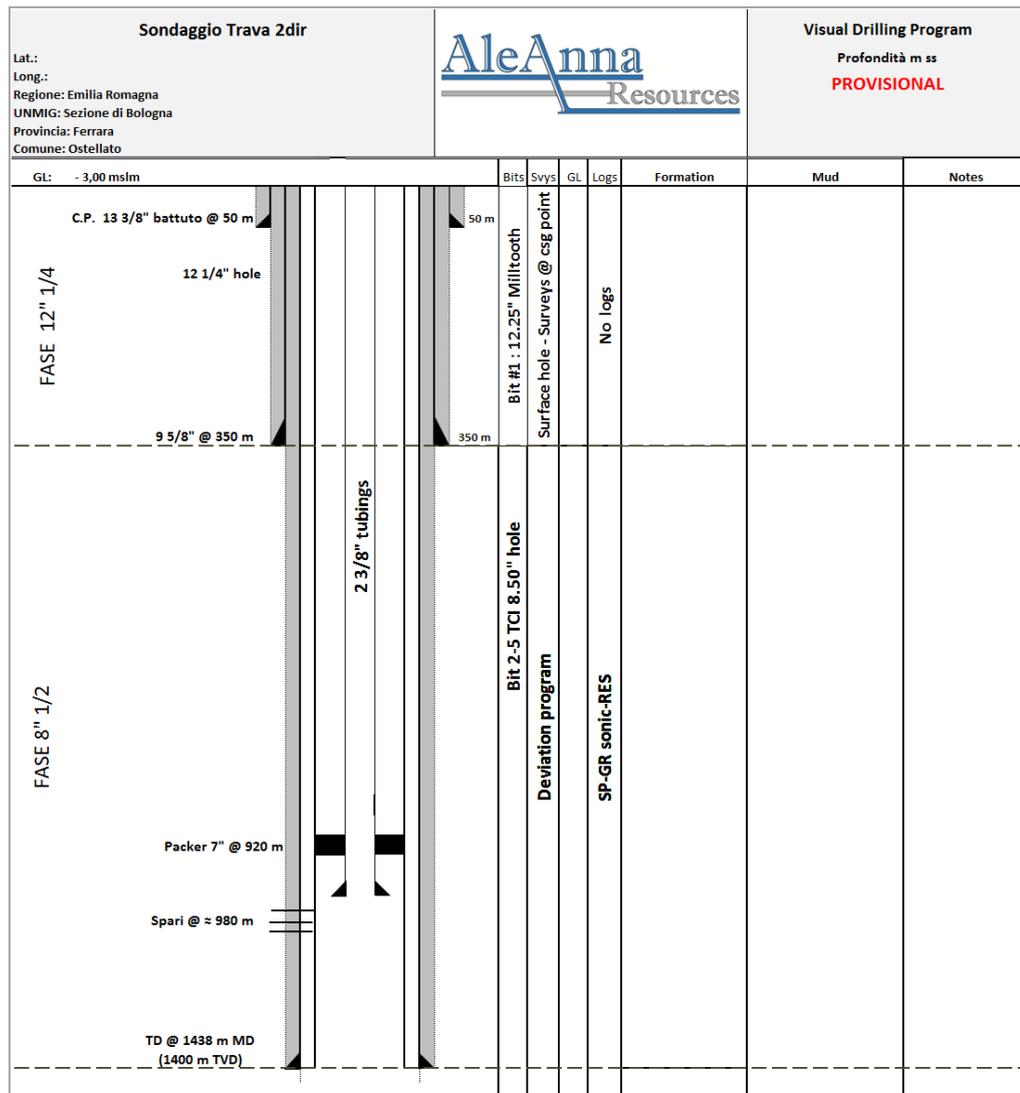


Figura 4.t: Programma di Completamento del Pozzo

#### 4.3.3 Programma Fanghi di Perforazione

Durante la perforazione del pozzo "Trava 2 dir" verranno utilizzati fanghi a base d'acqua al fine di evitare eventuali contaminazioni. Si riportano in estratto, di seguito, i dettagli principali del programma fango allegato, integralmente, al programma di perforazione.

Nella fase di posa del tubo guida da 13" 3/8 dalla superficie fino alla profondità di circa 50 m, è escluso l'impiego di fanghi di perforazione al fine di preservare la falda acquifera più superficiale.

Nella fase da 8 1/2" si utilizzerà un sistema FW-EXTRADRILL senza sali ad alto grado di inibizione.

Nella tabella seguente è riportato il programma fori e colonne, con l'indicazione dei fanghi di perforazione previsti.

**Tabella 4.4: Programma Fori e Colonne, Pozzo "Trava 2 dir"**

Intervallo (m)	Ø foro	Ø casing	Tipo di fango
0-50	battuto	16"	-
50-350	12 ¼"	9 5/8"	FW-GE-PO
350-1,400	8 ½"	7"	FW-EXTRADRILL

4.3.3.1 Intervallo da 50 m a 350 m (Foro da 12 ¼")

La fase inizierà con il lavaggio del casing da 16" e successiva perforazione. Il fluido impiegato in questa sezione sarà un FW-GE-PO, un sistema bentonitico a base di acqua con aggiunte di polimeri.

Durante la perforazione di questa fase il fango verrà mantenuto ad una densità non più alta di 1.10 sg; eventualmente verrà utilizzato come materiale di appesantimento il carbonato di calcio (Avacarb).

Si riportano nelle tabelle seguenti rispettivamente le caratteristiche del fango ed i volumi che saranno confezionati rispettivamente.

**Tabella 4.5: Caratteristiche del Fango FW-GE-PO (Foro da 12 ¼")**

Tipo di Fango	FW-GE-PO
Intervallo (m)	50-350 (300 m)
Densità sg	1.10
Viscosità Marsh sec/lt	50 – 65
Viscosità Plastica cP	10 – 15
Yield Point (gr/100cm <sup>2</sup> )	12 – 16
Gel 10" /10' (gr/100cm <sup>2</sup> )	3-5 / 10-15
pH	9.5 – 10

**Tabella 4.6: Volumi da Confezionare Fango FW-GE-PO (Foro da 12 ¼")**

12 ¼" Volume foro	Quantità [m <sup>3</sup> ]
Volume CP 16"	6
Volume foro fase 12 ¼"	23
Volume superficie + Kill mud	100
Mantenimento e diluizione	56
<b>Fango totale da confezionare</b>	<b>185</b>

4.3.3.2 Intervallo da 350 m a 1,400 m (Foro da 8 ½")

Il fango della fase precedente sarà spiazzato con un nuovo fango; questa fase sarà perforata con un fango FW-EXTRADRILL a bassa salinità (prevista < 10 g/l).

L'AVAEXTRADRILL è costituito da polimeri a basso peso molecolare e può essere dosato anche a concentrazioni elevate senza controindicazioni.

La densità iniziale di questa fase sarà mantenuta intorno a 1.15 – 1.20 sg con carbonato di calcio AVACARB/Intaflow; tale densità sarà adeguata in funzione delle contingenze operative.

Si riportano nelle tabelle seguenti rispettivamente le caratteristiche del fango ed i volumi che saranno confezionati.

**Tabella 4.7: Caratteristiche del Fango FW-EXTRADRILL (Foro da 8 1/2 ")**

<b>Tipo di fango</b>	<b>FW-EXTRADRILL</b>
Intervallo	350 – 1,450 (1,050 m)
Densita' (kg/l)	1.15 – .,20
Viscosita' Marsh (s/l)	45 – 55
Viscosita' Plastica (cps)	14 – 20
Yield Value (gr/100 cm <sup>2</sup> )	10 – 14
Gels (gr/100 cm <sup>2</sup> ) 10"/10'	11 / 9
6/3 rpm	11 / 9
pH	9.0 – 10.0
API Filtrate (cc/30min)	< 6.0
MBT (kg/m <sup>3</sup> )	< 40
K+ (mg/l)	25,000 – 30,000
Solidi (% in Volume)	10 - 14

**Tabella 4.8: Volumi da Confezionare Fango FW-EXTRADRILL (Foro da 8 1/2 ")**

<b>8 1/2 " Volume foro</b>	<b>Quantità [m<sup>3</sup>]</b>
Volume casing 9 5/8"	14
Volume foro 8 1/2 "	38
Volume superfice	80
Volume diluizione	63
<b>Fango totale da confezionare</b>	<b>220</b>

La tabella seguente riassume i tipi, le quantità e la composizione dei prodotti che verranno utilizzati per confezionare i fluidi di perforazione. La descrizione completa di tutti i prodotti è riportata nelle relative schede di sicurezza che sono riportate in Allegato al Programma di Perforazione (Doc. AleAnna Resources LCC, 2013d).



vengono effettuate in continuo e la traiettoria dello scalpello può essere modificata in ogni momento.

Nel caso specifico del pozzo "Trava 2 dir", il foro sarà verticale fino a circa 400 m, l'angolo verrà incrementato con un DLS di circa  $4.21^\circ/30\text{m}$  fino a raggiungere l'inclinazione massima di  $39.58^\circ$  a m 658.76 TVD (684.29 m MD). Seguirà un tratto di raccordo fino al rientro in verticale, con un DLS di circa  $4.54^\circ/30\text{m}$ , fino a raggiungere la verticalità a 945.84 m MD (900 m TVD). Da questo punto il foro sarà verticale fino alla MD di 1,438 m (1,400 m TVD).

#### **4.4 TECNICHE DI PREVENZIONE DEI RISCHI AMBIENTALI NELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO**

Al fine di salvaguardare l'ambiente circostante da tutti quegli eventi incidentali che potrebbero perturbare il suo naturale stato verranno messe in atto durante la fase di allestimento della postazione una serie di misure preventive attraverso l'utilizzo di elementi che possano ridurre i rischi connessi alle attività di cantiere:

- solette piane in c.a. per l'appoggio dei motori, delle pompe, del vibrovaglio, dei correttivi per i fluidi di perforazione. Tutte queste solette, ad eccezione dell'ultima, saranno contornate da canalette perimetrali di raccolta (sezioni tipo "A" e "B" in Figura B-4.2 allegata);
- rete di canalette in c.a. per la raccolta di eventuali dispersioni di fanghi di perforazione e delle acque di lavaggio delle solette in c.a. dell'impianto (sezioni tipo "A" e "B" in Figura B-4.2 allegata);
- realizzazione delle aree impermeabilizzate (sezione tipo "C" in Figura B-4.2 allegata) per l'appoggio delle vasche in acciaio dei fanghi e dei reflui, dei generatori, dei container CER 150104-130200 e della vasca del gasolio. All'interno dello spessore del rilevato in questa area verrà realizzata una rete di tubazioni di drenaggio con tubi in PVC micro-fessurati opportunamente alloggiati all'interno di una "calza" di tessuto non tessuto, che convoglierà le acque e gli eventuali sversamenti a dei pozzetti di raccolta e da questi, tramite pompe, alle vasche dei reflui di perforazione per un successivo smaltimento a mezzo di autospurgo a cura di imprese specializzate;
- realizzazione di rilevato stradale (sezione tipo "D" in Figura B-4.2 allegata) con posa di tessuto non tessuto, cui segue uno strato di circa 15 cm di sabbia, circa 35 cm di ghiaia e 5 cm di pietrisco di finitura. All'interno dello spessore di questo rilevato verrà realizzata una rete di tubazioni di drenaggio, con tubi in PVC micro-fessurati opportunamente alloggiati all'interno di una "calza" di tessuto non tessuto. Detti drenaggi avranno la funzione di captare eventuali infiltrazioni delle acque meteoriche nella massicciata con recapito nei fossi perimetrali esterni;
- Area Fiaccola impermeabilizzata con telo in PVC e ricoperto con un manto protettivo di sabbia.

Durante la fase di perforazione, per evitare e prevenire qualsiasi rischio, verranno osservati i seguenti accorgimenti:

- impermeabilizzazione del foro, mediante casing, per impedire ogni interferenza dei fluidi di perforazione con le acque sotterranee e per una maggiore stabilità del foro;

- utilizzo dei fanghi di perforazione a base acquosa e con additivi non pericolosi.

Per evitare il rischio di eruzione incontrollata durante la perforazione, le misure preventive sono rappresentate da due tipi di barriere fisiche permanenti:

- fango di perforazione: Il sistema di circolazione del fango rappresenta uno dei sistemi più efficaci di prevenzione e controllo delle eruzioni. La pressione idrostatica del fango infatti contrasta l'ingresso dei fluidi di strato nel pozzo (kick) evitandone la risalita in superficie.
- Blow Out Preventer (BOP): sono dispositivi di sicurezza montati sulla testa pozzo che fungono da saracinesche che si chiudono sulle aste quando i sensori rilevano una risalita incontrollata di fluidi (acqua di formazione e/o idrocarburi) dal pozzo che avviene quando la pressione esercitata dai fluidi di strato supera la pressione idrostatica del fango di perforazione.

## **5 OPERAZIONI DI CHIUSURA/COMPLETAMENTO**

### **5.1 COMPLETAMENTO DEL POZZO**

Nel caso l'esito del sondaggio risulti positivo, e vengano rinvenuti strati con mineralizzazione a gas metano economicamente sfruttabili, si passerà al completamento del pozzo, ovvero l'insieme delle operazioni necessarie, al termine della perforazione, a consentire l'erogazione del pozzo in condizioni di sicurezza.

I completamenti dei pozzi si dividono in due grandi categorie: i completamenti in foro scoperto e quelli in foro tubato. Quest'ultimi sono i più impiegati, in quanto la tecnica garantisce una maggiore stabilità del foro, e in questo caso il completamento avviene in un pozzo che è stato rivestito con il casing e cementato su tutto il suo sviluppo.

Per poter garantire la produzione è necessario ristabilire la comunicazione idraulica tra i livelli mineralizzati e il foro. Esistono diversi tipi di soluzioni per la messa in connessione dei livelli produttivi e la superficie, nel caso specifico del pozzo "Trava 2 dir" le soluzioni che verranno adottate saranno strettamente legate al numero di livelli produttivi eventualmente rinvenuti. Per il completamento del pozzo si utilizza la stringa di produzione, che può essere singola o multipla:

- nel caso l'orizzonte produttivo sia unico e omogeneo e non si riscontri la necessità di differenziare la produzione su più livelli, il completamento sarà di tipo singolo con una sola stringa di produzione;
- nel caso di diversi livelli mineralizzati il completamento avverrà tramite l'utilizzo di stringhe multiple. Questo caso prevede l'impiego di due tubing che producono contemporaneamente da più livelli.

La stringa di completamento è composta da una serie di tubi in acciaio ("tubing" o tubini di produzione), senza saldature che si suddividono in base al diametro, alla lunghezza, al tipo di acciaio, al peso, allo spessore e al tipo di giunto. Essa è munita di anelli separatori detti "packer" a tenuta ermetica, la loro funzione è di isolare idraulicamente la parte di colonna in comunicazione con le zone produttive dal resto della colonna, che per ragioni di sicurezza viene mantenuta piena di fluido di completamento. In superficie la batteria viene fissata alla croce di erogazione ("Christmas tree"), un insieme di valvole che hanno il compito di controllare il flusso di erogazione in superficie e di permettere che si svolgano in sicurezza gli interventi di pozzo, come ad esempio l'apertura e la chiusura per l'introduzione degli strumenti di registrazione e di misura nella batteria di completamento o per altre operazioni che sono indispensabili durante il periodo produttivo del giacimento.

Per prevenire le eventuali fuoriuscite di fluido, sono presenti, tra l'altro, delle valvole di sicurezza o Subsurface Safety Valves (SSV) installate nella batteria di tubing; le SSV sono dei dispositivi di controllo utilizzati per interrompere la produzione di un pozzo in caso di emergenza, in modo da evitare la fuoriuscita di idrocarburi in superficie. L'apertura o la chiusura delle valvole di sicurezza può essere attuata dalla superficie attraverso una linea idraulica di controllo oppure direttamente dalle condizioni di pressione presenti nel pozzo. Le valvole in questo caso vengono preparate in superficie prima della loro installazione e mantengono la condizione di apertura finché le condizioni di flusso restano all'interno dei normali regimi di pressione produzione, in caso contrario si chiudono.

## 5.2 ACCERTAMENTO MINERARIO (WELL TESTING)

Per verificare il reale rendimento dei livelli produttivi individuati verranno effettuate delle prove di erogazione di breve durata (in questo caso sono previsti 4 giorni), successivamente alla perforazione e al completamento del pozzo. Questi test vengono eseguiti per valutare la portata di erogazione dal pozzo in funzione delle diverse aperture delle valvole di flusso e il tempo di risalita della pressione statica di testa pozzo, al fine di ricavare informazioni sulla capacità del reservoir. Alcuni campioni del gas prodotto verranno prelevati per le analisi mentre il restante verrà smaltito attraverso la fiaccola.

## 5.3 CHIUSURA MINERARIA E RIPRISTINO DELLA POSTAZIONE (IN CASO DI POZZO STERILE O SCARSAMENTE PRODUTTIVO)

Nel caso le prove di produzione diano esito negativo (e quindi il pozzo risulti sterile o scarsamente produttivo) si procederà alla chiusura mineraria del pozzo. Verranno ripristinate le condizioni idrauliche iniziali al fine di isolare i fluidi di strato e per evitare l'inquinamento delle acque superficiali. Il programma preliminare di chiusura mineraria è descritto nel programma di perforazione allegato al Progetto.

Per la chiusura del pozzo verranno utilizzati i seguenti elementi:

- tappi di cemento: tappi di malta cementizia che vengono iniettati nel pozzo per isolare i diversi tratti del foro;
- squeeze: iniezione di malta cementizia in pressione verso le formazioni tramite di appositi "cement retainer" con lo scopo di chiudere gli strati attraversati durante le prove di produzione;
- bridge plug: dei tappi meccanici fatti scendere nel pozzo con le aste di perforazione e fissati con dei cunei alla parete della colonna di rivestimento. Un packer si espande contro le pareti della colonna isolando la zona sottostante da quella superiore;
- fanghi: fanghi di opportuna densità vengono immessi nelle sezioni libere del foro, tra un tappo e l'altro, in modo tale da controllare le pressioni al di sopra dei tappi di cemento e dei bridge plug.

Il numero dei tappi e la loro posizione dipendono dalla profondità raggiunta, dal tipo e profondità delle colonne di rivestimento e dai risultati geologici e minerari (eventuali livelli produttivi individuati) del sondaggio, pertanto nel caso dell'eventuale chiusura mineraria il programma dettagliato sarà formalizzato al termine dell'attività di perforazione e/o delle prove di produzione e sottoposto all'approvazione della competente Autorità Mineraria UNMIG, ai sensi del DPR 128/1959.

In seguito alla chiusura mineraria del pozzo si provvederà al ripristino totale del sito al fine di ristabilire le condizioni preesistenti.

La chiusura dell'impianto consisterà nelle seguenti azioni:

- smantellamento dell'impianto di produzione e sua rimozione;
- demolizione delle aree pavimentate;
- demolizione delle opere in calcestruzzo realizzate nella prima fase dei lavori;
- rimozione della rete di messa a terra, tubazioni interrato e recinzioni;

- rimozione delle strutture logistiche mobili;
- rimozione delle vasche fuori terra;
- ripristino ambientale della postazione alle condizioni preesistenti l'esecuzione del pozzo.

La postazione verrà totalmente smantellata, ogni struttura in cemento verrà eliminata e il materiale di risulta verrà trasportato presso centri di recupero e discariche autorizzate. Verranno ripristinate le condizioni morfologiche e pedologiche originarie utilizzando il terreno agrario eliminato ed accantonato in fase di approntamento della postazione, inoltre si ristabiliranno i valori produttivi e colturali pregressi antecedenti alla realizzazione del sito.

Come riportato al Paragrafo 4.1 il piazzale in cui verrà perforato il pozzo "Trava 2 dir" è stato progettato in maniera tale da ottimizzare l'uso delle risorse e raggiungere una riduzione dell'impatto complessivo dell'opera pur mantenendo un elevato standard di sicurezza. Si evidenzia infatti quanto segue:

- il c.a. da inviare a smaltimento sarà significativamente minore rispetto ad un piazzale "standard", considerato la riduzione delle opere realizzate in c.a. (si veda in dettaglio quanto riportato al Paragrafo 4.1.2);
- le vasche saranno realizzate tutte in acciaio e poste fuori terra: oltre a diminuire la quantità di c.a. da inviare a smaltimento, in fase di ripristino sarà più agevole rimuovere le vasche;
- la recinzione dell'area, realizzata con un recinto provvisorio di tipo stradale che non necessita di alcuno scavo per la sua installazione, verrà smontata e potrà essere riutilizzata in altro sito contribuendo a diminuire la quantità di materiale da inviare a smaltimento.

#### **5.4 ATTIVITÀ FINALI E RIPRISTINO PARZIALE (IN CASO DI POZZO PRODUTTIVO)**

Nel caso di esito positivo del sondaggio, la postazione verrà mantenuta in quanto necessaria per l'alloggiamento delle attrezzature per la coltivazione del giacimento. Il ripristino totale della postazione verrà effettuato al termine delle attività di sfruttamento minerario del giacimento. Il ripristino parziale della postazione prevederà le seguenti opere:

- ripristino alle condizioni ante operam dell'area fiaccola;
- pulizia delle canalette (e trasporto in discariche autorizzate);
- rimozione dei vasconi in acciaio di contenimento dei reflui di perforazione;
- protezione della testa pozzo contro urti accidentali mediante il montaggio di un'apposita struttura metallica.

A titolo esemplificativo nella figura seguente si riporta un modello tridimensionale della possibile configurazione degli impianti nella fase di coltivazione.



**Figura 5.a: Fase di Coltivazione, Modello 3D Impianti**

Si ritiene utile evidenziare che anche nell'ipotesi di un futuro sfruttamento del giacimento, come evidenziato in figura, la fase di coltivazione sarebbe caratterizzata da impianti e strutture minimali.

Si evidenzia che, anche con riferimento alle attività di ripristino parziale in caso di pozzo produttivo, nel caso del piazzale di perforazione per il pozzo "Trava 2 dir" l'impatto complessivo dell'opera si riduce rispetto alla realizzazione di un piazzale "standard", in particolar modo per le significative minori quantità di c.a. da inviare a smaltimento.

## 6 TEMPI DEL PROGETTO

Indicativamente, la durata prevista per le singole attività in progetto è riportata nella tabella seguente.

**Tabella 6.1: Tempistica del Progetto**

<b>ATTIVITA'</b>	<b>DURATA PREVISTA</b>
Preparazione della postazione sonda	30-40 gg solari
Montaggio impianto perforazione	7 gg solari
Perforazione del pozzo	11 gg solari
Prove di produzione	4 gg solari
Smontaggio impianto perforazione	7 gg solari
Attività conclusive e ripristino parziale (pozzo produttivo)	11 gg solari
Chiusura mineraria (pozzo non produttivo)	4 gg solari
Ripristino totale della postazione (pozzo non produttivo)	30 gg solari

Si evidenzia che è stata prevista un'adeguata programmazione del periodo di esecuzione delle attività di perforazione (tra Settembre e Febbraio) in modo tale da non interferire con il periodo di nidificazione delle specie ornitiche potenzialmente presenti all'interno della ZPS in cui il pozzo ricade.

## 7 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE

Con il termine “Interazioni con l’Ambiente”, ci si riferisce sia all’utilizzo di materie prime e risorse sia alle emissioni di materia in forma solida, liquida e gassosa, sia alle emissioni acustiche e ai flussi termici dell’impianto in progetto che possono essere rilasciati verso l’esterno.

In particolare nel seguito sono quantificati:

- emissioni in atmosfera;
- emissioni sonore;
- produzione di vibrazioni;
- prelievi idrici;
- scarichi idrici;
- produzione di rifiuti;
- consumi e materie prime.

Queste interazioni possono rappresentare una sorgente di impatto e la loro quantificazione costituisce, quindi, un aspetto fondamentale dello Studio di Impatto Ambientale. A tali elementi, in particolare, è fatto riferimento per la valutazione degli impatti riportata nel Quadro di Riferimento Ambientale (Doc. No. 13-509-H1, Sezione C).

### 7.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Nel corso della realizzazione del progetto si avranno sostanzialmente le seguenti tipologie di emissioni in atmosfera:

- sviluppo di polveri durante le operazioni che comportano il movimento di terra e emissioni di inquinanti da combustione dovute sostanzialmente a fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere durante la realizzazione della postazione;
- emissioni di inquinanti da combustione dovute al funzionamento dei generatori di potenza necessari alle attività di perforazione durante la fase di perforazione del pozzo;
- dispersione nell’ambiente dei fumi di scarico provenienti dalla fiaccola durante la realizzazione di eventuali prove di produzione;
- eventuale sviluppo di polveri durante il ripristino territoriale dell’area a fine perforazione.

Per quanto riguarda la **fase di realizzazione della postazione** si sottolinea che, come già anticipato, il piazzale in cui verrà perforato il pozzo “Trava 2 dir” è stato progettato in maniera tale da portare una riduzione del movimento terre e dei tempi operativi rispetto alla realizzazione di un piazzale “standard”, con conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera generate in questa fase del progetto.

Nella tabella seguente si riportano la tipologia, il numero e la potenza dei principali macchinari che si prevede vengano utilizzati durante la preparazione della postazione (allestimento piazzale e montaggio).

A riguardo si evidenzia che la tabella riassume i mezzi necessari a tutte le fasi di lavorazione, non necessariamente contemporanee, e che le attività di realizzazione della postazione saranno effettuate non in continuo.

**Tabella 7.1: Tipologia e Potenza dei Macchinari**

Tipologia Mezzi	Numero Max di Mezzi	Potenza (kW)
Escavatori	1	250
Pale	1	250
Autocarri	1	350
Rulli	1	150
Autobetoniere	1	400
Autogru	1	250
Gruppi elettrogeni	1	20
Motocompressori	1	60

Si stima che la **fase di perforazione del pozzo** sia la più gravosa in termini di emissioni in atmosfera. Con riferimento a tale fase, la principale fonte di emissione in atmosfera è rappresentata dai generatori di potenza necessari alle attività di perforazione, che comunque saranno continuative (24h).

L'impianto HH-200MM, che presumibilmente verrà utilizzato per la perforazione del pozzo, è dotato di 6 principali motori diesel. Nella tabella seguente sono sintetizzate le caratteristiche tecniche dei motori dell'impianto e i dati relativi alle emissioni di fumi e polveri in atmosfera fornite dal trattatista.

**Tabella 7.2: Caratteristiche Tecniche dei Motori dell'Impianto e Concentrazioni di Emissione degli Inquinanti**

<b>Caratteristiche Tecniche dei Motori dell'Impianto e Concentrazioni di Emissione di Fumi e Polveri</b>	
<b>MOTORI CAT C18 HPU Prime Mover – HPU WJH01308/1296 <sup>(1)</sup></b>	
Potenza installata	429 kW
Diametro Camino (m)	0.68
Sezione Camino (m <sup>2</sup> )	0.36
Altezza camino (m)	4.14
Temperatura Fumi (°C)	160
Portata Fumi secca al 5% O <sub>2</sub> (Nm <sup>3</sup> /h)	1,800 +/- 6%
INQUINANTI EMESSI	
NO <sub>x</sub> - Concentrazioni (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,704
NO <sub>x</sub> - Flusso di Massa (kg/h)	3.1
CO - Concentrazioni. (mg/Nm <sup>3</sup> )	605.8
CO - Flusso di Massa (kg/h)	1.1
<b>MOTORI POMPE CAT 3512C – LLF00289/290 <sup>(1)</sup></b>	
Potenza installata	932 kW
Diametro Camino (m)	0.68
Sezione Camino (m <sup>2</sup> )	0.36
Altezza camino (m)	4.14
Temperatura Fumi (°C)	160
Portata Fumi secca al 5% O <sub>2</sub> (Nm <sup>3</sup> /h)	2,700 +/- 6%
INQUINANTI EMESSI	
NO <sub>x</sub> - Concentrazioni (mg/Nm <sup>3</sup> )	2,833
NO <sub>x</sub> - Flusso di Massa (kg/h)	7.7
CO - Concentrazioni. (mg/Nm <sup>3</sup> )	517.1
CO - Flusso di Massa (kg/h)	1.39

<b>Caratteristiche Tecniche dei Motori dell'Impianto e Concentrazioni di Emissione di Fumi e Polveri</b>	
<b>GENERATORI CAT C18 Gen Set – Gen Set G4C03422 <sup>(2)</sup></b>	
Potenza installata	545 kW
Diametro Camino (m)	0.68
Sezione Camino (m <sup>2</sup> )	0.36
Altezza camino (m)	4.14
Temperatura Fumi (°C)	160
Portata Fumi secca al 5% O <sub>2</sub> (Nm <sup>3</sup> /h)	1,800 +/- 6%
INQUINANTI EMESSI	
NO <sub>x</sub> - Concentrazioni (mg/Nm <sup>3</sup> )	2,848.4
NO <sub>x</sub> - Flusso di Massa (kg/h)	5.1
CO - Concentrazioni. (mg/Nm <sup>3</sup> )	308.5
CO - Flusso di Massa (kg/h)	0.56

Note:

- (1) Nell'impianto HH-200MM sono presenti due motori funzionanti contemporaneamente. In tabella sono riportate le caratteristiche di un singolo motore.
- (2) Nell'impianto HH-200MM sono presenti due motori, uno funzionante 24 ore e l'altro di riserva al primo. In tabella sono riportate le caratteristiche di un singolo motore.

## 7.2 EMISSIONI SONORE E VIBRAZIONI

Durante la **fase di preparazione della postazione** le emissioni sonore sono da collegarsi principalmente al funzionamento dei mezzi di cantiere utilizzati per il trasporto, la movimentazione e la costruzione. Le principali attività durante le quali si registreranno emissioni rumorose sono:

- installazione cantiere;
- movimentazione terreno;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione strutture in c.a.;
- installazione impianti;
- realizzazione opere esterne.

Considerato che la progettazione del piazzale in cui verrà perforato il pozzo "Trava 2 dir" prevede una notevole riduzione delle opere da realizzare in c.a. (si veda quanto riportato al precedente Paragrafo 4.1.2) e conseguentemente anche di attività di movimentazione del terreno, si stima che le emissioni sonore derivanti dalle attività di cantiere in questa fase siano sostanzialmente inferiori a quelle generate nel caso della realizzazione di un piazzale "standard".

Per quanto riguarda la rumorosità in **fase di perforazione** si fa riferimento a quanto riportato in uno studio di caratterizzazione acustica dell'impianto HH-200MM, che a livello preliminare si ipotizza di utilizzare per la perforazione del pozzo "Trava 2 dir" in oggetto (Genesis Acoustic Workshop, 2008).

Tale studio ha individuato le principali sorgenti sonore dell'impianto di perforazione in esame (si veda ubicazione nella figura seguente):

- power unit (A);
- pompe (B);



- in prossimità della Power unit il decadimento sonoro rilevato mostra livelli pari a 80.5 dB(A) a distanza pari a 5 m e 76.7 dB(A) a distanza pari a 10 m, con spettro di emissione accentuato alle basse frequenze.

Durante la **fase di perforazione** saranno prodotte delle vibrazioni, le cui sorgenti sono:

- motori per la generazione di energia elettrica;
- organo di perforazione;
- vibrovagli e pompe.

Come evidenziato nella campagna di rumore, fra le componenti a bassa frequenza più accentuate, i livelli rilevati per le bande di terza d'ottava con frequenza centrale pari a 31.5 Hz sono percepite sotto forma di vibrazioni.

### 7.3 PRELIEVI IDRICI

In **fase di preparazione della postazione** saranno riscontrabili prelievi idrici collegati essenzialmente all'umidificazione delle aree di cantiere, al fine di limitare le emissioni di polveri, e agli usi civili. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato attraverso autobotti; non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi.

Il prelievo di acque durante la **fase di perforazione del pozzo** è necessario per la produzione dei fanghi di perforazione. Anche i quantitativi necessari alla produzione dei fanghi verranno prelevati mediante autobotte e provvisti da un fornitore operante in zona.

L'acqua portata presso il cantiere a mezzo autobotte sarà momentaneamente stoccata in tre vasche posizionate nell'area Nord-Ovest dell'impianto, a fianco del serbatoio gasolio.

### 7.4 SCARICHI IDRICI

I reflui risultanti dalle attività di cantiere durante la **fase di preparazione della postazione** consisteranno essenzialmente in reflui di tipo civile: il cantiere sarà attrezzato con bagni chimici.

In **fase di perforazione del pozzo**, per quanto riguarda i reflui di tipo civile, saranno realizzate due vasche tipo Imhoff, prefabbricate, atte alla raccolta dei reflui provenienti dai servizi e dai bagni, che verrà periodicamente svuotata mediante autospurgo. Le strutture saranno completamente interrate ed a tenuta stagna.

La rete di convogliamento delle acque meteoriche all'interno del cantiere sarà costituita da:

- una rete di pozzetti di raccolta e canalette in calcestruzzo per il convogliamento delle acque di lavaggio provenienti dalle aree della postazione, in cui sono posizionate la sonda e le vasche. Queste acque verranno convogliate nella vasca di raccolta dei reflui e gestite quindi come rifiuto. In sintesi tutte le acque di dilavamento provenienti dall'area di perforazione, siano esse meteoriche o non, comunque affluenti dal piazzale impermeabilizzato, verranno stoccate in appositi contenitori a tenuta, senza pericolo di percolazioni di sostanze inquinanti;

- canalette di raccolta acque che corrono lungo il perimetro della postazione per la raccolta delle acque meteoriche provenienti dal terreno circostante all'area di perforazione (esterne alla postazione), in cui non verranno svolte attività che possano determinare particolari contaminazioni. Queste acque verranno quindi convogliate verso l'esterno nei canali perimetrali al piazzale.

I fanghi, i detriti e le acque oleose provenienti dalle attività di perforazione saranno gestiti come rifiuto, stoccati nelle vasche fuori terra in acciaio appositamente approntate nell'area della postazione. Anche i fluidi residui dalle attività di perforazione verranno prelevati dalla vasca di stoccaggio e trasportati, tramite autobotte, in discarica autorizzata (si veda il successivo Paragrafo 7.5).

## 7.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Nel corso delle **attività di preparazione della postazione** si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, i seguenti tipi di rifiuti la cui quantità può essere stimata comunque modesta:

- legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, ecc.;
- residui plastici;
- scarti di cavi, ecc.;
- residui ferrosi;
- olio proveniente dalle apparecchiature nel corso dei montaggi e/o avviamenti.

Le tipologie di rifiuti prodotti durante la **fase di perforazione** sono costituiti principalmente da:

- rifiuti di tipo urbano ed assimilabili (lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.);
- rifiuti derivanti da prospezione (fango in eccesso e detriti di perforazione a base acqua). In particolare durante la perforazione viene prodotta una considerevole quantità di fanghi;
- acque reflue (fluidi esausti, acque provenienti dalla disidratazione del fango in eccesso, acque di lavaggio impianto e acque meteoriche);
- rifiuti provenienti dallo smantellamento delle opere civili a fine pozzo (platee, muretti, prefabbricati, ecc.).

Per quanto riguarda disposizione e la descrizione delle strutture previste per il contenimento e la gestione delle diverse categorie di rifiuti si rimanda a quanto riportato al precedente Paragrafo 4.1.1.

Si riporta nel seguito, per le diverse fasi di cantiere, i rifiuti prodotti con l'indicazione del corrispondente codice CER.

**Tabella 7.3: Rifiuti Prodotti**

ATTIVITA'	CODICE CER	DESCRIZIONE
Allestimento cantiere	170503*	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
	170504	Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
	200301	Rifiuti urbani non differenziati
	050105*	Perdite di olio
Perforazione	010505*	Fanghi e rifiuti di perforazione contenente oli
	010506*	Fanghi di perforazione e altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose
	010507	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 010505 e 010506
	010508	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 010505 e 010506
	050199	Rifiuti non specificati altrimenti
	130200	Oli esausti
	130205*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati
	130206*	Scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione
	130208*	Altri olii per motori, ingranaggi e lubrificazione
	150104	Rifiuti metallici
	150202*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
	150203	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi diversi da quelli di cui alla voce 150202*
	161001*	Soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose
161002	Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001	
Ripristino	170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903

Si evidenzia che tutti i rifiuti prodotti verranno gestiti e smaltiti nel rispetto delle normativa vigente.

All'interno del piazzale saranno allestite due aree destinate allo stoccaggio (deposito temporaneo) in container dedicati:

- Rifiuti metallici (CER 150104) in cassoni scarrabili;
- Oli esausti (CER 130200) in container coperto.

Il deposito di tali rifiuti in container consentirà di preservarli da agenti atmosferici, all'interno di una struttura confinata e impermeabilizzata.

Per i rifiuti urbani e/o assimilabili è previsto un cassone metallico ubicato nei pressi della zona di stoccaggio dei correttivi per i fluidi di perforazione e una serie di cassonetti ubicati nelle adiacenze delle baracche/container presenti in cantiere.

Nella figura seguente si riporta uno stralcio del layout del piazzale con indicata l'ubicazione delle principali aree di stoccaggio rifiuti.

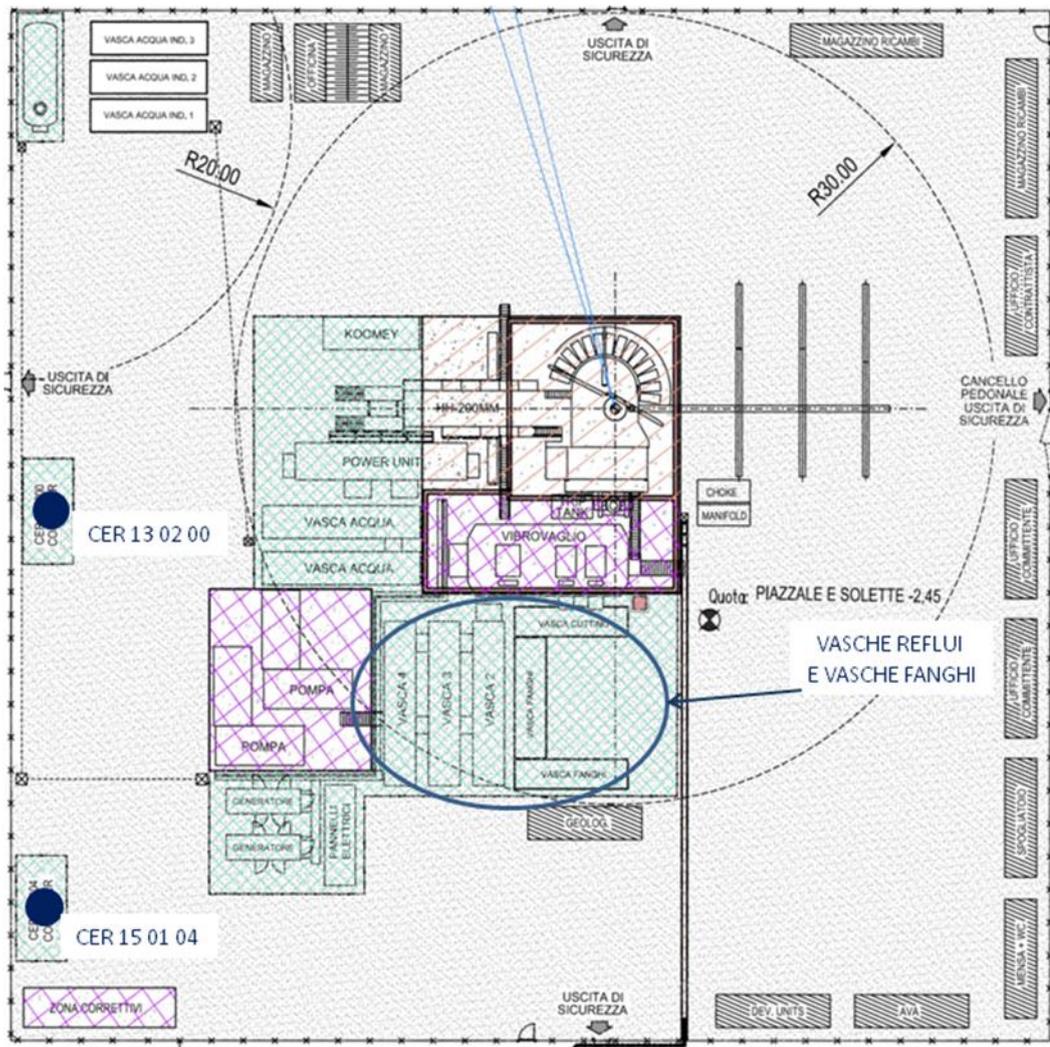


Figura 7.b: Ubicazione Principali Aree di Stoccaggio Rifiuti

## 7.6 UTILIZZO DI MATERIE PRIME E RISORSE NATURALI

Il progetto prevede l'occupazione di un'area totale pari a circa 8,500 m<sup>2</sup>, di cui:

- 6,400 per il piazzale di perforazione;
- 1,170 m<sup>2</sup> per l'area adibita a parcheggio;
- 920 m<sup>2</sup> per l'area fiaccola (dove vengono effettuate le prove di produzione), situata a Sud rispetto alla postazione.

Inoltre si prevede un'occupazione di circa 1,000 m<sup>2</sup> per il deposito del terreno vegetale (da utilizzare per il ripristino dell'area in caso di pozzo sterile), situata a Sud rispetto alla postazione, a fianco dell'area fiaccola.

La precedente Tabella 3.1 riassume i quantitativi di materiali impiegati per la preparazione della postazione.

Nella stessa Tabella 3.1 si riporta inoltre il confronto tra il consumo di materie prime nel caso di realizzazione di un piazzale “standard” e il progetto del piazzale in cui verrà perforato il pozzo “Trava 2 dir”. Come già evidenziato quest’ultimo è stato progettato in maniera tale da permettere anche una notevole riduzione dei quantitativi di utilizzo di materiali per la sua realizzazione.

Per la preparazione dell’area si prevede di effettuare uno scotico di circa 20 cm, con un movimento terra quindi nell’ordine di circa 1,680 m<sup>3</sup>.

Le materie prime utilizzate durante la **fase di perforazione** sono principalmente costituite da:

- Tubi (casing) di acciaio (profondità e diametri in Tabella 4.3 e Figura 4.s);
- fanghi a base acquosa: 185 m<sup>3</sup> di FW-GE-PO e 190 m<sup>3</sup> di FW-EXTRADRILL;
- additivi chimici, utilizzati come addensanti dei fanghi ad acqua (si rimanda ai quantitativi riportati nelle precedenti Tabelle 4.6 (Fango FW-GE-PO) e 4.8 (Fango FW-EXTRADRILL));
- combustibile per motori diesel: consumi tipici riferiti all’impianto HH-200MM sono di circa 1,200/1,500 litri di gasolio/giorno.

Infine per le attività si prevede l’impiego di personale specializzato nell’ordine di 40-50 unità.

FRT/CHV/MCO/CSM/MGC:mcs

## **RIFERIMENTI**

AleAnna Resources LCC, 2013a, “Postazione Sonda “Trava 2 dir”, Impianto “Drillmec HH-200MM”, Relazione Tecnica”, Doc. No. 13-19-REL-GEN, Rev. 00, 28 Settembre 2013 – ALLEGATO 1 alla richiesta di attivazione di procedura V.I.A (rif: ALN 2014/017/PM).

AleAnna Resources LCC, 2013b, “Programma Geologico del Sondaggio Trava 2 dir” – ALLEGATO 2 alla richiesta di attivazione di procedura V.I.A (rif: ALN 2014/017/PM).

AleAnna Resources LCC, 2013c, “Programma Fango Trava2 Dir”, preparato da Ava Drilling Fluids & Services S.p.A. per AleAnna Resources LCC, 9 Ottobre 2013, ALLEGATO B al “Programma di Perforazione Sondaggio Trava 2 dir”- ALLEGATO 3 alla richiesta di attivazione di procedura V.I.A (rif: ALN 2014/017/PM).

AleAnna Resources LCC, 2013d, “Programma di Perforazione Sondaggio Trava 2 dir” - ALLEGATO 3 alla richiesta di attivazione di procedura V.I.A (rif: ALN 2014/017/PM).

Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006 - Piano Strutturale Comunale (PSC) in Forma Associata, Quadro Conoscitivo, B1 Relazione Geologico Ambientale a cura di Luetti R., Veronese T.

Genesis Acoustic Workshop, 2008, “HH-200MM Perazzoli Drilling, Caratterizzazione Acustica, Relazione”, 13 Ottobre 2008.

Regione Emilia Romagna, 2007, Piano Energetico Regionale (PER), approvato con Deliberazione di Giunta Regionale No. 141 del 14 Novembre 2007.