

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI BIELLA
COMUNE DI MASSERANO

RICHIEDENTE: Minerali Industriali s.r.l.

UBICAZIONE: Coordinate geografiche (WGS84)

N 45°32'23,2" – E 8°16'22,6"

CESSAZIONE DI PRELIEVO DA POZZO

(D.P.G.R. N° 10/R-2003 E S.M.I. - D.P.G.R. N° 2/R-2015 E S.M.I.)

E.2 CHIUSURA DEL POZZO

Redatto: **Geol. Enrico ARESE**
Elaborato n.: **ID-23-R-019**
Data: **Agosto 2023**

Documento firmato digitalmente da:

Geol. Enrico ARESE
ORDINE GEOLOGI REGIONE PIEMONTE
A.P. Sez. A – N. 458

INDICE

| | |
|---|----------|
| PREMESSA | 1 |
| E.2 RELAZIONE DI REGOLARE CHIUSURA DEL POZZO | 3 |

ELENCO ALLEGATI

- AII. A** Formulario Rifiuti
- AII. B** Scheda tecnica premiscelato
- AII. C** Dichiarazione della Ditta MCR s.r.l. esecutrice dei lavori attestante la corretta esecuzione delle opere di cementazione

PREMESSA

Su richiesta ed incarico della MINERALI INDUSTRIALI S.r.l. – Sede legale - Piazza Martiri della Libertà n°4 Novara, Sede operativa - Via Virauda 1 Lozzolo (VC), viene di seguito esposta la relazione finale, redatta ai sensi della D.P.G.R. 29 luglio 2003 n° 10/R e s.m.i. e della D.P.G.R. 9 marzo 2015 n° 2/R e s.m.i., relativa alla chiusura del pozzo, collocato in Loc. Sette Sorelle Nord nel Comune di Masserano (BI), come da progetto dello Studio Geotecnologie di Caresanablot (VC) redatto “...in risposta al punto n. 5 del verbale N. 1 (in stralcio di seguito) trasmesso, in seguito alla Riunione Conferenza dei Servizi tenutasi nella data del 03/10/2019, dalla Provincia di Biella. Pratica SUAP 481-2019 – Ditta Minerali Industriali e delle precedenti delibere di esclusione dell'intervento dalla procedura di VIA.”...

Nella documentazione progettuale relativa alla chiusura del pozzo (Studio Geotecnologie / Elab. DZ.0 / novembre 2019) si prevedevano le seguenti fasi operative:

FASE 1

- A. *Messa in sicurezza del cantiere, attraverso la demolizione della sovrastruttura e smaltimento in impianto autorizzato del rifiuto di demolizione.*
- B. *Rimozione delle apparecchiature elettriche;*
- C. *Videoispezione per verificare l'integrità del pozzo;*
- D. *Se confermata l'integrità del pozzo, si procederà per la formazione dei tamponi attraverso l'esecuzione di Hidropuls, in luogo delle punzonature che tendono ad indebolire la camicia, nei tratti filtranti posti tra 33 - 36 m, 45 – 51 m, 56 – 62 m e 66,5 -72 m, in corrispondenza dei livelli acquiferi; contemporaneamente si procede con spurgo a mezzo air-lift per la rimozione dei detriti derivanti dal trattamento. Tale processo consente di evitare l'indebolimento della camicia del pozzo con potenziale collasso per strutture di vecchia data (> 50 anni) e consente la formazione dei tamponi impermeabilizzanti richiesti all'interno dell'intercapedine tra perforo e colonna, attraverso l'espansione (angolo c.a. 30/45°) della boiaccia cementizia iniettata in seguito.*

FASE 2

- E. *Riempimento della colonna del pozzo con inerti puliti a partire dal fondo pozzo (-77,45 m) sino alla quota del letto del livello di argilla sabbiosa (-66,5 m) che separa l'ultimo acquifero. Si specifica che, poiché la quota della base acquifero superficiale risulta a -36 m, è rispettata la distanza di min. 15 m dalla stessa.*
- F. *Iniezione di boiaccia cementizia dal fondo (-42 m) a risalire, fino ad almeno 5 m al di sopra della quota tratto superiore filtrante (q.t.s.f. A.S.) posto nell'acquifero superficiale, previo taglio del tratto di tubo camicia affiorante dal p.c.. Il riempimento avverrà attraverso l'utilizzo di idonea tubazione calata sul fondo e ritirata progressivamente da fondo foro a risalire senza soluzione di continuità;*

G. Riempimento della colonna del pozzo con inerti puliti, dopo l'indurimento della boiaccia cementizia, da 5 m sopra la quota del tratto superiore filtrante dell'acquifero superficiale (-28 m) sino allo zoccolo di chiusura in cls (-1,5 m).

H. verifica che il volume dei vari materiali di riempimento impiegati siano uguali al volume della colonna del pozzo fino alla quota di riempimento;

I. verifica della corrispondenza delle quote raggiunte con i vari materiali di riempimento.

Nelle fasi di iniezione sarà possibile verificare il volume di boiaccia cementizia iniettata così da avere una stima di completa saturazione della colonna (volume fisico) ed una stima delle parti di filtraggio esterno per sigillatura.

FASE 3

L. scavo nell'intorno del pozzo di un volume di materiale di diametro pari a 600 mm (doppio del diametro della colonna del pozzo pari a 300 mm) e profondità di 25 cm, tale da poter realizzare il punto successivo;

M. taglio della tubazione originaria per 0,25 m a partire dal piano campagna;

N. riempimento con calcestruzzo sino a p.c..

Allo scopo la presente relazione contiene:

- la descrizione dettagliata degli interventi eseguiti, delle metodologie e delle attrezzature utilizzate;
- l'indicazione dei quantitativi e delle caratteristiche qualitative delle miscele cementizie o delle altre sostanze eventualmente impiegate;
- le eventuali variazioni rispetto alle previsioni progettuali;
- l'espressa dichiarazione che le operazioni di cementazione sono state eseguite senza soluzione di continuità e dall'interno della tubazione di rivestimento del pozzo;
- la dichiarazione attestante la conformità dei lavori al progetto e la loro regolare esecuzione.

Operativamente si è proceduto nel seguente modo:

| DATA | OPERAZIONI |
|-------------|---|
| 07/07/2023 | Demolizione della sovrastruttura e successivo smaltimento dei materiali (Allegato A) da parte di Effetre di Filisetti s.r.l.. |
| 27/07/2023 | Inizio lavori, eseguiti dalla Ditta MCR s.r.l., con allestimento del cantiere, operazioni di sigillatura e chiusura dei lavori. |

E.2 RELAZIONE DI REGOLARE CHIUSURA DEL POZZO

| FASE | OPERE ESEGUITE | VARIANTI IN CORSO D'OPERA |
|---|---|--|
| Fase 1 | <i>Messa in sicurezza del cantiere, attraverso la demolizione della sovrastruttura e smaltimento in impianto autorizzato del rifiuto di demolizione.</i> | N. V. |
| | Il materiale derivante dalla demolizione è stato smaltito presso impianto autorizzato come indicato nel Formulario (Allegato A). | |
| | <i>Rimozione delle apparecchiature elettriche.</i> | N. V. |
| | <i>Videoispezione per verificare l'integrità del pozzo.</i> | N. V. |
| | <i>Se confermata l'integrità del pozzo, si procederà per la formazione dei tamponi attraverso l'esecuzione di Hidropuls, in luogo delle punzonature che tendono ad indebolire la camicia, nei tratti filtranti posti tra 33 - 36 m, 45 - 51 m, 56 - 62 m e 66,5 -72 m, in corrispondenza dei livelli acquiferi; contemporaneamente si procede con spurgo a mezzo air-lift per la rimozione dei detriti derivanti dal trattamento. Tale processo consente di evitare l'indebolimento della camicia del pozzo con potenziale collasso per strutture di vecchia data (> 50 anni) e consente la formazione dei tamponi impermeabilizzanti richiesti all'interno dell'intercapedine tra perforo e colonna, attraverso l'espansione (angolo c.a. 30/45°) della boiaccia cementizia iniettata in seguito.</i> | La misurazione ha evidenziato una profondità di 76 m anziché di 77,45 m misurati nel 2019. |
| Esecuzione di Hydropuls (Figura 1) per la pulizia dei filtri e del dreno circostante in modo di consentire il successivo passaggio di malta premiscelata per la chiusura. | | |
| Fase 2 | <i>Riempimento della colonna del pozzo con inerti puliti a partire dal fondo pozzo (-77,45 m) sino alla quota del letto del livello di argilla sabbiosa</i> | Il riempimento con inerti è stato esteso fino a circa - 64 m dal p.c. |

| FASE | OPERE ESEGUITE | VARIANTI IN CORSO D'OPERA |
|--------|--|--|
| Fase 2 | <i>(-66,5 m) che separa l'ultimo acquifero. Si specifica che, poiché la quota della base acquifero superficiale risulta a -36 m, è rispettata la distanza di min. 15 m dalla stessa.</i> | |
| | <p><i>Iniezione di boiaccia cementizia dal fondo (-42 m) a risalire, fino ad almeno 5 m al di sopra della quota tratto superiore filtrante (q.t.s.f. A.S.) posto nell'acquifero superficiale, previo taglio del tratto di tubo camicia affiorante dal p.c.. Il riempimento avverrà attraverso l'utilizzo di idonea tubazione calata sul fondo e ritirata progressivamente da fondo foro a risalire senza soluzione di continuità.</i></p> <p>Iniezione di apposito premiscelato tipo Creteoinject CC854 (Figura 2 - Allegato B) fino a completa saturazione con iniezione dal fondo a risalire senza soluzione di continuità.</p> <p>Per la Dichiarazione della Ditta MCR s.r.l. attestante la corretta esecuzione delle opere di cementazione si rimanda all'Allegato C</p> | N. V. |
| | <i>Riempimento della colonna del pozzo con inerti puliti, dopo l'indurimento della boiaccia cementizia, da 5 m sopra la quota del tratto superiore filtrante dell'acquifero superficiale (-28 m) sino allo zoccolo di chiusura in cls (-1,5 m).</i> | Cautelativamente gli inerti sono stati sostituiti dalla boiaccia cementizia. |
| | <i>Verifica che il volume dei vari materiali di riempimento impiegati siano uguali al volume della colonna del pozzo fino alla quota di riempimento.</i> | Volume utilizzati: <ul style="list-style-type: none"> • inerti circa 1 m³ per portare la misura del fondo pozzo da -76 a -64 metri da p.c.; • un volume di circa 0.5 m³ per il tampone in sabbia di cava utilizzato per la separazione tra inerte e successiva cementazione; • premiscelato cementizio circa 4,5 m³ composto da 2,5 ton di |
| | | |

| FASE | OPERE ESEGUITE | VARIANTI IN CORSO D'OPERA |
|---------------|--|---|
| | | premiscelato e circa 2 m ³ di acqua iniettando a 0.8 m ³ /h con pompa a vite. |
| | <i>verifica della corrispondenza delle quote raggiunte con i vari materiali di riempimento. Nelle fasi di iniezione sarà possibile verificare il volume di boiaccia cementizia iniettata così da avere una stima di completa saturazione della colonna (volume fisico) ed una stima delle parti di filtraggio esterno per sigillatura.</i> | N. V. |
| Fase 3 | <i>Scavo nell'intorno del pozzo di un volume di materiale di diametro pari a 600 mm (doppio del diametro della colonna del pozzo pari a 300 mm) e profondità di 25 cm, tale da poter realizzare il punto successivo;</i> | N. V. |
| | <i>Taglio della tubazione originaria per 0,25 m a partire dal piano campagna;</i> | N. V. |
| | <i>Riempimento con calcestruzzo sino a p.c..</i> <i>Riempimento eseguito senza soluzione di continuità fino al piano campagna (Figura 3).</i> | N. V. |

N. V. = Nessuna Variazione in corso d'opera.



Figura 1 – Attrezzatura Hydropuls.



Figura 2 – Premiscelato tipo Creteoinject CC854.



Figura 3 – Cementazione eseguita fino al piano campagna.

Da quanto sopra esposto la Direzione Lavori certifica che i lavori:

sono stati eseguiti a regola d'arte, utilizzando idonei materiali.



ALLEGATO A

Formulario Rifiuti

FORMULARIO RIFIUTI

D.Lgs. del 5 febbraio 1997, n. 22 D.M. del 1° aprile 1998, n. 145
(art. 15 e successive modifiche e integrazioni) Direttiva Min. Ambiente 9 aprile 2002

EDI 616076 /23

NUMERO REGISTRO

DATA DI EMISSIONE DEL FORMULARIO

07072023

1 PRODUTTORE o DETENTORE

Denominazione o Ragione sociale

EFFETRE DI FILISETTI SRL

Sede legale: Fraz. San Martino, 51 - 13865 Curino
Tel. 015.928130

Unità Locale

CAUTIERE N. BURONZO

Sede operativa: Via 2 giugno, 72 - 13866 Masserano
Tel. 015.99273

Cod. fis.

P. IVA/C.F. 01708070022

N. Autorizz. / Albo

10010204

del

070711

2 DESTINATARIO

Denominazione o Ragione sociale

EFFETRE DI FILISETTI SRL

Sede legale: Fraz. San Martino, 51 - 13865 Curino
Tel. 015.928130

Luogo di Destinazione

Sede operativa: Via 2 giugno, 72 - 13866 Masserano
Tel. 015.99273

Cod. fis.

P. IVA/C.F. 01708070022

N. Autorizz. / Albo

269

del

041219

3 TRASPORTATORE

Denominazione o Ragione sociale

EFFETRE DI FILISETTI SRL

Sede legale: Fraz. San Martino, 51 - 13865 Curino
Tel. 015.928130

Indirizzo

Sede operativa: Via 2 giugno, 72 - 13866 Masserano
Tel. 015.99273

Cod. fis.

P. IVA/C.F. 01708070022

N. Autorizz. / Albo

10010204

del

070711

Trasporto di rifiuti non pericolosi prodotti nel proprio stabilimento di

ANNOTAZIONI

4 CARATTERISTICHE DEL RIFIUTO

Denominazione / Descrizione del rifiuto

RIFIUTI MISTI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

DIVERSI DA QUELLO DI CUI ALLA VOCE 17.09.05

CODICE DEL RIFIUTO (*)

STATO FISICO

1 2 3 4

CARATTERISTICHE DI PERICOLO

N. COLLI/CONTENITORI

17 / 09.09

SOLIDO

NESSUNA

BIELLA

8450

5 DESTINAZIONE DEL RIFIUTO

Recupero Smaltimento

R 13

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE

6 QUANTITÀ

Kg. 25000
 Litri

P.lordo

Tara

Peso da verificarsi a destino

7 PERCORSO

Se diverso dal più breve

6076

616100

8 TRASPORTO SOTTOPOSTO A NORMATIVA ADR / RID

SI NO

9 FIRME

FIRMA DEL PRODUTTORE/DETTENTORE

FIRMA DEL TRASPORTATORE

Alber. Filisetti

A Me

10 MODALITÀ E MEZZO DI TRASPORTO

Targa automezzo

CK 810 NT

Targa rimorchio

Cognome e Nome del Conducente

TUFO MARCO

Data e Ora Inizio Trasporto

07072023 0730

11 RISERVATO AL DESTINATARIO

Si dichiara che il carico è stato: Accettato per intero

Accettato per la seguente quantità:

Kg. 25000
 Litri

Respinto per le seguenti motivazioni:

Data

07072023

Ora

9 00

Firma del Destinatario

[Handwritten Signature]



Stampato da: PRISMA GOLD S.r.l. - Via Rovereto, 7 - Roma - Autorizzazione AGE.AGEDRLAZ. 0039866. 29-03-2022

MODELLO CONFORME EDI/PRO EO210C (a)

VIDIMAZIONE

(*) Al senso dell'art. 15, 2° comma del D.Lgs. n. 22/97 il tipo deve essere conservato per 5 anni.

COPIA PER: TRASPORTATORE 2

ALLEGATO B

Scheda tecnica premiscelato

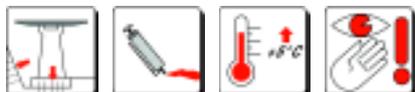


Creteo[®] Inject CC 854

Malta per cavità geotermiche

Campi di applicazione: Malta per iniezione specialmente indicata per riempimento di cavità geotermiche. Grazie alla sua bassa densità idoneo per sonde geotermiche profonde. Eventuali additivi speciali possono essere aggiunti solo con autorizzazione del produttore.

Lavorazione:



Dati tecnici:

| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| Cod. art. | 41474 | 41473 |
| Imballaggio |  |  |
| Quantità per unità | 25 kg/cf. | 1.000 kg/cf. |
| Fabbisogno d'acqua | ca. 15 L/cf. | ca. 600 L/cf. |
| Resistenza alla compressione (28 gg) | > 2 MPa | |
| Resa | ca. 25 L/cf. | ca. 1.000 L/ton |
| Granulometria | 0- 0,09 mm | |
| Massa volumica apparente | ca. 0,98 kg/L | |
| Calore specifico | ca. 1 kJ/kg K | |
| Conducibilità termica λ_D | ca. 2 W/mK | |

Materiale di base:

- cemento
- bentonite
- materiali riempitivi minerali
- additivi per migliorare la lavorazione

Caratteristiche:

- permeabilità ridotta
- buona fluidità per evitare cavità
- idoneo per acqua freatica
- elevata resa dipendente dal contenuto di acqua
- elevata conducibilità termica
- riduzione della resistenza del foro
- elevata conducibilità elettrica

Condizioni di lavorazione: Durante la fase di lavorazione e di essiccazione la temperatura dell'ambiente circostante e del supporto non deve scendere al di sotto di + 5 °C.

Preparazione: Mescolare il prodotto con la quantità prescritta d'acqua pulita con una macchina idonea (si consiglia l'impiego di un miscelatore ad alta frequenza) fino ad ottenere un impasto omogeneo, senza grumi, pompabile. Per l'iniezione possono essere impiegate normali pompe a coclea o a pistone corrispondenti ai requisiti previsti nel capitolato di appalto. Il grado di consistenza va determinato in conformità alla norma EN 445:2007 per malte tissotropiche. Tubo in acciaio o in plastica con un diametro interno di 39 mm ed un'altezza di 60 mm.

Considerazioni su pericoli: Maggiori dettagli inerenti alla sicurezza sono riportati anche nelle nostre schede dati sicurezza separate. Tali schede vanno lette accuratamente prima dell'impiego.

Stoccaggio: Mantenere in luogo asciutto, possibilmente su bancali di legno. Periodo di conservazione: min. 12 mesi secondo la direttiva 1907/2006/EG allegato XVII a 20 gradi C, e 65 % U.R.



Creteo[®] Inject CC 854

Malta per cavità geotermiche

Avvertenze generali:

La presente scheda tecnica sostituisce ed annulla le precedenti versioni.

Le informazioni della presente scheda tecnica corrispondono alle nostre attuali conoscenze ed esperienze.

I dati sono stati elaborati con la massima cura e coscienza, senza tuttavia alcuna garanzia di esattezza e completezza e senza alcuna responsabilità riguardo alle ulteriori decisioni dell'utente. I dati di per sé non comportano alcun impegno giuridico od obblighi secondari di altro tipo. I dati non esimono il cliente in linea di principio dal controllare autonomamente il prodotto sotto il profilo della sua idoneità per l'impiego previsto.

I nostri prodotti sono soggetti a continui controlli di qualità sia sulle materie prime sia sul prodotto finito per garantire una qualità costante.

I nostri tecnici e consulenti sono a Vostra disposizione per informazioni, chiarimenti e quesiti sull'impiego e la lavorazione dei nostri prodotti, come pure per sopralluoghi in cantiere.

Le schede tecniche aggiornate sono reperibili in internet, nel sito www.roefix.com o possono essere richieste presso i nostri uffici.

ALLEGATO C

Dichiarazione della Ditta MCR s.r.l. attestante
la corretta esecuzione delle opere di cementazione

Data: 16 agosto 2023

Oggetto: D.P.G.R. 29 luglio 2003 n. 10/R e s.m.i..

Chiusura pozzo in Località Sette Sorelle Nord nel Comune di Masserano (BI).

Il sottoscritto CAPPÀ FABRIZIO nato a BIELLA (BI) il 14/03/1974 e residente in GIFFLENGA (BI) CANTONE CASTELLAZZO n3/A, legale rappresentante della ditta Marello, Cappa & Rainero s.r.l. con sede in Fraz. Fornace Crocicchio Strada Provinciale Torino Svizzera 16 nel Comune di Formigliana (VC) P.IVA e CF 00168390029 aggiudicataria dei lavori in oggetto

DICHIARA

che le operazioni di cementazione sono state eseguite senza soluzione di continuità e dall'interno della tubazione di rivestimento del pozzo utilizzando un apposito premiscelato tipo Creteoinject CC854.

M.C.R. s.r.l.
Marello, Cappa & Rainero s.r.l.
S.P. TO-CH, 16 - Fraz. Fornace Crocicchio
13030 FORMIGLIANA (VC) - Tel. 0161.858022
C.F. e P.IVA 00168390029-----