

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**  
**U.O. GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA ROMA-VITERBO**  
**RADDOPPIO TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE**

Indagini Geognostiche integrative e Prove in Situ

SCALA :

|  |
|--|
|  |
|  |

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

NR1J    01    D    69    SG    GE0001    002    A

| Revis. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato/Data   |
|--------|-------------|---------|------|------------|------|-----------|------|--|
| A      | EMISS.      | GEOTEC  | DATA | F.MANCINI  | DATA | URCIUOLI  | DATA | F.MARCHESE   |
|        |             |         |      |            |      | PAOLETTI  |      | ITALFERR S.p.A.<br>Dott. Geologo Francesco MARCHESE<br>Resp. UO GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE<br>Ordine Geologi Lazio n. 179 ES<br> |
|        |             |         |      |            |      |           |      |  |
|        |             |         |      |            |      |           |      |  |
|        |             |         |      |            |      |           |      |  |

File:.....

n. Elab.: ....29.....

## INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUZIONE</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>2. ESECUZIONE INDAGINI</b> .....                                  | <b>3</b>  |
| <b>2.1. UBICAZIONE</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>2.2. ATTREZZATURE E PROCEDURE OPERATIVE DI PERFORAZIONE</b> ..... | <b>4</b>  |
| <b>2.3. STANDARD PENETRATION TEST S.P.T.</b> .....                   | <b>4</b>  |
| <b>2.4. CAMPIONAMENTO</b> .....                                      | <b>8</b>  |
| <b>2.5. PROVE DI PERMEABILITA'</b> .....                             | <b>9</b>  |
| <b>2.6. LETTURE E RILIEVI STRUMENTALI</b> .....                      | <b>8</b>  |
| <b>2.6.1. RILIEVO DELLA FALDA ACQUIFERA</b> .....                    | <b>8</b>  |
| <b>2.7. CONDIZIONAMENTO FORI</b> .....                               | <b>8</b>  |
| <b>2.8. PULIZIA DELLE AEREE</b> .....                                | <b>12</b> |

## 1. INTRODUZIONE

Su incarico della Società ITALFERR S.p.A, nell'ambito del "*PROGETTO DEFINITIVO LINEA ROMA-VITERBO RADDOPPIO CESANO VIGNA DI VALLE*", la GEOTEC S.p.A ha eseguito una campagna di indagini geognostiche in agro di Anguillara Sabazia (RM).

Scopo delle indagini è stata la ricostruzione la successione stratigrafica del sottosuolo e le caratteristiche litotecniche dei terreni ivi presenti.

Le operazioni sono state svolte, dunque, attraverso il seguente piano di lavoro:

- esecuzione di n.4 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (30 m);
- prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati;
- esecuzione di prove dinamiche in foro tipo S.P.T.;
- prove di permeabilità Lefranc;
- installazione di piezometri a tubo aperto 3";
- misure freatiche in foro.

Il presente elaborato riporta le risultanze delle indagini effettuate, esplicandone le procedure e le modalità operative seguite in fase esecutiva. Fornisce, altresì, i dati tecnici sui mezzi d'opera impiegati.

## 2. ESECUZIONE INDAGINI

### 2.1. UBICAZIONE

L'individuazione in campagna dei punti di prova indicati dalla D.L. è avvenuta attraverso lo studio della cartografia fornita; in particolare, si è provveduto a localizzare i punti di indagine ed a contattare i proprietari dei fondi, ai quali è stata formalmente richiesta specifica autorizzazione per l'accesso e l'esecuzione dei sondaggi e pozzetti. Nelle occasioni in cui si è verificata l'impossibilità di eseguire l'indagine nel punto previsto o nelle sue immediate vicinanze, si è provveduto ad individuare posizioni alternative, tempestivamente trasmesse alla D.L. per ottenere l'autorizzazione allo spostamento.

Le coordinate, determinate attraverso GPS, sono indicate riportate nella tabella 1 e nelle monografie in allegato.



**Fig.1:** Ubicazione dei Sondaggi.

| Id_punto | Coordinate WGS84  |                    |                  |
|----------|-------------------|--------------------|------------------|
|          | Latitudine        | Longitudine        | Quota (m s.l.m.) |
| S1       | 42° 4' 18.2174" N | 12° 13' 8.816" E   | 253.0            |
| S2       | 42° 3' 57.3612" N | 12° 13' 34.4018" E | 256.0            |
| S3       | 42° 3' 26.2654" N | 12° 14' 16.7499" E | 232.0            |
| S4       | 42° 4' 6.5403" N  | 12° 18' 13.3938" E | 157.0            |

**Tab. n.1** – Coordinate dei sondaggi.



## 2.2. ATTREZZATURE E PROCEDURE OPERATIVE DI PERFORAZIONE

L'esecuzione dei sondaggi è avvenuta tramite una perforatrice Atlas Copco montata su camion PC Iveco (fig.2).

|                                       |                  |
|---------------------------------------|------------------|
| <b>Sonda modello</b>                  | Atlas Copco      |
| <b>Tipo di veicolo</b>                | Fiat Iveco 75 PC |
| <b>Corsa della testa di rotazione</b> | 3500 mm          |
| <b>Forza di estrazione</b>            | 4000 kg          |
| <b>Forza di spinta</b>                | 4000 kg          |
| <b>Forza di tiro argano</b>           | 500 kg           |
| <b>Velocità di rotazione</b>          | 0 – 500 rpm      |
| <b>Momento torcente massimo</b>       | 650 kg*m         |



**Fig. 2:** Perforatrice Atlas Copco

La perforazione è stata condotta a carotaggio continuo, utilizzando carotieri semplici (T1) e doppi (T6) aventi diametro nominale pari a 101 mm.

Per la lubrificazione degli strumenti di perforazione, si è utilizzata, dove necessario, acqua chiara senza aggiunta di alcun additivo, in modo da preservare la reale permeabilità degli acquiferi

attraversati; ove necessario, è stato utilizzato polimero biodegradabile Drillam, in modo da facilitare l'asportazione di detrito da fondo foro e la stabilizzazione delle pareti dello stesso.

La perforazione e l'infissione del rivestimento provvisorio (casing  $\phi$  127) sono stati condotti in modo da minimizzare la variazione di stato dei terreni attraversati. Sono stati utilizzati inoltre batterie di aste con filettatura tronco conica, di diametro nominale esterno pari a 85 mm e lunghezza pari a 3.0 m, a meno delle aste di manovra da 1.0/1.5 m.

Durante la perforazione, si è monitorato il livello di falda tramite freatimetro a precisione millesimale. Le letture effettuate sono riportate nelle osservazioni del profilo stratigrafico (ved. Allegati).

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state sistemate in apposite cassette catalogatrici in plastica, munite di scomparti divisori e di coperchio apribile. Sui bordi e all'interno di dette cassette sono state indicate le quote dei recuperi e tutti gli elementi utili per il riconoscimento delle quote dei campionamenti. Le cassette catalogatrici, infine, sono state fotografate complete di tutte le indicazioni utili al loro riconoscimento. Dette fotografie sono allegate nel presente rapporto. Per ogni sondaggio è stata preparata una documentazione fotografica e la redazione di un profilo stratigrafico in cui sono state segnalate le principali caratteristiche litologiche dei terreni attraversati. In ultima analisi l'attrezzatura da perforazione è stata pulita mediante l'impiego di idro pulitrice.

### **2.3. STANDARD PENETRATION TEST S.P.T.**

La prova S.P.T. consiste nell'infissione a percussione di uno speciale campionatore (a parete grossa, di forma e dimensioni normalizzate) che, penetrando nel terreno, consente di valutarne la resistenza meccanica alla penetrazione (come numero N di colpi di un apposito maglio per un dato avanzamento) e subordinatamente di prelevare piccoli campioni del terreno stesso.

La prova S.P.T. (Standard Penetration Test) è una prova puntuale che viene eseguita nel corso della perforazione, al fondo del foro. È molto nota, standardizzata sia dalla A.S.T.M. Designation 1586/67, dal sottocomitato I.S.S.M.F.E. (Associazione Geotecnica Internazionale), per le prove penetrometriche in Europa, nonché dalle "Raccomandazioni" A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana) per l'esecuzione delle indagini geotecniche (1977).

Il dispositivo utilizzato è del tipo standard della Nenzi con:

- Altezza di caduta pari a 76 cm con sistema di sgancio automatico;

- Massa del maglio pari a 63.4 kg;
- Batterie di aste con diametro pari 50.8 mm;
- Tubo campionatore (campionatore Raymond) con scarpetta terminale.

Prima di eseguire la prova penetrometrica standard entro un foro rivestito è necessario controllare con adeguato scandaglio la quota del fondo del foro. Questo deve risultare al di sotto della scarpa dei tubi di rivestimento ed inoltre non più di 7 cm sopra la quota raggiunta con la manovra di perforazione e pulizia. In caso contrario si dovrà correggere l'avanzamento del tubo di rivestimento o ripetere l'operazione di pulizia e scandaglio. Calato il campionatore SPT in fondo al foro, si registrano i seguenti dati:

- Diametro e profondità del rivestimento;
- Profondità del fondo del foro;
- Tipo di aste (diametro esterno e peso unitario);
- Penetrazione del campionatore nel terreno sotto il peso proprio e delle aste.



**Fig. 3:** Prova S.P.T.

La prova vera e propria consiste nel fare penetrare il campionatore, posato in fondo al foro, per due tratti successivi, registrando il numero di colpi del maglio. Il primo tratto, detto di avviamento, corrisponde ad un avanzamento di 15 cm ed il relativo numero di colpi è designato con N1. Se con N1 = 50 l'avanzamento è minore di 15 cm, l'infissione deve essere sospesa; la prova è considerata conclusa e si annota la relativa penetrazione. Se il tratto di avviamento è superato con  $N1 \leq 50$ , la prova prosegue ed il campionatore viene infisso per un secondo tratto di 30 cm, contando separatamente il numero di colpi necessario per la penetrazione dei primi e dei secondi 15 cm (N2 ed N3) fino al limite di 50 colpi per ogni tratto. Nel caso in cui vengono superati i 50 colpi prima di aver infisso il campionatore per 15 cm, l'infissione è sospesa e la prova viene considerata conclusa, annotando la relativa penetrazione. Il valore finale di N è pari alla somma di N2 + N3.

Nei casi in cui le litologie investigate siano riconducibili a terreni incoerenti molto addensati e contenenti ghiaie grossolane, ciottoli e blocchi, è necessario l'utilizzo della punta conica "chiusa" con angolo di 60°, per evitare che lo schiacciamento del campionatore Raymond (scarpetta) nel corso della prova condizioni i risultati. Una volta terminata la prova si estrae il campionatore e si apre. Quando è richiesto di conservare il campione, esso è trasferito dal tubo di campionamento in contenitori a tenuta. In base al valore NSPT è possibile determinare lo stato reale di addensamento per i terreni incoerenti e di consistenza per quelli coesivi. I test eseguiti sono sintetizzati di seguito:

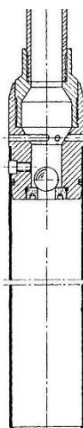
| <b>S1</b>  |                   |            |    |    |    |
|------------|-------------------|------------|----|----|----|
| Num. Prova | Prof. (m da p.c.) | Tipo punta | N1 | N2 | N3 |
| 1          | 2.0               | Aperta     | 2  | 2  | 4  |
| 2          | 8.0               | Aperta     | 3  | 4  | 6  |
| 3          | 13.3              | Aperta     | 7  | 9  | 10 |
| <b>S2</b>  |                   |            |    |    |    |
| Num. Prova | Prof. (m da p.c.) | Tipo punta | N1 | N2 | N3 |
| 1          | 3.6               | Aperta     | 12 | 24 | 45 |
| 2          | 8.0               | Aperta     | 24 | 31 | 36 |
| 3          | 18.0              | Aperta     | 12 | 19 | 20 |
| <b>S3</b>  |                   |            |    |    |    |
| Num. Prova | Prof. (m da p.c.) | Tipo punta | N1 | N2 | N3 |
| 1          | 3.6               | Aperta     | 3  | 3  | 5  |
| 2          | 10.2              | Aperta     | 9  | 12 | 23 |
| 3          | 22.0              | Aperta     | 17 | 23 | 29 |
| <b>S4</b>  |                   |            |    |    |    |
| Num. Prova | Prof. (m da p.c.) | Tipo punta | N1 | N2 | N3 |
| 1          | 4.0               | Aperta     | 7  | 11 | 14 |

**Tab. n.2** – Riepilogo delle prove SPT eseguite.

## 2.4. CAMPIONAMENTO

Nel corso dell'attività di perforazione sono stati prelevati campioni indisturbati e rimaneggiati (direttamente dalle cassette) per essere successivamente sottoposti alle analisi e prove di laboratorio previste. Il prelievo dei campioni indisturbati è stato eseguito utilizzando il campionatore a parete sottile tipo "Shelby" (Fig. 4).

Prima di ciascuna operazione di prelievo dei campioni il foro è stato accuratamente ripulito da eventuali detriti. Dopo l'estrazione del campionatore le due estremità del campione sono state pulite e livellate e quindi sigillate in modo da evitare scambi di contenuto d'acqua fra campioni ed ambiente esterno. Ogni fustella è stata contrassegnata con: 1) Committente; 2) Sigla sondaggio; 3) Numero campione; 4) profondità prelievo; 5) verso di prelievo. Questi dati sono stati riportati alle relative quote sulle stratigrafie dei sondaggi.



**Fig. 4:** Campionatore Shelby

I campioni prelevati sono sintetizzati di seguito:

| Sigla         | Quota di prelievo (m) | Data di prelievo | Località                |
|---------------|-----------------------|------------------|-------------------------|
| C.I. n.1 – S1 | 3.40 - 4.00           | 14/06/18         | Anguillara Sabazia (RM) |
| C.I. n.1 – S2 | 16.4 - 17.0           | 18/06/18         | Anguillara Sabazia (RM) |
| C.I. n.1 – S3 | 3.00 - 3.60           | 25/06/18         | Anguillara Sabazia (RM) |
| C.I. n.1 – S4 | 5.40 - 6.00           | 21/06/18         | Anguillara Sabazia (RM) |
| C.R. n.1 – S1 | 19.5 – 19.9           | 15/06/18         | Anguillara Sabazia (RM) |
| C.R. n.1 – S2 | 7.40 - 7.80           | 20/06/18         | Anguillara Sabazia (RM) |
| C.R. n.1 – S3 | 8.20 – 8.70           | 26/06/18         | Anguillara Sabazia (RM) |
| C.R. n.1 – S4 | 22.5 – 22.9           | 22/06/18         | Anguillara Sabazia (RM) |

**Tab. n.3** – Riepilogo campioni indisturbati e rimaneggiati. C.I. campione indisturbato; C.R. campione rimaneggiato.

## 2.5. PROVE DI PERMEABILITA'

Durante l'esecuzione dei sondaggi, secondo le richieste della D.L., sono state eseguite n.4 prove di permeabilità Lefranc (ved. Allegati):

- S1: **test 1** tra 8.00-9.00 metri;
- S2: **test 1** tra 7.00-8.00 metri;
- S3: **test 1** tra 11.0-12.0 metri;
- S4: **test 1** tra 16.0-17.0 metri;

## 2.6. LETTURE E RILIEVI STRUMENTALI

### 2.6.1. RILEVO DELLA FALDA ACQUIFERA

Per monitorare le oscillazioni del livello di falda, sono stati effettuati rilievi mediante freatimetro dotato di segnale sonoro, sia durante la perforazione che a piezometro installato (ved. Allegati).

Una falda idrica è stata riscontrata solo nel foro S4, soggiacente a 4.50 metri di profondità.

## 2.7. CONDIZIONAMENTO FORI

I fori eseguiti sono stati condizionati con piezometro a tubo aperto, in accordo con la D.L..

Il piezometro a tubo aperto è costituito da una batteria di tubi giuntati in forma solidale fino all'ottenimento della lunghezza richiesta; il tratto immerso nell'acquifero è parzialmente finestrato. Il diametro può variare in funzione o dell'eventuale prelievo, all'interno del piezometro, di campioni d'acqua, o della posa di sonde o altri strumenti di misura. Comunemente i diametri più utilizzati variano da 1 a 4 pollici, ma si possono installare diametri maggiori.

Le modalità di installazione sono state le seguenti:

1. Avanzamento del rivestimento fino alla profondità di installazione del tubo.
2. Lavaggio del foro con abbondante acqua pulita.
3. Installazione del tubo piezometrico (3") costituito da un tratto filtrante (tubo finestrato da 2.0 a 30.0 m) e da un tratto chiuso (tubo cieco da 0.0 a 2.0 m).
4. Nell'intercapedine tubo-rivestimento va posato in opera materiale granulare pulito fino a circa 1 m sopra l'estremità superiore del tratto finestrato, estraendo, senza rotazione, il rivestimento.



5. Si continua con la posa in opera di sabbia e, a seguire un tappo di bentonite. Si completa il tratto cieco fino a piano campagna con una miscela ternaria di acqua/cemento e bentonite.
6. Infine, lo spurgo dei piezometri va eseguito tramite iniezione di acqua pulita in pressione fino a completa chiarificazione.
7. Una volta terminato, il piezometro si chiude con un tappo a pressione o filettato e successivamente viene installato il chiusino da campagna o carrabile.



S1 – Anguillara Sabazia



S2 – Anguillara Sabazia



S3 – Anguillara Sabazia



S4 – Anguillara Sabazia

**Fig. 4:** Posa dei chiusini.



## 2.8. PULIZIA DELLE AEREE

Al termine delle operazioni, le piazzole sono sgombrate da ogni mezzo, attrezzatura, ecc., e pulite, come riportato nelle foto seguenti.



**Fig. 5:** Panoramica delle aree al termine dei lavori.



**LINEA ROMA-VITERBO**  
RADDOPPIO TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

QUADERNO INDAGINI GEOGNOSTICHE

| PROG. | LOTTO  | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO |
|-------|--------|-----------|------------------|------|--------|
| NR1J  | 01 D69 | SG        | GEO0001 001      | A    |        |

## ALLEGATI

STRATIGRAFIE  
REPORT FOTOGRAFICI  
PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Committente: ITALFERR S.p.A.  | Sondaggio: S1         |
| Riferimento: INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | Data: 14-15/06/2018   |
| Coordinate: 42° 4' 18.2174" N; 12° 13' 8.816" E.                        | Quota: 253.0 m s.l.m. |
| Perforazione: Rotazione a carotaggio continuo                           |                       |

| ø mm | R v | A | metri | LITOLOGIA  | prof. m      | DESCRIZIONE | Precl. %<br>0 --- 100 | Campioni | Standard Penetration Test |        |   |    | RP | VT | Pz | Cass. |  |
|------|-----|---|-------|--|--------------|-------------|-----------------------|----------|---------------------------|--------|---|----|----|----|----|-------|--|
|      |     |   |       |  |              |             |                       |          | m                         | S.P.T. | N | Pt |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 1     | Terreno vegetale di colore marrone scuro, costituito da sabbia limosa di origine vulcanica, pedogenizzata, con inclusi litici millimetrici e frustoli vegetali.  | 1.0          |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 2     | Materiale rimaneggiato di origine vulcanica di colore variabile da marrone a grigio chiaro, a granulometria sabbioso-limosa, con intercalazioni di livelletti tufacei, più o meno argillificati e presenza di leucite alterata in analcime.  | 4.2          |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 3     |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 4     |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 5     | Alternanza di livelli estremamente variabili, in granulometria (da media a fine, localmente grossolana) e addensamento (da sciolte a moderatamente addensate) di vulcaniti rimaneggiate costituite da piroclastiti contenenti pomici gialle e biancastre disperse in abbondante matrice cineritica. Il colore è prevalentemente grigiastro con fiamme scoriacee marrone chiaro, fittamente punteggiate di cristalli millimetrici di leucite analcimizzata e biotite. Il materiale, a tratti, appare pervaso da fenomeni di pedogenizzazione. |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 6     |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 7     |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 8     |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 9     |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 10    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 11    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 12    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 13    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 14    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 15    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 16    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 17    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 18    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 19    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 20    | Incluso litoide di colore bianco e grigiastro con tracce di mineralizzazioni lungo i piani di sfaldatura. Parzialmente vacuolare lungo i bordi delle carote.   | 19.1<br>19.4 |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 21    | Tufo terroso di colore giallo-arancio e marrone, a granulometria sabbiosa fine debolmente limosa. Da addensato a molto ben addensato. Presenza di leucite, spesso alterata in analcime e pomici millimetriche.   | 22.2         |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 22    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 23    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 24    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |
|      |     |   | 25    |  |              |             |                       |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |  |

1) She < 3,40  
4,00

Prova Lefranc

1) Rim < 19,50  
19,90

2.1  
2.4  
2.6  
2.5  
2.2

1

2

3

4

5

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Committente: ITALFERR S.p.A.  | Sondaggio: S1         |
| Riferimento: INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | Data: 14-15/06/2018   |
| Coordinate: 42° 4' 18.2174" N; 12° 13' 8.816" E.                        | Quota: 253.0 m s.l.m. |
| Perforazione: Rotazione a carotaggio continuo                           |                       |

SCALA 1 :125

## Stratigrafia

Pagina 2/2

| Ø<br>mm | R<br>v | A | metri | LITOLOGIA | prof.<br>m | DESCRIZIONE   | Prel. %<br>0 --- 100  | Campioni | Standard Penetration Test |        |   |    |    |    |    |       |   |
|---------|--------|---|-------|-----------|------------|---|---|----------|---------------------------|--------|---|----|----|----|----|-------|---|
|         |        |   |       |           |            |   |   |          | m                         | S.P.T. | N | Pt | RP | VT | Pz | Cass. |   |
|         |        |   | 26    |           | 25.5       | <i>Tufo terroso di colore grigiastro a granulometria sabbiosa fine debolmente limosa. Massivo, da addensato a molto ben addensato. Presenza di leucite, spesso alterata in analcime e pomici millimetriche.</i> |   |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
|         |        |   | 27    |           | 26.2       |   | <i>Tufo litoide stratificato di colore giallo ocraceo grigio (a bande) a matrice pomicea, compatto.</i> |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
|         |        |   | 28    |           |            | <i>Piroclastiti straterellate di colore grigio con livelli cineritici contenenti pomici giallastre e biancastre disperse. A tratti, ben addensate.</i>  |   |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
|         |        |   | 29    |           |            |   |   |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
| 101     |        |   | 30    |           | 30.0       |   |   |          |                           |        |   |    |    |    |    |       | 6 |

### Utensili di perforazione:

carotiere semplice Ø101 mm - corona widia da p.c. a 30,00 mt.

Rivestimento Ø 127 mm da p.c. fino a 30.0 mt.

Falda non rilevata.

Operatore Sig. Gino Zurlo.

Perforatrice idraulica Iveco PC.

A fine perforazione il foro è stato strumentato con tubo piezometrico Norton 3" con tratto cieco da 0.00 a 2.00 e tratto finestrato da 2.00 a 30.0.

Prova Lefranc 9.00 m



|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.   | <b>Sondaggio:</b> S1         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO<br>CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 14-15/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 4' 18.2174" N; 12° 13' 8.816" E.                           | <b>Quota:</b> 253.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                              | <b>Pagina:</b> 1 di 4        |

### CASSETTA 1 (0.0 – 5.0 m)



### CASSETTA 2 (5.0 – 10.0 m)





|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.  | <b>Sondaggio:</b> S1         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 14-15/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 4' 18.2174" N; 12° 13' 8.816" E.                        | <b>Quota:</b> 253.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                           | <b>Pagina:</b> 2 di 4        |

### CASSETTA 3 (10.0 – 15.0 m)



### CASSETTA 4 (15.0 – 20.0 m)





|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.  | <b>Sondaggio:</b> S1         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 14-15/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 4' 18.2174" N; 12° 13' 8.816" E.                        | <b>Quota:</b> 253.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                           | <b>Pagina:</b> 3 di 4        |

### CASSETTA 5 (20.0 – 25.0 m)



### CASSETTA 6 (25.0 – 30.0 m)



|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.   | <b>Sondaggio:</b> S1         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO<br>CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 14-15/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 4' 18.2174" N; 12° 13' 8.816" E.                           | <b>Quota:</b> 253.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                              | <b>Pagina:</b> 4 di 4        |

## POSTAZIONE











|   |                       |
|---|-----------------------|
| Committente: ITALFERR S.p.A.  | Sondaggio: S2         |
| Riferimento: INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | Data: 18-20/06/2018   |
| Coordinate: 42° 3' 57.3612" N; 12° 13' 34.4018" E.                      | Quota: 256.0 m s.l.m. |
| Perforazione: Rotazione a carotaggio continuo                           |                       |

SCALA 1 :125

## Stratigrafia

Pagina 2/2

| ø<br>mm | R<br>v | A | metri | LITOLOGIA | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Prel. %<br>0 --- 100 | Campioni | Standard Penetration Test |        |   |    | RP | VT | Pz | Cass. |   |
|---------|--------|---|-------|-----------|------------|--|----------------------|----------|---------------------------|--------|---|----|----|----|----|-------|---|
|         |        |   |       |           |            |  |                      |          | m                         | S.P.T. | N | Pt |    |    |    |       |   |
| 101     |        |   | 26    |           |            | <i>Alternanza di strati (&gt; 1 m) estremamente variabili in granulometria (da media a fine, a localmente grossolana) e a diverso grado di addensamento di vulcaniti rimaneggiate costituite da piroclastiti sabbiose contenenti pomici gialle e biancastre disperse in abbondante matrice cineritica. A diverse altezze stratigrafiche sono presenti livelli cementati a consistenza da terrosa a litoide. Il colore varia dal grigio, con fiamme scoriacee marrone chiaro, al marrone scuro.</i> |                      |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
|         |        |   | 27    |           |            |  |                      |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
|         |        |   | 28    |           |            |  |                      |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
|         |        |   | 29    |           |            |  |                      |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
|         |        |   | 30    |           | 30.0       |  |                      |          |                           |        |   |    |    |    |    |       | 6 |

### Utensili di perforazione:

carotiere semplice Ø101 mm - corona widia da p.c. a 30,00 mt.

Rivestimento Ø 127 mm da p.c. fino a 30,00 mt.

Falda non rilevata.

Operatore Sig. Gino Zurlo.

Perforatrice idraulica Iveco PC.

A fine perforazione il foro è stato strumentato con tubo piezometrico Norton 3" con tratto cieco da 0.00 a 2.00 e tratto finestrato da 2.00 a 30.00.

Prova Lefranc 8.00 m

|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.   | <b>Sondaggio:</b> S2         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO<br>CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 18-20/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 3' 57.3612" N; 12° 13' 34.4018" E.                         | <b>Quota:</b> 256.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                              | <b>Pagina:</b> 1 di 4        |

### CASSETTA 1 (0.0 – 5.0 m)



### CASSETTA 2 (5.0 – 10.0 m)





|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.  | <b>Sondaggio:</b> S2         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 18-20/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 3' 57.3612" N; 12° 13' 34.4018" E.                      | <b>Quota:</b> 256.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                           | <b>Pagina:</b> 2 di 4        |

### CASSETTA 3 (10.0 – 15.0 m)



### CASSETTA 4 (15.0 – 20.0 m)





|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.   | <b>Sondaggio:</b> S2         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO<br>CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 18-20/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 3' 57.3612" N; 12° 13' 34.4018" E.                         | <b>Quota:</b> 256.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                              | <b>Pagina:</b> 3 di 4        |

### CASSETTA 5 (20.0 – 25.0 m)



### CASSETTA 6 (25.0 – 30.0 m)



|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.   | <b>Sondaggio:</b> S2         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO<br>CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 18-20/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 3' 57.3612" N; 12° 13' 34.4018" E.                         | <b>Quota:</b> 256.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                              | <b>Pagina:</b> 4 di 4        |

## POSTAZIONE









|   |                       |
|---|-----------------------|
| Committente: ITALFERR S.p.A.  | Sondaggio: S3         |
| Riferimento: INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | Data: 25-26/06/2018   |
| Coordinate: 42° 3' 26.2654"N; 12°14'16.7499"E.                          | Quota: 232.0 m s.l.m. |
| Perforazione: Rotazione a carotaggio continuo                           |                       |

SCALA 1 :125

## Stratigrafia

Pagina 2/2

| ø<br>mm | R<br>v | A | metri | LITOLOGIA | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Prel. %<br>0 --- 100 | RQD %<br>0 --- 100 | Campioni | Standard Penetration Test |        |   |    |    |    |    |       |
|---------|--------|---|-------|-----------|------------|--|----------------------|--------------------|----------|---------------------------|--------|---|----|----|----|----|-------|
|         |        |   |       |           |            |  |                      |                    |          | m                         | S.P.T. | N | Pt | RP | VT | Pz | Cass. |
|         |        |   | 26    | [Pattern] |            | <i>Basalto di colore grigio scuro, a grana finissima. Tessitura porfirica con sparsi fenocristalli di leucite (diametro 7 - 8 mm).</i>   |                      |                    |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |
|         |        |   | 27    | [Pattern] |            |  |                      |                    |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |
|         |        |   | 28    | [Pattern] |            | <i>Tufo terroso di colore grigiastro a granulometria sabbiosa fine debolmente limosa. Da addensato a molto ben addensato. Presenza di leucite, spesso alterata in analcime e pomici millimetriche.</i> |                      |                    |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |
|         |        |   | 29    | [Pattern] | 28.8       |  |                      |                    |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |
| 101     |        |   | 30    | [Pattern] | 30.0       |  |                      |                    |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |

Utensili di perforazione:  
 carotiere semplice Ø101 mm - corona widia da p.c. a 30,00 mt.  
 Rivestimento Ø 127 mm da p.c. fino a 30.0 mt.  
 Falda non rilevata.  
 Operatore Sig. Gino Zurlo.  
 Perforatrice idraulica Iveco PC.  
 A fine perforazione il foro è stato strumentato con tubo piezometrico Norton 3" con tratto cieco da 0.00 a 2.00 e tratto finestrato da 2.00 a 30.00.

Prova Lefranc 12.00 m

|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.   | <b>Sondaggio:</b> S3         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO<br>CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 25-26/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 3' 26.2654"N; 12°14'16.7499"E.                             | <b>Quota:</b> 232.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                              | <b>Pagina:</b> 1 di 4        |

### CASSETTA 1 (0.0 – 5.0 m)



### CASSETTA 2 (5.0 – 10.0 m)





|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.   | <b>Sondaggio:</b> S3         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO<br>CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 25-26/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 3' 26.2654"N; 12°14'16.7499"E.                             | <b>Quota:</b> 232.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                              | <b>Pagina:</b> 2 di 4        |

### CASSETTA 3 (10.0 – 15.0 m)



### CASSETTA 4 (15.0 – 20.0 m)





|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.   | <b>Sondaggio:</b> S3         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO<br>CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 25-26/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 3' 26.2654"N; 12°14'16.7499"E.                             | <b>Quota:</b> 232.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                              | <b>Pagina:</b> 3 di 4        |

### CASSETTA 5 (20.0 – 25.0 m)



### CASSETTA 6 (25.0 – 30.0 m)



|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.   | <b>Sondaggio:</b> S3         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO<br>CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 25-26/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 3' 26.2654"N; 12°14'16.7499"E.                             | <b>Quota:</b> 232.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                              | <b>Pagina:</b> 4 di 4        |

## POSTAZIONE







|   |                       |
|---|-----------------------|
| Committente: ITALFERR S.p.A.  | Sondaggio: S4         |
| Riferimento: INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | Data: 21-22/06/2018   |
| Coordinate: 42° 4' 6.5403" N; 12° 18' 13.3938" E.                       | Quota: 157.0 m s.l.m. |
| Perforazione: Rotazione a carotaggio continuo                           |                       |

SCALA 1:125

## Stratigrafia

Pagina 1/2

| ø mm | R v | A | metri | LITOLOGIA   | prof. m | DESCRIZIONE | Prel. %<br>0 --- 100 | RQD %<br>0 --- 100 | Campioni | Standard Penetration Test |                         |         |    | RP  | VT | Pz | Cass. |
|------|-----|---|-------|---|---------|-------------|----------------------|--------------------|----------|---------------------------|-------------------------|---------|----|-----|----|----|-------|
|      |     |   |       |   |         |             |                      |                    |          | m                         | S.P.T.                  | N       | Pt |     |    |    |       |
|      |     |   | 1     | Materiale vulcanoclastico rimaneggiato di colore marrone chiaro - marrone scuro eterometrico con inclusi litici millimetrici e centimetrici, sia sub arrotondati che spigolosi, e frustoli vegetali nella parte prossima al piano campagna. Scarsa matrice. |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    | 1     |
|      |     |   | 2     |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 3     |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 4     | Deposito di origine vulcanica più o meno argillificato, alterato e destrutturato, con inclusi litici eterometrici (max 3 cm) a spigoli vivi. Il colore è marrone scuro.   | 4.0     |             |                      |                    |          |                           | 4,0                     | 7-11-14 | 25 | A   |    |    |       |
|      |     |   | 5     |   |         |             |                      |                    |          | 1) She < 5,40<br>6,00     | □                       |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 6     |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 7     | Basalto di colore grigio scuro, a grana finissima e tessitura porfirica con sparsi fenocristalli di leucite (diametro 7 - 8 mm). Roccia molto compatta.   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    | 2     |
|      |     |   | 8     |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 9     |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 10    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 11    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 12    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 13    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    | 3     |
|      |     |   | 14    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 15    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 16    | Tufo terroso di colore marrone chiaro a granulometria fine sabbiosa debolmente limosa. Più o meno coerente, da addensato a molto ben addensato. Ricco in leucite analcimizzata e pomici giallastre millimetriche.   | 16.3    |             |                      |                    |          |                           | prova Lefranc           |         |    |     |    |    | 4     |
|      |     |   | 17    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 18    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    | 4   |    |    |       |
|      |     |   | 19    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 20    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    | 3.6 |    |    |       |
|      |     |   | 21    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    | 3.1 |    |    |       |
|      |     |   | 22    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 23    |   |         |             |                      |                    |          |                           | 1) Rim < 22,50<br>22,90 | ■       |    |     |    |    | 5     |
|      |     |   | 24    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    |     |    |    |       |
|      |     |   | 25    |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    | 5   |    |    |       |
|      |     |   |       |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    | 4.9 |    |    |       |
|      |     |   |       |   |         |             |                      |                    |          |                           |                         |         |    | 5.2 |    |    |       |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Committente: ITALFERR S.p.A.  | Sondaggio: S4         |
| Riferimento: INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | Data: 21-22/06/2018   |
| Coordinate: 42° 4' 6.5403" N; 12° 18' 13.3938" E.                       | Quota: 157.0 m s.l.m. |
| Perforazione: Rotazione a carotaggio continuo                           |                       |

SCALA 1:125

## Stratigrafia

Pagina 2/2

| Ø<br>mm | R<br>v | A | metri | LITOLOGIA                             | prof.<br>m | DESCRIZIONE  | Prel. %<br>0 --- 100 | RQD %<br>0 --- 100 | Campioni | Standard Penetration Test |        |   |    |    |    |    |       |   |
|---------|--------|---|-------|---------------------------------------|------------|--|----------------------|--------------------|----------|---------------------------|--------|---|----|----|----|----|-------|---|
|         |        |   |       |                                       |            |  |                      |                    |          | m                         | S.P.T. | N | Pt | RP | VT | Pz | Cass. |   |
|         |        |   | 26    | [Pattern: Yellow with diagonal lines] |            | <i>Tufo terroso di colore marrone chiaro a granulometria fine sabbiosa debolmente limosa. Più o meno coerente, da addensato a molto ben addensato. Ricco in leucite analcimizzata e pomici giallastre millimetriche.</i> |                      |                    |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
|         |        |   | 27    |                                       |            |  |                      |                    |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
|         |        |   | 28    | [Pattern: Yellow with diagonal lines] |            | <i>Tufo litoide di colore grigiastro a tessitura clastica ben cementata, con grana da media a grossolana. Prevalenza di cristalli neri di biotite, leucite alterata in analcime e pomici millimetriche.</i>              |                      |                    |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
|         |        |   | 29    |                                       |            |  |                      |                    |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
|         |        |   | 30    | [Pattern: Grey with dots]             | 30.0       |  |                      |                    |          |                           |        |   |    |    |    |    |       |   |
| 101     |        |   | 30    |                                       |            |  |                      |                    |          |                           |        |   |    |    |    |    |       | 6 |

### Utensili di perforazione:

carotiere semplice Ø101 mm - corona widia da p.c. a 7.0 m; da 17 a 30.0 m.

carotiere doppio Ø101 mm - corona diamantata da 7.0 a 17.0 m.

Rivestimento Ø 127 mm da p.c. fino a 30,00 mt.

Falda rilevata a fine sondaggio a 4.50 mt

Operatore Sig. Gino Zurlo.

Perforatrice idraulica Iveco PC.

A fine perforazione il foro è stato strumentato con tubo piezometrico Norton 3" con tratto cieco da 0.00 a 2.00 e tratto finestrato da 2.00 a 30.00.

Prova Lefranc 17.0 m

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.  | <b>Sondaggio:</b> S4         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 21-22/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 4' 6.5403" N; 12° 18' 13.3938" E.                       | <b>Quota:</b> 157.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                           | <b>Pagina:</b> 1 di 4        |

### CASSETTA 1 (0.0 – 5.0 m)



### CASSETTA 2 (5.0 – 10.0 m)





|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.  | <b>Sondaggio:</b> S4         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 21-22/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 4' 6.5403" N; 12° 18' 13.3938" E.                       | <b>Quota:</b> 157.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                           | <b>Pagina:</b> 2 di 4        |

### CASSETTA 3 (10.0 – 15.0 m)



### CASSETTA 4 (15.0 – 20.0 m)



|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.  | <b>Sondaggio:</b> S4         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 21-22/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 4' 6.5403" N; 12° 18' 13.3938" E.                       | <b>Quota:</b> 157.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                           | <b>Pagina:</b> 3 di 4        |

### CASSETTA 5 (20.0 – 25.0 m)



### CASSETTA 6 (25.0 – 30.0 m)





|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Committente:</b> ITALFERR S.p.A.   | <b>Sondaggio:</b> S4         |
| <b>Riferimento:</b> INDAGINI INTEGRATIVE PER IL RADDOPPIO<br>CESANO - V. DI VALLE | <b>Data:</b> 21-22/06/2018   |
| <b>Coordinate:</b> 42° 4' 6.5403" N; 12° 18' 13.3938" E.                          | <b>Quota:</b> 157.0 m s.l.m. |
| <b>Perforazione:</b> Rotazione a carotaggio continuo                              | <b>Pagina:</b> 4 di 4        |

## POSTAZIONE





