

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA TARANTO-BRINDISI

NUOVA STAZIONE DI TARANTO NASISI

INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU

SCALA:

1:-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I A 8 E	0 0	D	6 9	S G	G E 0 0 0 5	0 0 1	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	Imos	Giugno 2021	A.D'Arcangelo	Giugno 2021	G. Lestingi	Giugno 2021	M. COMEDINI
				<i>De Nappo</i>		<i>Stiri</i>		



File: IA8E00D69SGGE0005001A.docx

n. Elab.:

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	AREA DI INDAGINE	4
4	SONDAGGI E PROVE IN FORO	5
4.1	SONDAGGI.....	5
4.1.1	Perforazione standard.....	6
4.1.2	Perforazione con tecnica ambientale.....	6
4.1.3	Carotaggio	7
4.2	STANDARD PENETRATION TEST (SPT).....	8
4.3	CAMPIONAMENTI	9
4.4	PROVE DI PERMEABILITÀ	10
4.4.1	Prova Lefranc a carico variabile	10
4.5	INSTALLAZIONI GEOTECNICHE	11
5	ATTIVITÀ DI SUPPORTO	13

Appendici:

App. A **PLANIMETRIA CON UBICAZIONE INDAGIGNI**

App. B **SONDAGGI E PROVE IN FORO**

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO					
	NUOVA STAZIONE DI TARANTO NASISI – LINEA TARANTO-BRINDISI					
INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA8E	00	D 69 SG	GE 00 05 001	A	2 di 13

1 PREMESSA

Nelle more dell'Accordo Quadro n.ro 200001423 del 10.11.2020 tra ITALFERR SpA e I.M.O.S. Srl, la scrivente I.M.O.S. Srl ha eseguito le indagini geognostiche finalizzate al Progetto Definitivo "Linea Taranto-Brindisi – Nuova stazione di Taranto Nasisi".

In sintesi, si fa riferimento al seguente volume di indagini, distinto per tipologia di attività:

SONDAGGI, PRELIEVI E PROVE IN FORO

- n. 2 sondaggi a carotaggio continuo, complessivamente comprendenti:
 - n. 14 prove SPT;
 - n. 7 prove di permeabilità in foro;
 - n. 14 campionamenti di terre derivanti dai sondaggi;
 - n. 1 installazione piezometrica;

Tutte le indagini sono state svolte secondo direttive e sotto supervisione della Direzione Lavori, costantemente aggiornata sull'andamento dei lavori dal geologo responsabile di sito per l'Impresa stabilmente presente in cantiere (Dott. C. Del Paggio).

Il presente Rapporto Tecnico riassume i dati essenziali delle indagini svolte, illustrando le procedure operative adottate. I risultati delle indagini sono riportati in appendice, con elaborati assemblati secondo il seguente ordine:

Appendice A – PLANIMETRIA CON UBICAZIONE INDAGINI

Appendice B – SONDAGGI E PROVE IN FORO

- ⊕ Stratigrafia di sondaggio
- ⊕ Scheda di installazione piezometro (*dove previsto*)
- ⊕ Documentazione fotografica
- ⊕ Prove di permeabilità

	PROGETTO DEFINITIVO					
	NUOVA STAZIONE DI TARANTO NASISI – LINEA TARANTO- BRINDISI					
INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA8E	00	D 69 SG	GE 00 05 001	A	3 di 13

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I carotaggi, l'installazione delle attrezzature e l'esecuzione delle prove in foro, sono state eseguite in ottemperanza alle normative di riferimento di seguito elencate:

- AGI: "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche", giugno 1977;
- ISRM: "Raccomandazioni ISRM sulle metodologie per la descrizione quantitativa delle discontinuità nelle masse rocciose";
- Specifiche Tecniche redatte da ITALFERR S.p.A. – U.O. GEOLOGIA-GESTIONE TERRE E BONIFICHE

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO					
	NUOVA STAZIONE DI TARANTO NASISI – LINEA TARANTO- BRINDISI					
INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA8E	00	D 69 SG	GE 00 05 001	A	4 di 13

3 AREA DI INDAGINE

Le attività geognostiche hanno interessato la stazione di Taranto Nasisi, ubicata nella zona industriale di Taranto (TA) (Figura 1).

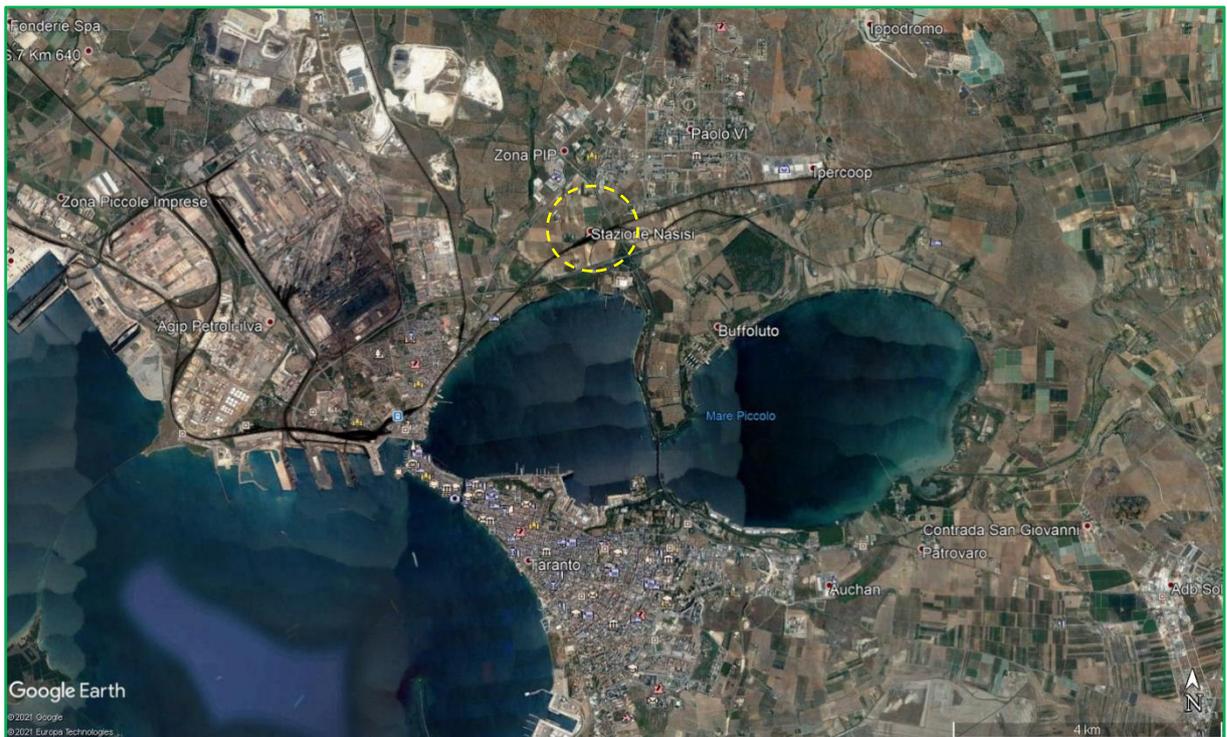


Figura 1: Immagine satellitare con individuazione dell'area di indagine (da Google Earth)

L'ubicazione di dettaglio delle indagini è riportata nell'appendice A "Planimetria con ubicazione indagini".

	PROGETTO DEFINITIVO					
	NUOVA STAZIONE DI TARANTO NASISI – LINEA TARANTO-BRINDISI					
INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA8E	00	D 69 SG	GE 00 05 001	A	5 di 13

4 SONDAGGI E PROVE IN FORO

Come da programma, sono stati eseguiti n. 2 sondaggi a carotaggio continuo denominati S1_Pz e S2, entrambi con profondità di 30 m, complessivamente comprendenti le seguenti attività:

- n. 14 prove SPT;
- n. 7 prove di permeabilità in foro del tipo *Lefranc*;
- n. 14 campionamenti di terre derivanti dai sondaggi;
- n. 1 installazione di piezometrica del tipo Norton nel sondaggio S1;

Risultati e/o informazioni di dettaglio delle attività di cui sopra costituiscono gli elaborati riportati nell'appendice B, assemblati per singolo sondaggio.

4.1 SONDAGGI

I dati informativi generali dei sondaggi eseguiti sono riportati nella Tabella 1.

Tabella 1: Dati generali dei sondaggi eseguiti

Sigla	Prof. (m)	Data esecuzione		STRUMENTAZIONE		COORDINATE UTM-WGS84*		Quota terreno (m) slm
		Inizio	Fine	Tipologia	Prof. (m)	Nord (m)	Est (m)	
S1_Pz	30.0	04/05/2021	06/05/2021	Piez. T.A.	29.2	4486630.002	691320.497	15.063
S2	30.0	11/05/2021	12/05/2021	-	-	4486528.751	691313.958	13.936

L'ubicazione è stata definita in sito con la Direzione Lavori con specifico sopralluogo. Coordinate e quote derivano da rilievo topografico dei punti con sistema GPS, al termine dei sondaggi.

Per l'esecuzione è stata utilizzata macchina perforatrice costituita da corpo sonda Ellettari EK 200 installato su mezzo cingolato FIAT 655 (Figura 2).



Figura 2: Macchina perforatrice utilizzata

	PROGETTO DEFINITIVO					
	NUOVA STAZIONE DI TARANTO NASISI – LINEA TARANTO-BRINDISI					
INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA8E	00	D 69 SG	GE 00 05 001	A	6 di 13

4.1.1 Perforazione standard

La perforazione standard è stata eseguita a rotazione e carotaggio continuo con metodo tradizionale a “circolazione di fluido diretta” (acqua), utilizzando carotiere semplice T1 di diametro $\varnothing 101$ mm e lunghezza $L=1.5$ m, con corona tagliente a prismi di *widia*. Nel caso specifico, in fase di carotaggio si è proceduto tendenzialmente “a secco”, limitando l’uso dell’acqua alle fasi di pulizia del foro dopo le battute di avanzamento e/o di rivestimento, quando necessario, quindi ai tratti di perforazione in roccia e/o in terreni molto resistenti o addensati.

Per ottimizzare la qualità del carotaggio e le varie attività di prove connesse all’esecuzione dei sondaggi, si è fatto largo uso di rivestimento provvisorio costituito da tubi in acciaio filettati di diametro \varnothing_{ext} 127 mm e lunghezza $L=1.5$ m/cad.; l’estrusione del carotaggio, inoltre, è stata eseguita esclusivamente a secco mediante estrusore a pistone installato sulla macchina perforatrice (Figura 3).



Figura 3: Esempio di estrusione meccanica del carotaggio

4.1.2 Perforazione con tecnica ambientale

Come da programma, per almeno i primi 5 m, ciascun sondaggio è stato condotto con tecnica “ambientale”. In questo caso le battute sono state sempre eseguite esclusivamente “a secco”, comprese quelle di rivestimento, con tratti di avanzamento brevi per ovviare a problemi di costipamento e/o surriscaldamento. Inoltre, sono stati adottati i seguenti accorgimenti principali:

- rimozione dei lubrificanti non idonei dalle zone filettate ed uso di lubrificante biologico;
- uso di rivestimenti, corone e scarpe non verniciate;
- controllo di eventuali gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche;
- lavaggio con idropulitrice degli attrezzi di perforazione dopo ogni battuta (Figura 4);
- utilizzo di apposita vasca per il lavaggio e la raccolta delle acque derivanti.



Figura 4: Esempi di lavaggio delle attrezzature di carotaggio dopo ogni battuta (foto di repertorio).

4.1.3 Carotaggio

Il carotaggio è stato riposto in apposite cassette catalogatrici a 5 scomparti con lunghezza di 1 m, per ognuna delle quali è stata approntata documentazione fotografica recante: denominazione del cantiere; numero di sondaggio; numero di cassetta; profondità delle battute ed eventuali altre indicazioni significative connesse all'esecuzione del sondaggio (Figura 5).



Figura 5: Esempio di cassetta catalogatrice

Sulle carote appena estratte sono state eseguite valutazioni di resistenza spedite a mezzo di *pocket penetrometer* sui terreni coesivi. È stata quindi elaborata la stratigrafia, a cura del geologo responsabile di sito, la quale riproduce in forma grafica e descrittiva tutte le informazioni di dettaglio inerenti al sondaggio.

Al termine dei lavori, in accordo con la DL, le cassette catalogatrici sono state stoccate presso la sede IMOS, per essere successivamente smaltite secondo prescrizioni ITALFERR.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO					
	NUOVA STAZIONE DI TARANTO NASISI – LINEA TARANTO-BRINDISI					
INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA8E	00	D 69 SG	GE 00 05 001	A	8 di 13

4.2 STANDARD PENETRATION TEST (SPT)

Nel corso dei sondaggi verticali sono state complessivamente eseguite n. 14 prove SPT, con distribuzione e relativi risultati riepilogati in Tabella 2.

Tabella 2: Prove SPT eseguite in corso di sondaggio

Sondaggio	Prova	Punta	Profondità		Numero di Colpi			N _{SPT}
			da (m)	a (m)	N1	N2	N3	
S 1_Pz	SPT 1	aperta	2.20	2.65	4	6	10	16
	SPT 2	aperta	3.70	4.15	6	9	15	24
	SPT 3	aperta	8.00	8.45	11	16	18	34
	SPT 4	aperta	11.00	11.45	18	22	24	46
	SPT 5	aperta	16.00	16.45	4	7	11	18
	SPT 6	aperta	19.00	19.45	18	22	35	57
	SPT 7	aperta	24.00	24.37	41	57	43	R
S 2	SPT 1	aperta	1.00	1.45	8	8	9	17
	SPT 2	aperta	3.00	3.45	5	8	12	20
	SPT 3	aperta	8.00	8.45	8	10	13	23
	SPT 4	aperta	12.00	12.45	12	15	17	32
	SPT 5	aperta	16.50	16.85	19	30	70	R
	SPT 6	chiusa	24.00	24.36	30	62	38	R
	SPT 7	chiusa	28.50	28.85	42	55	45	R

Le prove sono state eseguite con dispositivo standard della NENZI rispondente ai seguenti requisiti:

- massa del maglio: 63.5 kgf (± 1.0 kgf);
- altezza di caduta: 76 cm, con sistema di sgancio automatico;
- batterie di aste: \varnothing 50 mm, (peso 6.5 ± 0.5 kg/m);
- campionatore: Raymond, a punta aperta o chiusa secondo i casi (punta chiusa \varnothing 51 mm con angolo apertura 60°).

Procedura esecutiva:

- misurazione del numero di colpi necessario all'infissione di un primo tratto di 15 cm (tratto di avviamento N₁);
- misurazione del numero di colpi necessari all'infissione di successivi 30 cm, differenziando due tratti da 15 cm, rispettivamente N₂ ed N₃;
- sospensione della prova a "Rifiuto" (N_{SPT}=R) nei seguenti casi:
 - se N1 = 50 con avanzamento minore di 15 cm, con annotazione della relativa penetrazione;
 - se N2+N3 = 100 con avanzamento minore di 30 cm, con annotazione della relativa penetrazione.

I risultati sono riportati in forma grafica e numerica anche nelle rispettive stratigrafie di sondaggio.

4.3 CAMPIONAMENTI

In ambito ai sondaggi sono stati complessivamente effettuati n. 14 campionamenti da indisturbati a rimaneggiati.

In particolare, in corso di sondaggio sono stati prelevati n.4 campioni indisturbati (CI) invece al termine dei sondaggi, sono stati prelevati n. 10 campioni rimaneggiati (CR) di cui n. 1 (SPT 5) da SPT; distribuzione e modalità di prelievo dei campioni in questione sono elencate in Tabella 3.

Tabella 3: Campionamenti in corso di sondaggio

Sondaggio	Campione	Profondità		Data prelievo	Campionatore
		da (m)	a (m)		
S 1_Pz	CR 1	0.90	1.30	13/05/2021	da cassetta
	CR 2	2.80	3.20	13/05/2021	da cassetta
	CI 1	6.00	6.50	04/05/2021	Shelby
	CR 3	9.00	9.40	13/05/2021	da cassetta
	CI 2	12.50	13.10	05/04/2021	Denison
	SPT 5	16.00	16.45	13/05/2021	Raymond
	CR 4	25.00	25.60	13/05/2021	da cassetta
S 2	CR 1	1.50	2.00	13/05/2021	da cassetta
	CI 1	4.00	4.60	11/05/2021	Shelby
	CR 2	7.00	7.50	13/05/2021	da cassetta
	CI 2	11.20	11.80	11/05/2021	Shelby
	CR 3	15.00	15.50	13/05/2021	da cassetta
	CR 4	20.00	20.50	13/05/2021	da cassetta
	CR 5	27.00	27.50	13/05/2021	da cassetta

Per i campionamenti indisturbati in materiali terrosi, secondo le circostanze, sono stati utilizzati campionatori a infissione del tipo *Shelby* e rotativo del tipo *Denison*. Subito dopo il prelievo, ogni campione è stato paraffinato ad entrambe le estremità, quindi contrassegnato con: denominazione cantiere, codice sondaggio, codice campione, profondità prelievo, data di prelievo e tipo di campionatore utilizzato.

I campioni rimaneggiati "CR" si riferiscono a tratti di carotaggio disturbato prelevato da cassetta catalogatrice, in accordo con la DL, al termine dei sondaggi, mentre il campione indicato con "SPT" si riferisce a materiale estratto dal campionatore Raymond dopo la prova SPT. Ciascun tipo di campione è stato opportunamente confezionato ed inserito in fustella di PVC idonea al trasporto, contrassegnata come nei casi precedenti.

Tutti campioni prelevati sono stati consegnati, in data 14/05/2021, al laboratorio GEOSERVING SRL di San Vittore del Lazio (FR).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO					
	NUOVA STAZIONE DI TARANTO NASISI – LINEA TARANTO-BRINDISI					
INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA8E	00	D 69 SG	GE 00 05 001	A	10 di 13

4.4 PROVE DI PERMEABILITÀ

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono state complessivamente eseguite n. 7 prove di permeabilità in foro, tutte del tipo *Lefranc* con metodo a "carico variabile".

La Tabella 4 riepiloga le informazioni generali delle prove, con relativo dato di permeabilità calcolato.

Tabella 4: Quadro generale delle prove di permeabilità in foro eseguite

Sondaggio	Prova	Tasca Prova (m dal p.c.)		Tipologia Prova	Data esecuzione	Permeabilità k (m/s)
		da (m)	a (m)			
S 1_Pz	LF 1	4.2	3.5	Lefranc Carico Variabile	04/05/2021	3.47E-09
	LF 2	11.8	6.2	Lefranc Carico Variabile	05/05/2021	6.00E-07
	LF 3	19.2	5.3	Lefranc Carico Variabile	05/05/2021	1.62E-07
	LF 4	20.7	21.3	Lefranc Carico Variabile	06/05/2021	3.50E-08
S 2	LF 1	4.2	6.0	Lefranc Carico Variabile	11/05/2021	Ass. Nullo
	LF 2	11.7	13.3	Lefranc Carico Variabile	11/05/2021	7.31E-09
	LF 3	22.2	24.0	Lefranc Carico Variabile	12/05/2021	1.46E-07

Tutte le prove sono eseguite secondo le specifiche tecniche di riferimento A.G.I. 1977 (*Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche*). I certificati di prova sono riportati nell'Appendice B, in calce alle rispettive stratigrafie di sondaggio.

Di seguito si descrivono le procedure operative attuate.

4.4.1 Prova Lefranc a carico variabile

Il metodo a carico variabile consiste nel misurare la variazione del livello dell'acqua nel foro in funzione del tempo e calcolare il coefficiente di permeabilità mediante opportune correlazioni empiriche.

Nel caso specifico, tutte le prove sono state eseguite in discesa, misurando le velocità di riequilibrio in discesa del livello idrico preventivamente sollevato.

La procedura operativa ha compreso le seguenti fasi:

- preventivo rivestimento del foro fino alla quota di tetto della camera di prova prevista o opportunamente individuata in corso d'opera;
- riempimento del foro con acqua pulita fino ad un'altezza di riferimento, fatta coincidere con il bocca-foro del rivestimento;
- mantenimento della condizione precedente per una durata di almeno 10 minuti per consentire la saturazione del banco da testare e/o per favorire il ripristino delle condizioni idrauliche pre-perforazione;
- avvio delle misure di abbassamento in funzione del tempo, registrate ad intervalli regolari per il tempo necessario alla stabilizzazione del flusso (Figura 6).



Figura 6: Esecuzione prova Lefranc

4.5 INSTALLAZIONI GEOTECNICHE

Come da programma, il solo foro di sondaggio S 1 è stato interessato da installazione di strumentazione piezometrica di tipo Norton secondo la configurazione riportata nella seguente Tabella 5.

Tabella 5: Elenco generale delle installazioni geotecniche eseguite

Sondaggio	Profondità	INSTALLAZIONE GEOTECNICA				
		Tipologia	Profondità	Ø	Filtro	
	(m)		(m)	(pollici)	da (m)	a (m)
S 1_Pz	30.0	Piezometro Tubo Aperto	29.2	3	10.0	29.2

La strutturazione del piezometro è stata stabilita in corso d'opera con la DL, sulla base delle risultanze stratigrafiche del sondaggio. Per i dettagli costruttivi si rimanda al certificato di installazione riportato in coda alla rispettiva stratigrafia di sondaggio (App. B).

In generale, l'installazione ha previsto le seguenti modalità:

- lavaggio del foro di sondaggio con acqua pulita, con rivestimento in opera;
- inserimento piezometro, assemblato in discesa secondo la struttura predisposta; colonna di tubi ad elementi di 3 m/cad a giunzione filettata, eventualmente ottimizzata con tubi analoghi di lunghezza 1 o 2 m di diametro Ø 3", dotata di tappo di fondo;
- riempimento dell'intercapedine tubo-foro con ghiaietto calibrato fino a ~50 cm sopra il tratto fessurato, attuato con progressivo ritiro della batteria di rivestimento;
- realizzazione di un tampone impermeabile superiore con bentonite a cilindri (*compactonite*);
- riempimento del foro sopra il tampone impermeabile con miscela di terra-cemento-bentonite;
- sigillatura del tratto terminale con malta cementizia;

- sistemazione e protezione della strumentazione con doppio pozzetto di protezione: chiuso in ferro con lucchetto e pozzetto esterno in ghisa carrabile (Figura 8).



Figura 7: Fase di installazione del piezometro; a destra, particolare dei tubi utilizzati.



Figura 8: Protezione esterna con coperchio carrabile

5 ATTIVITÀ DI SUPPORTO

In ambito allo svolgimento delle indagini sono state eseguite alcune attività indispensabili, quali la ricerca di eventuali sottoservizi o masse metalliche sepolte entro le due aree di perforazione prestabilite, quindi la precisa localizzazione geografica dei sondaggi eseguiti.

Riguardo alle attività di ricerca sottoservizi, per ciascun sondaggio, il posizionamento finale della sonda è stato subordinato all'esito di rilievi di superficie a mezzo di strumentazione magnetometrica "Foerster Ferex 4032" su una superficie di circa 5x10 m, centrata sul punto predefinito (Figura 9).



Figura 9: Ispezione aree di indagine con "Foerster Ferex 4032".

Riguardo alla localizzazione geografica, a sondaggi ultimati è stato eseguito il rilievo topografico dei punti a mezzo apposito sistema satellitare GNSS/GPS, costituito da ricevitore STONEX modello S700A

Appendice A

Planimetria con ubicazione Indagini

Planimetria con ubicazione indagini

Italferr SpA

Esecuzione di indagini geognostiche per il Progetto Definitivo di Taranto Nasisi

Legenda

- Sondaggio a c.c., non strumentato
- Sondaggio a c.c., strumentato con Piezometro T.A.



Google Earth

© 2021 Google

© 2021 Europa Technologies

200 m

Appendice B

Sondaggi e prove in foro

Sondaggio S 1_Pz

**ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE PER IL
PROGETTO DEFINITIVO DI TARANTO NASISI**

COMMITTENTE: **ITALFERR SPA**



Sondaggio:

S 1

AQ n. 200001423

Commessa
IA38.1D02.A01.E165.1.R02

Ordine n.
100040855

Contratto Appl. n.
7

Scala 1:75
Pagina: 1/3

PIEZOMETRO

Località: Taranto (TA) - Stazione Nasisi	Responsabile di sito: Geol. Christian Del Paggio
Data di inizio perforazione: 04/05/2021	Data di fine perforazione: 06/05/2021
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda: ELLETTARI EK 200 su trattore cingolato FIAT 655
Rivestimento: Ø 127 mm Prof. rivestimento: 30.0 m	Coordinate UTM-WGS84: 4486630.002 m N - 691320.497 m E
Note: Carotaggio "Ambientale" fino a 5.0 m - Foro attrezzato con piezometro Norton Ø 3" fino a 29.2 m	
Quota terreno: 15.06 m.l.s.	

Scala 1:75	Profondità'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	R.Q.D.	P.P. kg/cmq	Campioni	S.P.T.	Prova permeabilità	Falda	Piezom. T.A.	Perforazione	Rivestimento	Cassetta
	0.20	0.20	xxxxxxx	Corpo piazzale asfaltato: asfalto (~8cm) e strato d'appoggio sabbioso-limoso con sparsi frammenti di laterizi.	20 40 60 80	20 40 60 80			10 20 30 40						
1	1.30	1.30		Sabbia medio-fine limosa con sparsa sabbia grossa, giallastro con chiazze biancastre, di natura carbonatica (reazione forte a HCl); diffuse punteggiature ocracee e frammenti conchigliari sub-mm+mm biancastri. Da poco a mediamente addensata, a tratti deb. cementata e/o con livelletti cementati, disgregata in perforazione nella parte alta.				0.90 CR 1 1.30							
2	1.50	1.30		Argilla limosa nocciola con livelletti e/o screziature di argilla grigio chiaro, con diffuse punteggiature e patine nerastre interstrato, sparse inclusioni sabbiose ocracee; diffuse decalcificazioni fino a 2.1 m, rare a seguire. Accenni di struttura sottilmente stratificata mal definita, da parallela a pseudo lenticolare, sub-orizzontale. Da consistente a molto consistente.			2.5 3.5 3.5 3.5	2.20							
3	2.80	1.30		Argilla e limo da deb. sabbioso a sabbioso, nocciola chiaro con lieve tono verdastro, con sparse lamine e/o sottili lenti di argilla grigio chiaro c.s.; diffuse inclusioni sabbiose ocracee mm+cm, punteggiature e/o sottili veli nerastri interstrato di natura organica, e rari resti vegetali mm in decomposizione avanzata. Struttura assente. Molto consistente.			4 4 3.5 4 4.2 4.4	2.80 CR 2 3.20	2.65						1
4	4.50	1.70		Argilla limosa deb. sabbiosa nocciola con screziature/livelletti grigio chiaro c.s. e sporadiche sottili lamine sabbiose grigiastre; diffuse deb. punteggiature e/o sottili screziature nerastre. Stratificazione molto sottile o laminata poco evidente, con assetto sub-orizzontale, a struttura variabile tra parallela e lenticolare, a tratti indistinta. Molto consistente.			5 5 4.5 4 4 4.5 4 4	3.70 4.15	4.20	LF_01					
5	6.50	2.00		Campione indisturbato CI 1 (Shelby)			3.6	6.00 CI 1	6.50	6.50					
6	8.00	3.80		Limo e argilla da deb. sabbioso a sabbioso di colore nocciola chiaro con lieve tono verdastro e screziature e/o lamine limoso-sabbiose grigiastre; diffuse deb. punteggiature e/o patine nerastre, sparse piccole inclusioni sabbiose ocracee, rari frammenti conchigliari biancastri sub-mm+mm e locali evidenze di bioturbazione. Struttura generalmente indistinta, a tratti sottilmente stratificata e di tipo lenticolare.			3 3.8 3.4 2.8 2.8 3.2 3.3 3.5	8.00 8.45							2
7	10.30	3.80		Da ~8 m, sporadiche lamine variamente inclinate di sabbia medio-grossa biancastra (da sub-orizzontali a verticali). Tra 9+9.5 m passaggio di argilla limosa deb. sabbiosa simile, con lamine e/o screziature grigio chiaro, a struttura laminata piano-parallela sub-orizzontale. Molto consistente.			4 3.8 4.5 4.8 4.6 4 4.3 4 4 3	9.00 CR 3 9.40							
8	11.00	3.80		Argilla limosa deb. sabbiosa, a luoghi con veli sabbiosi interstrato, di colore grigio con sporadici livelli lentiformi nocciola, talora includenti piccole lenti sabbiose ocracee; diffuse deb. punteggiature e/o veli nerastri interstrato, rari inclusi sub-mm+mm biancastri (probabili frammenti conchigliari). Struttura laminata, a laminazione parallela orizzontale, deb. ondulata. Da molto a estremamente consistente.			5.5 5.5 5.5 5.5	11.00 11.45							
9	13.50	3.20		Sabbia medio-fine limosa giallastra di natura carbonatica (reazione forte a HCl), con abbondanti chiazze e/o tasche ocracee e diffuse lenti/tasche argillose grigiastre di spessore da mm a cm. Struttura assente/indistinta. Materiale mediamente addensato, a tratti disgregato da carotaggio, con sporadici sottili livelli deb. cementati recuperati in frammenti più o meno teneri.			4 5 5.3 5.5 6	12.50 CI 2 13.10	11.80	LF_02					3
10	15.00	3.70		(continua fino a 17.2m).					13.80						

 C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16 86019 - Vinchiatiuro (CB) Fax 0874.340014 www.imosgeo.it	ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI TARANTO NASISI			Sondaggio	PIEZOMETRO	
	COMMITTENTE: ITALFERR SPA			S 1		
	AQ n. 200001423	Commissa IA38.1D02.A01.E165.I.R02	Ordine n. 100040855	Contratto Appl. n. 7		Scala:
						Pagina: 3/3

NOTE DI SUPPORTO

PROVE DI PERMEABILITÀ LEFRANC

- LF 1 Tasca Prova tra m 4.2 ÷ 6.5 – prova a carico variabile
 LF 2 Tasca Prova tra m 11.8 ÷ 15.0 – prova a carico variabile
 LF 3 Tasca Prova tra m 19.2 ÷ 20.5 – prova a carico variabile
 LF 4 Tasca Prova tra m 20.7 ÷ 21.3 – prova a carico variabile

TAB. A: CAMPIONI:

(quote in "m" dal p.c.)

Codice	da m	a m	Data prelievo	Tipo (*)	Campionatore	Note
CR 1	0.90	1.30	13/05/2021	R	da cassetta	rimaneggiato da cassetta prelevato in accordo con la DL
CR 2	2.80	3.20	13/05/2021	R	da cassetta	rimaneggiato da cassetta prelevato in accordo con la DL
CI 1	6.00	6.50	04/05/2021	F	Shelby	
CR 3	9.00	9.40	13/05/2021	R	da cassetta	rimaneggiato da cassetta prelevato in accordo con la DL
CI 2	12.50	13.10	05/04/2021	Dd	Denison	Recupero ~40 cm, fustella danneggiata
SPT 5	16.00	16.45	13/05/2021	S	da cassetta	rimaneggiato da SPT prelevato in accordo con la DL
CR 4	25.00	25.60	13/05/2021	R	da cassetta	rimaneggiato da cassetta prelevato in accordo con la DL

(*) F: campionatore a parete sottili Shelby; D: campionatore rotativo a scarpa avanzata Denison (d) o Mazier (m) per terreni tenaci; S: campionatore a punta aperta a percussione o da S.P.T.; O: campioni a infissione tipo Osterberg; R: campioni Rimaneggiati; L: Spezzoni Lapidei, A: Altri tipi di Campionatori

TAB. B: PROVE SPT:(Raymond – punta aperta o chiusa)

(quote in "m" dal p.c.)

Codice	da m	a m	N1	N2	N3	Tipo punta	Note
SPT 1	2.20	2.65	4	6	10	aperta	
SPT 2	3.70	4.15	6	9	15	aperta	
SPT 3	8.00	8.45	11	16	18	aperta	
SPT 4	11.00	11.45	18	22	24	aperta	
SPT 5	16.00	16.45	4	7	11	aperta	
SPT 6	19.00	19.45	18	22	35	aperta	
SPT 7	24.00	24.37	41	57	43	aperta	Rifiuto in N3 a 7 cm di avanzamento

TAB. C: LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:

(quote in "m" dal p.c.)

Giorno	Ora	Prof. Sondaggio	Rivestimento	Piezometrica	Note
04/05/2021	15:00	2.2	-	- 2.15	Intercettazione "Falda" superficiale (carot. Ambientale)
	16:30	6.5	4.5	- 1.94	Letture antecedente la prova LF 1
	18:00	6.5	4.5	+ 0.285	
05/05/2021	7:30	6.5	4.5	- 0.02	
	13:00	19.0	12.0	- 13.70	
	14:20	19.0	12.0	- 13.80	
	17:00	20.5	19.5	- 14.40	Letture post interruzione LF 3
06/05/2021	7:30	20.5	19.5	- 14.60	
	8:00	21.3	21.0	- 12.97	Letture antecedente la prova LF 4
	12:30	25.7	21.0	- 14.00	
	13:00	25.7	21.0	- 13.85	

TAB. D: LETTURE PIEZOMETRICHE A PIEZOMETRO INSTALLATO:

(quote in "m" dal p.c.)

Giorno	Ora	Prof. Piezometro	Rivestimento	Piezometrica	Note
06/05/2021	16:30	29.2	-	- 13.75	
	7:45	29.2	-	- 13.80	Presa a riferimento nella colonna "Falda"

CONFIGURAZIONE PIEZOMETRO TUBO APERTO:

Tubo in PVC da 3"

Tratto Cieco tra m 0.0 ÷ 11.2

Tratto Microfessurato tra m 11.2 ÷ 29.2

ALTRE OSSERVAZIONI:

•

CERTIFICATO di INSTALLAZIONE
INSTALLAZIONE DI COLONNE PIEZOMETRICHE

Codice Sondaggio	Profondità (m)	Data Esecuzione	AQ (n.ro-data)	Commessa (n.ro)	Ordine (n.ro)	Attivazione (n.ro)
S 1_Pz	29.2	06/05/2021	200001423 del 10.11.2020	IA38.1D02.A01.E165.I.R02	100040855	7

COMMITTENTE: ITALFERR SpA
LUOGO: Taranto (TA)
CANTIERE: Esecuzione di indagini geognostiche per il Progetto Definitivo di Taranto Nasisi

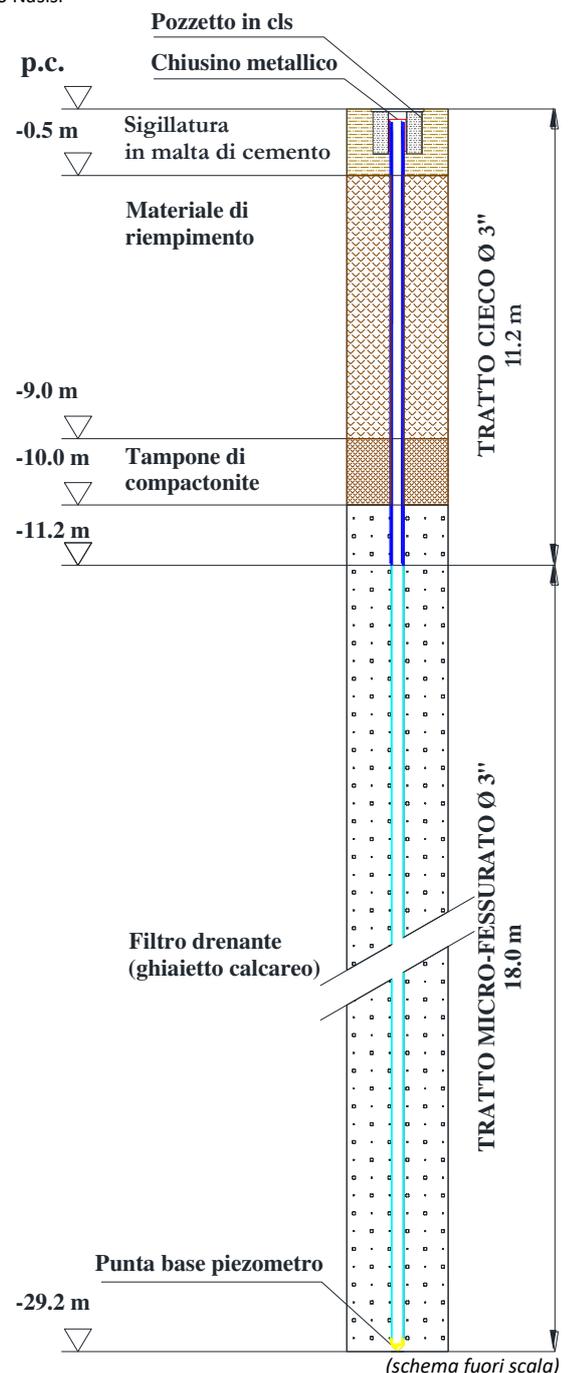
Perforatore: Sig. Antonio Damiano
Responsabile di sito: Geol. Dott. Christian Del Paggio

DATI FORO DI INSTALLAZIONE

quota bocca-foro (p.c.) **15.063 m slm**
 coordinate UTM-WGS84: **4486630.002 m N – 691320.497 m E**
 profondità **30.0 m**
 Perforazione **Carotaggio continuo Ø 101 mm**
 rivestimento/alesaggio: **Ø 127 mm fino a 30.0 m**

DATI PIEZOMETRO

Tipo	Tubo Aperto
Profondità (da p.c.)	29.2 m
	Schema installazione
Sigillatura superiore	da p.c. a 0.5 m
Riempimento superiore	da 0.5 a 9.0 m
Tampone superiore	da 9.0 a 10.0 m
Filtro drenante	da 10.0 a 29.2 m
Tampone inferiore	da - a -
Riempimento inferiore	da - a -
Caratteristiche materiali	
tubo PVC atossico per pozzi	Ø esterno 89 mm Ø interno 79 mm Spessore 5 mm
Materiali di riempimento	
Sigillatura superiore	malta di cemento
Riempimento	miscela sabbia, cemento e bentonite in polvere
Tampone/i impermeabile	bentonite a cilindri (<i>compactonite</i>)
Filtro drenante	ghiaietto calcareo
Protezione strumentazione	
Pozzetto	in calcestruzzo a raso
Coperchio	in ghisa carrabile
Chiusino	metallico con lucchetto

NOTE:


SONDAGGIO S 1



Postazione: ante sondaggio, ispezione area con *Foerster Ferex*.



Postazione: sondaggio in corso



Postazione: *post* sondaggio.



S 1: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



S 1: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m



S1: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



S1: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m



S 1: Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



S 1: Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m

CERTIFICATO di PROVA
PROVA LEFRANC: Carico Variabile

Codice Sondaggio	Codice Prova	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro (n.ro - data)	Commessa (n.ro)	Ordine (n.ro)	Attivazione (n.ro)
S 1_Pz	LF 1	4.2 ÷ 6.5	04/05/2021	200001423 del 10.11.2020	IA38.1D02.A01.E165.I.R02	100040855	7

COMMITTENTE: ITALFERR SpA

LUOGO: Taranto (TA)

LAVORO: Esecuzione di indagini geognostiche per il Progetto Definitivo di Taranto Nasisi.

Performatore:
Responsabile di sito:

Sig. Antonio Damiano

Geol. Dott. Christian Del Paggio

DATI INFORMATIVI

diametro foro	d =	0.101	m
area di base del foro	A =	8.01E-03	m ²
lunghezza tratto prova	L =	2.3	m
coefficiente di forma	C _L =	2.3	m
tempo totale misurazioni	t _n -t ₀ =	40	min
lunghezza rivestimento	L _R =	4.5	m
altezza bocca foro dal p.c.	h _B =	0.3	m
Prof. Falda* (m dal p.c.)	h _F =	-	m

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	4.2
	Fine	6.5

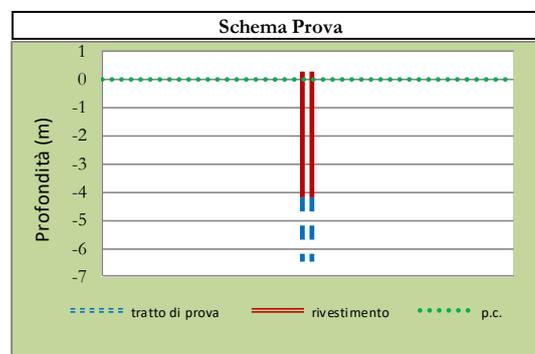
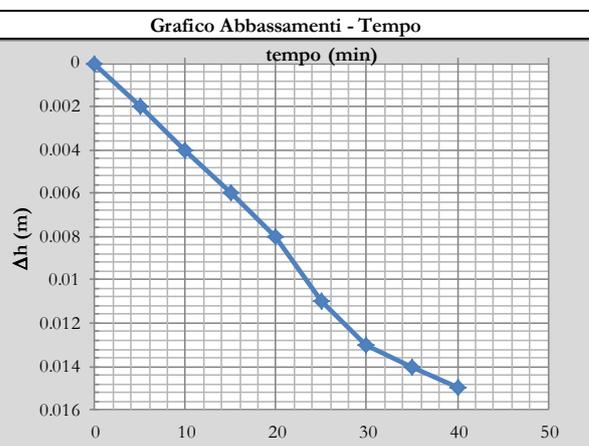

VALORI MISURATI

Tabella letture					
tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t ₀ =	0	0	6.8	0	
t ₁ =	300	5	6.80	0.002	3.42E-09
t ₂ =	600	10	6.80	0.004	3.42E-09
t ₃ =	900	15	6.79	0.006	3.42E-09
t ₄ =	1200	20	6.79	0.008	3.42E-09
t ₅ =	1500	25	6.79	0.011	3.76E-09
t ₆ =	1800	30	6.79	0.013	3.70E-09
t ₇ =	2100	35	6.79	0.014	3.42E-09
t ₈ =	2400	40	6.79	0.015	3.21E-09

k _{media} (m/s)=	3.47E-09
k _{media} (cm/s)=	3.47E-07


NOTE: * falda non rilevata.

CERTIFICATO di PROVA
PROVA LEFRANC: Carico Variabile

Codice Sondaggio	Codice Prova	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro (n.ro - data)	Commessa (n.ro)	Ordine (n.ro)	Attivazione (n.ro)
S 1_Pz	LF 2	11.8 ÷ 15.0	05/05/2021	200001423 del 10.11.2020	IA38.1D02.A01.E165.I.R02	100040855	7

COMMITTENTE: ITALFERR SpA

LUOGO: Taranto (TA)

LAVORO: Esecuzione di indagini geognostiche per il Progetto Definitivo di Taranto Nasisi.

Perforatore:
Responsabile di sito:

Sig. Antonio Damiano

Geol. Dott. Christian Del Paggio

DATI INFORMATIVI

diametro foro	d =	0.101	m
area di base del foro	A =	8.01E-03	m ²
lunghezza tratto prova	L =	3.2	m
coefficiente di forma	C _L =	3.2	m
tempo totale misurazioni	t _n -t ₀ =	40	min
lunghezza rivestimento	L _R =	12	m
altezza bocca foro dal p.c.	h _B =	0.2	m
Prof. Falda (m dal p.c.)	h _F =	13.8	m

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	11.8
	Fine	15

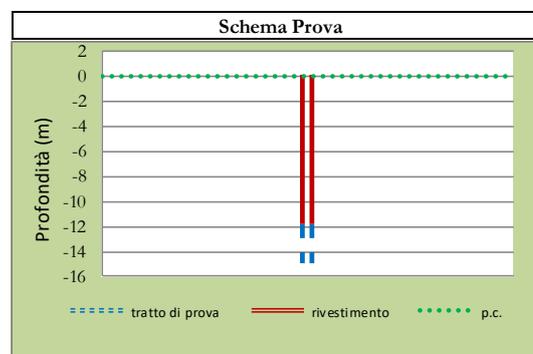
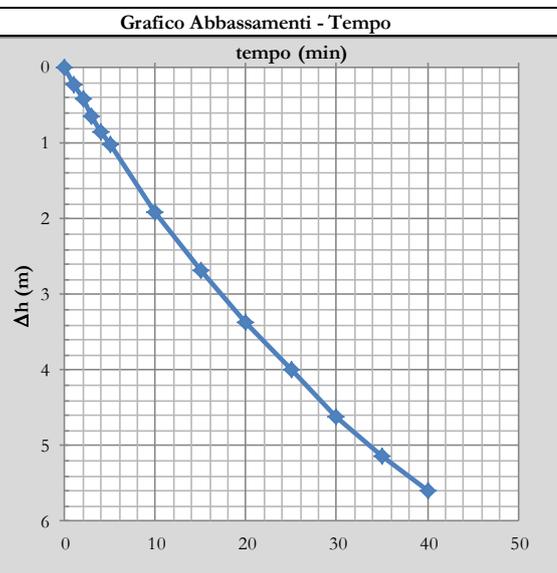

VALORI MISURATI

Tabella letture					
tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t ₀ =	0	0	14	0	
t ₁ =	60	1	13.78	0.220	6.61E-07
t ₂ =	120	2	13.58	0.420	6.36E-07
t ₃ =	180	3	13.36	0.640	6.51E-07
t ₄ =	240	4	13.16	0.840	6.45E-07
t ₅ =	300	5	12.98	1.020	6.31E-07
t ₆ =	600	10	12.08	1.920	6.16E-07
t ₇ =	900	15	11.32	2.680	5.91E-07
t ₈ =	1200	20	10.63	3.370	5.75E-07
t ₉ =	1500	25	10.00	4.000	5.62E-07
t ₁₀ =	1800	30	9.39	4.610	5.56E-07
t ₁₁ =	2100	35	8.87	5.130	5.44E-07
t ₁₂ =	2400	40	8.40	5.600	5.33E-07

k _{media} (m/s)=	6.00E-07
k _{media} (cm/s)=	6.00E-05


NOTE:

CERTIFICATO di PROVA
PROVA LEFRANC: Carico Variabile

Codice Sondaggio	Codice Prova	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro (n.ro - data)	Commessa (n.ro)	Ordine (n.ro)	Attivazione (n.ro)
S 1_Pz	LF 3	19.2 ÷ 20.5	05/05/2021	200001423 del 10.11.2020	IA38.1D02.A01.E165.I.R02	100040855	7

COMMITTENTE: ITALFERR SpA

LUOGO: Taranto (TA)

LAVORO: Esecuzione di indagini geognostiche per il Progetto Definitivo di Taranto Nasisi.

Performatore:
Responsabile di sito:

Sig. Antonio Damiano

Geol. Dott. Christian Del Paggio

DATI INFORMATIVI

diametro foro	d =	0.101	<i>m</i>
area di base del foro	A =	8.01E-03	<i>m</i> ²
lunghezza tratto prova	L =	1.3	<i>m</i>
coefficiente di forma	C_L =	1.3	<i>m</i>
tempo totale misurazioni	t_n-t₀ =	20	<i>min</i>
lunghezza rivestimento	L_R =	20.5	<i>m</i>
altezza bocca foro dal p.c.	h_B =	0.3	<i>m</i>
Prof. Falda (m dal p.c.)	h_F =	13.8	<i>m</i>

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	19.2
	Fine	20.5

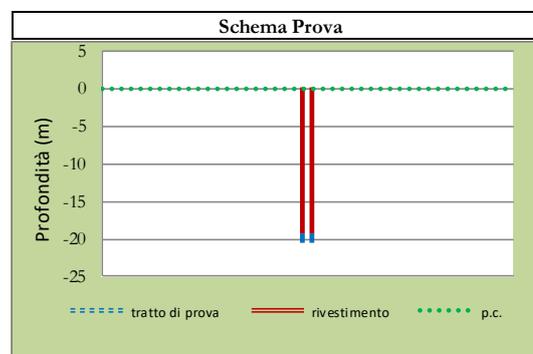
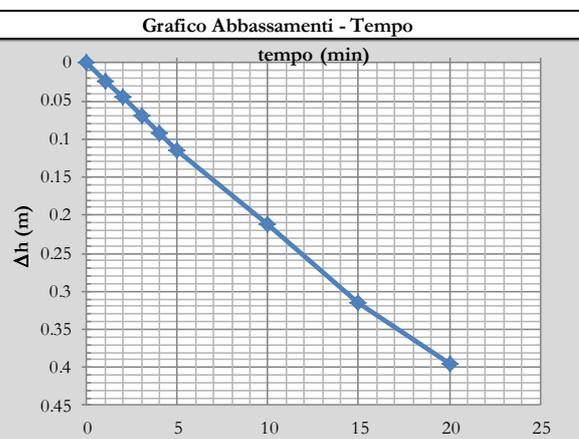

VALORI MISURATI

Tabella letture					
tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t ₀ =	0	0	14.1	0	
t ₁ =	60	1	14.08	0.023	1.68E-07
t ₂ =	120	2	14.06	0.045	1.64E-07
t ₃ =	180	3	14.03	0.070	1.70E-07
t ₄ =	240	4	14.01	0.092	1.68E-07
t ₅ =	300	5	13.99	0.115	1.68E-07
t ₆ =	600	10	13.89	0.212	1.56E-07
t ₇ =	900	15	13.79	0.315	1.55E-07
t ₈ =	1200	20	13.71	0.395	1.46E-07

k _{media} (m/s)=	1.62E-07
k _{media} (cm/s)=	1.62E-05


NOTE: Prova interrotta dopo 20 minuti per perdita tenuta del rivestimento.

CERTIFICATO di PROVA
PROVA LEFRANC: Carico Variabile

Codice Sondaggio	Codice Prova	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro (n.ro - data)	Commessa (n.ro)	Ordine (n.ro)	Attivazione (n.ro)
S 1_Pz	LF 4	20.7 ÷ 21.3	06/05/2021	200001423 del 10.11.2020	IA38.1D02.A01.E165.I.R02	100040855	7

COMMITTENTE: ITALFERR SpA

LUOGO: Taranto (TA)

LAVORO: Esecuzione di indagini geognostiche per il Progetto Definitivo di Taranto Nasisi.

Performatore:
Responsabile di sito:

Sig. Antonio Damiano

Geol. Dott. Christian Del Paggio

DATI INFORMATIVI

diametro foro	d =	0.101	m
area di base del foro	A =	8.01E-03	m ²
lunghezza tratto prova	L =	0.6	m
coefficiente di forma	C _L =	1.2346017	m
tempo totale misurazioni	t _n -t ₀ =	50	min
lunghezza rivestimento	L _R =	21	m
altezza bocca foro dal p.c.	h _B =	0.3	m
Prof. Falda (m dal p.c.)	h _F =	13.8	m

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	20.7
	Fine	21.3

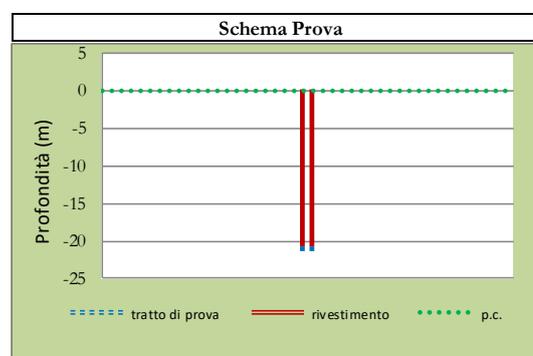
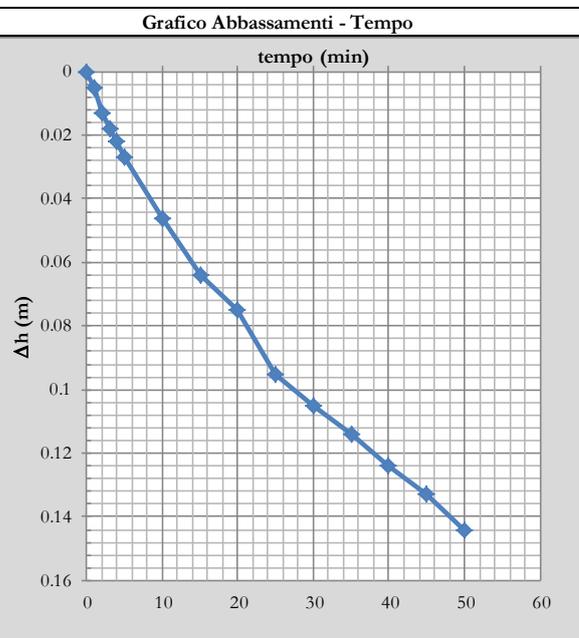

VALORI MISURATI

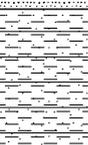
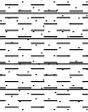
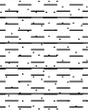
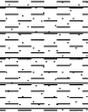
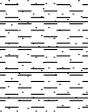
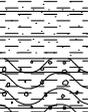
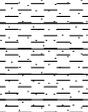
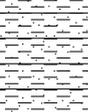
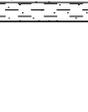
Tabella letture					
tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t ₀ =	0	0	14.1	0	
t ₁ =	60	1	14.10	0.005	3.84E-08
t ₂ =	120	2	14.09	0.013	4.99E-08
t ₃ =	180	3	14.08	0.018	4.61E-08
t ₄ =	240	4	14.08	0.022	4.22E-08
t ₅ =	300	5	14.07	0.027	4.15E-08
t ₆ =	600	10	14.05	0.046	3.53E-08
t ₇ =	900	15	14.04	0.064	3.28E-08
t ₈ =	1200	20	14.03	0.075	2.88E-08
t ₉ =	1500	25	14.01	0.095	2.92E-08
t ₁₀ =	1800	30	14.00	0.105	2.69E-08
t ₁₁ =	2100	35	13.99	0.114	2.51E-08
t ₁₂ =	2400	40	13.98	0.124	2.39E-08
t ₁₃ =	2700	45	13.97	0.133	2.28E-08
t ₁₄ =	3000	50	13.96	0.144	2.22E-08

k _{media} (m/s)=	3.50E-08
k _{media} (cm/s)=	3.50E-06


NOTE:

Sondaggio S 2

Località: Taranto (TA) - Stazione Nasisi	Responsabile di sito: Geol. Christian Del Paggio
Data di inizio perforazione: 11/05/2021	Data di fine perforazione: 12/05/2021
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda: ELLETTARI EK 200 su trattore cingolato FIAT 655
Rivestimento: Ø 127 mm Prof. rivestimento: 22.5 m	Coordinate UTM-WGS84: 4486528.751 m N - 691313.958 m E
Note: Carotaggio "Ambientale" fino a 5.0 m	Quota terreno: 13.94 m.l.s.

Scala 1:75	Profondità'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	R.Q.D.	P.P. kg/cmq	Campioni	S.P.T.	Prova permeabilità	Falda	Piezom. T.A.	Perforazione	Rivestimento	Cassetta
					20 40 60 80	20 40 60 80			10 20 30 40						
1	0.60	0.60		Limo e sabbia ghiaioso nerastro e/o marrone bruno, con ghiaia angolosa mm+cm (Ømax 3 cm) ad elementi carbonatici e frammenti di laterizi.											
2	2.00	1.40		Sabbia medio-fine limosa giallastra di natura carbonatica (reazione forte a HCl); con sparsi frammenti conchigliari biancastri sub-mm+mm. Mediamente addensata, a tratti molto addensata e/o con livelletti molto addensati, parzialmente destrutturata da carotaggio.					1.00 1.45						
3								1.50 2.00							
4								4.5 5.5							
5				Argilla limosa deb. sabbiosa, a tratti sabbiosa, di colore avana scuro e nocciola intercalata da livelletti lentiformi di argilla limosa grigio chiaro, con diffuse screziature e/o piccole tasche ocracee, punteggiature e/o sottili screziature nerastre (organiche) e sparsi frammenti conchigliari sub-mm+mm biancastri; fino a 2.15m, tasche decalcificate biancastre.				3.00 3.45							
6				Struttura da indistinta a deb. laminata, a laminazione parallela mal definita con generale assetto sub-orizzontale, spesso con livelletti argillosi chiari ondulati od a sviluppo da lenticolare a irregolare/pervasivo. Molto consistente, a tratti allentata dal carotaggio.				4.00 4.60		4.20					
7								4.5 5.5		LF_01					
8								6.00 7.00		6.00					
9								7.00 7.50							
10	9.50	1.70		Argilla limosa e/o con limo di colore avana-verdognolo, con rare lamine di sabbia biancastra (max 6 mm) variamente inclinate e diffuse punteggiature nerastre sub-mm; dispersi alcuni inclusi sabbioso-arenacei mm+cm grigio bruno e frammenti conchigliari sub-mm+mm biancastri. Molto consistente a struttura assente e/o indistinta.				8.00 8.45							
11								11.20 11.80							
12	11.80	0.60		Campione indisturbato CI 2 (Shelby)				11.20 11.80		11.70					
13				Argilla limosa deb. sabbiosa nocciola scuro/ocraceo, virante a marrone scuro da ~14.3m, intercalata da livelli lentiformi e/o tasche mm e cm di argilla limosa grigio bruno (max 5÷10 cm) e da sporadici livelletti mm+cm di argilla grigio chiaro, talora includenti spalmature e/o piccole lenti sabbiose da grigio chiaro a biancastro; a luoghi, veli biancastri interstrato (decalcificazioni) e, da ~14.2m, sottili lamine grigio bruno ondulate (da bioturbazione), in incremento verso il basso. Stratificazione molto sottile o laminata, a struttura da lenticolare a parallela mal definita, con apparente assetto orizzontale o poco inclinato. Molto consistente.				12.00 12.45		13.10					
14	14.70	2.90								13.30					

Località: Taranto (TA) - Stazione Nasisi	Responsabile di sito: Geol. Christian Del Paggio
Data di inizio perforazione: 11/05/2021	Data di fine perforazione: 12/05/2021
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda: ELLETTARI EK 200 su trattore cingolato FIAT 655
Rivestimento: Ø 127 mm Prof. rivestimento: 22.5 m	Coordinate UTM-WGS84: 4486528.751 m N - 691313.958 m E
Note: Carotaggio "Ambientale" fino a 5.0 m	Quota terreno: 13.94 m.l.s.

Scala 1:75	Profondità'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	R.Q.D.	P.P. kg/cmq	Campioni	S.P.T.	Prova permeabilità	Falda	Piezom. T.A.	Perforazione	Rivestimento	Cassetta
					20 40 60 80	20 40 60 80			10 20 30 40						
15	14.70	1.30		Argilla limosa e sabbiosa da marnosa a deb. marnosa, di colore grigio scuro virante a chiaro da 15.75 m, con diffusi frammenti conchigliari sub-mm+mm biancastri, a struttura c.s., con rare tracce di bioturbazione e patine nerastre sulle superfici di laminazione; da 15.75m diffuse punteggiature ocre. Da dura a molto consistente.			6 7 R 7 7 R 6.5 5 3.5 3	15.00 CR 3 15.50							3
16	16.00	0.30		Argilla limosa, da grigiasta a nocciola-ocra con chiazze grigiastre, passante da 16.3 m a limo sabbioso argilloso di colore avana/nocciola; diffuse punteggiature/tasche ocracee e frammenti conchigliari sub-mm+mm. Struttura indistinta. Molto consistente.					16.50 16.85 R						
17	17.00	0.70													
18	18.00	1.00		Limo e sabbia avana/giallastro, di natura carbonatica (forte reazione ad HCl), molto addensato con livelli deb. cementati, con diffuse punteggiature ocre e sparsi frammenti conchigliari mm, a luoghi decalcificati e/o concentrati in piccole tasche limose biancastre (decalcificate). Materiale molto addensato/deb. cementato, per lo più allentato ed a tratti disgregato dal carotaggio. Tra 18+18.5m orizzonte litoide di calcarenite fossilifera tenera avana/giallastro (simile), recuperata in spezzoni integri da 10 a 20cm a resistenza molto debole (ISRM: R1).											
19	18.50	0.50													
20	20.00	2.00						20.00 CR 4 20.50							
21	20.50									20.70 LF_03 21.30					
22		4.50		Sabbia limosa e ghiaiosa avana/giallastro, di natura carbonatica (forte reazione ad HCl), con sparse tasche e/o livelletti ocracei. Frazione sabbiosa da fine a medio-grossa; ghiaia ad elementi carbonatici arrotondati/sub-arrotondati di dimensioni mm (Ømax 5 mm). Tra 20.5+21.2 m e tra 24+25 m, orizzonti di ghiaia fine sabbiosa e limosa di colore e natura c.s. Materiale molto addensato/deb. cementato interamente disgregato dal carotaggio, spesso parzialmente dilavato dalle frazioni più fini (presunta sabbia micro-conglomeratica, piuttosto resistente all'avanzamento).											
23															
24															
25	25.00														
26		5.00													
27				Ghiaia sabbiosa e limosa, di colore ocraceo passante ad avana-biancastro a ~26 m, di natura carbonatica (forte reazione ad HCl). Frazione sabbiosa a grana fine e media; ghiaia sub-angolosa/sub-arrotondata di dimensioni da mm a cm (Ømax 4 cm), ad elementi di calcari micritici e calcareniti fini avana											
28								27.00 CR 5 27.50							
29				Materiale molto addensato/deb. cementato destrutturato dal carotaggio, con frazione fine parzialmente dilavata. (presunto conglomerato sabbioso poco cementato).											
30	30.00									28.50 R 28.85					

 C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16 86019 - Vinchiaturò (CB) Fax 0874.340014 www.imosgeo.it	ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE PER IL PROGETTO DEFINITIVO DI TARANTO NASISI			Sondaggio
	COMMITTENTE: ITALFERR SPA			S 2
	AQ n. 200001423	Commissa IA38.1D02.A01.E165.I.R02	Ordine n. 100040855	Contratto Appl. n. 7
NOTE DI SUPPORTO				

PROVE DI PERMEABILITÀ LEFRANC

LF 1 Tasca Prova tra m 4.2 ÷ 6.0 – prova a carico variabile
 LF 2 Tasca Prova tra m 11.7 ÷ 13.3 – prova a carico variabile
 LF 3 Tasca Prova tra m 20.7 ÷ 21.3 – prova a carico variabile

TAB. A: CAMPIONI:

(quote in "m" dal p.c.)

Codice	da m	a m	Data prelievo	Tipo (*)	Campionatore	Note
CR 1	1.50	2.00	13/05/2021	R	da cassetta	rimaneggiato da cassetta prelevato in accordo con la DL
CI 1	4.00	4.60	11/05/2021	F	Shelby	
CR 2	7.00	7.50	13/05/2021	R	da cassetta	rimaneggiato da cassetta prelevato in accordo con la DL
CI 2	11.20	11.80	11/05/2021	F	Shelby	
CR 3	15.00	15.50	13/05/2021	R	da cassetta	rimaneggiato da cassetta prelevato in accordo con la DL
CR 4	20.00	20.50	13/05/2021	R	da cassetta	rimaneggiato da cassetta prelevato in accordo con la DL
CR 5	27.00	27.50	13/05/2021	R	da cassetta	rimaneggiato da cassetta prelevato in accordo con la DL

(*) F: campionatore a parete sottili Shelby; D: campionatore rotativo a scarpa avanzata Denison (d) o Mazier (m) per terreni tenaci; S: campionatore a punta aperta a percussione o da S.P.T.; O: campioni a infissione tipo Osterberg; R: campioni Rimaneggiati; L: Spezzoni Lapidei, A: Altri tipi di Campionatori

TAB. B: PROVE SPT:(Raymond – punta aperta o chiusa)

(quote in "m" dal p.c.)

Codice	da m	a m	N1	N2	N3	Tipo punta	Note
SPT 1	1.00	1.45	8	8	9	aperta	
SPT 2	3.00	3.45	5	8	12	aperta	
SPT 3	8.00	8.45	8	10	13	aperta	
SPT 4	12.00	12.45	12	15	17	aperta	
SPT 5	16.50	16.85	19	30	70	aperta	Rifiuto in N3 a 5 cm di avanzamento
SPT 6	24.00	24.36	30	62	38	chiusa	Rifiuto in N3 a 6 cm di avanzamento
SPT 7	28.50	28.85	42	55	75	chiusa	Rifiuto in N3 a 5 cm di avanzamento

TAB. C: LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:

(quote in "m" dal p.c.)

Giorno	Ora	Prof. Sondaggio	Rivestimento	Piezometrica	Note
11/05/2021	10:45	6.0	4.5	- 3.20	Lettura antecedente la prova LF 1
	12:00	7.85	4.5	- 4.70	
	13:00	7.85	4.5	- 4.35	Lettura antecedente la prova LF 2
	15:00	13.3	12.0	- 5.70	
12/05/2021	17:30	16.5	12.0	- 6.05	
	8:00	16.5	12.0	- 5.70	
	13:00	30.0	22.5	- 12.80	
	14:00	30.0	22.5	- 13.00	Fine perforazione
	15:30	30.0	-	- 13.10	Preso a riferimento nella colonna "Falda"

ALTRE OSSERVAZIONI:

•

SONDAGGIO S 2



Postazione: ante sondaggio, ispezione area con *Foerster Ferex*.



Postazione: sondaggio in corso



Postazione: *post* sondaggio.



S2: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



S2: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m



S2: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



S2: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m



S 2: Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



S 2: Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m

CERTIFICATO di PROVA
PROVA LEFRANC: Carico Variabile

Codice Sondaggio	Codice Prova	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro (n.ro - data)	Commessa (n.ro)	Ordine (n.ro)	Attivazione (n.ro)
S 2	LF 1	4.2 ÷ 6.0	11/05/2021	200001423 del 10.11.2020	IA38.1D02.A01.E165.I.R02	100040855	7

COMMITTENTE: ITALFERR SpA

LUOGO: Taranto (TA)

LAVORO: Esecuzione di indagini geognostiche per il Progetto Definitivo di Taranto Nasisi.

Performatore:
Responsabile di sito:

Sig. Antonio Damiano

Geol. Dott. Christian Del Paggio

DATI INFORMATIVI

diametro foro	d =	0.101	m
area di base del foro	A =	8.01E-03	m ²
lunghezza tratto prova	L =	1.8	m
coefficiente di forma	C _L =	1.8	m
tempo totale misurazioni	t _n -t ₀ =	40	min
lunghezza rivestimento	L _R =	4.5	m
altezza bocca foro dal p.c.	h _B =	0.3	m
Prof. Falda* (m dal p.c.)	h _F =	-	m

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	4.2
	Fine	6

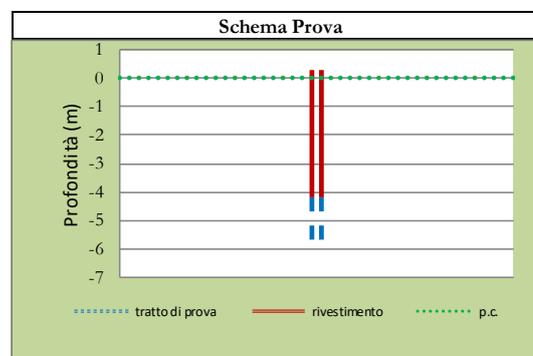

VALORI MISURATI

Tabella letture					
tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t ₀ =	0	0	6.3	0	
t ₁ =	600	10	6.30	0.000	-
t ₂ =	900	15	6.30	0.000	-
t ₃ =	1200	20	6.30	0.000	-
t ₄ =	1800	30	6.30	0.000	-
t ₅ =	2400	40	6.30	0.000	-
		k _{media} (m/s)=		-	
		k _{media} (cm/s)=		-	


NOTE: * Falda non rilevata; la prova ha fatto registrare assorbimento nullo in 40 minuti di osservazione.

CERTIFICATO di PROVA
PROVA LEFRANC: Carico Variabile

Codice Sondaggio	Codice Prova	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro (n.ro - data)	Commessa (n.ro)	Ordine (n.ro)	Attivazione (n.ro)
S 2	LF 2	11.7 ÷ 13.3	11/05/2021	200001423 del 10.11.2020	IA38.1D02.A01.E165.I.R02	100040855	7

COMMITTENTE: ITALFERR SpA

LUOGO: Taranto (TA)

LAVORO: Esecuzione di indagini geognostiche per il Progetto Definitivo di Taranto Nasisi.

Performatore:
Responsabile di sito:

Sig. Antonio Damiano

Geol. Dott. Christian Del Paggio

DATI INFORMATIVI

diametro foro	d =	0.101	m
area di base del foro	A =	8.01E-03	m ²
lunghezza tratto prova	L =	1.6	m
coefficiente di forma	C _L =	1.6	m
tempo totale misurazioni	t _n -t ₀ =	40	min
lunghezza rivestimento	L _R =	12	m
altezza bocca foro dal p.c.	h _B =	0.3	m
Prof. Falda (m dal p.c.)	h _F =	13.1	m

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	11.7
	Fine	13.3

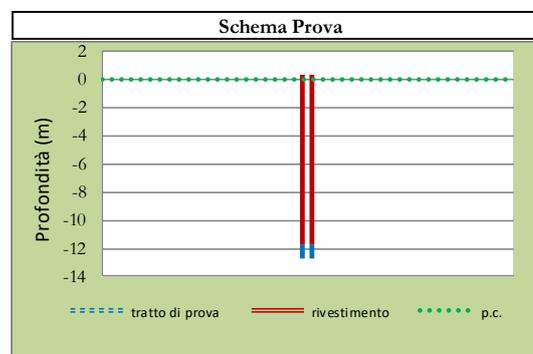
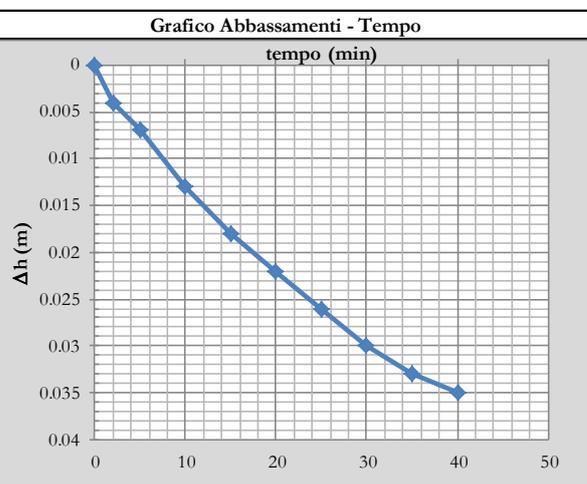

VALORI MISURATI

Tabella letture					
tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t ₀ =	0	0	13.4	0	
t ₁ =	120	2	13.40	0.004	1.25E-08
t ₂ =	300	5	13.39	0.007	8.72E-09
t ₃ =	600	10	13.39	0.013	8.10E-09
t ₄ =	900	15	13.38	0.018	7.48E-09
t ₅ =	1200	20	13.38	0.022	6.86E-09
t ₆ =	1500	25	13.37	0.026	6.48E-09
t ₇ =	1800	30	13.37	0.030	6.24E-09
t ₈ =	2100	35	13.37	0.033	5.88E-09
t ₉ =	2400	40	13.37	0.035	5.46E-09

k _{media} (m/s)=	7.31E-09
k _{media} (cm/s)=	7.31E-07


NOTE:

CERTIFICATO di PROVA
PROVA LEFRANC: Carico Variabile

Codice Sondaggio	Codice Prova	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro (n.ro - data)	Commessa (n.ro)	Ordine (n.ro)	Attivazione (n.ro)
S 2	LF 3	22.2 ÷ 24.0	12/05/2021	200001423 del 10.11.2020	IA38.1D02.A01.E165.I.R02	100040855	7

COMMITTENTE: ITALFERR SpA

LUOGO: Taranto (TA)

LAVORO: Esecuzione di indagini geognostiche per il Progetto Definitivo di Taranto Nasisi.

Performatore:

Sig. Antonio Damiano

Responsabile di sito:

Geol. Dott. Christian Del Paggio

DATI INFORMATIVI

diametro foro	d =	0.101	m
area di base del foro	A =	8.01E-03	m ²
lunghezza tratto prova	L =	1.8	m
coefficiente di forma	C _L =	1.8	m
tempo totale misurazioni	t _n -t ₀ =	40	min
lunghezza rivestimento	L _R =	22.5	m
altezza bocca foro dal p.c.	h _B =	0.3	m
Prof. Falda (m dal p.c.)	h _F =	13.1	m

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	22.2
	Fine	24

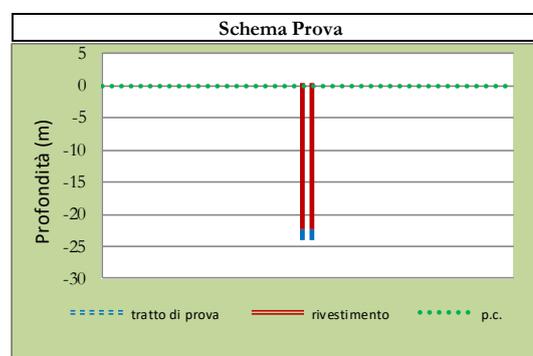
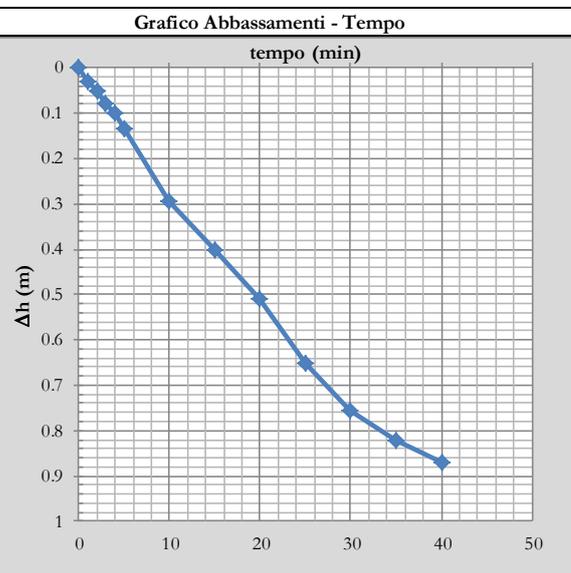

VALORI MISURATI

Tabella letture					
tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t ₀ =	0	0	13.4	0	
t ₁ =	60	1	13.37	0.030	1.66E-07
t ₂ =	120	2	13.35	0.050	1.39E-07
t ₃ =	180	3	13.32	0.079	1.46E-07
t ₄ =	240	4	13.30	0.100	1.39E-07
t ₅ =	300	5	13.27	0.135	1.50E-07
t ₆ =	600	10	13.11	0.293	1.64E-07
t ₇ =	900	15	13.00	0.402	1.51E-07
t ₈ =	1200	20	12.89	0.510	1.44E-07
t ₉ =	1500	25	12.75	0.650	1.48E-07
t ₁₀ =	1800	30	12.65	0.754	1.43E-07
t ₁₁ =	2100	35	12.58	0.820	1.34E-07
t ₁₂ =	2400	40	12.53	0.870	1.24E-07

k _{media} (m/s)=	1.46E-07
k _{media} (cm/s)=	1.46E-05


NOTE: