

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



NODO DI BARI

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

PROGETTO PRELIMINARE

NODO DI BARI BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE

Monitoraggio piezometrico

febbraio 2021 – giugno 2021

SCALA:

-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I A 7 X	0 0	R	6 9	R H	G E 0 0 0 2	0 0 1	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	Geotec	Giugno 2021	A.D'Arcangelo <i>Arcangelo</i>	Giugno 2021	G. DIMAGGIO <i>Dimaggio</i>	Giugno 2021	M. COMEDINI Giugno 2021  <i>Comedini</i>

File: IA7X00R69RHGE0002001A

n. Elab.:

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>NODO DI BARI – BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE PROGETTO PRELIMINARE</p>						
<p>Monitoraggio piezometrico febbraio 2021 – giugno 2021</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IA7X</td> <td>LOTTO 00</td> <td>CODIFICA R 69 RH</td> <td>DOCUMENTO GE0002 001</td> <td>REV. B</td> <td>FOGLIO 2 di 22</td> </tr> </table>	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 69 RH	DOCUMENTO GE0002 001	REV. B	FOGLIO 2 di 22
COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 69 RH	DOCUMENTO GE0002 001	REV. B	FOGLIO 2 di 22		

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
3	STRUMENTAZIONE PIEZOMETRICA INSTALLATA	7
3.1	CAMPAGNA INDAGINI ITALFERR 2020-2021	7
3.2	CAMPAGNA INDAGINI RFI 2017	8
3.3	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	10
4	MONITORAGGIO PIEZOMETRICO	12
4.1	MONITORAGGIO PIEZOMETRICO	12

ELENCO DELLE TABELLE

TABELLA 1. PIEZOMETRI CAMPAGNA INDAGINI ITALFERR 2020-2021	7
TABELLA 2. PIEZOMETRI CAMPAGNA INDAGINI ITALFERR 2020-2021	8

ELENCO DELLE FIGURE

FIGURA 1– IMMAGINE AEREA DELL’AREA OGGETTO DI STUDIO. IL TRACCIATO OGGETTO DI INTERVENTO È EVIDENZIATO IN ROSSO.	5
FIGURA 2 – CARTA STRADALE DELL’AREA OGGETTO DI STUDIO. IL TRACCIATO OGGETTO DI INTERVENTO È EVIDENZIATO IN ROSSO.	6
FIGURA 3. FOTO AEREA (GOOGLE EARTH) CON UBICAZIONE DEI PIEZOMETRI OGGETTO DI MONITORAGGIO.	9
FIGURA 4. DATI TECNICI FREATIMETRO OTT KL 010	10
FIGURA 5. DATI TECNICI FREATIMETRO BFK.....	11
FIGURA 6. LETTURE PIEZOMETRICHE ESEGUITE DA FEBBRAIO 2021 A GIUGNO 2021.....	12

APPENDICI

Appendice 1.

Schede dei piezometri

	NODO DI BARI – BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE PROGETTO PRELIMINARE					
Monitoraggio piezometrico febbraio 2021 – giugno 2021	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 69 RH	DOCUMENTO GE0002 001	REV. B	FOGLIO 3 di 22

1 PREMESSA

Il presente elaborato è stato redatto a supporto della progettazione preliminare del Nodo di Bari Nord (Variante Santo Spirito – Palese) lungo la tratta ferroviaria Foggia -Bari.

Nel seguito sono riportate le risultanze del monitoraggio piezometrico effettuato sugli strumenti ubicati lungo la tratta di progetto in prossimità del quartiere Palese (stazione ferroviaria Bari Palese) e del quartiere di Santo Spirito.

Tale documento descrive e riassume i risultati del monitoraggio effettuato da febbraio 2021 a giugno 2021.

Nel presente studio sono sviluppati i seguenti punti:

- inquadramento geografico generale;
- descrizione ed ubicazione su foto aerea dei piezometri oggetto di monitoraggio;
- indicazione dei livelli di falda misurati.

	NODO DI BARI – BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE PROGETTO PRELIMINARE					
Monitoraggio piezometrico febbraio 2021 – giugno 2021	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 69 RH	DOCUMENTO GE0002 001	REV. B	FOGLIO 4 di 22

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La linea ferroviaria oggetto di studio è ubicata nella regione Puglia, lungo la tratta ferroviaria Bari – Foggia, a nord della città di Bari, in prossimità del quartiere Palese (stazione ferroviaria Bari Palese). La porzione di tratta in esame si estende per una lunghezza di circa 11 km, da Bari in direzione NO. Dopo un primo tratto parallelo alla linea di costa, la tratta devia, descrive una curva di circa 1 km verso l’entroterra per poi reimpostarsi parallelo alla costa (Figura 1 e Figura 2).

Il tracciato oggetto di studio del presente elaborato è individuabile, evidenziato in rosso, su immagine aerea in

Figura 1 e sulla carta stradale in Figura 2.



Figura 1– Immagine aerea dell'area oggetto di studio. Il tracciato oggetto di intervento è evidenziato in rosso.

Monitoraggio piezometrico
febbraio 2021 – giugno 2021

COMMESSA
IA7X

LOTTO
00

CODIFICA
R 69 RH

DOCUMENTO
GE0002 001

REV.
B

FOGLIO
6 di 22

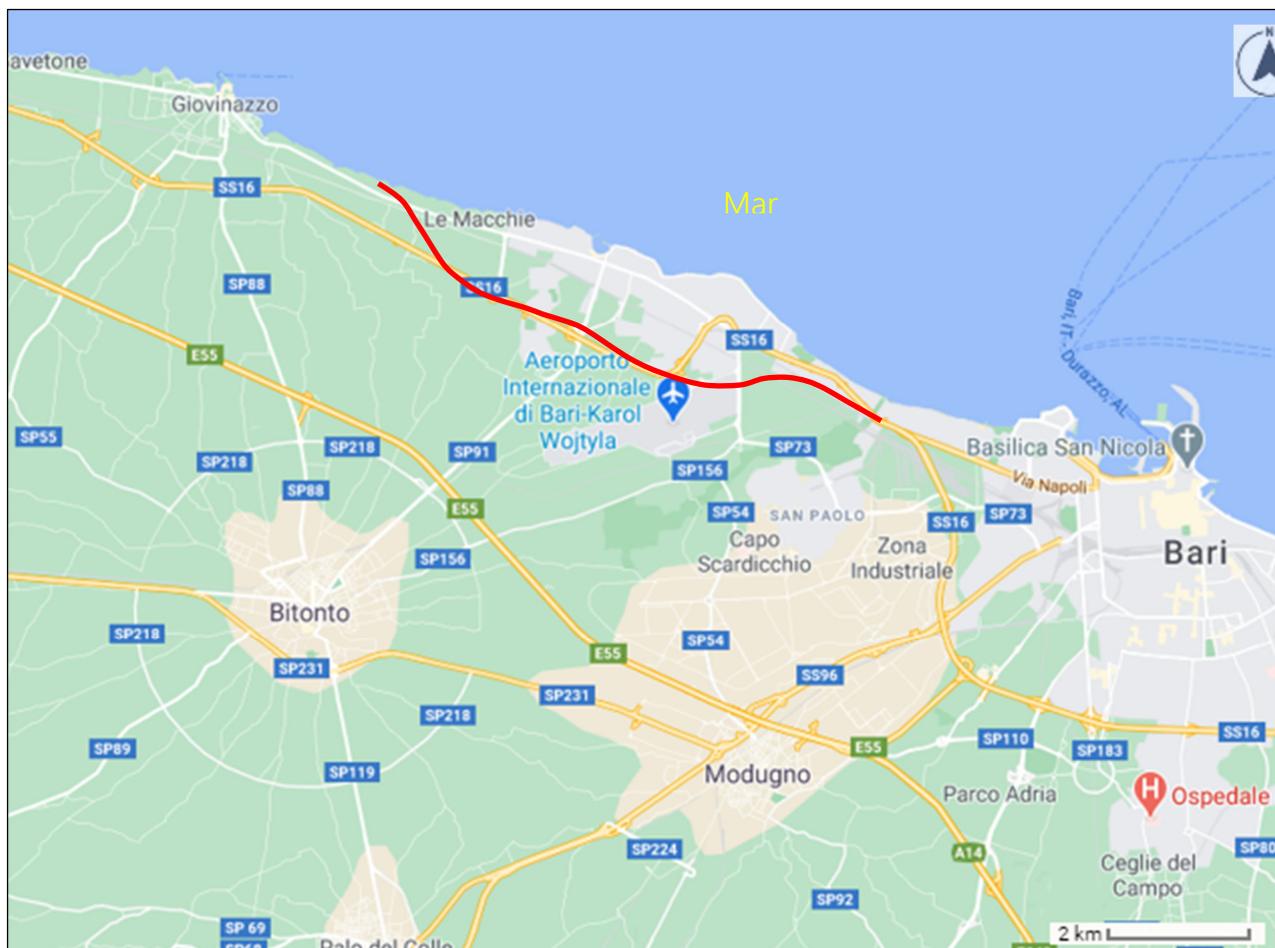


Figura 2 – Carta stradale dell’area oggetto di studio. Il tracciato oggetto di intervento è evidenziato in rosso.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI – BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE PROGETTO PRELIMINARE					
	Monitoraggio piezometrico febbraio 2021 – giugno 2021	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 69 RH	DOCUMENTO GE0002 001	REV. B

3 STRUMENTAZIONE PIEZOMETRICA INSTALLATA

I piezometri oggetto di monitoraggio sono stati realizzati nell'ambito di diverse campagne indagini, in particolare:

- Campagna indagini Italferr 2020-2021;
- Campagna indagini RFI 2017;

3.1 Campagna indagini Italferr 2020-2021

Durante la campagna indagini sono stati installati n. 7 piezometri a tubo aperto.

L'elenco dei piezometri installati durante la campagna geognostica Italferr 2020-2021, unitamente al dettaglio delle caratteristiche di ogni strumento è riportato in Tabella 1.

Tabella 1. Piezometri Campagna indagini Italferr 2020-2021

PIEZOMETRI						
ID	Profondità (m dal p.c.)	Data esecuzione	Quota (m s.l.m.)	Coordinate UTM		Attrezzatura
				E	N	
GA01	25	25-30/11/2020	20.437	642975.630	4558674.350	Tubo Aperto 3"
GA02	30	12-18/11/2020	30.076	645351.749	4557394.067	Tubo Aperto 2.5"
GA04	40	02-09/11/2020	38.750	646478.406	4556884.914	Tubo Aperto 3"
GA05_2	30	28/10/2020 - 02/11/2020	13.959	649977.094	4556302.513	Tubo Aperto 2.5"
TR01	20	16-18/11/2020	9.613	642370.092	4559432.172	Tubo Aperto 3"
TR04_3	20	01-02/12/2020	14.384	645206.062	4558468.483	Tubo Aperto 2.5"
TR08	20	02-05/11/2020	11.269	650080.728	4556288.870	Tubo Aperto 2.5"

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI – BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE PROGETTO PRELIMINARE					
	Monitoraggio piezometrico febbraio 2021 – giugno 2021	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 69 RH	DOCUMENTO GE0002 001	REV. B

3.2 Campagna indagini RFI 2017

Nell’ambito di questa campagna sono stati impiegati n. 2 piezometri a tubo aperto tipo Norton per l’esecuzione del monitoraggio piezometrico nell’area del progetto preliminare in esame. L’elenco di tali piezometri appartenenti alla campagna geognostica RFI 2017, unitamente al dettaglio delle caratteristiche di ogni strumento è riportato in . Tabella 2

Tabella 3. Piezometri Campagna indagini Italferr 2020-2021

PIEZOMETRI						
ID	Profondità (m dal p.c.)	Data esecuzione	Quota (m s.l.m.)	Coordinate UTM		Attrezzatura
				E	N	
S4_P_LF	20	01-01/08/2017	15.000	647847.2474	4557310.9763	Tubo Aperto 2.5''
S9_P	30	29/06/2017	23.000	648588.7123	4556901.1758	Tubo Aperto 2.5''



Figura 3. Foto aerea (Google Earth) con ubicazione dei piezometri oggetto di monitoraggio.

3.3 Strumentazione utilizzata

Per le attività di monitoraggio piezometrico è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- Freatimetro OTT Corr-Tek Mod. KL 010, Serial 310428, lunghezza cavo 100 m (per la misurazione dei livelli di falda);



Freatimetro OTT KL 010

Lunghezza nastro	15, 25, 30, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 500, 750 metri
Risoluzione	1 cm
Temperatura lavoro	-30°C ... +75°C
Materiale sonda	Acciaio Inox
Materiale nastro	Polietilene. Conduttori in acciaio Inox
Materiale tamburo	Plastico ad alta resistenza
Alimentazione	4 Batterie da 1.5V - tipo C
Segnalazione	Luminosa e acustica al contatto con l'acqua
Dimensioni sonda (L x Ø)	175 x 15 mm
Peso	4.9 Kg (riferito a KL 010-100 m)
Marcatura	graduazione centimetrata di colore nero numerazione decimetrata di colore nero numerazione ad ogni metro di colore rosso
Altri accessori	Freno per il bloccaggio Sacca per freatimetri (opzionale) Contatto di fondo (opzionale) Certificati di calibrazione (opzionale)

Figura 4. Dati tecnici freatimetro OTT KL 010

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>NODO DI BARI – BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE PROGETTO PRELIMINARE</p>					
<p>Monitoraggio piezometrico febbraio 2021 – giugno 2021</p>	<p>COMMESSA IA7X</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA R 69 RH</p>	<p>DOCUMENTO GE0002 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 11 di 22</p>

- Freatimetro PASI Mod. BFK, realizzato con cavo tondo in PVC, quattro conduttori, con anima in kevlar e guaina esterna di protezione



- Lunghezze cavo: 100 m, 480 m.
- Diametro cavo: 4.7 mm
- Graduazione ogni centimetro (direttamente stampata sul cavo e protetta da guaina antigraffio in poliuretano trasparente)
- Diametro sonda: 10 mm
- Materiale sonda: acciaio INOX
- Segnalazione acustica (buzzer) e visiva (LED rosso) di raggiungimento livello
- Regolazione della sensibilità accessibile dall'esterno
- Bobina arganello in PVC con fermo e portasonda, telaio in ferro verniciato
- Alimentazione con batteria da 9V (estraibile dall'esterno per sostituzione)

Figura 5. Dati tecnici freatimetro BFK

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NODO DI BARI – BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE PROGETTO PRELIMINARE					
	Monitoraggio piezometrico febbraio 2021 – giugno 2021	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 69 RH	DOCUMENTO GE0002 001	REV. B

4 MONITORAGGIO PIEZOMETRICO

4.1 Monitoraggio piezometrico

Il monitoraggio piezometrico oggetto del presente incarico ha riguardato gli strumenti realizzati tra il 2020 e il 2021 e nel 2017.

Nelle figure seguenti si riporta il quadro delle letture piezometriche effettuate da febbraio 2021 a giugno 2021, espresse in metri sul livello del mare ed in metri da p.c..

PIEZOMETRO	Quota	05/02/2021	06/03/2021	06/04/2021	06/05/2021	07/06/2021
Denominazione	m slm	FALDA m slm				
TR01_20m_PZ	9,61	-0,01	-0,32	-0,07	-0,07	-0,12
GA01_25m_PZ	20,44	-0,62	-0,90	-0,62	-0,62	0,75
TR04_3_20m_PZ	14,38	0,19	-0,11	0,13	0,13	-0,02
GA02_30m_PZ	30,08	1,33	1,05	1,28	1,28	1,01
GA04_40m_PZ	38,75	0,11	-1,22	0,16	0,16	-0,15
S4(20)P_LF	15,00	0,33	0,05	0,24	0,24	0,07
S9(30)P	23,00	0,35	-0,04	0,08	0,08	-0,02
GA05_2_30m_PZ	13,96	0,21	-0,26	0,00	0,00	-0,20
TR08_20m_PZ	11,27	0,05	-0,31	-0,05	-0,05	-0,23

PIEZOMETRO	Quota	05/02/2021	06/03/2021	06/04/2021	06/05/2021	07/06/2021
Denominazione	m slm	FALDA m. da p.c.				
TR01_20m_PZ	9,61	-9,62	-9,93	-9,68	-9,68	-9,73
GA01_25m_PZ	20,44	-21,06	-21,34	-21,06	-21,06	-19,69
TR04_3_20m_PZ	14,38	-14,19	-14,49	-14,25	-14,25	-14,40
GA02_30m_PZ	30,08	-28,75	-29,03	-28,80	-28,80	-29,07
GA04_40m_PZ	38,75	-38,64	-39,97	-38,59	-38,59	-38,90
S4(20)P_LF	15,00	-14,67	-14,95	-14,76	-14,76	-14,93
S9(30)P	23,00	-22,65	-23,04	-22,92	-22,92	-23,02
GA05_2_30m_PZ	13,96	-13,75	-14,22	-13,96	-13,96	-14,16
TR08_20m_PZ	11,27	-11,22	-11,58	-11,32	-11,32	-11,50

Figura 6. Letture piezometriche eseguite da febbraio 2021 a giugno 2021

	NODO DI BARI – BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE PROGETTO PRELIMINARE					
Monitoraggio piezometrico febbraio 2021 – giugno 2021	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 69 RH	DOCUMENTO GE0002 001	REV. B	FOGLIO 13 di 22

Appendice 1.
Schede dei piezometri

Monitoraggio piezometrico
febbraio 2021 – giugno 2021

COMMESSA
IA7X

LOTTO
00

CODIFICA
R 69 RH

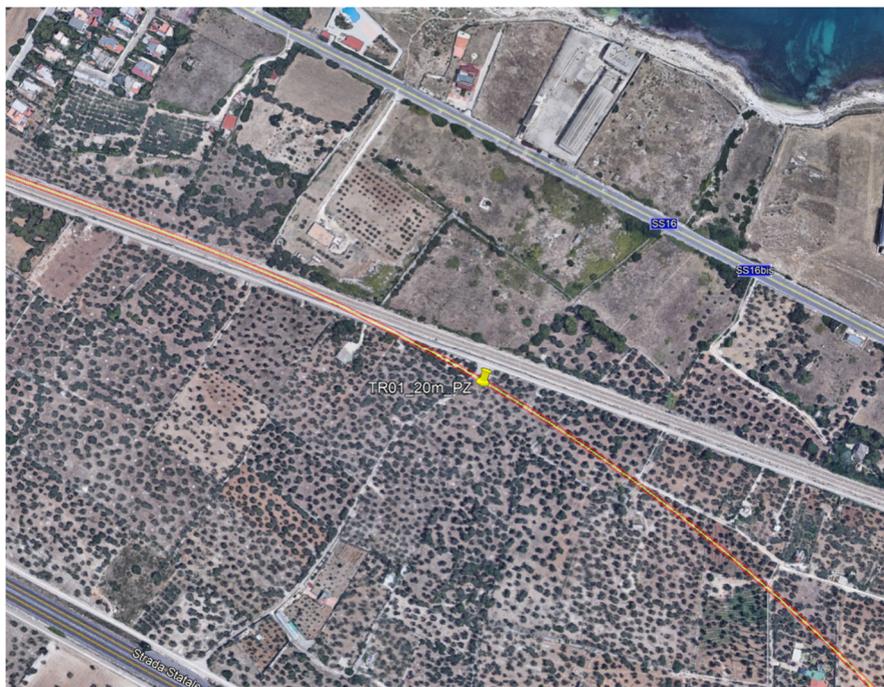
DOCUMENTO
GE0002 001

REV.
B

FOGLIO
14 di 22

IDENTIFICATIVO PIEZOMETRO:	TR01_20m_PZ
COORDINATE UBICAZIONE (WGS84)(EPSG4326):	41°10'26.75"N 16°41'50.56"E
QUOTA (m s.l.m.):	9.61

Ubicazione da foto aerea (Google Earth)



Ubicazione da foto aerea (Google Earth) - Scala grafica

Letture 1 (05-02-2021)	Letture 2 (06-03-2021)	Letture 3 (06-04-2021)
		
Letture 4 (06-05-2021)	Letture 5 (07-06-2021)	
		

Monitoraggio piezometrico
febbraio 2021 – giugno 2021

COMMESSA
IA7X

LOTTO
00

CODIFICA
R 69 RH

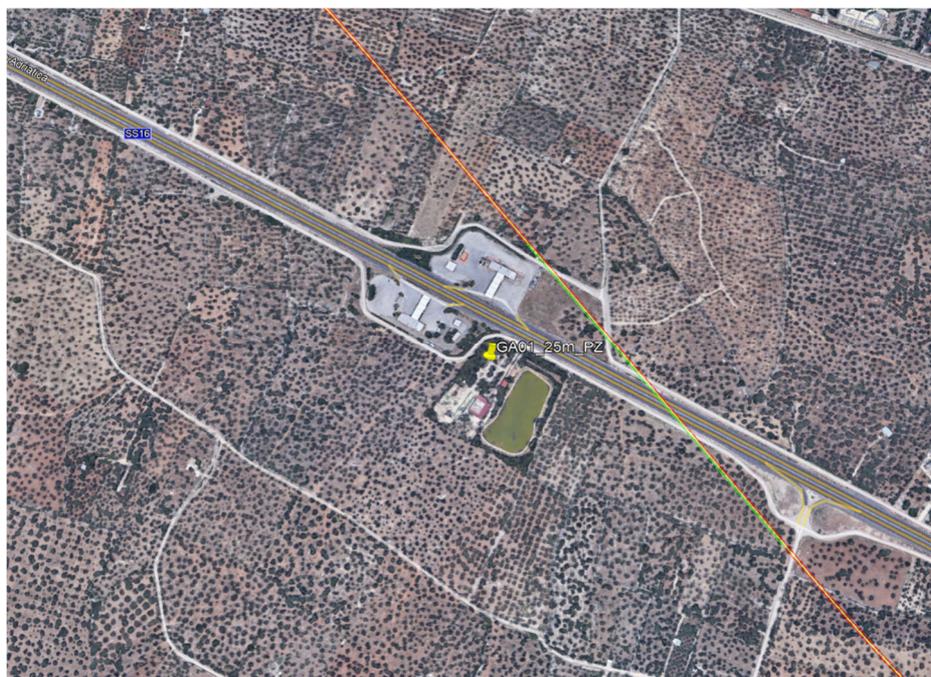
DOCUMENTO
GE0002 001

REV.
B

FOGLIO
15 di 22

IDENTIFICATIVO PIEZOMETRO:	GA01_25m_PZ
COORDINATE UBICAZIONE (WGS84)(EPSG4326):	41°10'0.50"N 16°42'15.50"E
QUOTA (m s.l.m.):	20.44

Ubicazione da foto aerea (Google Earth)



Ubicazione da foto aerea (Google Earth) - Scala grafica

Lettura 1 (05-02-2021)	Lettura 2 (06-03-2021)	Lettura 3 (06-04-2021)
		
Lettura 4 (06-05-2021)	Lettura 5 (07-06-2021)	
		

Monitoraggio piezometrico
febbraio 2021 – giugno 2021

COMMESSA
IA7X

LOTTO
00

CODIFICA
R 69 RH

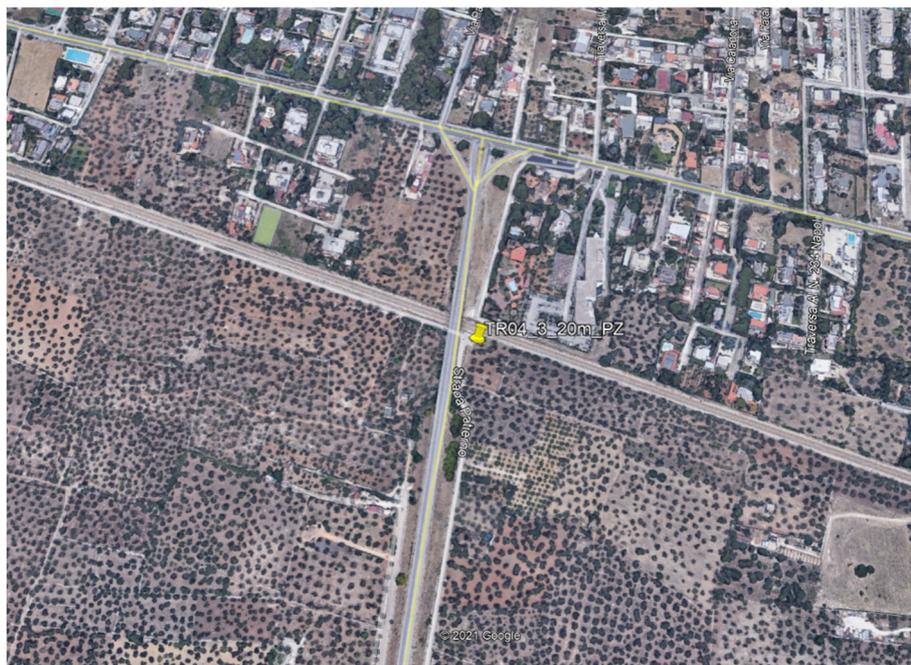
DOCUMENTO
GE0002 001

REV.
B

FOGLIO
16 di 22

IDENTIFICATIVO PIEZOMETRO:	TR04_3_20m_PZ
COORDINATE UBICAZIONE (WGS84)(EPSG4326):	41° 9'53.81"N 16°43'50.88"E
QUOTA (m s.l.m.):	14.38

Ubicazione da foto aerea (Google Earth)



Ubicazione da foto aerea (Google Earth) - Scala grafica

Letture 1 (05-02-2021)	Letture 2 (06-03-2021)	Letture 3 (06-04-2021)
		
Letture 4 (06-05-2021)	Letture 5 (07-06-2021)	
		

Monitoraggio piezometrico
febbraio 2021 – giugno 2021

COMMESSA
IA7X

LOTTO
00

CODIFICA
R 69 RH

DOCUMENTO
GE0002 001

REV.
B

FOGLIO
17 di 22

IDENTIFICATIVO PIEZOMETRO:

GA02_30m_PZ

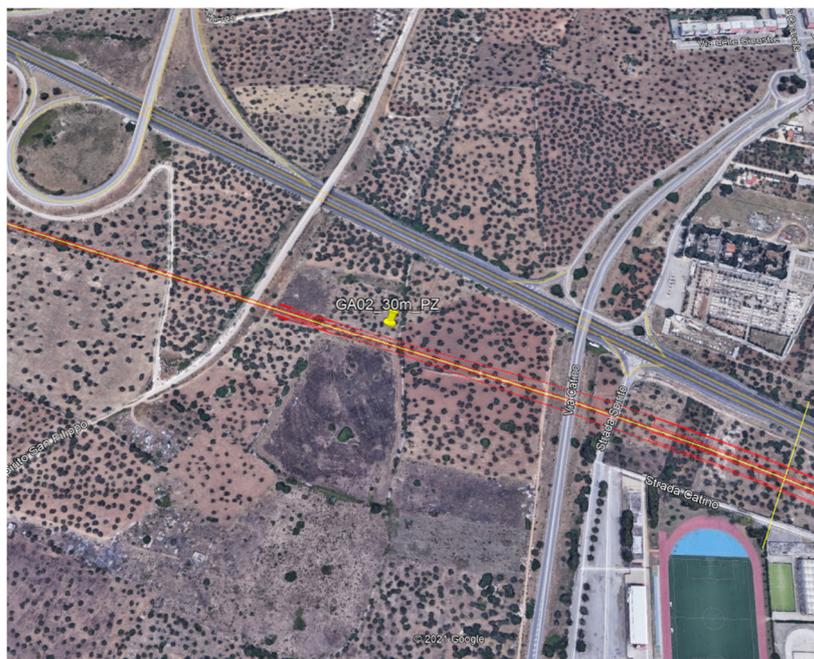
COORDINATE UBICAZIONE (WGS84)(EPSG4326):

41° 9'17.98"N 16°43'56.33"E

QUOTA (m s.l.m.):

30.08

Ubicazione da foto aerea (Google Earth)



Ubicazione da foto aerea (Google Earth) - Scala grafica

Letture 1 (05-02-2021)



Letture 2 (06-03-2021)



Letture 3 (06-04-2021)



Letture 4 (06-05-2021)



Letture 5 (07-06-2021)



Monitoraggio piezometrico
febbraio 2021 – giugno 2021

COMMESSA
IA7X

LOTTO
00

CODIFICA
R 69 RH

DOCUMENTO
GE0002 001

REV.
B

FOGLIO
18 di 22

IDENTIFICATIVO PIEZOMETRO:

GA04_40m_PZ

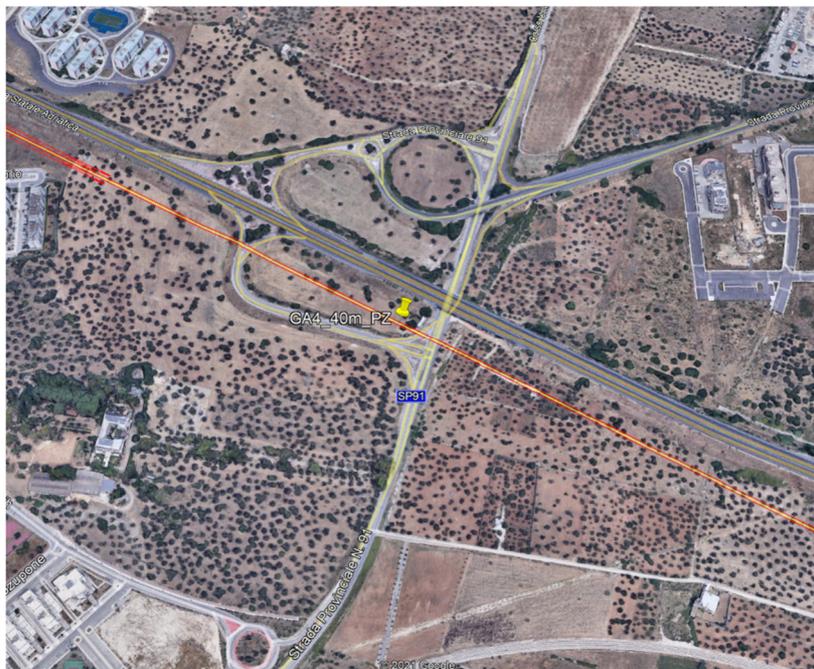
COORDINATE UBICAZIONE (WGS84)(EPSG4326):

41° 9'0.25"N 16°44'44.21"E

QUOTA (m s.l.m.):

38.75

Ubicazione da foto aerea (Google Earth)



Ubicazione da foto aerea (Google Earth) - Scala grafica

Lettura 1 (05-02-2021)



Lettura 2 (06-03-2021)



Lettura 3 (06-04-2021)



Lettura 4 (06-05-2021)



Lettura 5 (07-06-2021)



Monitoraggio piezometrico
febbraio 2021 – giugno 2021

COMMESSA
IA7X

LOTTO
00

CODIFICA
R 69 RH

DOCUMENTO
GE0002 001

REV.
B

FOGLIO
21 di 22

IDENTIFICATIVO PIEZOMETRO:

GA05_2_30m_PZ

COORDINATE UBICAZIONE (WGS84)(EPSG4326):

41° 8'39.07"N 16°47'13.73"E

QUOTA (m s.l.m.):

13.96

Ubicazione da foto aerea (Google Earth)



Ubicazione da foto aerea (Google Earth) - Scala grafica

Letture 1 (05-02-2021)



Letture 2 (06-03-2021)



Letture 3 (06-04-2021)



Letture 4 (06-05-2021)



Letture 5 (07-06-2021)



Monitoraggio piezometrico
febbraio 2021 – giugno 2021

COMMESSA
IA7X

LOTTO
00

CODIFICA
R 69 RH

DOCUMENTO
GE0002 001

REV.
B

FOGLIO
22 di 22

IDENTIFICATIVO PIEZOMETRO:	TR08_20m_PZ
COORDINATE UBICAZIONE (WGS84)(EPSG4326):	41° 8'38.56"N 16°47'18.16"E
QUOTA (m s.l.m.):	11.27

Ubicazione da foto aerea (Google Earth)



Ubicazione da foto aerea (Google Earth) - Scala grafica

Letture 1 (05-02-2021)	Letture 2 (06-03-2021)	Letture 3 (06-04-2021)
		
Letture 4 (06-05-2021)	Letture 5 (07-06-2021)	
		