

Dott. Geol. Giuliana Torrini
Viale Caduti n.63
52022 – CAVRIGLIA (AR)
Tel. 328.4155965
giulianatorrini@gmail.com



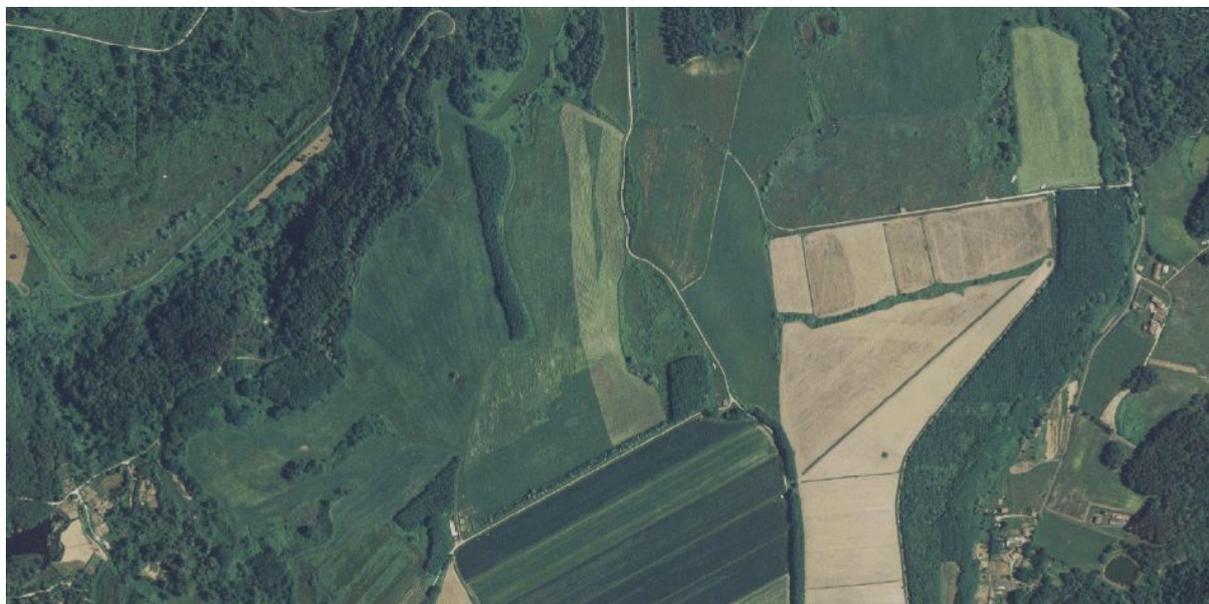
COMUNE DI CAVRIGLIA



OGGETTO : Variante al Regolamento Urbanistico per la realizzazione di un campo di golf da 18 buche come rigenerazione ed ampliamento di un campo di golf esistente

COMMITTENTE : Comune di Cavriglia

LOCALITA' : VALLE AL PERO



INTEGRAZIONE LETTURE INCLINOMETRICHE

Sommario

Premessa	3
Sondaggio a carotaggio continuo S7 con inclinometro	4
Considerazioni sui risultati del monitoraggio	17
Considerazioni conclusive	19
ALLEGATI : Carta delle Indagini	
Certificati GeoSol Letture inclinometriche	
Documentazione fotografica	

PREMESSA

Il presente documento costituisce integrazione alla Relazione Geologica di Fattibilità per la procedura di Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Cavriglia relativamente al progetto di realizzazione di un Campo di Golf da 18 buche come rigenerazione ed ampliamento del campo di golf esistente “Le Miniere”.

La procedura di Variante riguarda essenzialmente la previsione di procedere alla costruzione di due fabbricati a servizio dell’attività sportiva, nello specifico la Club House e il magazzino.

L’area interessata dallo studio è indicata nell’allegata cartografia e compresa ai Fogli di mappa 30, 31, 36, 41 e 42 del Comune di Cavriglia.

Come già illustrato nella Relazione Geologica di Fattibilità, di cui il presente documento costituisce integrazione, i fabbricati da destinare a Magazzino e Club House, data la presenza di importanti spessori di materiali di riporto, saranno costituiti da strutture monopiano in materiale leggero (metallo, legno e vetro) adottando opere fondazionali a platea rigida in grado di minimizzare l’aliquota di carico unitario trasmesso al terreno.

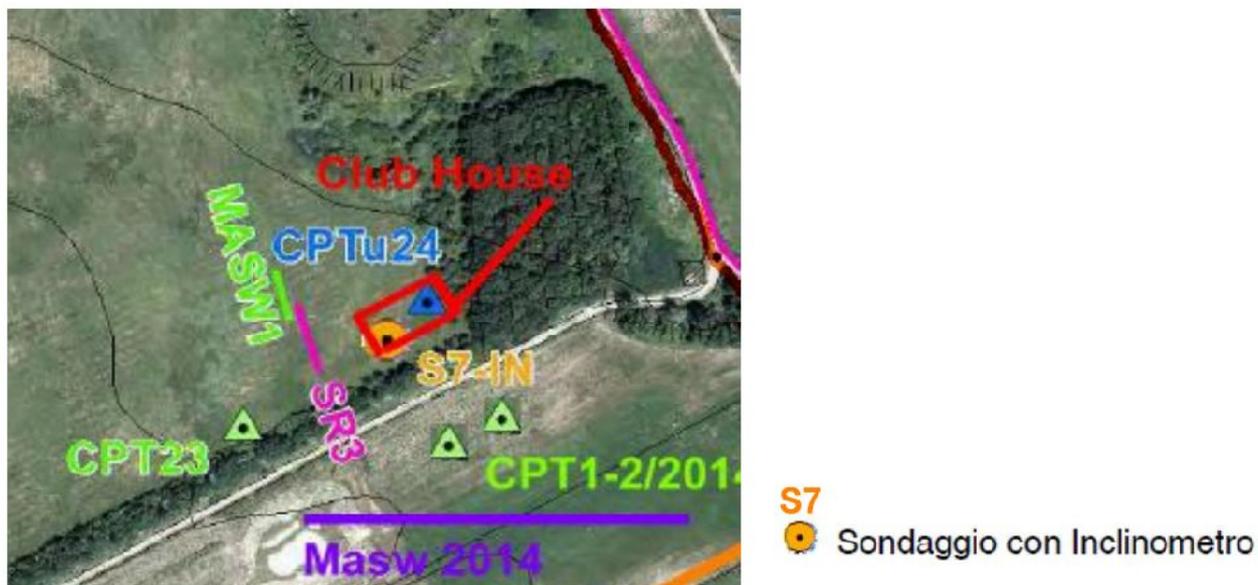
La posizione prevista per la Club House si colloca esternamente ma a poca distanza da un’area classificata a Pericolosità Geologica Molto Elevata G.4.

Nel contesto del piano di indagini condotte dalla GeoSol S.r.l. (che ha cortesemente messo a disposizione i risultati delle indagini) per lo studio del Piano Attuativo del “Parco dello Sport” (riqualificazione dell’area Bellosguardo – Sottozona F1A2_P), in corrispondenza della sagoma della costruenda Club House è stato eseguito un sondaggio a carotaggio continuo (S7) attrezzato per letture inclinometriche.

Il presente documento integrativo riporta i risultati delle letture inclinometriche eseguite nel foro di sondaggio.

Sondaggio a Carotaggio continuo S7 con inclinometro :

Nell'elaborato cartografico a seguire è visibile l'ubicazione del sondaggio S7 rispetto alla localizzazione prevista per la Club House :



Il sondaggio S7 è stato eseguito nell'Ottobre 2020 ed ha raggiunto la profondità di -20 m dal p.c.

La lettura di "0" è stata condotta il giorno 11 Novembre 2020.

Le due letture di monitoraggio successive sono state eseguite il 18 Dicembre 2020 e il 24 Febbraio 2021.

Si allega di seguito il certificato relativo alle letture inclinometriche sul sondaggio S7 messo a disposizione da GeoSol Srl.



GEOSOL s.r.l.
Viale Europe 31 - 53100 SIENA
C.F./P.IVA 03707530523
Tel. 0577 44470
Fax. 0577 222011
e-mail: studio@geosol.it

MISURE INCLINOMETRICHE

Committente:

Riferimento:

Località: Cavriglia

Tube inclinometrico « S7 »

ELENCO DELLE MISURE ESEGUITE

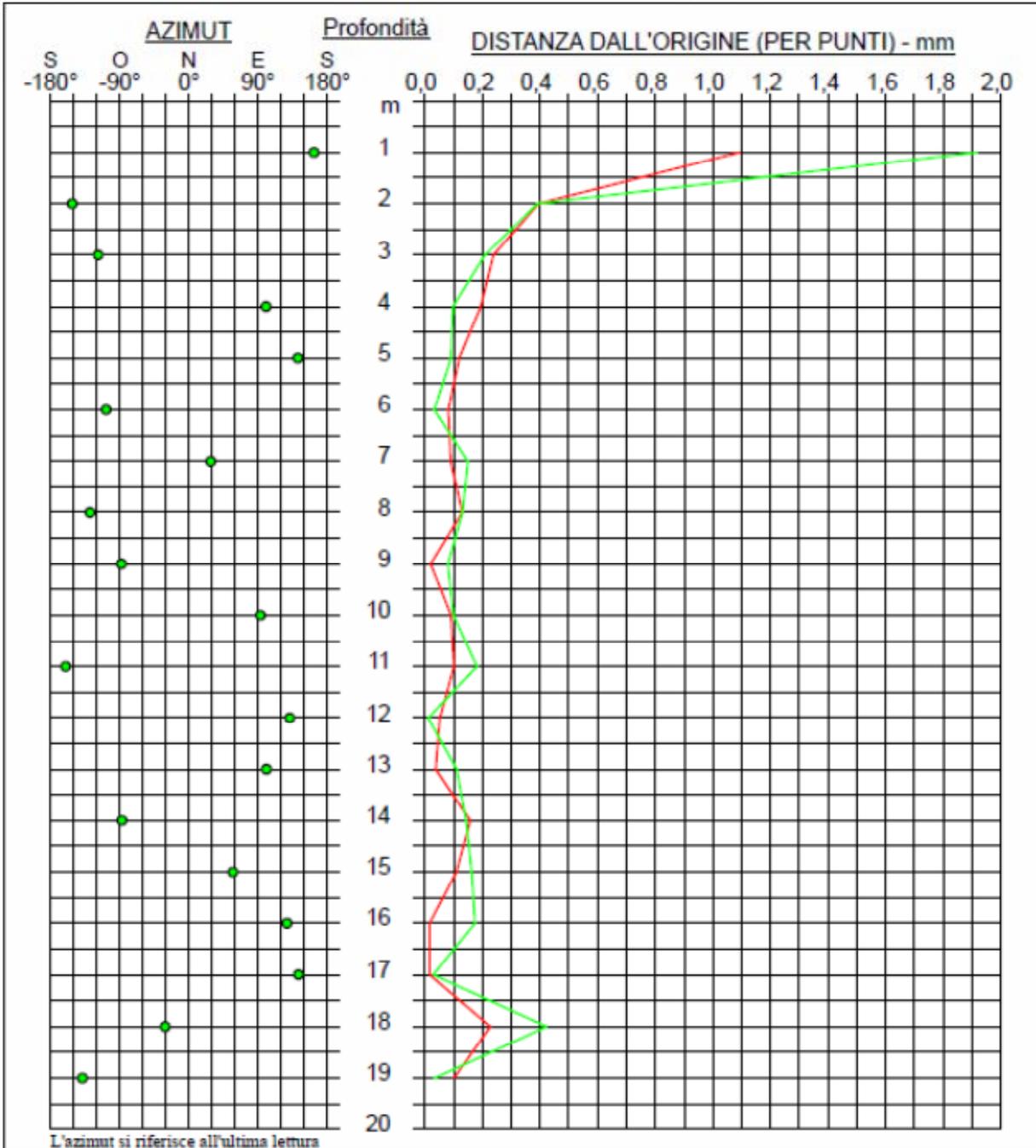
n°	Data	Note
0	11/11/2020	
1	18/12/2020	
2	24/02/2021	



GEOSOL s.r.l.
 Viale Europa 31 - 53100 SIENA
 C.F./P.IVA 00707830523
 Tel. 0577 44470
 Fax 0577 222011
 e-mail: studio@geosol.it

MISURE INCLINOMETRICHE
GRAFICI RIASSUNTIVI

Committente:	Tubo n°: S7
Riferimento:	Data: 18/12/2020 ÷ 24/02/2021
Località: Cavriglia	Quota:



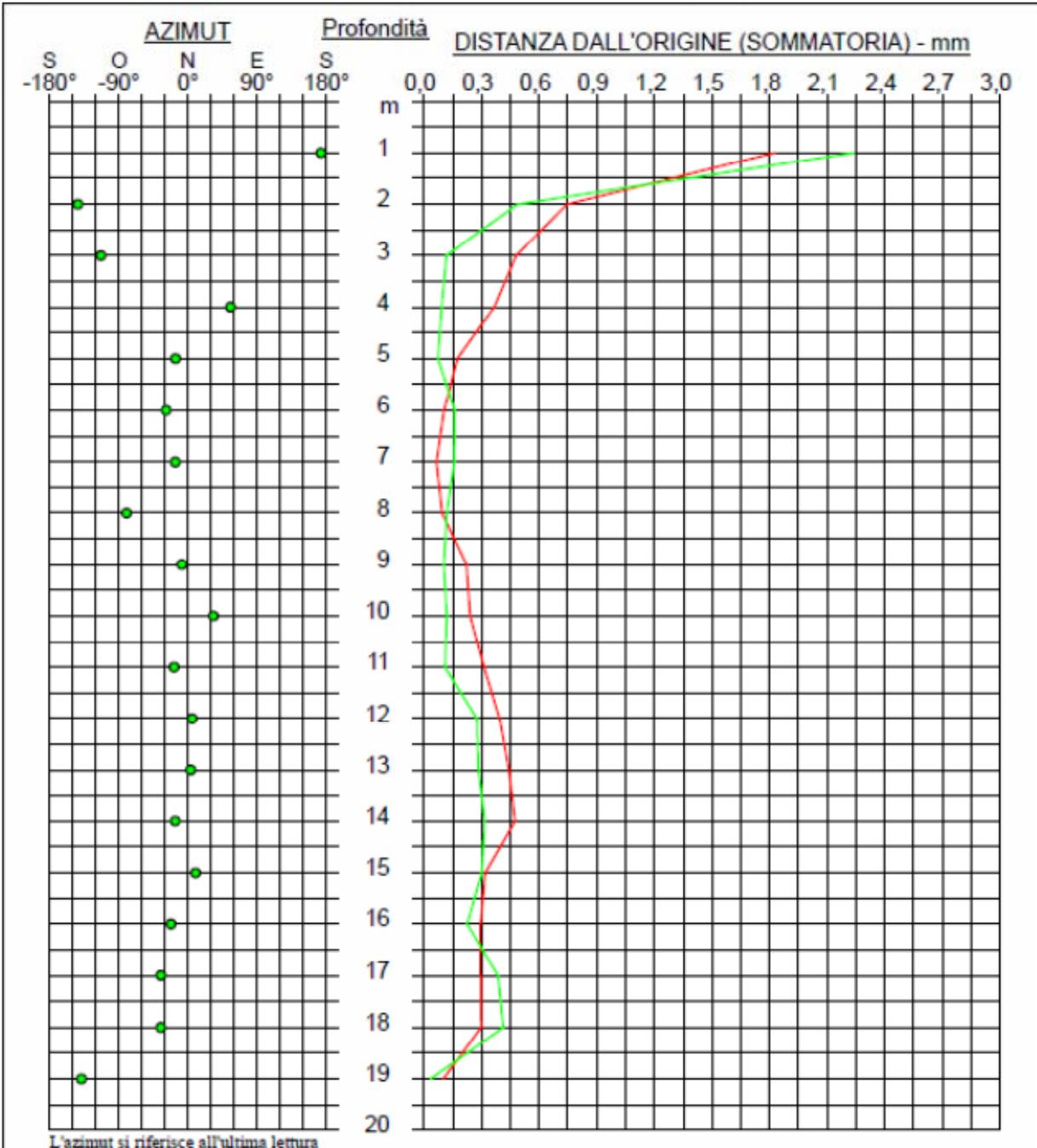
—●—	1 - 18/12/2020			
—●—	2 - 24/02/2021			



GEOSOL s.r.l.
 Viale Europa 31 - 53100 SIENA
 C.F./P.IVA 00707930523
 Tel. 0577 44470
 Fax 0577 522911
 e-mail: studio@geosol.it

MISURE INCLINOMETRICHE
GRAFICI RIASSUNTIVI

Committente:	Tube n°: S7
Riferimento:	Data: 18/12/2020 ÷ 24/02/2021
Località: Cavriglia	Quota:



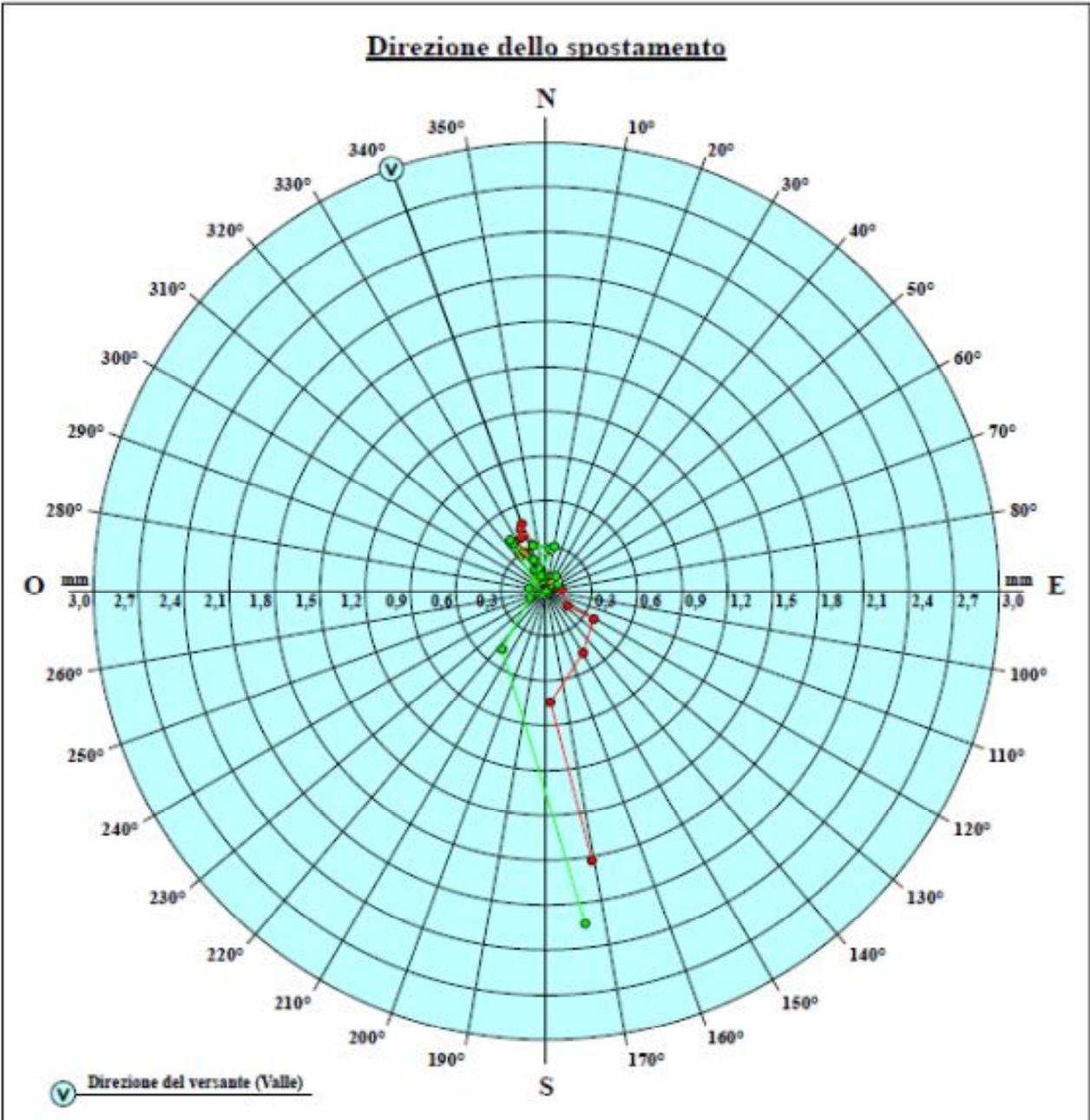
—●—	1 - 18/12/2020		
—●—	2 - 24/02/2021		



GEOSOL s.r.l.
 Viale Europa 31 - 53100 SIENA
 C.F./P. IVA 00707930523
 Tel. 0577 44470
 Fax 0577 220011
 e-mail: stato@geosol.it

**MISURE INCLINOMETRICHE
 ELABORAZIONE DIFFERENZIALE**

Committente:	Tubo n°: S7
Riferimento:	Data: 18/12/2020 ÷ 24/02/2021
Località: Cavriglia	Quota:



—●—	1 - 18/12/2020			
—●—	2 - 24/02/2021			



GEOSOL s.r.l.
Viale Europa 31 - 53100 SIENA
C.F./P.IVA 00707930523
Tel. 0577 44470
Fax 0577 333011
e-mail: studio@geosol.it

MISURE INCLINOMETRICHE

Committente:

Riferimento:

Località: Cavriglia

Tube inclinometrico « S7 »

Misura « 2 » del 24/02/2021



GEOSOL s.r.l.
Viale Europa 31 - 53100 SIENA
C.F./P.IVA 00707530523
Tel. 0577 44470
Fax 0577 222011
e-mail studio@geosol.it

MISURE INCLINOMETRICHE DATI DI CAMPAGNA

Pagina 1/1

Committente:	Tubo n°: S7 Misura: 2
Riferimento:	Data: 24/02/2021
Località: Cavriglia	Quota:

N°	Profond. m	Guida A1	Guida A2	Guida B3	Guida B4	Guida B1	Guida B2	Guida A3	Guida A4
1	1,00	-194	219	202	-198	-392	413	-396	402
2	2,00	-129	148	142	-120	-404	422	-404	416
3	3,00	-89	104	104	-80	-374	386	-370	386
4	4,00	-57	79	68	-54	-391	394	-384	400
5	5,00	-110	130	120	-106	-325	330	-308	332
6	6,00	-144	167	153	-152	-310	315	-294	316
7	7,00	-149	177	162	-161	-309	302	-288	308
8	8,00	-189	204	207	-196	-298	298	-280	305
9	9,00	-203	225	218	-213	-332	332	-314	338
10	10,00	-190	216	210	-205	-345	351	-335	355
11	11,00	-180	201	183	-188	-420	417	-407	433
12	12,00	-157	183	169	-172	-409	403	-391	413
13	13,00	-148	174	161	-162	-300	293	-284	306
14	14,00	-207	229	211	-204	-237	235	-216	244
15	15,00	-252	277	259	-270	-239	241	-228	247
16	16,00	-236	260	245	-247	-229	230	-217	240
17	17,00	-234	255	247	-245	-174	165	-158	184
18	18,00	-201	226	215	-217	-231	231	-218	237
19	19,00	-140	166	150	-151	-317	318	-302	327



GEOSOL s.r.l.
Viale Europa 31 - 53100 SIENA
C.F./P. IVA 00707530523
Tel. 0577 44470
Fax. 0577 222011
e-mail: studio@geosol.it

MISURE INCLINOMETRICHE ELABORAZIONE IN ASSOLUTO

Pagina 1/1

Committente:	Tube n°: S7 Misura: 2
Riferimento:	Data: 24/02/2021
Località: Cavriglia	Quota:

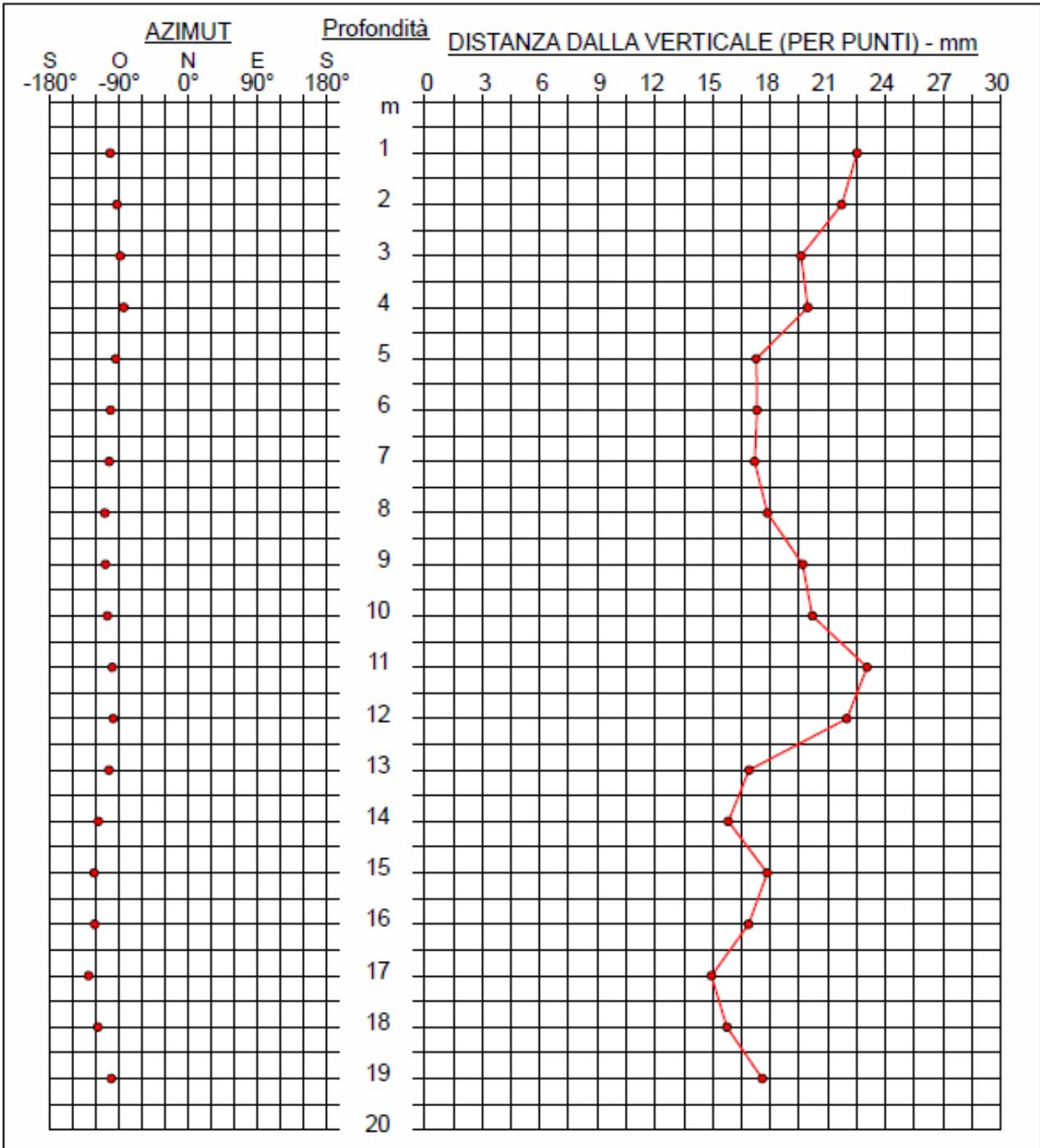
N°	Profond. m	X mm	X (Σ) mm	Y mm	Y (Σ) mm	Risultante mm	Azimut °	Risult. (Σ) mm	Az. (Σ) °
1	1,00	-22,056	-336,357	-4,562	-85,170	22,523	-101,7	346,973	-104,2
2	2,00	-21,688	-314,302	-1,116	-80,607	21,717	-92,9	324,473	-104,4
3	3,00	-19,596	-292,613	0,419	-79,491	19,600	-88,8	303,218	-105,2
4	4,00	-19,850	-273,018	2,027	-79,911	19,954	-84,2	284,472	-106,3
5	5,00	-17,217	-253,167	-1,370	-81,938	17,271	-94,5	266,097	-107,9
6	6,00	-16,978	-235,951	-3,375	-80,568	17,310	-101,2	249,327	-108,9
7	7,00	-16,746	-218,973	-3,864	-77,193	17,186	-103,0	232,181	-109,4
8	8,00	-16,908	-202,227	-5,723	-73,329	17,850	-108,7	215,111	-109,9
9	9,00	-18,741	-185,318	-6,046	-67,607	19,693	-107,9	197,265	-110,0
10	10,00	-19,463	-166,577	-5,361	-61,560	20,188	-105,4	177,588	-110,3
11	11,00	-22,751	-147,114	-3,587	-56,199	23,032	-99,0	157,483	-110,9
12	12,00	-21,786	-124,363	-2,927	-52,612	21,981	-97,7	135,034	-112,9
13	13,00	-16,444	-102,577	-3,893	-49,685	16,898	-103,3	113,977	-115,8
14	14,00	-14,081	-86,133	-7,193	-45,792	15,811	-117,1	97,549	-118,0
15	15,00	-15,028	-72,053	-9,617	-38,600	17,841	-122,6	81,740	-118,2
16	16,00	-14,330	-57,025	-8,898	-28,982	16,868	-121,8	63,967	-116,9
17	17,00	-11,471	-42,695	-9,574	-20,084	14,941	-129,9	47,183	-115,2
18	18,00	-13,925	-31,224	-7,338	-10,510	15,740	-117,8	32,945	-108,6
19	19,00	-17,299	-17,299	-3,172	-3,172	17,587	-100,4	17,587	-100,4



GEOSOL s.r.l.
 Viale Europa 31 – 53100 SIENA
 C.F./P.IVA 00707530523
 Tel. 0577 44470
 Fax. 0577 222011
 e-mail: studio@geosol.it

MISURE INCLINOMETRICHE
ELABORAZIONE IN ASSOLUTO

Committente:	Tube n°: S7 Misura: 2
Riferimento:	Data: 24/02/2021
Località: Cavriglia	Quota:

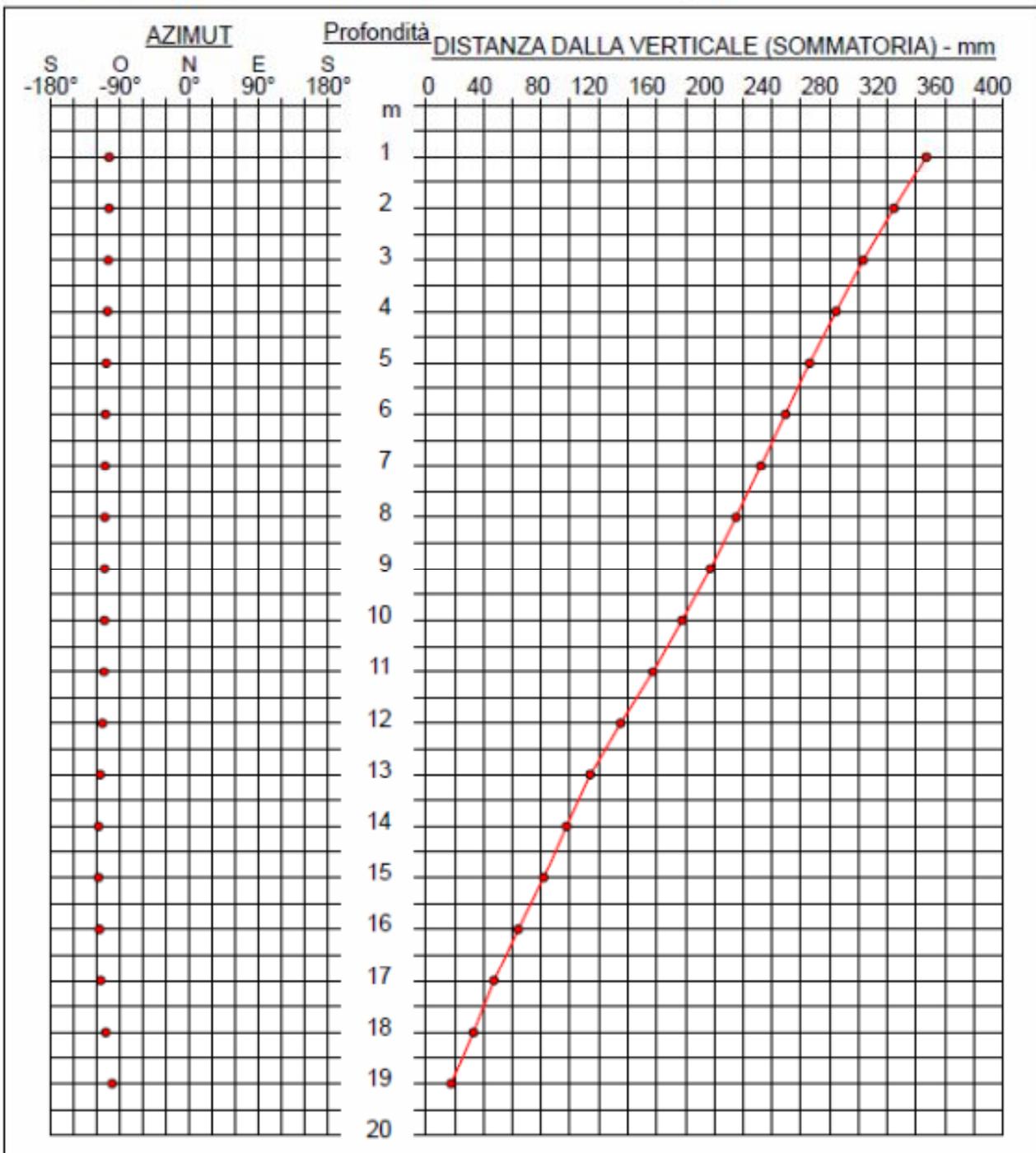




GEOSOL s.r.l.
 Viale Europa 31 - 53100 SIENA
 C.F./P.IVA 00707930523
 Tel. 0577 44470
 Fax 0577 222011
 e-mail: studio@geosol.it

MISURE INCLINOMETRICHE
ELABORAZIONE IN ASSOLUTO

Committente:	Tubo n°: S7 Misura: 2
Riferimento:	Data: 24/02/2021
Località: Cavriglia	Quota:





GEOSOL s.r.l.
Viale Europa 31 – 53100 SIENA
C.F./P.IVA 00707930523
Tel. 0577 44470
Fax 0577 222011
e-mail studio@geosol.it

MISURE INCLINOMETRICHE ELABORAZIONE DIFFERENZIALE

Pagina 1/1

Committente:	Tube n°: S7 Misura: 2
Riferimento:	Data: 24/02/2021
Località: Cavriglia	Quota:

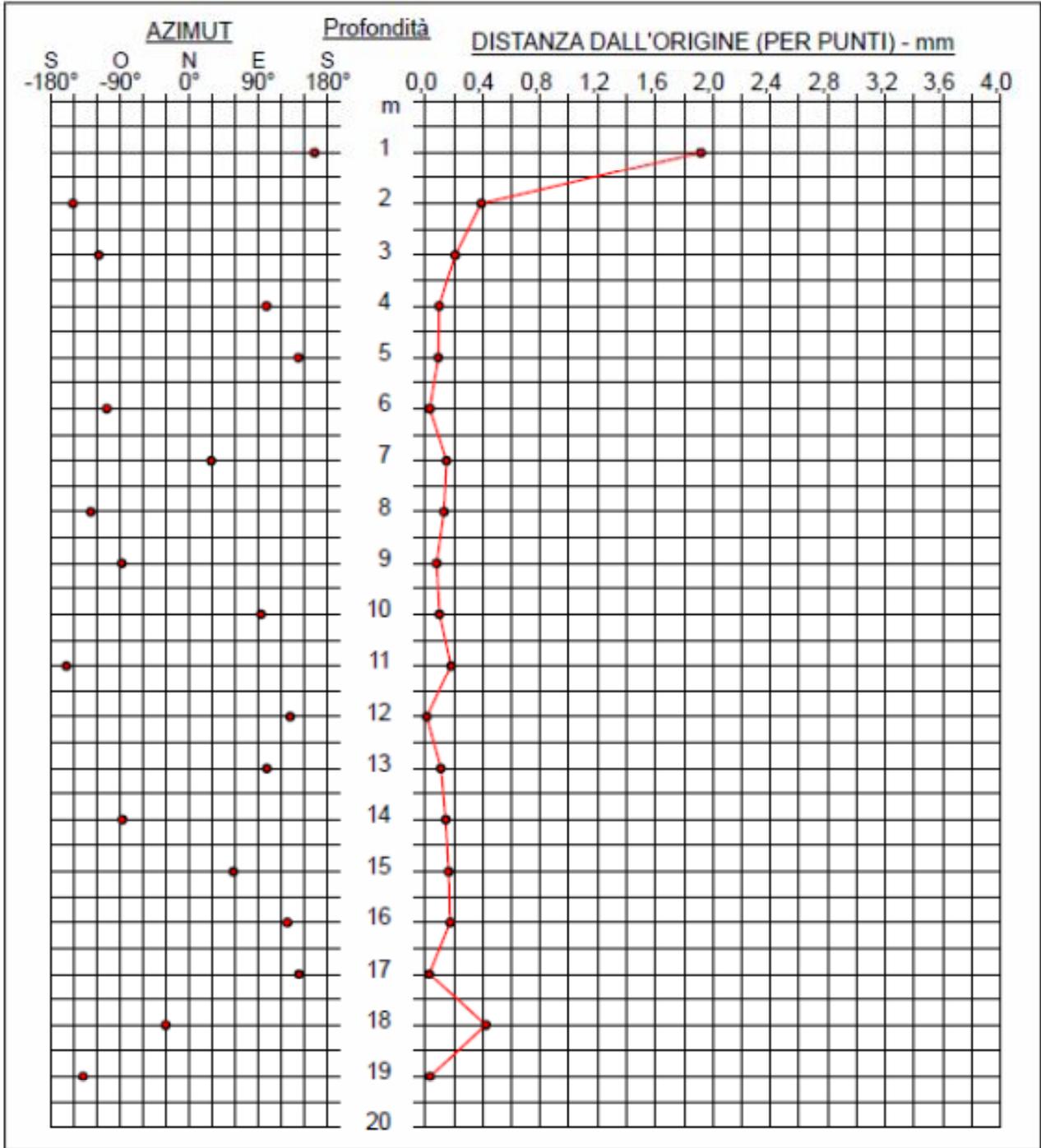
N°	Profond. m	X mm	X (Σ) mm	Y mm	Y (Σ) mm	Risultante mm	Azimut °	Risult. (Σ) mm	Az. (Σ) °
1	1,00	0,553	0,260	-1,836	-2,225	1,917	163,2	2,240	173,3
2	2,00	-0,185	-0,293	-0,344	-0,390	0,390	-151,7	0,488	-143,0
3	3,00	-0,184	-0,108	-0,098	-0,046	0,209	-118,1	0,117	-113,1
4	4,00	0,096	0,076	-0,018	0,052	0,098	100,6	0,092	55,6
5	5,00	0,056	-0,020	-0,072	0,070	0,091	142,2	0,073	-15,9
6	6,00	-0,031	-0,076	-0,010	0,142	0,033	-107,5	0,161	-28,1
7	7,00	0,071	-0,045	0,131	0,152	0,149	28,6	0,158	-16,4
8	8,00	-0,102	-0,116	-0,081	0,021	0,130	-128,6	0,118	-79,8
9	9,00	-0,079	-0,014	0,003	0,102	0,079	-87,7	0,103	-7,8
10	10,00	0,099	0,065	-0,006	0,099	0,099	93,4	0,119	33,4
11	11,00	-0,061	-0,034	-0,170	0,105	0,181	-160,2	0,110	-17,9
12	12,00	0,008	0,027	-0,007	0,275	0,011	131,6	0,276	5,6
13	13,00	0,108	0,019	-0,021	0,282	0,110	101,1	0,283	3,8
14	14,00	-0,143	-0,089	0,007	0,304	0,143	-87,1	0,316	-16,4
15	15,00	0,137	0,054	0,087	0,296	0,163	57,5	0,301	10,2
16	16,00	0,137	-0,084	-0,107	0,209	0,174	127,9	0,225	-21,9
17	17,00	0,017	-0,221	-0,023	0,315	0,029	142,9	0,385	-35,0
18	18,00	-0,216	-0,238	0,363	0,338	0,422	-30,7	0,414	-35,1
19	19,00	-0,022	-0,022	-0,025	-0,025	0,034	-138,4	0,034	-138,4



GEOSOL s.r.l.
 Via Europa 31 - 53100 SIENA
 C.F./P.IVA 00707530523
 Tel: 0577 44470
 Fax: 0577 223011
 e-mail: studio@geosol.it

MISURE INCLINOMETRICHE
ELABORAZIONE DIFFERENZIALE

Committente:	Tube n°: S7	Misura: 2
Riferimento:	Data: 24/02/2021	
Località: Cavriglia	Quota:	

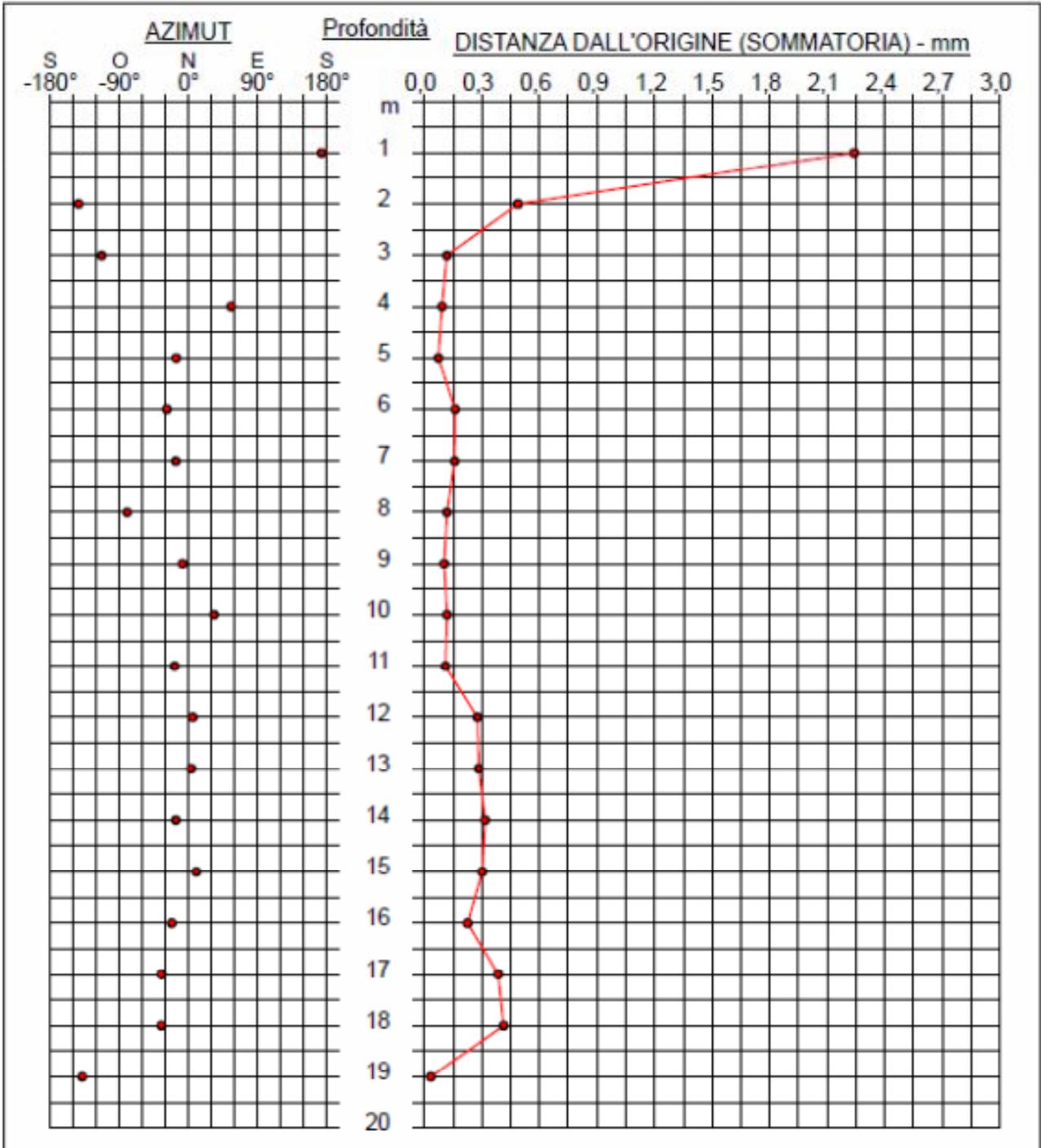




GEOSOL s.r.l.
 Valle Europa 31 - 53100 SIENA
 C.F./P.IVA 00707930523
 Tel: 0577 44470
 Fax: 0577 220911
 e-mail: stada@geosol.it

**MISURE INCLINOMETRICHE
 ELABORAZIONE DIFFERENZIALE**

Committente:	Tubo n°: S7 Misura: 2
Riferimento:	Data: 24/02/2021
Località: Cavriglia	Quota:



CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLE LETTURE

Come desumibile dai grafici riassuntivi che confrontano le due letture lo spostamento rispetto alla lettura di "0" tra la profondità di -3,0 e -20,0 m dal p.c. è rimasto contenuto in 0,2 mm e tra -2,0 e -3,0 m dal p.c. in 0,4 mm. Tali "spostamenti" sono da ritenersi trascurabili.

Tra -1,0 e -2,0 m dal p.c. la prima lettura del 18.12.2020 ha rilevato uno spostamento di 1,08 mm rispetto alla lettura di "0", data la posizione praticamente superficiale uno spostamento così contenuto è plausibilmente riconducibile a fenomeni di variazione di volume dei materiali argillosi al variare del contenuto in acqua.

Sempre limitatamente alla porzione più superficiale, tra -1,0 e -2,0 m dal p.c., la lettura del 24.02.2021 ha rilevato uno spostamento di 1,9 mm. Detta rilevazione ha però una motivazione antropica : il Dott. Geol. Paolo Boschi della GeoSol ha infatti riportato che in occasione della seconda lettura erano molto evidenti solchi lasciati da macchine operatrici pesanti che hanno circolato proprio in prossimità del pozzetto del sondaggio che non è stato compromesso o danneggiato probabilmente solo per una questione di fortuna. La posizione del pozzetto di sondaggio è stata quindi segnalata con 4 picchetti emergenti almeno 60-80 cm dalla superficie nell'intento di evitare danneggiamenti futuri.

Sempre il Dott. Geol. Bosco è stato da me interpellato a metà Novembre 2022 in merito ad eventuali ulteriori letture condotte sul Sondaggio S7 o sulla possibilità di effettuare a breve termine una nuova lettura.

Il personale della GeoSol si è reso disponibilissimo ed ha predisposto una nuova lettura il 30 Novembre scorso ma la porzione di testa della tubazione in acciaio del sondaggio è stata rinvenuta danneggiata (come da documentazione fotografica a seguire) e non si è potuto procedere alla rilevazione :





Di concerto con il Dott. Geol. Bosco (incaricato delle indagini e monitoraggio per il Parco dello Sport), con il Dott. Arch. Vincenzo Mezzacane (progettista del Campo di Golf) e con l'Amministrazione Comunale di Caviglia, l'intenzione è quella di recuperare la tubazione in acciaio del sondaggio scavando il terreno intorno fino a raggiungere la quota in cui la tubazione si presenta integra e proteggerla fino al piano campagna e oltre con la posa in opera di uno o più pozzetti disposti verticalmente oltre un pozzetto fuori terra che ne segnali definitivamente la presenza evitando danneggiamenti futuri.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le due letture inclinometriche condotte nel sondaggio S7 nel Dicembre 2020 e nel Febbraio 2021 hanno rilevato una condizione di stabilità dei terreni sotto la quota di -2,0 m dal p.c. con spostamenti massimi di 0,2 mm rispetto alla lettura di "0".

La lettura del Dicembre 2020 ha rilevato uno spostamento di 1,08 mm tra -1,0 e -2,0 m ed è sicuramente riconducibile (vista l'entità e la posizione) a variazioni di volume dei materiali argillosi al variare del grado di saturazione in acqua per gli eventi meteorici e/o gelivazione.

La lettura del Febbraio 2021 ha rilevato uno spostamento di 1,90 mm sempre tra -1,0 e -2,0 m riconducibile però ad attività antropiche, in particolare al transito di macchine operatrici pesanti che hanno circolato a pochi decimetri dalla testa del sondaggio come testimoniato dai profondi solchi lasciati nel terreno e rilevati dal personale della GeoSol in occasione delle operazioni di monitoraggio.

La lettura predisposta dalla GeoSol in data 30 Novembre 2022 non si è potuta effettuare a causa del definitivo danneggiamento della testa della tubazione in acciaio.

Il proposito è quello di recuperare l'elemento di monitoraggio ed approntare una sistemazione fuori terra che ne segnali inequivocabilmente la presenza e lo protegga definitivamente dal passaggio di macchine operatrici delle quali è prevista la presenza nelle successive fasi di cantiere.

Cavriglia, 2 Dicembre 2022

Il Geologo

Dott. Geol. Giuliana Torrini