



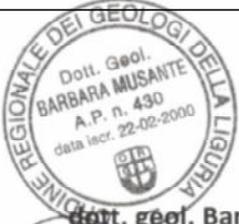
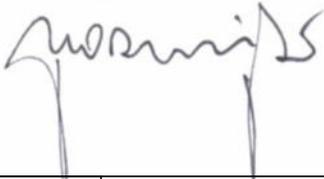
via E. Fico, 32/1 - 16039 Sestri Levante (GE)
tel 0185 - 42685 email info@resgeo.it

COMUNE DI SESTRI LEVANTE (Città Metropolitana di Genova)

MONITORAGGIO INCLINOMETRICO IN LOC. VILLA FONTANE DI SAN BERNARDO

RAPPORTO TECNICO
ANNO 2020 - I SEMESTRE 2021

COMMITTENTE: Comune di Sestri Levante

PREPARATO DA	CONTROLLATO DA	
 Dott. geol. Barbara Musante 	 Dott. geol. Giovanni Rizzi 	
Sestri Levante, giugno 2021	EMISSIONE: finale	REVISIONE: 0

COMUNE DI SESTRI LEVANTE

(CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA)

MONITORAGGIO INCLINOMETRICO

IN LOC. VILLA FONTANE DI SAN BERNARDO

RAPPORTO TECNICO

ANNO 2020 – I SEMESTRE 2021

INDICE DEI CAPITOLI

1. MONITORAGGIO INCLINOMETRICO
2. MONITORAGGIO PIEZOMETRICO
3. MONITORAGGIO IN CONTINUO
4. CONSIDERAZIONI SUL CINEMATISMO
5. CONCLUSIONI

ALLEGATI

TAV. 1: PLANIMETRIA TECNICA

TAV. 2: DIAGRAMMI INCLINOMETRICI

1. MONITORAGGIO INCLINOMETRICO

Nell'anno 2020, a causa delle deformazioni riscontrate nei tubi inclinometrici causate dai movimenti progrediti nel corso degli anni, non è stato possibile rimuovere temporaneamente le sonde fisse posizionate all'interno dei tubi e, soprattutto, riposizionarle nella corretta posizione, operazione che già in occasione della lettura precedente si era rivelata difficoltosa.

Conseguentemente ad agosto 2020, nella postazione definita Fon2B è stato eseguito un nuovo sondaggio a distruzione di nucleo di profondità pari a 21m da pc con installazione di tubo inclinometrico che ha consentito il posizionamento di una catena inclinometrica con le sonde di misura poste alla stessa profondità di quella precedente e dunque di continuare con il monitoraggio in continuo. Nel mese di ottobre 2020, su tale postazione, è stata eseguita la lettura "0" di riferimento e nel mese di maggio 2021 la 1^a lettura di esercizio.

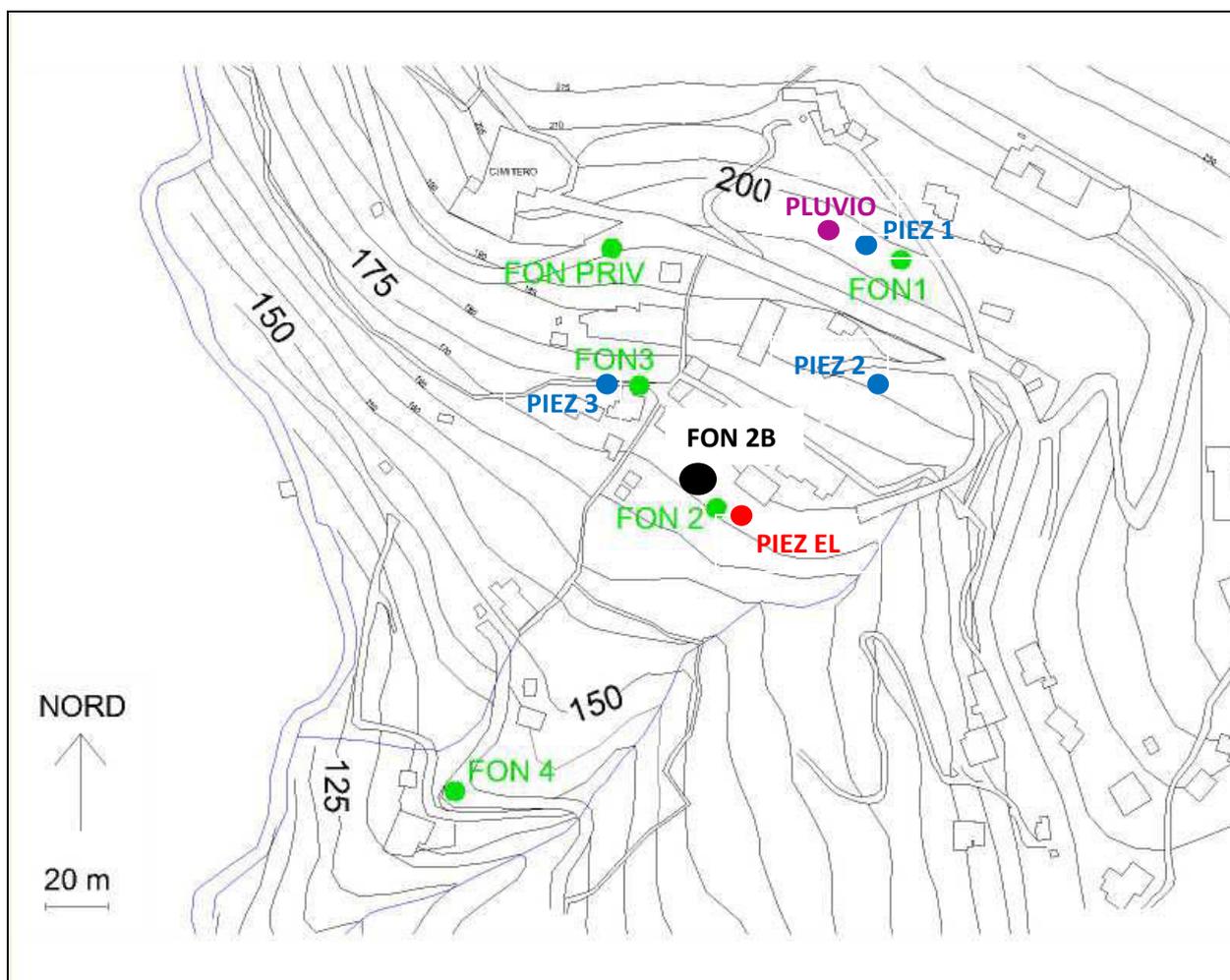
Si sottolinea inoltre che per cause tecniche (asfaltatura della strada per Costarossa) al momento della redazione del presente rapporto non è stato possibile eseguire la lettura manuale sulla postazione FonPrv che avverrà appena possibile e il cui esito sarà oggetto di rapporto integrativo.

Si precisa inoltre che nel mese di Luglio pv verranno realizzate nuove postazioni di misura che consentiranno di riprendere l'esecuzione delle letture annuali in modalità manuale.

Come noto dalle precedenti relazioni, e con riferimento alla planimetria di seguito allegata, le postazioni sono così nominate:

INCLINOMETRI	PIEZOMETRI
FON 1	Piez 1
FON 2B	-
FON 3	Piez 3
FON 4	-
FON PRIV	-

Il piezometro progressivo posizionato in prossimità della postazione Fon2 non è stato considerato in quanto le letture non sono significative a causa probabilmente delle dislocazioni subite nel corso degli anni.



TAV. 1: PLANIMETRIA TECNICA

Si propongono di seguito le letture e le interpretazioni dei diagrammi relativi all'unica lettura manuale eseguita sulla postazione Fon2B rappresentativa del periodo intercorso tra il 5/10/2020 ed il 19/05/2021 (circa 7 mesi).

La lettura e interpretazione dei diagrammi (cfr. TAV. 2) consente di evidenziare gli aspetti salienti del movimento in atto così come di seguito illustrato.

Nell'allegato TAV. 2 verranno inoltre riportati i grafici relativi alla lettura "0" che forniscono informazioni circa la modalità di posa del tubo inclinometrico

FON 2 (lunghezza 20m)

Elaborazione differenziale integrale dal basso:

La I^a lettura di esercizio ha segnalato uno spostamento totale testa tubo pari a circa 15.8mm rispetto alla lettura di riferimento. Si evidenziano movimenti a partire da -17m (circa 1.6mm). Da -14m fino a -11m da pc avviene lo spostamento maggiore che poi rimane quasi costante fino a circa -4m da pc per poi evidenziare un ulteriore lieve incremento.

La direzione di spostamento testa tubo è Sud - Sud-Ovest.

Elaborazione differenziale locale dal basso:

La I lettura di esercizio ha confermato il picco di spostamento alla profondità di -12m da pc di entità pari a 5.6mm rispetto alla lettura di riferimento.

A partire da -12m non si registra alcun movimento significativo e, al momento, la parte superiore del tubo risulta pressoché ferma salvi lievissimi incrementi di spostamento a -3m da pc.

Dall'analisi del grafico si evidenzia che la superficie di scivolamento principale è posta ad una profondità di 12m e presenta uno spessore di circa 1m.

La direzione di spostamento risulta Sud-Sud Ovest.

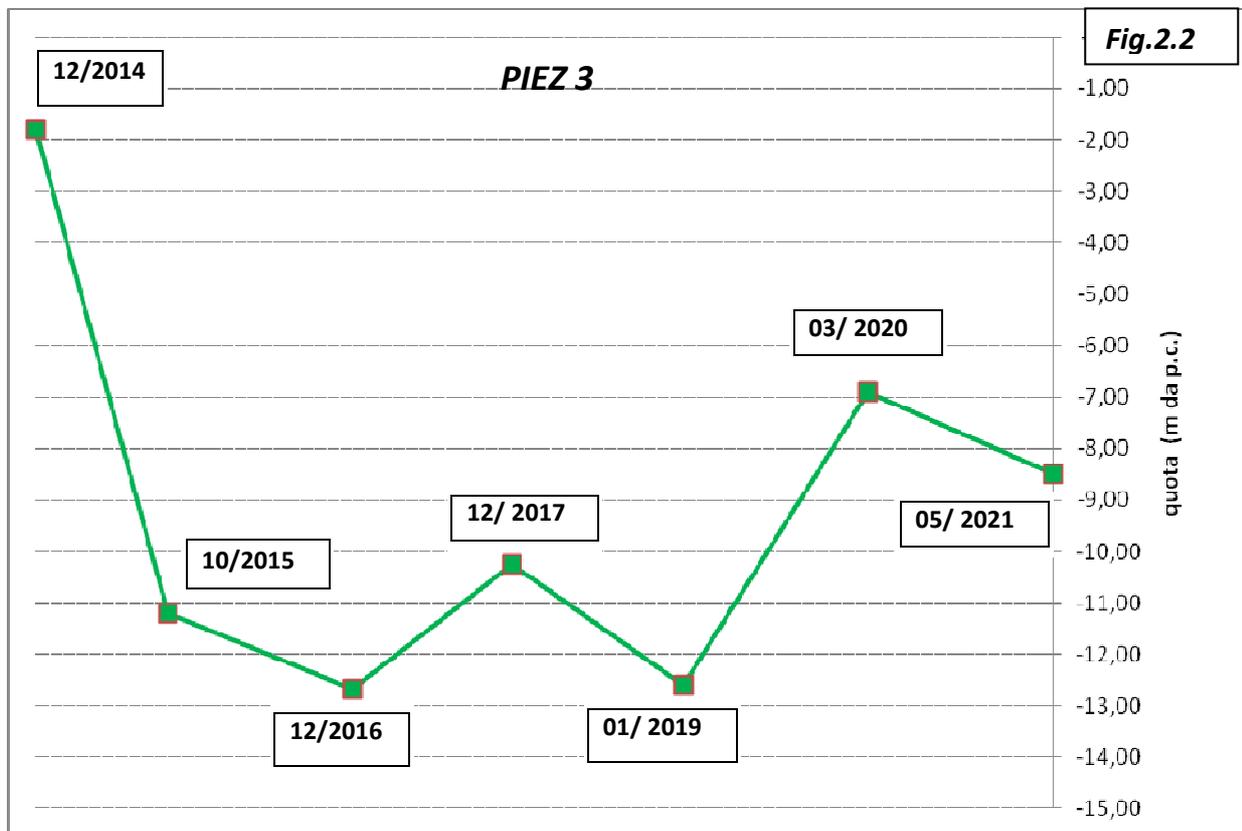
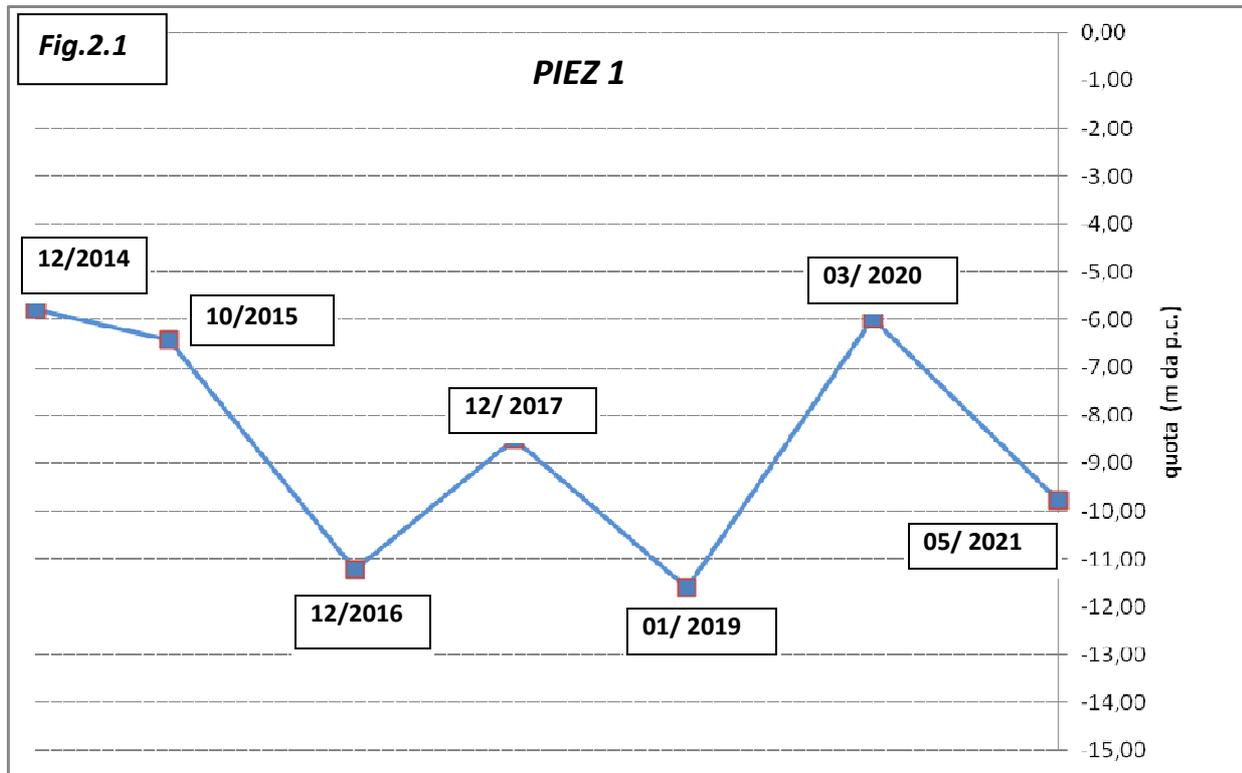
2. MONITORAGGIO PIEZOMETRICO - PLUVIOMETRICO

Le misure effettuate sui tubi piezometrici sono state raccolte inizialmente nella tabella seguente:

DATA/POSTAZIONE	Piez 1 <i>(m da pc)</i>	Piez 3 <i>(m da pc)</i>
21 marzo 2014	-	-
3 giugno 2014	-6,90	-9,70
13 giugno 2014	-7,10	-9,80
27 luglio 2014	-8,80	-12,55
16 settembre 2014	-11,65	-14,40
17 dicembre 2014	-5.80	-1.80
26 maggio 2015	-11.50	-13.55
20 ottobre 2015	-6.43	-11.20
21 dicembre 2016	-11.23	-12.68
29 dicembre 2017	-8.50	-10.25
2 gennaio 2019	-11.60	-12.60
2 marzo 2020	-5.97	-6.90
19 maggio 2021	-9.78	-8.50

Tabella 2.1

Al fine di una più agevole correlazione dei dati, vengono di seguito proposti alcuni grafici rappresentativi dell'escursione della falda nelle diverse postazioni di monitoraggio.



Come già riscontrato l'anno precedente, anche le letture relative all'anno 2020/21 evidenziano che il livello della falda idrica è soggetto ad escursioni di una certa entità, legate evidentemente all'andamento stagionale ma da correlarsi anche all'assetto geomorfologico del versante ed alla permeabilità dei terreni.

In tema di analisi idrogeologica è da rimarcare come in corrispondenza della postazione FON2 sia presente un piezometro elettrico (cfr. TAV. 1) installato al fine di misurare la pressione idraulica sulla principale superficie di scivolamento posta a -12m da pc.

Nella postazione FON1 è presente invece un pluviometro (cfr. TAV. 1), al fine di verificare con precisione la quantità d'acqua effettivamente precipitata nell'area e, a medio-lungo termine, indagare sulle relazioni intercorrenti tra la pioggia e l'incremento delle suddette sovrappressioni neutre proprio in corrispondenza della superficie di scivolamento (FON2).

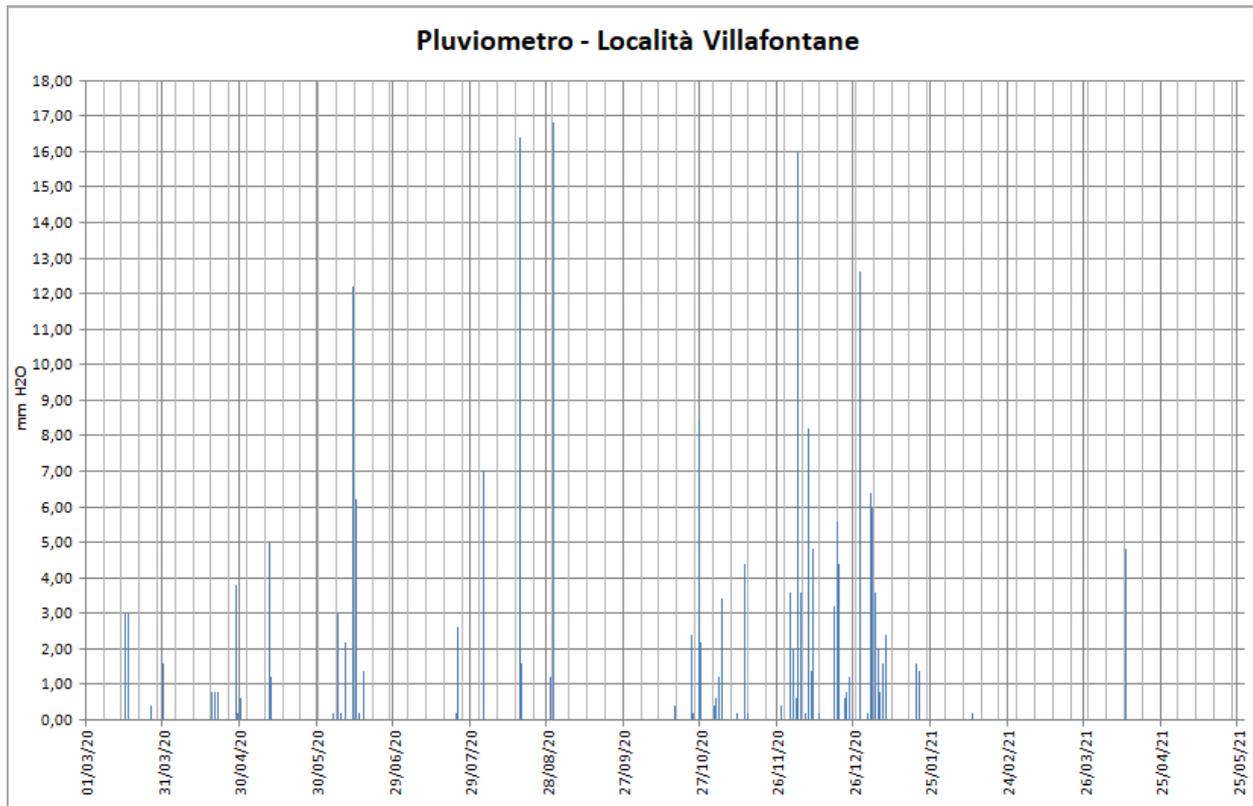


Fig.2.3: Periodo di monitoraggio marzo n2020 – maggio 2021

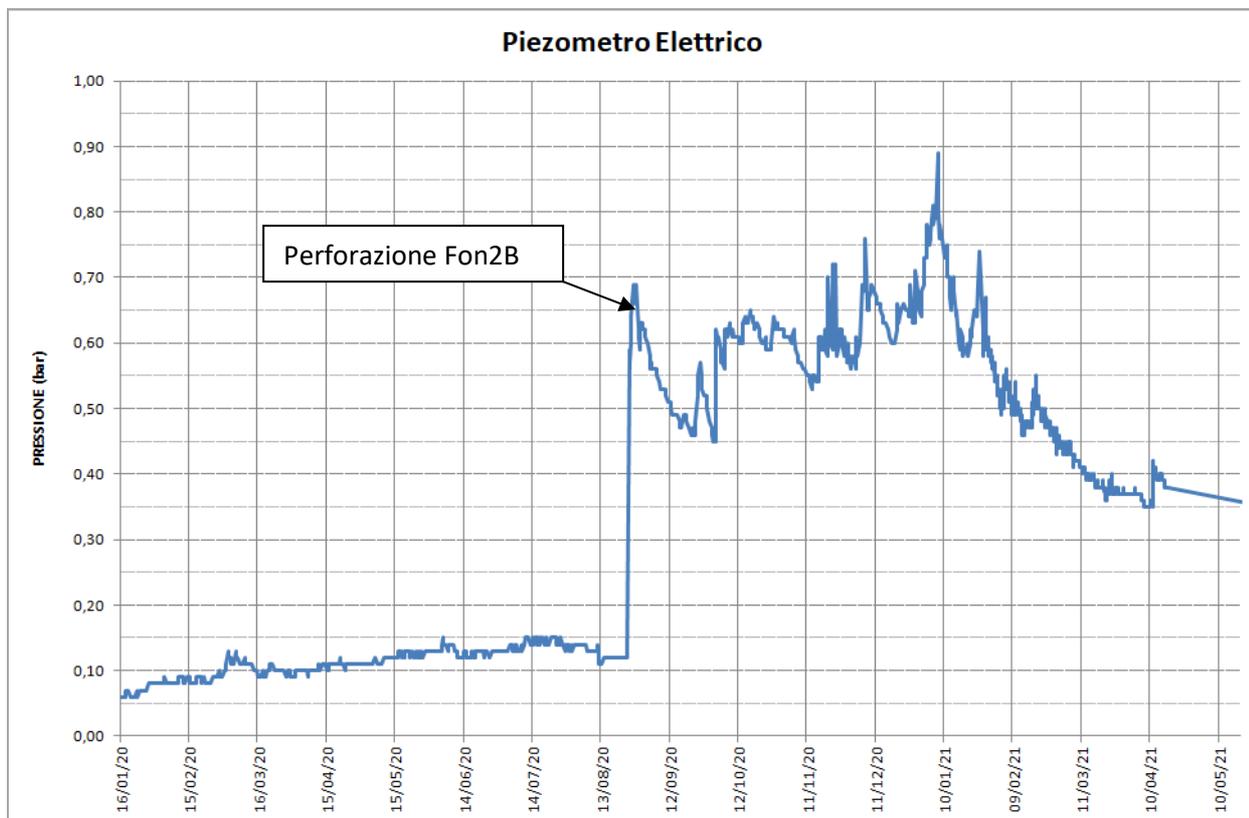


Fig.2.4: Periodo di monitoraggio 2020-maggio 2021

Come si evince dal grafico, durante le operazioni di trivellazione per la realizzazione di Fon2B il piezometro elettrico ha subito un disturbo, per tale motivo da allora le letture assumono un valore puramente “indicativo”.

In concomitanza con la realizzazione delle nuove postazioni verrà ripristinato anche tale strumento.

Per completezza d’analisi si riportano nel grafico successivo (ARPAL) i dati di piovosità suddivisi per mesi e rapportati alla media degli stessi mesi del periodo compreso tra il 1961 e il 2010.

Si evince quindi che gli anni 2020 e il 2021 fino al mese di maggio, sono risultati complessivamente meno piovosi rispetto alla media cinquantennale (1961/2010).

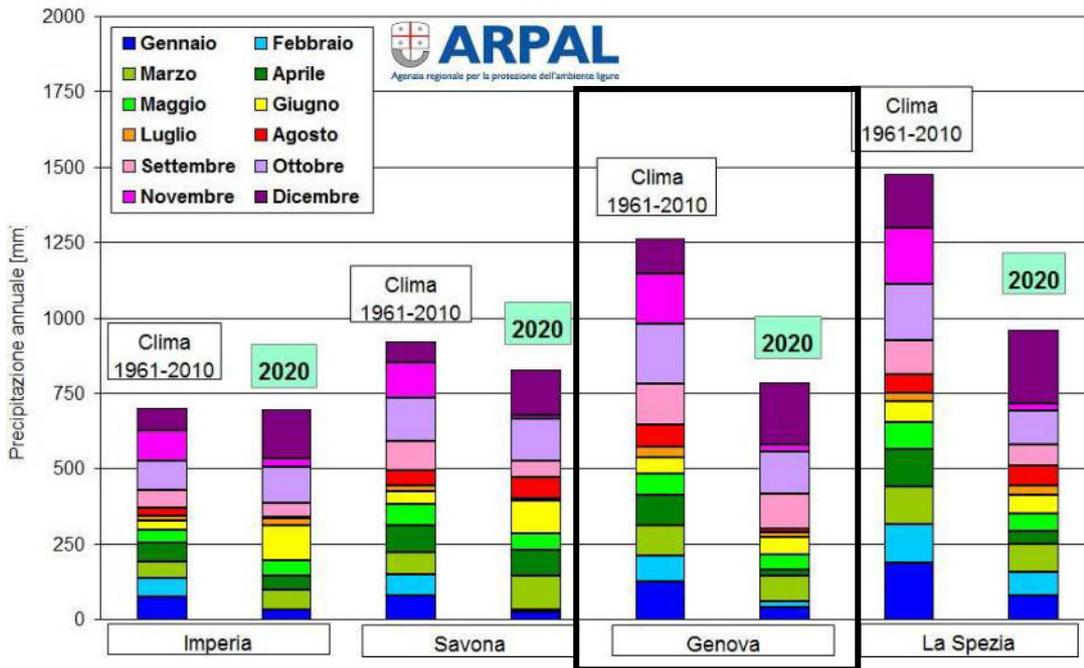


Fig.2.5

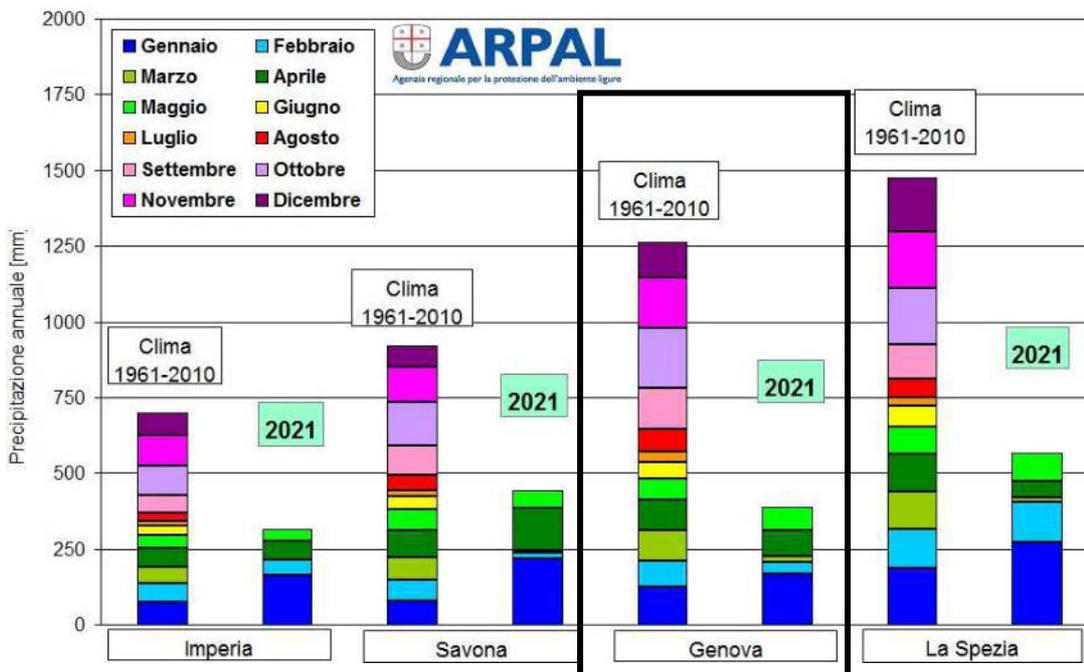


Fig.2.6

Tuttavia i mesi di dicembre 2020 e gennaio 2021 risultano entrambi notevolmente più piovosi rispetto alla media del periodo considerato.

Concentrandoci sui dati relativi alle precipitazioni nel periodo inverno 2020 si registra dunque complessivamente un'anomalia negativa rispetto al periodo 1961-2010 mentre l'inverno 2021 denuncia un'anomalia positiva particolarmente elevata soprattutto nel settore di Levante.



Climatologia delle Precipitazioni e Temperature: **inverno 2020**

		DIC-GEN-FEB	Prec	Anomalia ($V_{2020} - \bar{V}$)	T max	Anomalia ($V_{2020} - \bar{V}$)	T min	Anomalia ($V_{2020} - \bar{V}$)
Ponente	Imperia	clima \bar{V} (1961-2010)	206.3 mm	-92.3 mm (-44.7%)	12.9 °C	+2.0 °C	7.4 °C	+1.6 °C
		2020	114.0 mm		14.9 °C		9.0 °C	
Centro	Savona	clima \bar{V} (1961-2010)	216.6 mm	-57.8 mm (-26.7%)	11.3 °C	+3.4 °C	5.8 °C	+2.2 °C
		2020	158.8 mm		14.7 °C		8.0 °C	
	Genova	clima \bar{V} (1961-2010)	323.7 mm	-98.1 mm (-30.3%)	11.6 °C	+2.1 °C	6.6 °C	+2.6 °C
		2020	225.6 mm		13.7 °C		9.2 °C	
Levante	La Spezia	clima \bar{V} (1961-2010)	493.8 mm	-173.0 mm (-35.0%)	12.2 °C	+2.0 °C	5.1 °C	+2.3 °C
		2020	320.8 mm		14.2 °C		7.4 °C	

Fig.2.7



Climatologia delle Precipitazioni e Temperature: **inverno 2021**

		DIC-GEN-FEB	Prec	Anomalia ($V_{2021} - \bar{V}$)	T max	Anomalia ($V_{2021} - \bar{V}$)	T min	Anomalia ($V_{2021} - \bar{V}$)
Ponente	Imperia	clima \bar{V} (1961-2010)	206.3 mm	+170.9 mm (+82.8%)	12.9 °C	-0.2 °C	7.4 °C	-0.2 °C
		2021	377.2 mm		12.7 °C		7.2 °C	
Centro	Savona	clima \bar{V} (1961-2010)	216.6 mm	+173.2 mm (+80.0%)	11.3 °C	+0.5 °C	5.8 °C	+0.4 °C
		2021	389.8 mm		11.8 °C		6.2 °C	
	Genova	clima \bar{V} (1961-2010)	323.7 mm	+89.3 mm (+27.6%)	11.6 °C	-0.1 °C	6.6 °C	+0.3 °C
		2021	413.0 mm		11.5 °C		6.9 °C	
Levante	La Spezia	clima \bar{V} (1961-2010)	493.8 mm	+158.2 mm (+32.0%)	12.2 °C	+0.1 °C	5.1 °C	+1.3 °C
		2021	652.0 mm		12.3 °C		6.4 °C	

Fig.2.8

3. MONITORAGGIO IN CONTINUO

Le postazioni inclinometriche, come noto, sono state attrezzate con sonde poste a profondità fisse che compiono letture di spostamento ogni 30 minuti e che ogni 1-12 ore registrano il dato e lo trasmettono via modem al server del Comune di Sestri Levante.

Tale sistema ha l'obiettivo di rilevare una potenziale situazione di rischio attraverso l'invio di SMS nel caso in cui la velocità e/o lo spostamento superino un "valore soglia" prefissato.

Principalmente la finalità del monitoraggio in abbinamento al sistema di allarme è essenzialmente di Protezione Civile, tuttavia il complesso dei dati acquisiti senza soluzione di continuità temporale consente di proporre alcune considerazioni circa la cinematica del movimento, affinabile necessariamente con l'incremento dei dati disponibili.

Per chiarezza di analisi sono stati restituiti su grafico i valori degli spostamenti medi giornalieri relativi all'intervallo 2020 – maggio 2021

Le evidenti oscillazioni che caratterizzano le misure in continuo sono dovute alla tipologia di strumentazione utilizzata.

POSTAZIONE FON1: GENNAIO 2020 – MAGGIO 2021

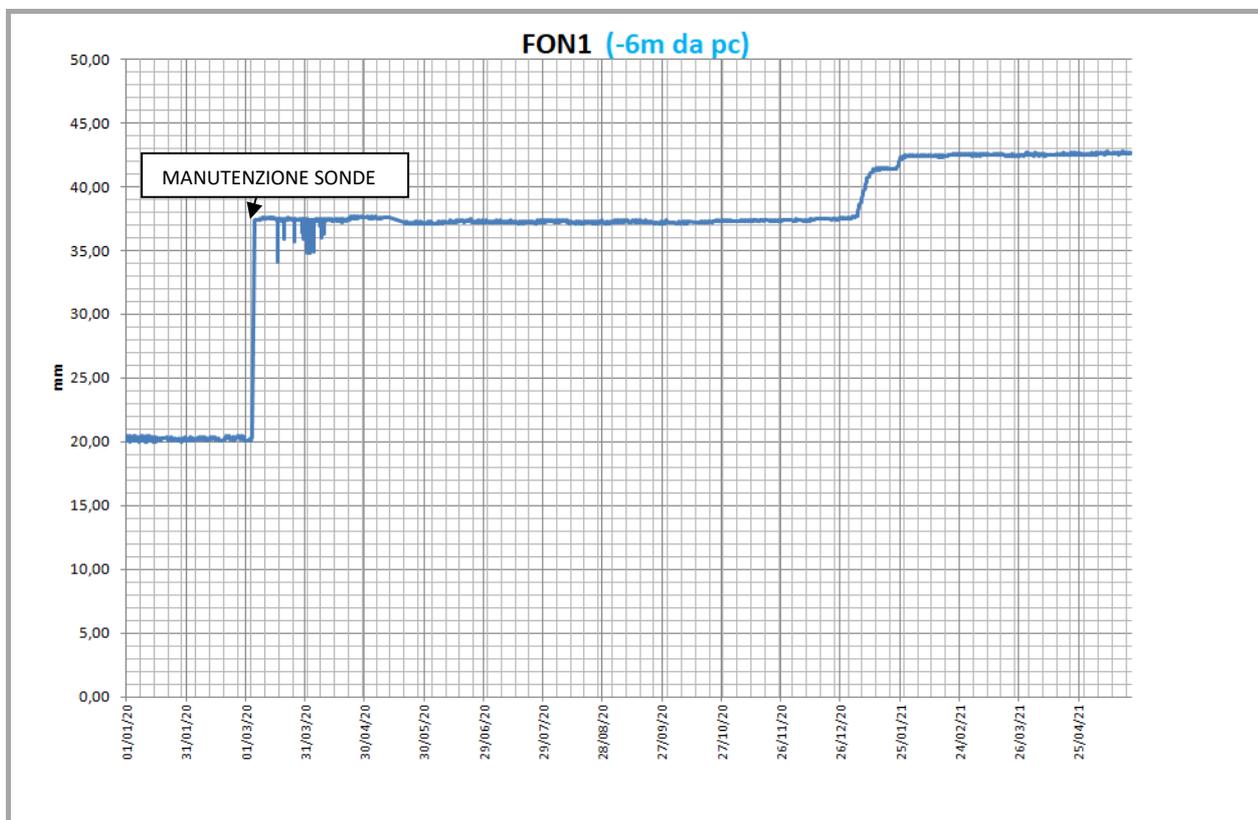


Fig.3.1

POSTAZIONE FON2: SETTEMBRE 2020 – APRILE 2021

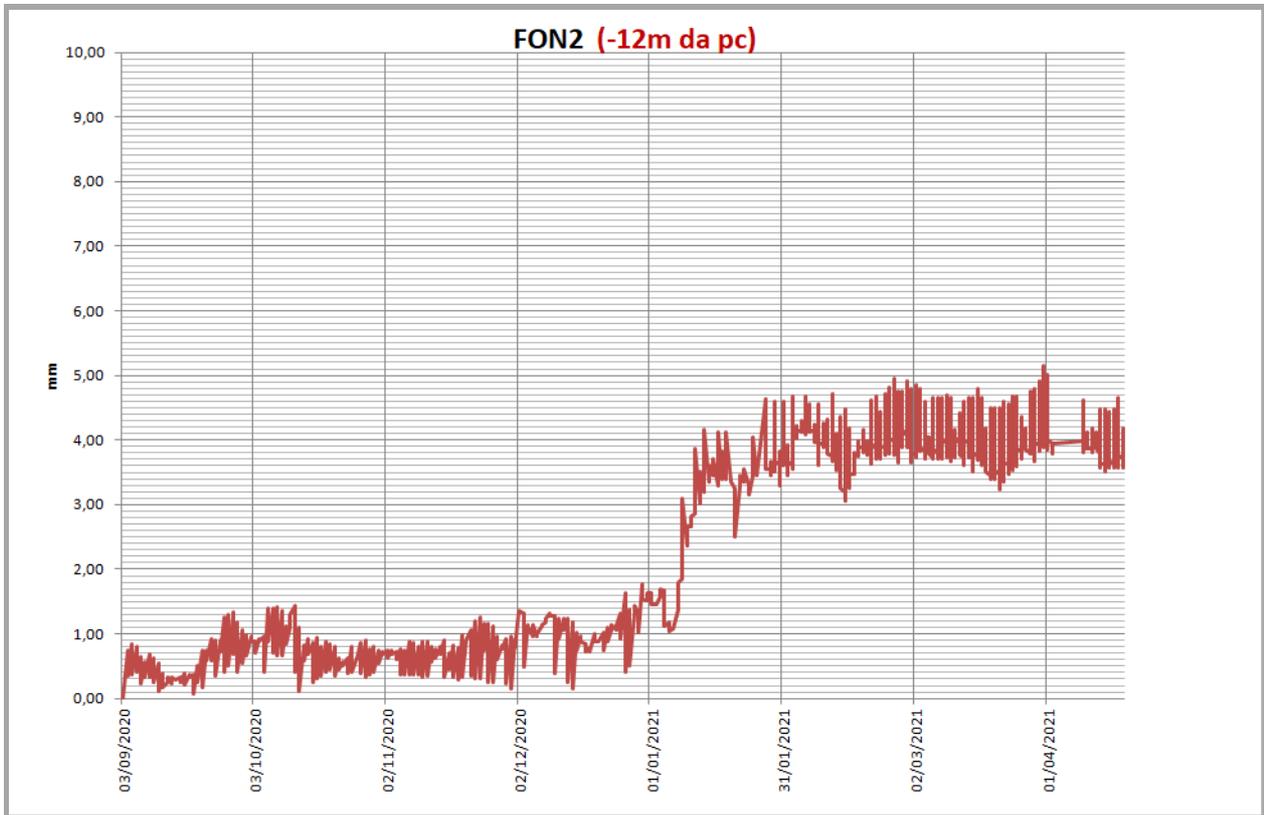


Fig.3.2

POSTAZIONE FON3: GENNAIO 2020 – MAGGIO 2021

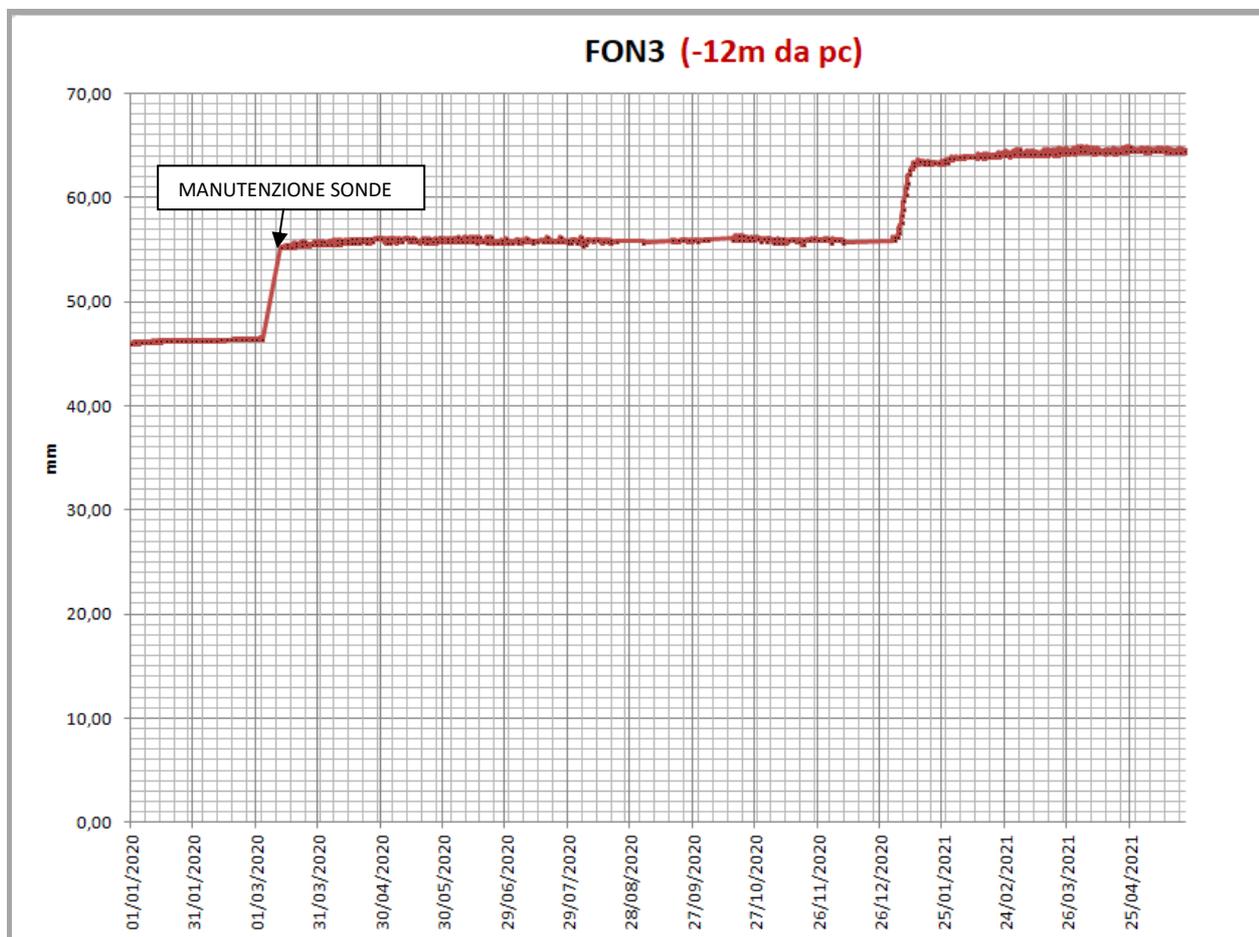


Fig.3.4

POSTAZIONE FON4: SETTEMBRE 2020-MAGGIO 2021

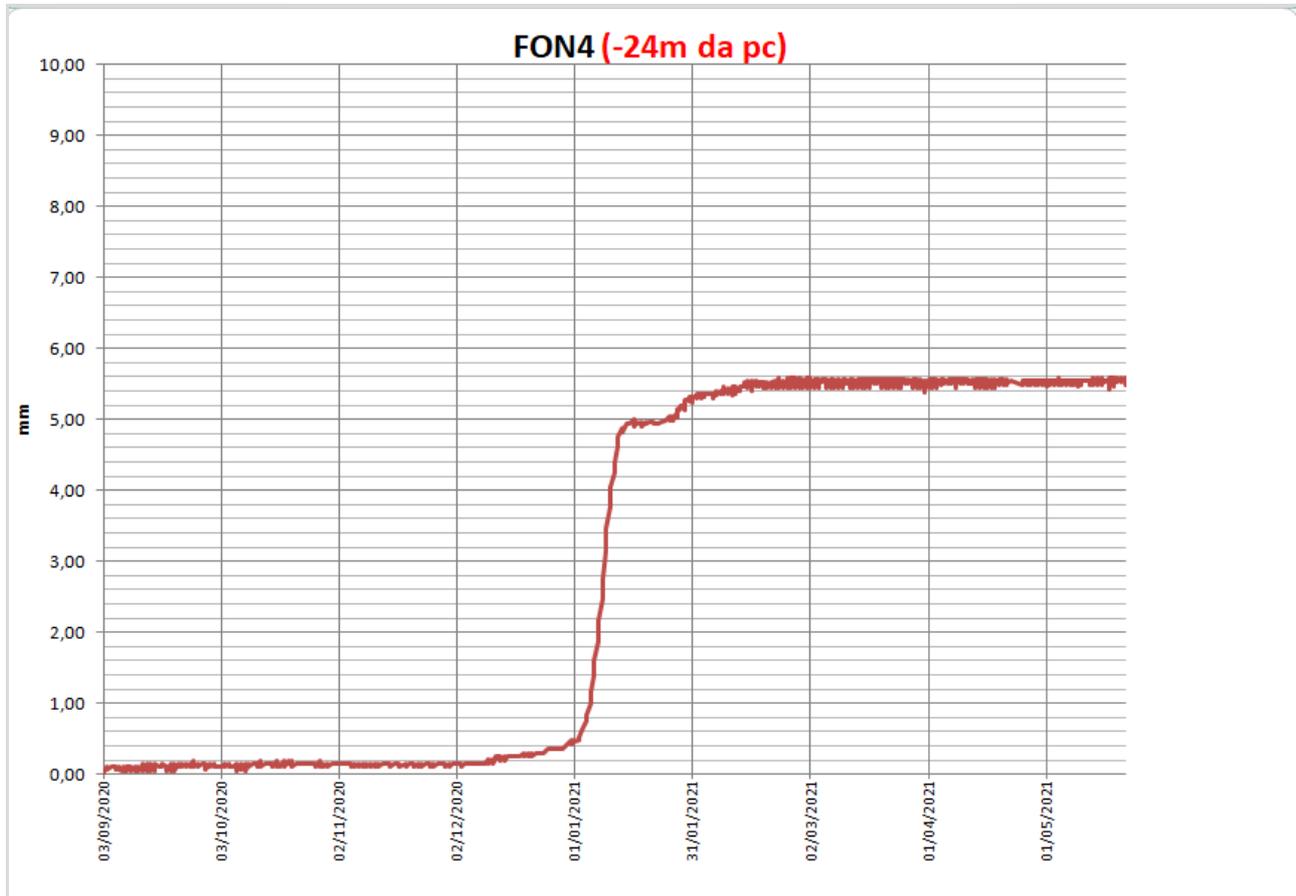


Fig.3.5

Dall'analisi dei grafici di tutte le postazioni risulta evidente come nel mese di gennaio 2021 ci sia stata un'accelerazione complessiva seppur diversificata del movimento franoso, fenomeno che può essere considerato esaurito in tutte le postazioni intorno alla metà di Febbraio 2021.

Andiamo ora ad analizzare le postazioni singolarmente in riferimento alle principali superfici di scivolamento individuate per ogni postazione.

FON1 (-6m da pc): dopo un lungo periodo di “stasi” si è rilevata un’accelerazione del movimento che può essere individuata in n. 2 fasi: la prima dal 3/1/21 al 16/1/21 con uno spostamento pari a circa 3.7mm in 13 giorni, la seconda di entità più contenuta dal 23/1/21 al 15/2/21 con uno spostamento paria a circa 1mm in 23 giorni.

FON2 (-12m da pc): dopo un periodo di lievissimo avanzamento si è rilevata un’accelerazione del movimento che anche in questo caso può essere individuata in n. 2 fasi: la prima, più contenuta, dal 1/12/21 al 1/1/21 con uno spostamento pari a circa 0.8mm in 31 giorni, la seconda, di entità più rilevante, dal 7/1/21 al 16/1/21 con uno spostamento paria a circa 2.3mm in 9 giorni.

FON3 (-12m da pc): dopo un periodo di lievissimo avanzamento si è rilevata un’accelerazione del movimento che può essere ancora descritta in n. 2 fasi: la prima e più rilevante dal 1/1/21 al 12/2/21 con uno spostamento pari a circa 8.2mm in 11 giorni, la seconda, più contenuta, dal 26/1/21 al 11/2/21 che ha comportato un movimento pari a circa 0.5mm.

FON4 (-24m da pc): dopo un periodo di lievissimo avanzamento si è rilevata un’accelerazione del movimento che può essere individuata in n. 3 fasi: la prima, più contenuta, dal 10/12/21 al 2/1/21 con uno spostamento pari a circa 0.3mm in 22 giorni, la seconda, di entità più rilevante, dal 2/1/21 al 16/1/21 con uno spostamento paria a circa 4.5mm in 14 giorni, la terza compresa dal 27/1/21 al 30/1/21 con uno spostamento di circa 0.3mm in 3 giorni

4. CONSIDERAZIONI SUL CINEMATISMO

Per effettuare una valutazione qualitativa circa lo stato di attività del movimento franoso sono state calcolate per ognuna delle postazioni inclinometriche le velocità medie durante la fase di accelerazione avvenuta tra dicembre e febbraio 2021.

<i>POSTAZIONE</i>	<i>PROFONDITA' PIANO DI SCIVOLAMENTO (m da pc)</i>	<i>V_{evento dicembre 20-febbraio 21} (mm/giorno)</i>	<i>Durata Accelerazione picco (giorni)</i>
FON1	6	0.29	13
FON2	12	0.26	9
FON3	12	0.75	11
FON4	24	0.32	14

Tab.4.1

Pur sottolineando che le velocità sopra riportate sono da ritenersi indicative, appare evidente che le postazioni Fon1 – Fon2 – Fon4, rappresentative del settore orientale della frana, sono omogenee come tipologia di movimento mentre il settore mediano occidentale (Fon3) risulta il più critico in relazione alle velocità di spostamento. Sempre in termini indicativi la postazione mediana Fon2 risulta essere stata la prima interessata dall'incremento di velocità.

Per quanto riguarda le velocità di spostamento desunte dal monitoraggio manuale si ripropongono quelle degli anni precedenti aggiornando solo i dati relativi alla postazione Fon2.

Paragonando i dati presenti con quelli relativi all'ultima accelerazione rilevata, novembre – dicembre 2019, risulta evidente che si è trattato di un evento meno significativo.

<i>POSTAZIONE</i>	<i>PROFONDITA' PIANO DI SCIVOLAMENTO (m da pc)</i>	<i>V_{media} (mm/giorno)</i>	<i>Data Accelerazione 2019</i>	<i>Durata Accelerazione (giorni)</i>
FON1	6	1.20	18/11-2/12	14
FON2	12	2.61	19/11-28/11	9
FON3	12	1.14	9/11-4/12	25
FON4	24	1.23	21/11-5/12	14

Tab.4.2

La velocità media annuale rilevata in Fon2 risulta lievemente incrementata rispetto agli anni precedenti ad accezione del 2019.

Si sottolinea tuttavia che il periodo di monitoraggio ottobre 2020 – maggio 2021, risulta presumibilmente il semestre con maggior piovosità per cui tale media annuale potrebbe subire un decremento in corrispondenza dell'anno solare.

POSTAZIONE	PROFONDITA' PIANO DI SCIVOLAMENTO (m da pc)	V_{media} monitoraggio manuale (mm/anno) ANNO 2016	V_{media} monitoraggio manuale (mm/anno) ANNO 2017	V_{media} monitoraggio manuale (mm/anno) ANNO 2018	V_{media} monitoraggio manuale (mm/anno) ANNO 2019	V_{media} monitoraggio manuale (mm/anno) ANNO 2020-21
FON1	6	2.6	<1.0	1.6	22.4	-
FON2	12	8.1	1.0	6.0	-	9.0
FON3	12	6.0	1.0	6.0	34.0	-
FON4	24	2.1	<1.0	2.0	24.0	-
FONPRIV	11	2.0	<1.0	1.5	10.0	-

Tab.4.3

Per completezza di analisi mettiamo in rapporto il grafico degli spostamenti di Fon2 e dell'andamento delle pressioni neutre in corrispondenza della superficie di scivolamento misurate nel medesimo intervallo temporale

Anche nella fase esaminata si conferma come gli spostamenti siano correlati al repentino aumento di pressione che poi decresce bruscamente con il progredire del movimento.

In particolare il brusco aumento di pressione (0,89 bar) è stato registrato tra il 6 e il 7 gennaio, mentre gli incrementi di movimento più elevati sono stati registrati a partire dal giorno 8 gennaio.

Anche il secondo picco di spostamento, 27 gennaio, sembra preannunciato da un repentino aumento di pressione (0,74 bar).

Si può ragionevolmente affermare che l'evento 2021 evidenzia che l'incremento della pressione idraulica anticipa lievemente l'accelerazione.

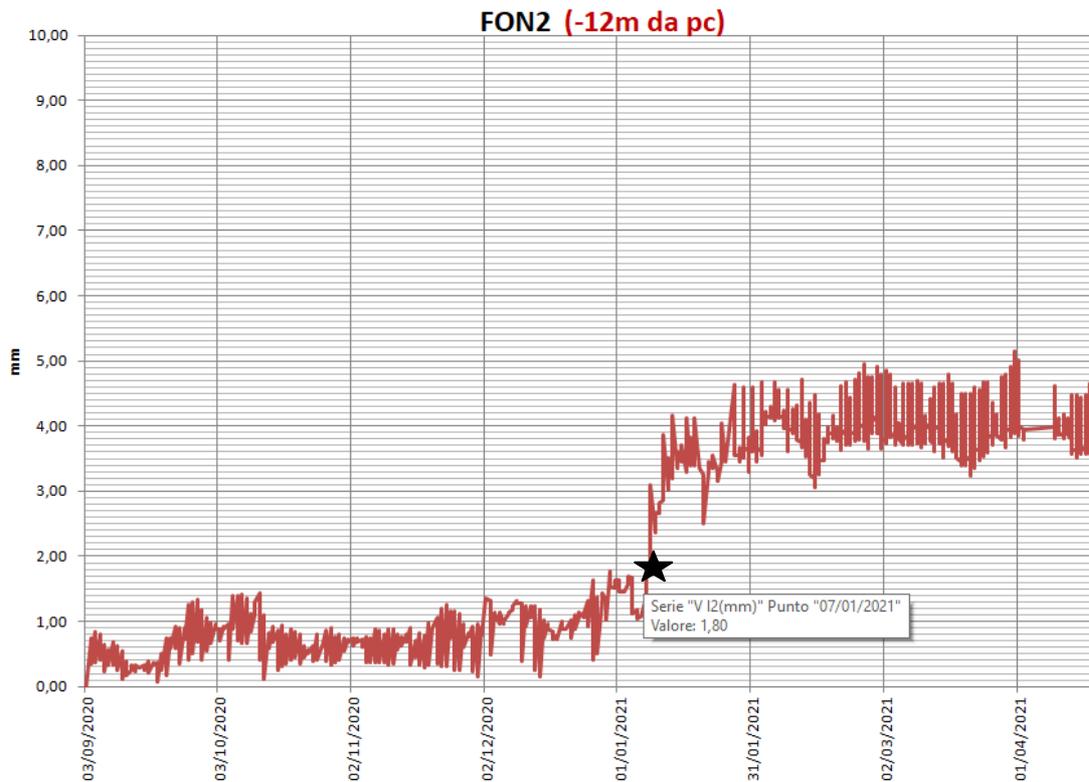


Fig. 4.1

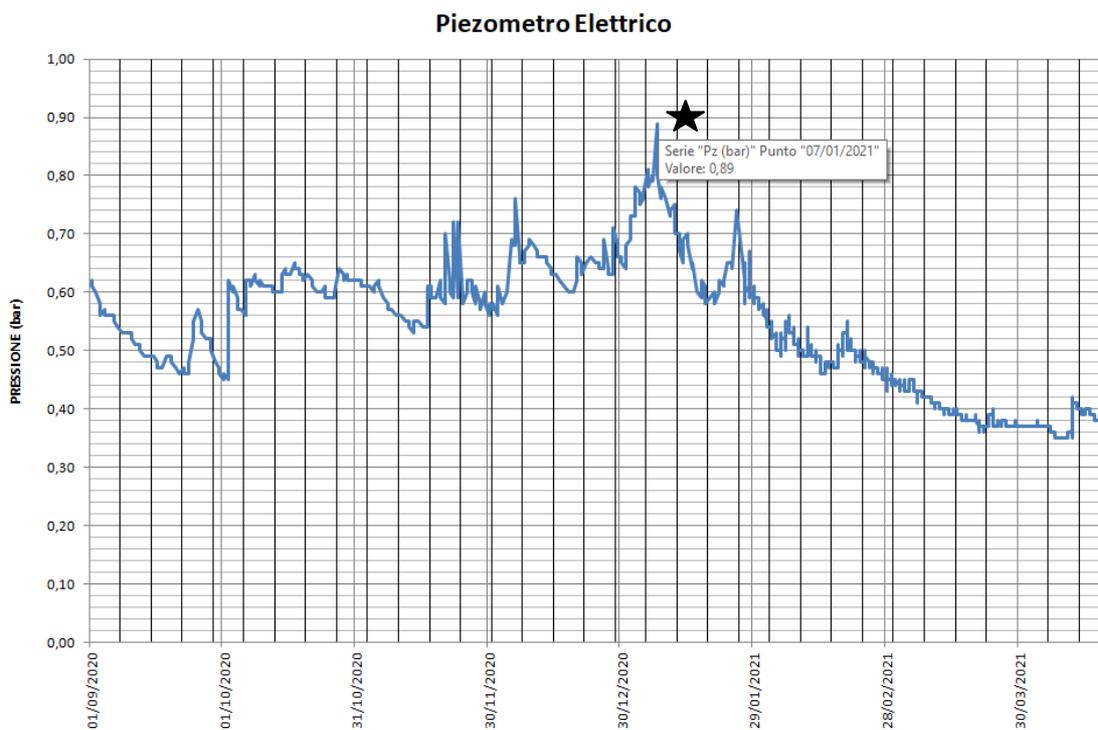


Fig. 4.2

Al fine di inserire la frana di Fontane in un sistema classificativo in base alla velocità di movimento, si riporta lo schema di Cruden and Varnes (1996), che è uno dei più accreditati in letteratura e che classifica il movimento franoso da estremamente a molto lento.

classe	descrizione	danni osservabili	scala delle velocità	
1	ESTREM. LENTO	Impercettibile senza strumenti di monitoraggio. Costruzione di edifici possibile con precauzioni.	16 mm/anno	$5 \cdot 10^{-10}$ m/s
2	MOLTO LENTO	Alcune strutture permanenti possono non essere danneggiate dal movimento.	1.6 m/anno	$5 \cdot 10^{-8}$ m/s
3	LENTO	Possibilità di intraprendere lavori di rinforzo e restauro durante il movimento. Le strutture meno danneggiabili possono essere mantenute con frequenti lavori di rinforzo se lo spostamento totale non è troppo grande durante una particolare fase di accelerazione.	13 m/mese	$5 \cdot 10^{-6}$ m/s
4	MODERATO	Alcune strutture temporanee o poco danneggiabili possono essere mantenute	1.8 m/h	$5 \cdot 10^{-4}$ m/s
5	RAPIDO	Evacuazione possibile. Distruzione di strutture, immobili ed installazioni permanenti.	3 m/min	$5 \cdot 10^{-2}$ m/s
6	MOLTO RAPIDO	Perdita di alcune vite umane. Velocità troppo elevata per permettere l'evacuazione delle persone.	5 m/s	5 m/s
7	ESTREM. RAPIDO	Catastrofe di eccezionale violenza. Edifici distrutti per l'impatto del materiale spostato. Molti morti. Fuga impossibile.		

Fig. 4.3

Alla luce di tali considerazioni viene confermata sostanzialmente l'interpretazione pregressa di una "frana con bassa velocità di spostamento ma con possibili incrementi di velocità conseguenti a fluttuazioni del regime delle acque sotterranee o ad eventi sismici".

Volendo rappresentare in quale "fase di attività" sia attualmente il cinematismo si è utilizzato il sistema classificativo Cruden and Varnes (1978) che definisce le caratteristiche dell'evoluzione temporale di un fenomeno franoso secondo il seguente schema:

- Frana attiva: frana attualmente in movimento
- Frana riattivata: frana nuovamente attiva dopo un periodo di inattività
- Frana sospesa: frana che attualmente non è in movimento, ma che si è mossa nell'ultimo ciclo stagionale
- Frana inattiva: frana che non ha subito movimenti nell'ultimo ciclo stagionale
- Frana quiescente: frana non attiva al momento del rilevamento, per la quale però esistono indizi che ne dimostrino un'oggettiva possibilità di riattivazione in quanto non ha esaurito la sua potenzialità di evoluzione

La frana al momento può essere considerata "SOSPESA" anche se, come già evidenziato, è necessario sottolineare che tale condizione transitoria risulta strettamente correlata al regime meteorico.

VELOCITA' E FASI DEL MOVIMENTO FRANOSO (Cruden and Varnes, 1978)

	CLASSI DI VELOCITA'						
	1	2	3	4	5	6	7
crollò							
ribaltamento							
scivolamento di roccia (neoformazione)							
scivolamento di roccia (riattivazione)							
scivolamento di detrito							
scivolamento di terra (neoformazione)							
scivolamento di terra (riattivazione)							
espansione laterale in roccia							
espansione laterale di blocchi di roccia sopra livello duttile							
espansione laterale per liquefazione							
colamento in roccia							
colamento di detrito							
colamento di terra coesiva (neoformazione)							
colamento di terra coesiva (riattivazione)							

Fig. 4.4

5. CONCLUSIONI

I monitoraggi effettuati, integrati dal rilevamento inclinometrico in continuo e dalle misure sul piezometro elettrico, hanno consentito di affinare ulteriormente la conoscenza del movimento franoso di Villa Fontane.

In conclusione, pur rilevando una significativa accelerazione del fenomeno nei mesi di dicembre 2020 – gennaio 2021, da rapportarsi al picco di pioggia e alla cumulata mensile, il cinematismo nel suo complesso è stato confinato in un ambito contenuto in relazione soprattutto alla durata del periodo di accelerazione che se fosse continuato per un tempo più prolungato avrebbe comportato effetti ben più negativi sia sull’edificato che sulle infrastrutture.

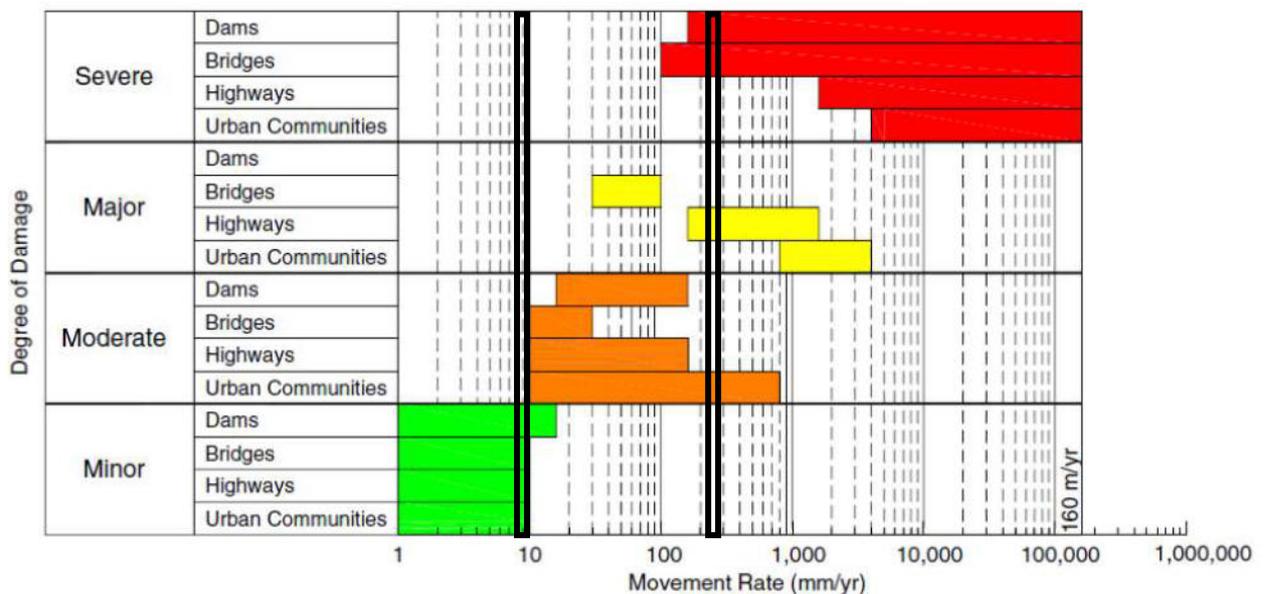


Fig.4.5- Rappresentazione schematica della misura attesa del danno in relazione alla velocità di movimento per le varie forme di infrastrutture (Mansour – Expected damage from displacement of slow-moving slides – 2010)

Tale evidenza motiva l'intenzione dell'Amministrazione di proseguire con opere di ulteriore bonifica idrogeologica, sia in superficie con il completamento delle opere già in essere che in profondità mediante l'ipotesi di microdreni pseudorizzontali spinti fino alle quota di scorrimento della frana, al fine di perseguire una più efficace mitigazione del cinematismo e dunque dei rischi per la popolazione.

Sestri Levante, Giugno 2021



Dott. geol. Giovanni Rizzi

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Giovanni Rizzi".



Dott. geol. Barbara Musante

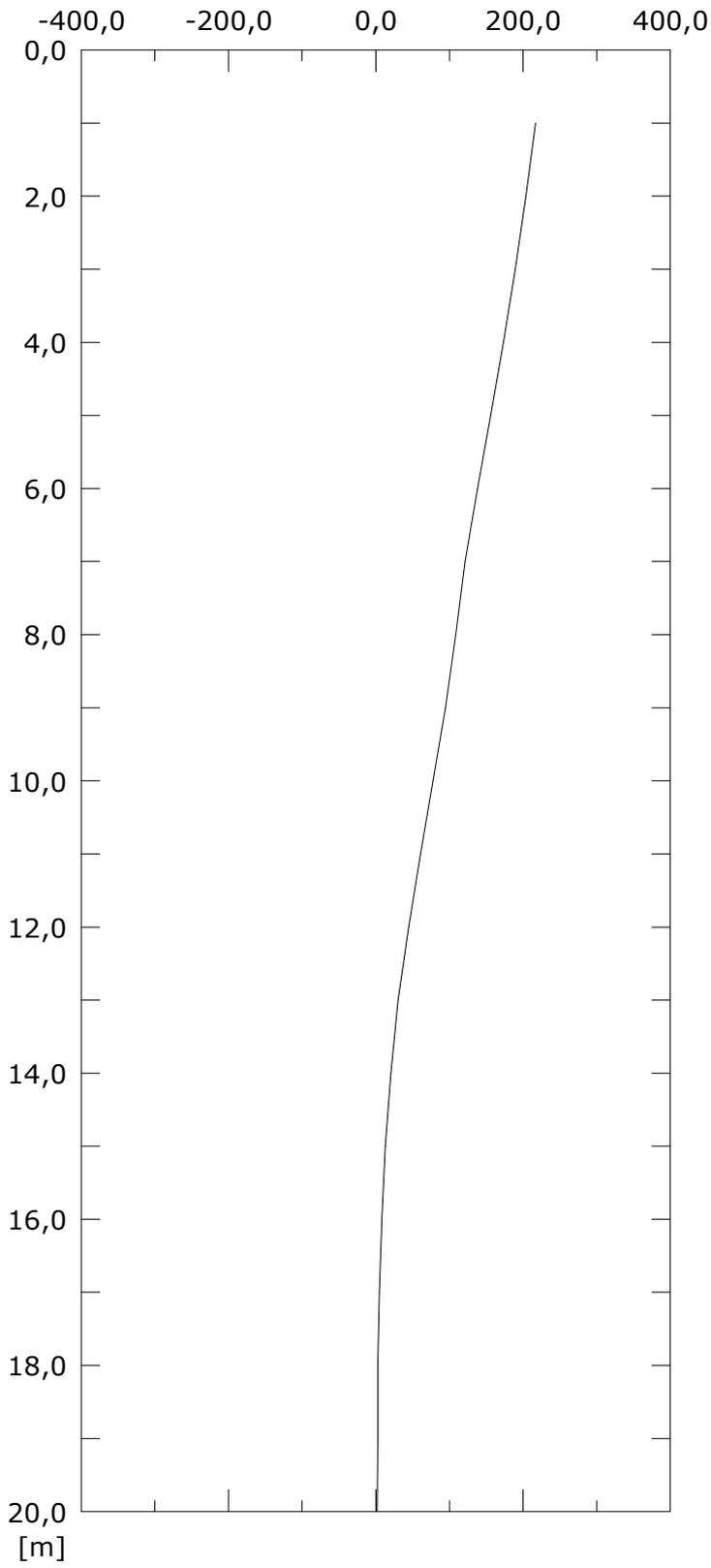
A handwritten signature in black ink, appearing to read "Barbara Musante".

TAV.2: DIAGRAMMI INCLINOMETRICI FON2

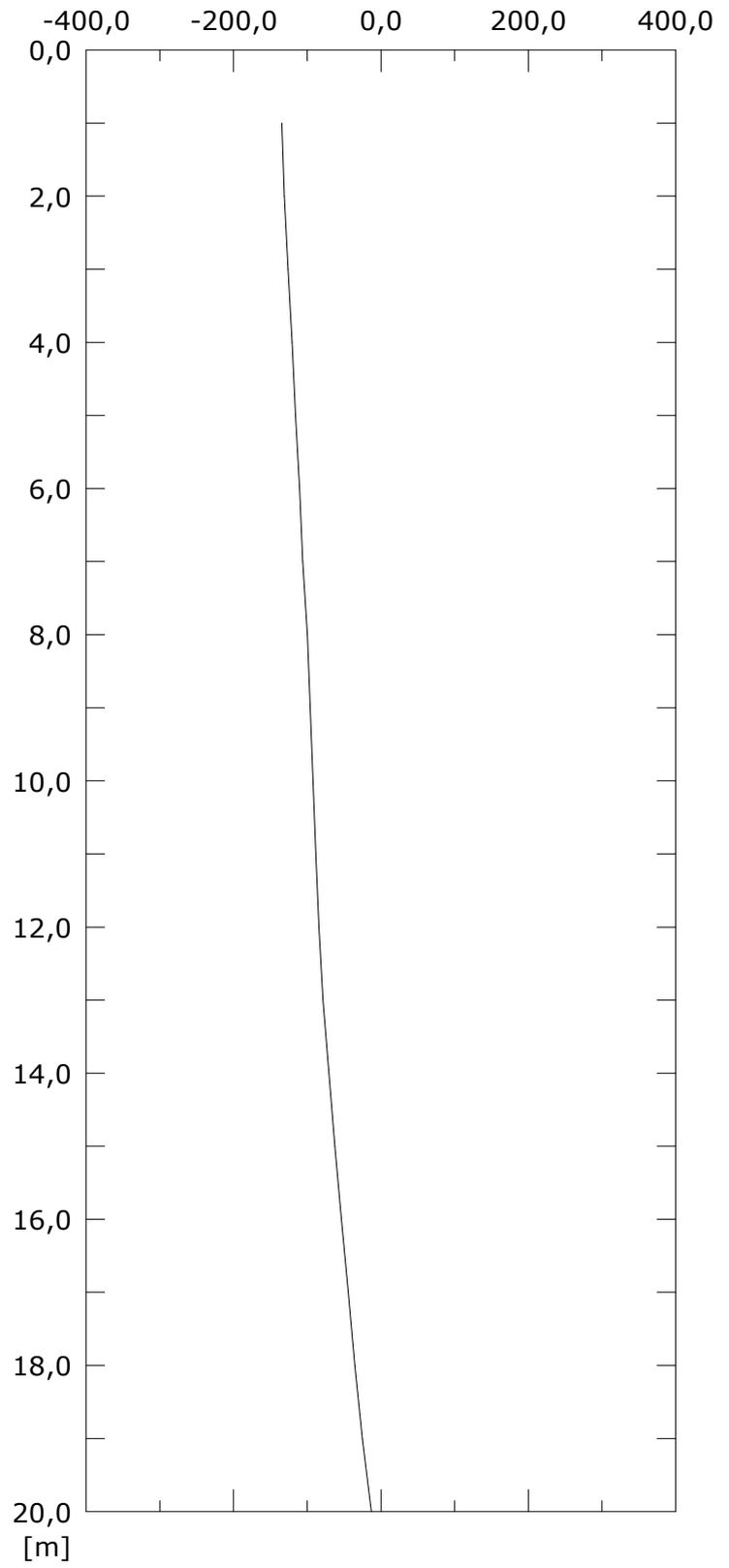
TAV.2A: LETTURA 0

Elaborazione assoluta dal basso

Spost. EST [mm]

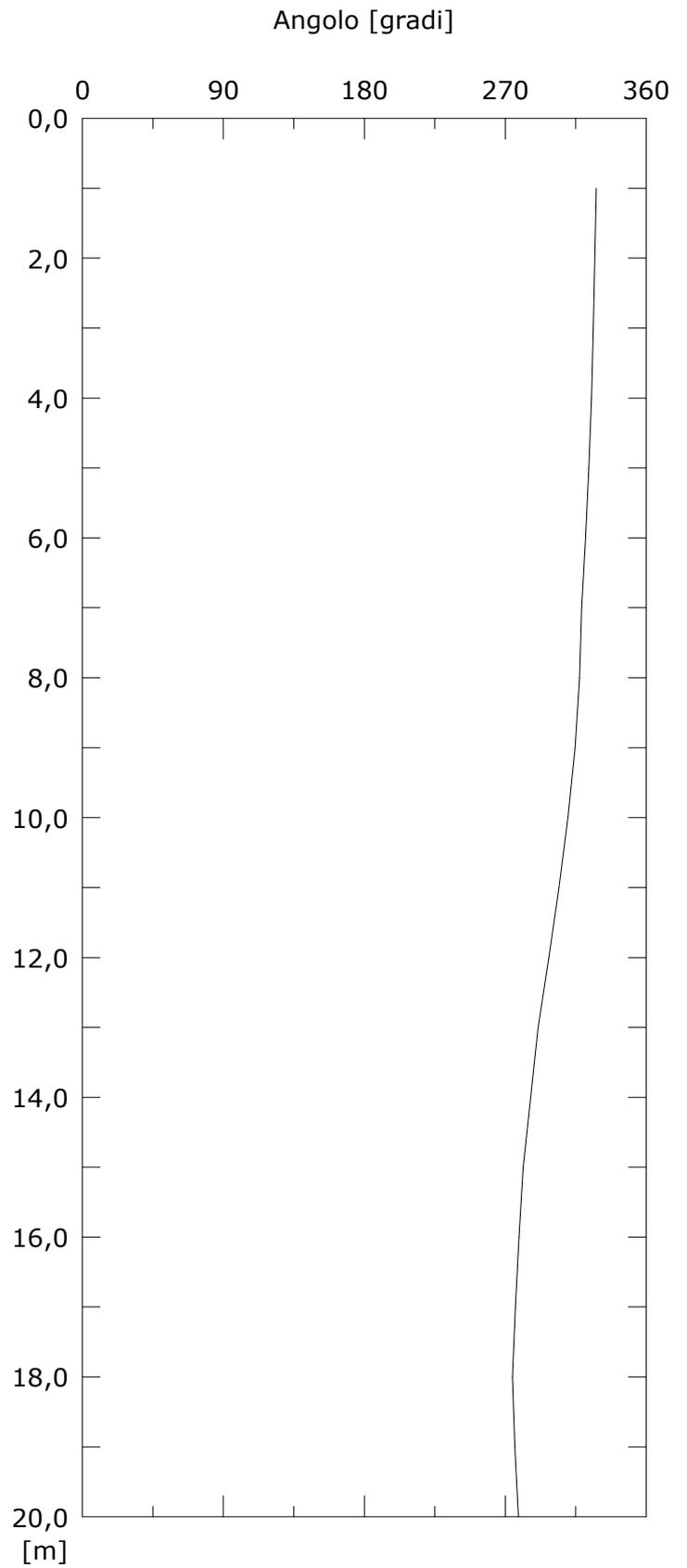
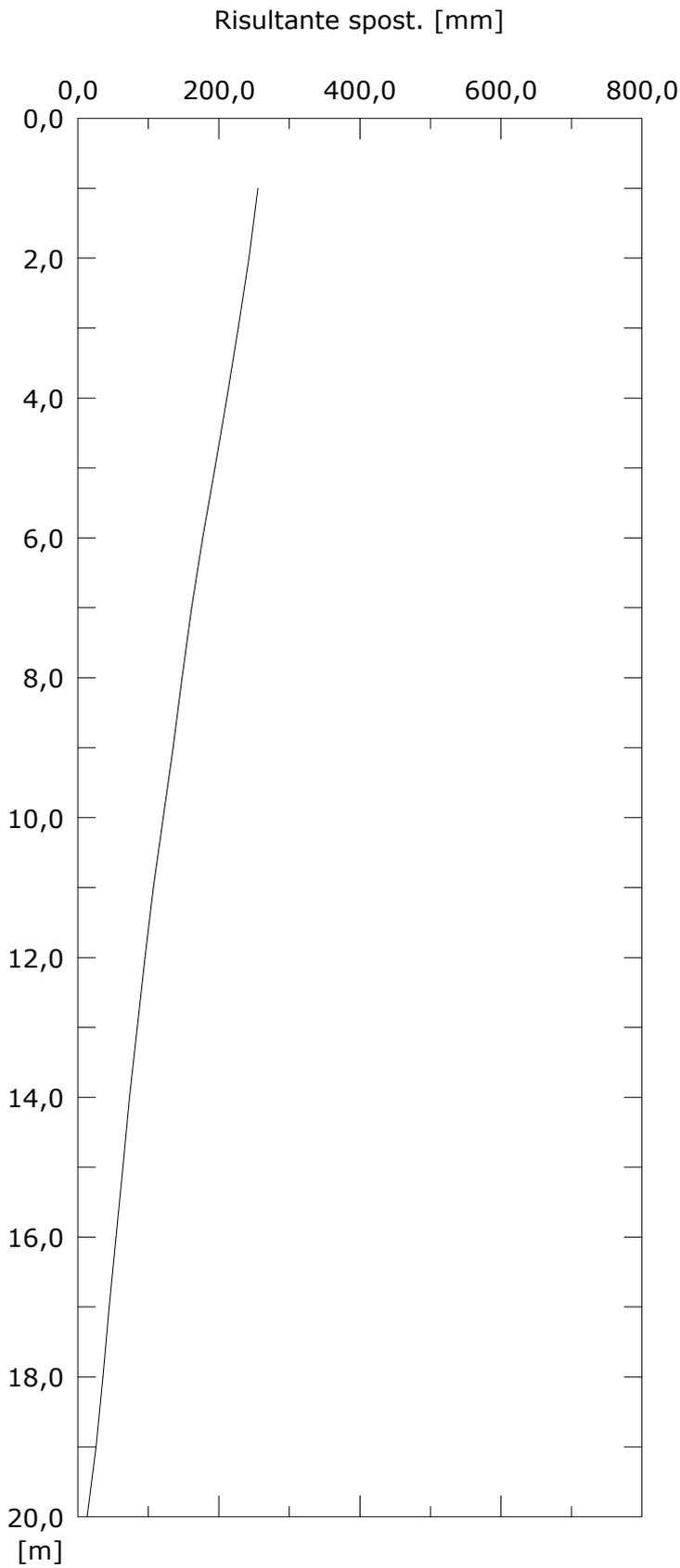


Spost. NORD [mm]



000:05/10/2020

Elaborazione assoluta dal basso

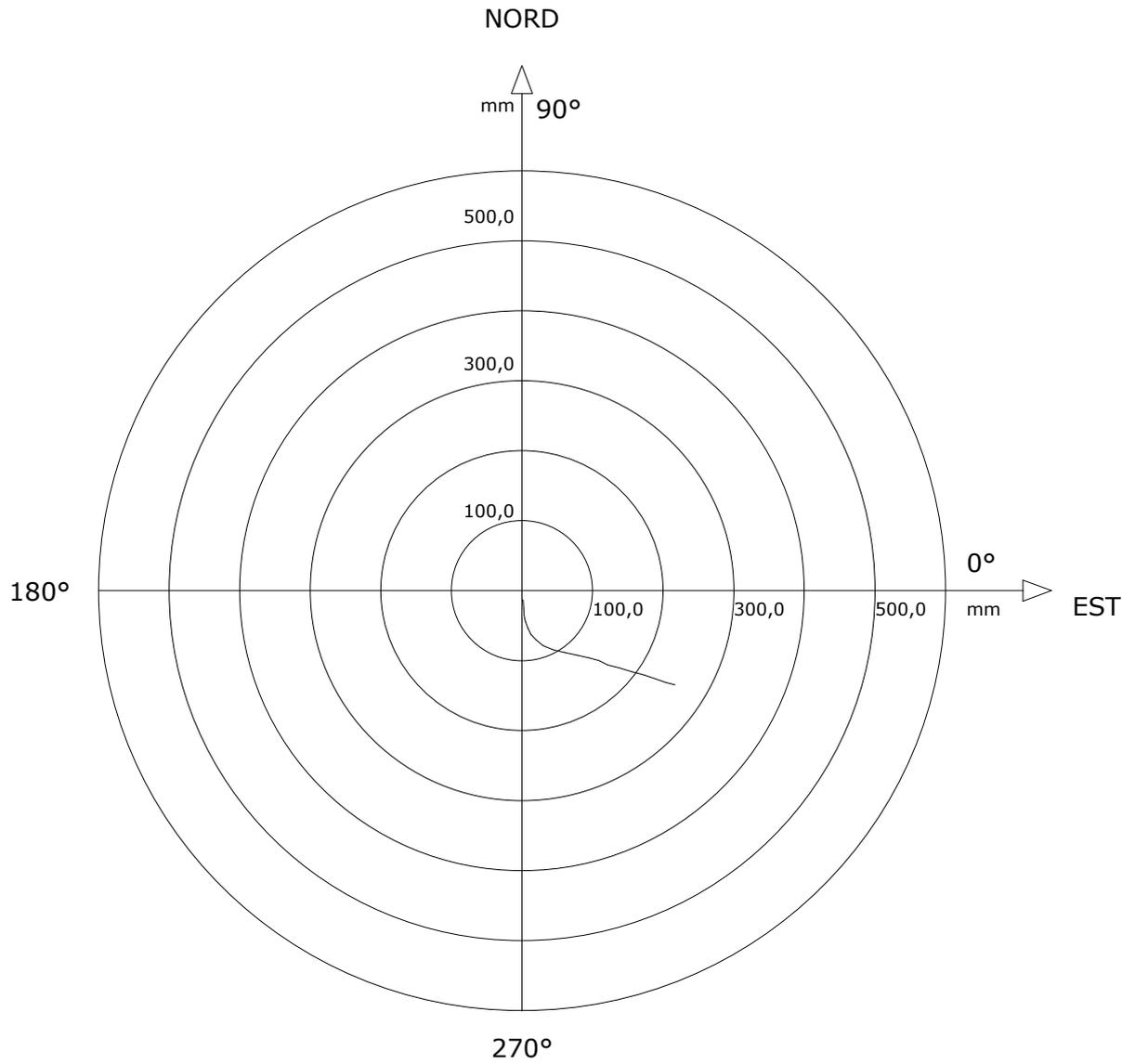


000:05/10/2020

Sito: FONTANE Tubo: FON2B

Elaborazione assoluta dal basso

Diagramma polare della deviazione



000:05/10/2020

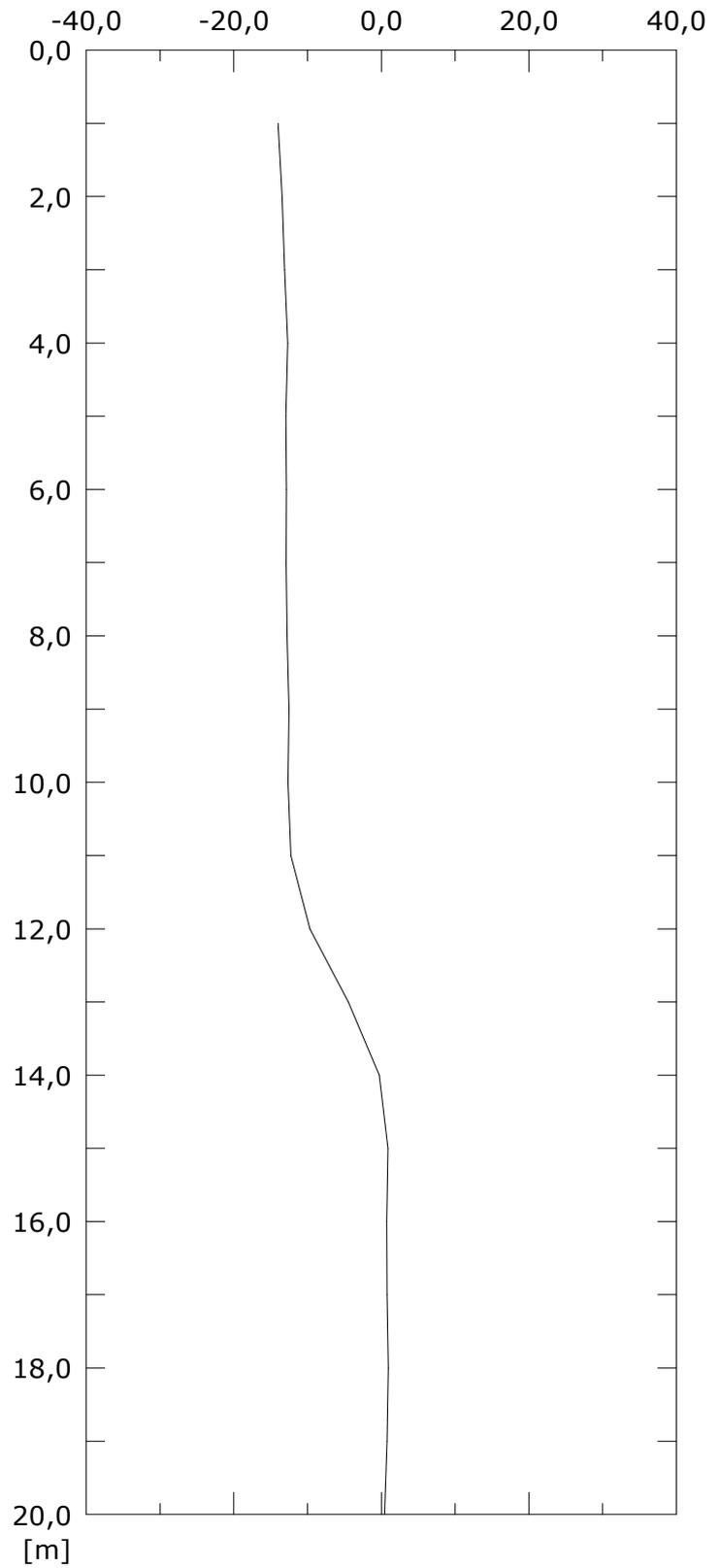
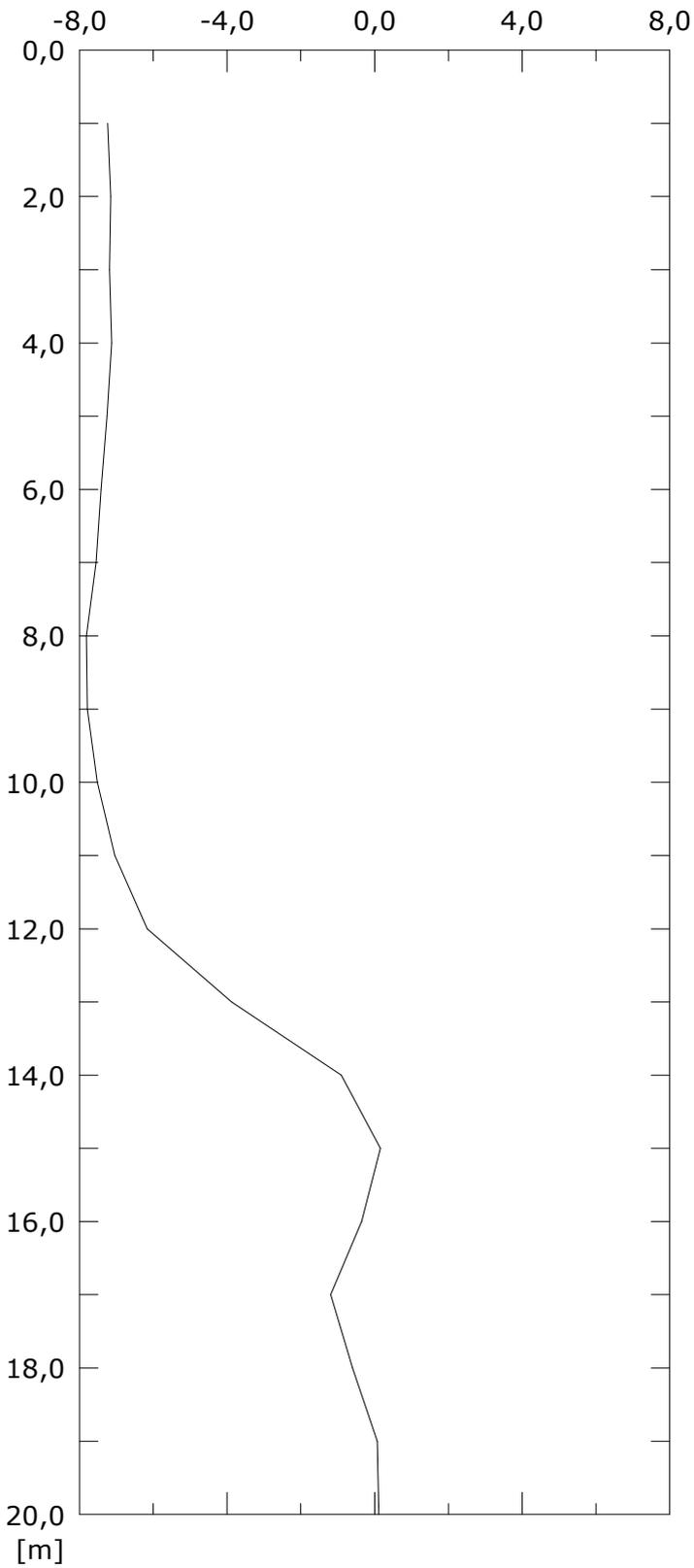
TAV.2B: LETTURA I ESERCIZIO

Elaborazione differenziale integrale dal basso

Riferimento 000:05/10/2020

Spost. EST [mm]

Spost. NORD [mm]

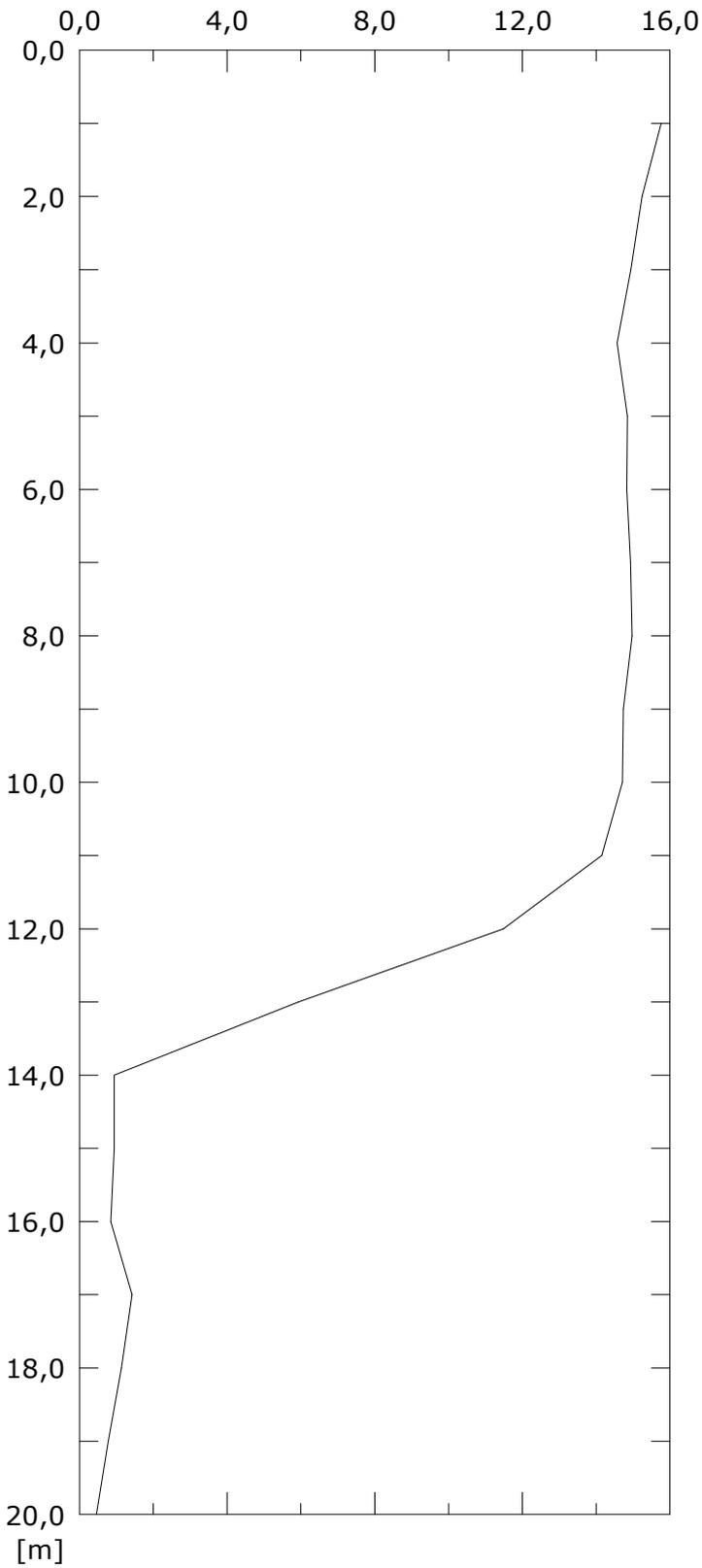


001:19/05/2021

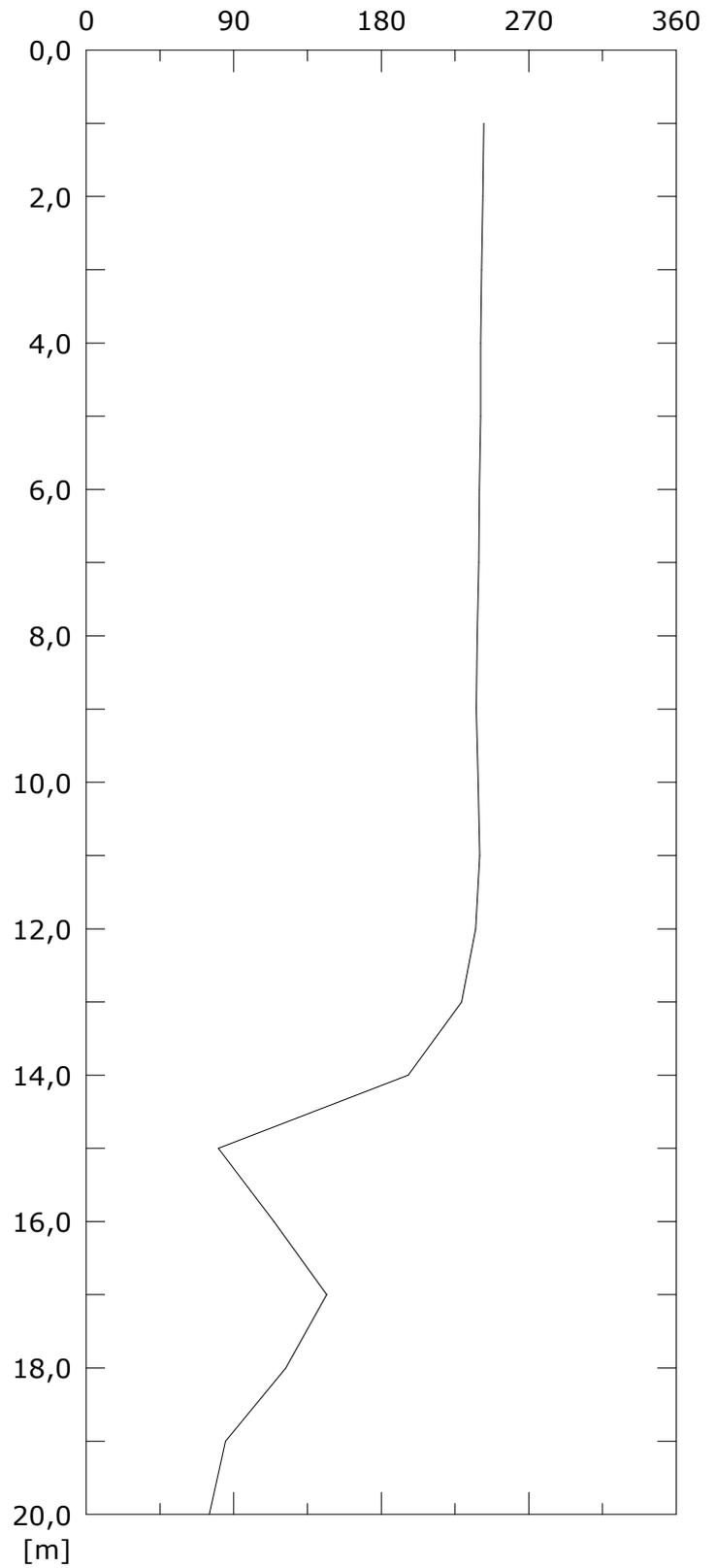
Elaborazione differenziale integrale dal basso

Riferimento 000:05/10/2020

Risultante spost. [mm]



Angolo [gradi]



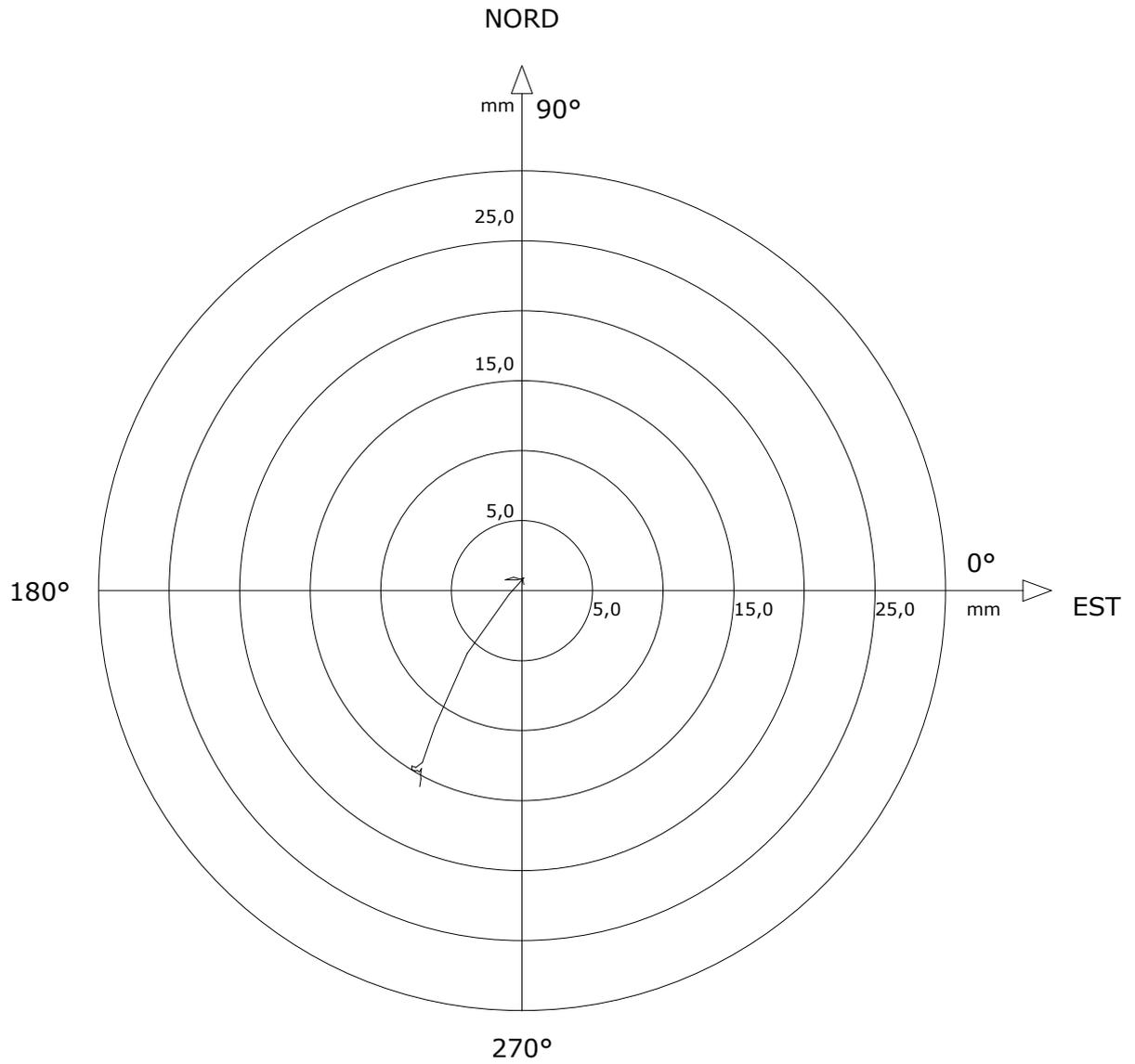
001:19/05/2021

Sito: FONTANE Tubo: FON2B

Elaborazione differenziale integrale dal basso

Riferimento 000:05/10/2020

Diagramma polare della deviazione



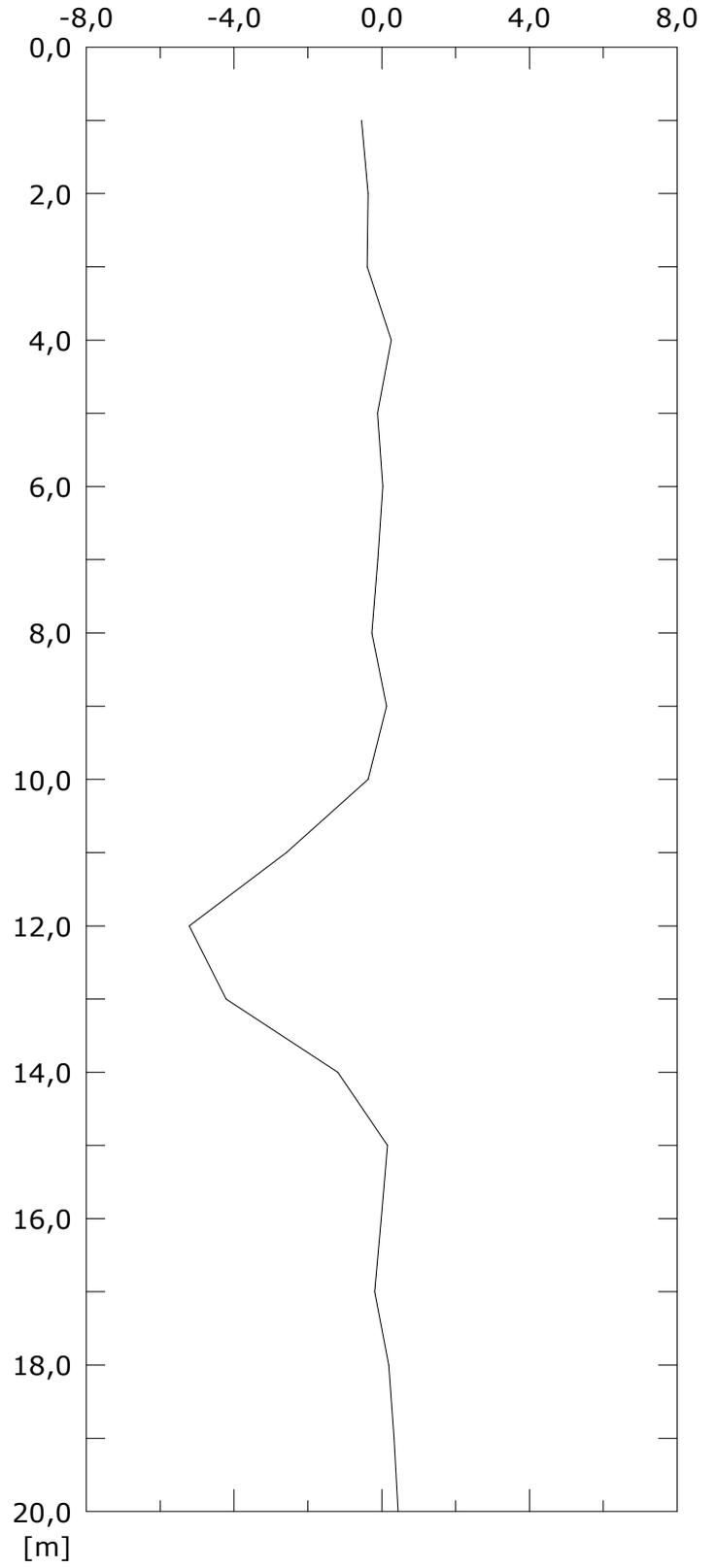
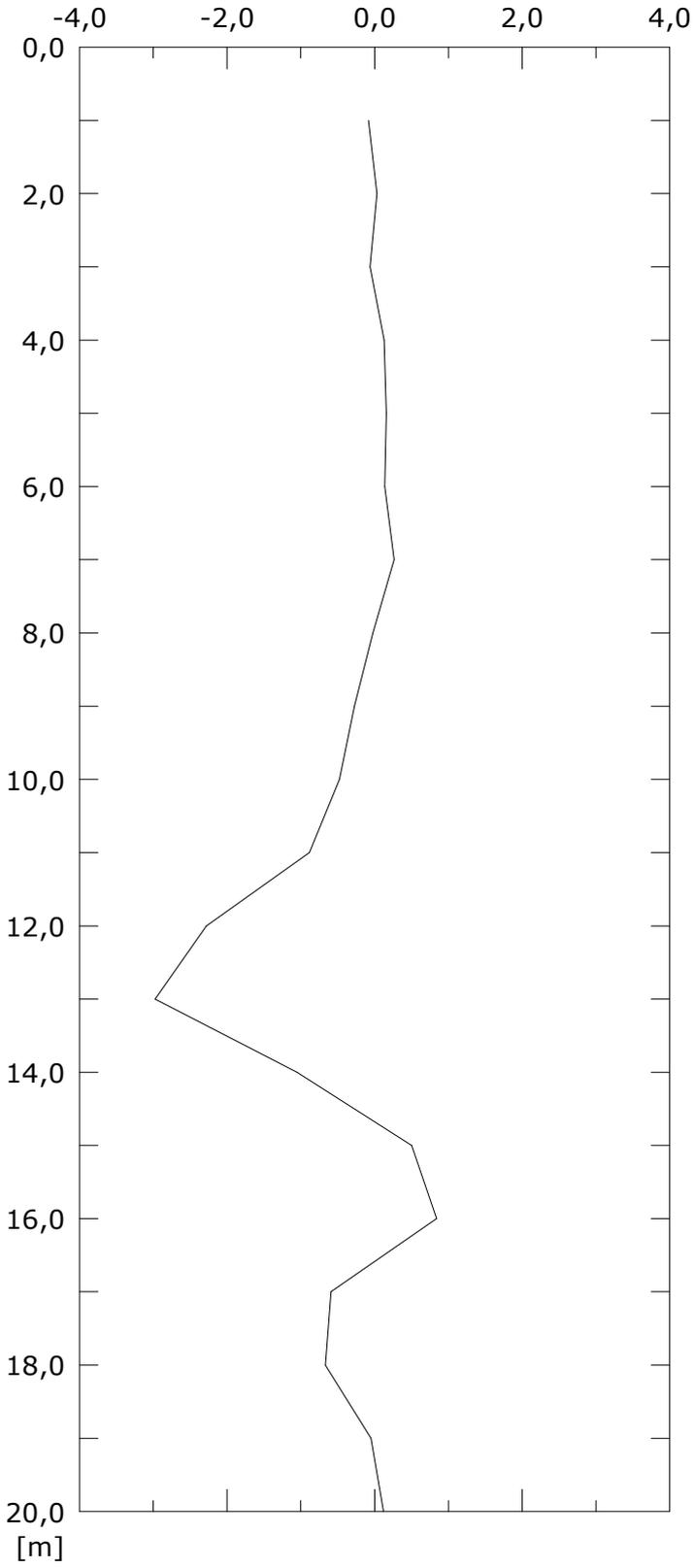
001:19/05/2021

Elaborazione differenziale locale dal basso

Riferimento 000:05/10/2020

Spost. EST [mm]

Spost. NORD [mm]

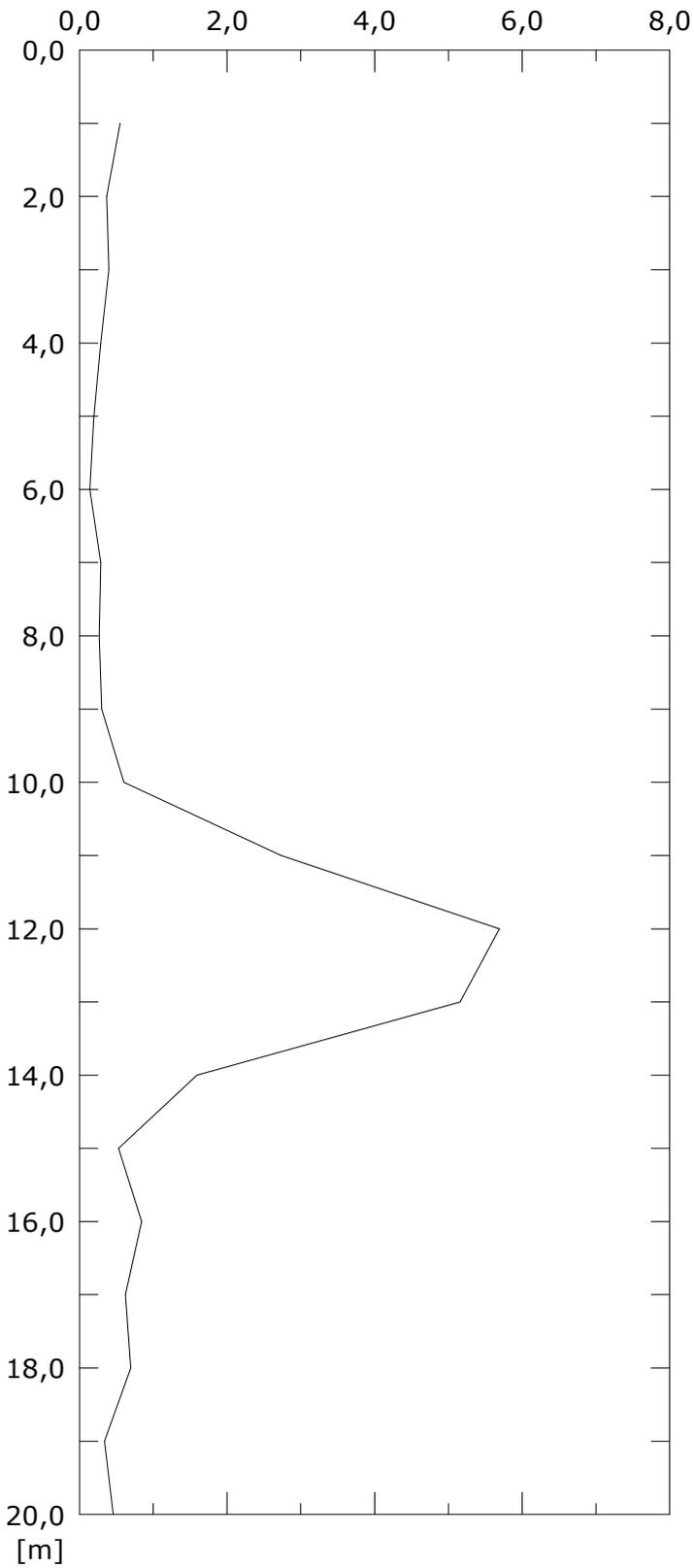


001:19/05/2021

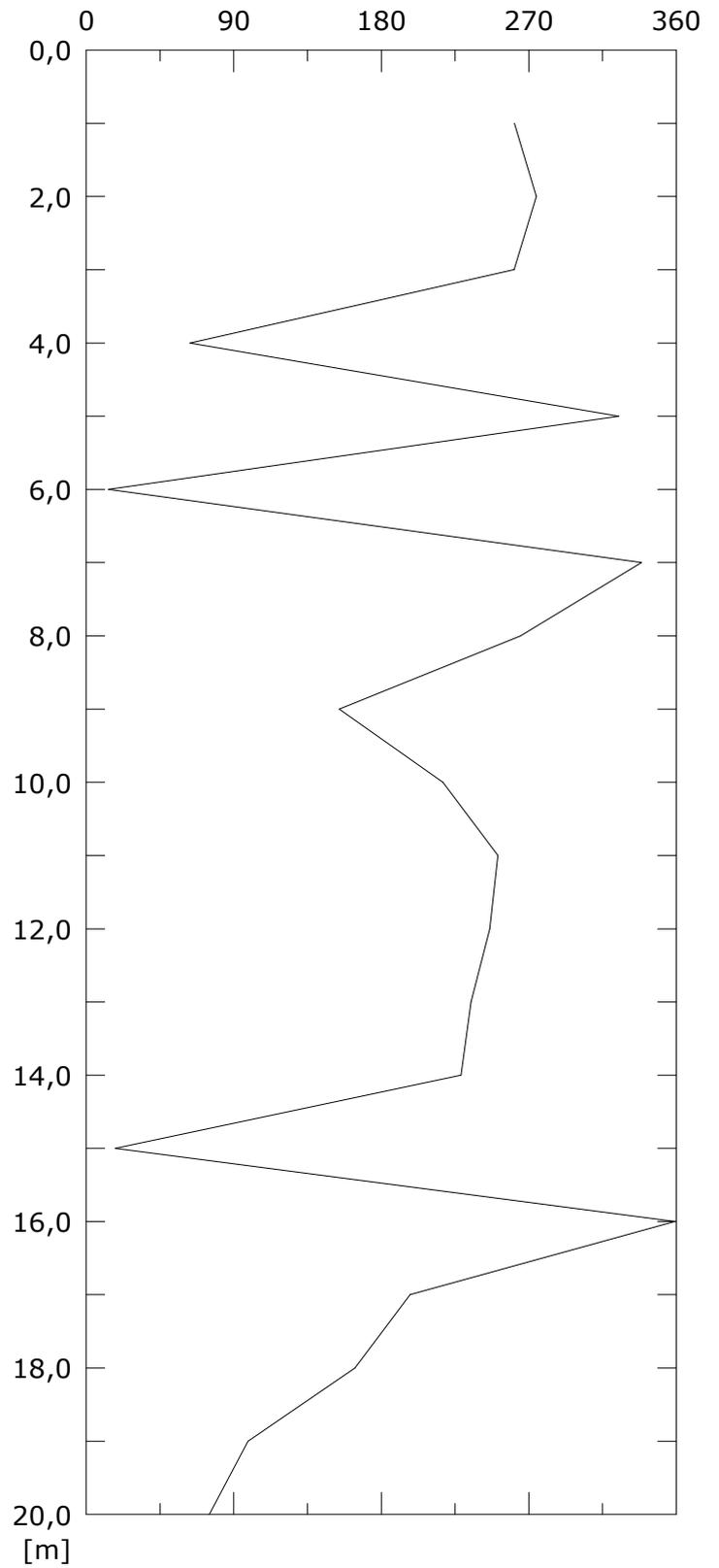
Elaborazione differenziale locale dal basso

Riferimento 000:05/10/2020

Risultante spost. [mm]



Angolo [gradi]



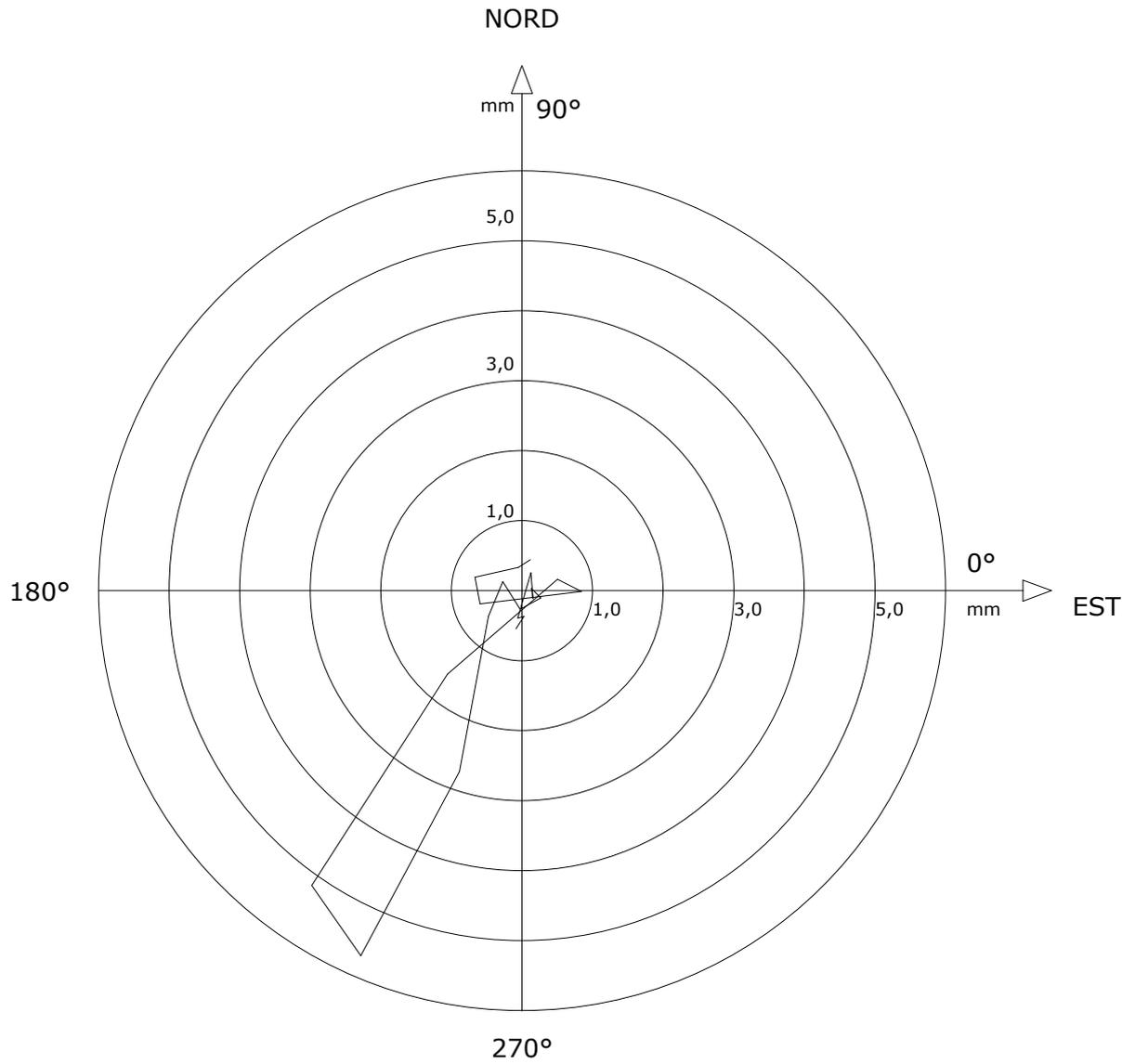
001:19/05/2021

Sito: FONTANE Tubo: FON2B

Elaborazione differenziale locale dal basso

Riferimento 000:05/10/2020

Diagramma polare della deviazione



001:19/05/2021