

PRG



CITTA' DI TORINO

PROPOSTA TECNICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

Settembre 2026

titolo documento

**RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE
- ALLEGATO 6 - MISURE
INCLINOMETRICHE IN STR. DEL
LAURO 57 (VILLA NOVARA)**

codice documento

R05-06-01



**CONVENZIONE TRA LA CITTA' DI TORINO E LA
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO
Firmata in data 28/11/2023**

Unità Assistenza tecnica ai Comuni

Dirigente del Dipartimento:

Ing. Massimo Vettoretti

Coordinatore del Gruppo di Progettazione:

Geol. Gabriele Papa

Redatto da:

Geol. Gabriele Papa

Il sindaco

Stefano Lo Russo

**L'assessorato P.R.G., Urbanistica, Edilizia privata,
Coordinamento grandi progetti, Grandi Infrastrutture
nel Settore Trasporti**

Paolo Mazzoleni

Progetto a cura del Dipartimento Urbanistica ed Edilizia Privata

Direttrice: arch. Emanuela Canevaro

Responsabile del Procedimento

Servizio Nuovo Piano Regolatore: arch. Daniela Cevrero

Con il contributo di

Tutti i dipartimenti della Città di Torino

Politecnico di Torino

Città Metropolitana di Torino, Dipartimento Sviluppo
Economico, Territoriale e Sociale

Con il supporto operativo di



torino:

ALLEGATO 6

Regione Piemonte Città Metropolitana di Torino Città di Torino

COMMITTENTE:

Ubicazione

dell'intervento: Strada del Lauro, 57 - 10132 Torino (TO)

Oggetto:

RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO EDIFICIO DI CIVILE ABITAZIONE

Verbale di sopralluogo ed analisi quadro vincolistico

Riferimenti normativi: D.M. 17/01/2018
§ 3.2 - 6.2.1 - 6.2.2
O.P.C.M. 3431 del 03/05/05 e s.m.i.

Codice lavoro: 22-016

Data: 4 Maggio 2022

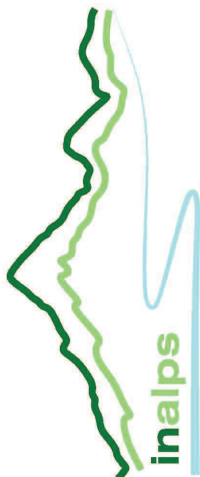
Il professionista:

Dott. Geol. Alessandro Biglia



Dott. Geol. Alessandro BIGLIA

Via G. Servais, 126 H - 10146 Torino (TO)
Tel.: +39 3474442868 E-mail: geol.biglia@gmail.com
C.F.: BGLLSN71B21L219A - P.IVA 08484730018
Ordine Piemontese Geologi: n. 522



REGIONE PIEMONTE

CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

CITTÀ DI TORINO

RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO EDIFICIO IN STRADA DEL LAURO

Verbale di sopralluogo ed analisi quadro vincolistico

INDICE GENERALE

1.	PREMESSA	2
2.	IL QUADRO VINCOLISTICO	3
2.1.	CARTOGRAFIA PIANO REGOLATORE COMUNALE	3
2.2.	PORTALE ARPA - SIFRAP	7
2.3.	PRG: ALLEGATO B "Norme sull'assetto idrogeologico e di adeguamento al P.A.I."	8
3.	CONCLUSIONI	9

1. PREMESSA

La presente nota viene redatta al fine di inquadrare la situazione dal punto di vista vincolistico e del rischio idrogeologico in funzione di un progetto di ristrutturazione e ampliamento di un edificio di civile abitazione esistente in Strada del Lauro 57 in comune di Torino.

Per la stesura della presente sono stati analizzati gli elaborati geologici di Piano Regolatore, consultata la Banca Dati di ARPA Piemonte ed il Geoportale Piemonte ed è stato effettuato un sopralluogo sul sito in esame, con realizzazione di foto da drone per meglio osservare le aree dal punto di vista prevalentemente geomorfologico.

Lo studio è stato così articolato:

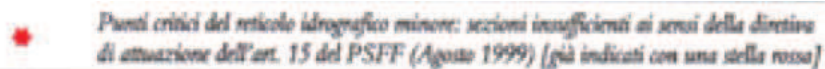
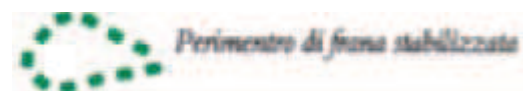
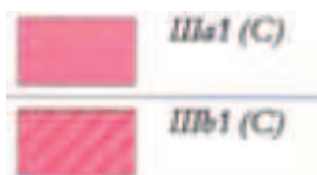
- *sopralluogo di campagna finalizzato alla comprensione dei luoghi;*
- *volo con drone;*
- *raccolta della documentazione disponibile;*
- *stesura della presente nota tecnica.*

2. IL QUADRO VINCOLISTICO

2.1. CARTOGRAFIA PIANO REGOLATORE COMUNALE

Dall'osservazione della "Carta di Sintesi" (Variante n.100 al PRG, Tav n. 3, Foglio 09b) emerge che la casa di Strada del Lauro 57:

- è in un'area classificata IIIa1 (C) (retino a righe rosse a 45° su sfondo rosa/rosso)
- per metà della sua impronta a terreno, si trova fuori dal "perimetro di frana stabilizzata" (tratteggio verde).



Nella porzione inferiore del versante è possibile notare una stella rossa indicativo di "Punti critici del reticolo idrografico minore"; si fa presente che il fabbricato in esame è posto ad una quota

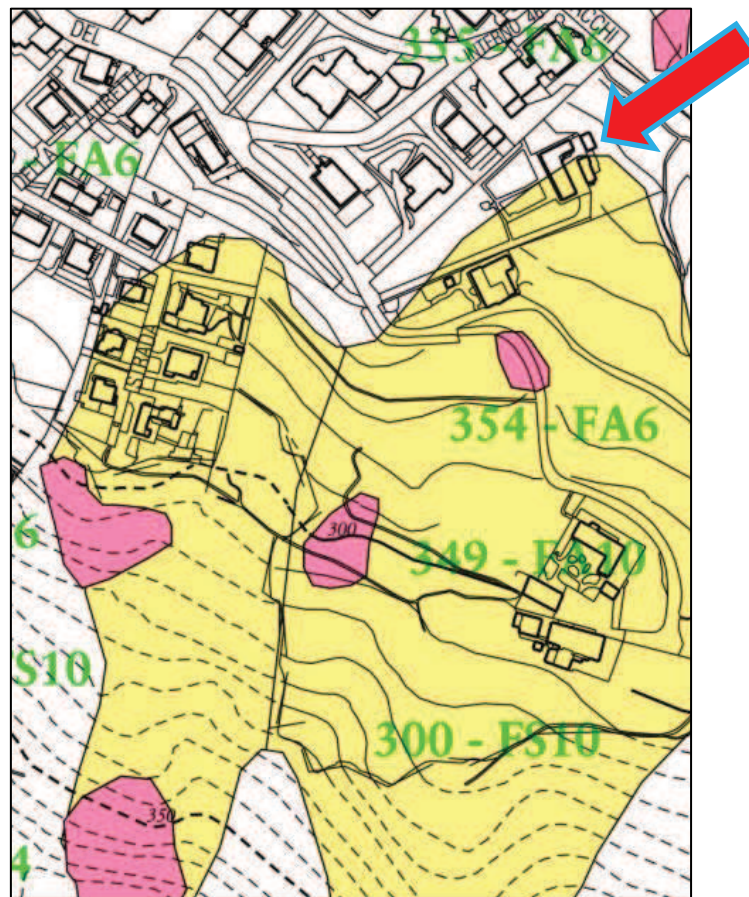
di circa 10 m superiore, per cui eventuali fenomeni di esondazione dovuti all'insufficiente sezione di deflusso non interferiranno certamente con l'edificio esistente.

Nella foto seguente si può notare la differenza di quota e la distanza tra il punto critico e l'edificio.



Osservando, invece, la "Carta dei Dissesti di Versante" (Variante nr. 100 al PRG) si può notare che:

- la parte della casa su cui si vorrebbe richiedere un ampliamento di volumetria è posizionata fuori impronta della "frana stabilizzata" (retino giallo = frana stabilizzata FS)
- nella proprietà non esiste nessuna "frana attiva" (retino rosa = frana attiva FA)
- le uniche aree di frane attive sono circoscritte, minime e lontane

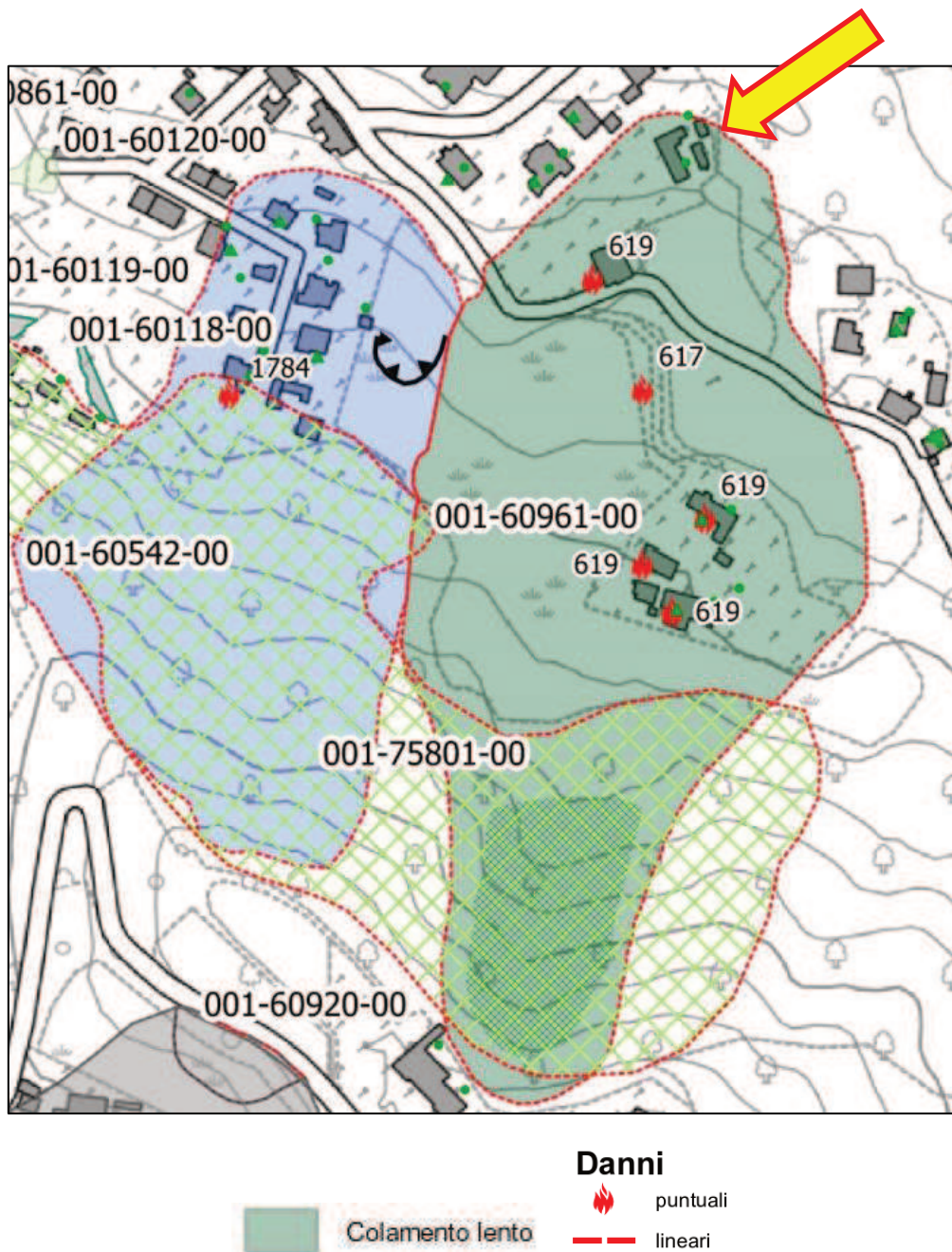


	Frana puntuale attiva - FA
	Frana attiva - FA
	Frana quiescente - FQ
	Frana stabilizzata - FS
FA6	Codice movimento e stato - DGR 15 Luglio 2002 n° 45-6656
666	Numero frana
	Frane di Pai

Tramite l'utilizzo di una foto zenitale fatta col drone si ipotizza che la linea di delimitazione della frana stabilizzata sia stata fatta seguendo la linea della vegetazione dei pini.



2.2. PORTALE ARPA - SIFRAP



Dal Portale dell'ARPA, consultando le mappe del Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte, risulta che la casa:

- è situata in un'area interessata da un "colamento lento" (retino verde scuro)
- le frane superficiali diffuse (retino verde chiara a rombi) sono molto più a monte
- nell'area di Strada del Lauro 57 non sono evidenziati "danni puntuali" (simbolo fiamma rossa).
- Anche da un'attenta analisi dell'immobile (che è stato edificato a metà dell'800 e che

non è stato sottoposto a manutenzione ordinaria e/o straordinaria dagli anni '50) non risultano fessurazioni né dissesti dell'intonaco interno e/o esterno.

- i dati dei rilevamenti satellitari NON evidenziano movimenti significativi.

La scheda relativa al movimento franoso soprariportato (ID Frana: 001-60961-00) riporta i risultati di misure inclinometriche effettuate in due inclinometri posizionati in corrispondenza di Villa Lauro, quindi a monte dell'area in esame e conferma trattarsi di movimenti piuttosto superficiali (max 6,5 m da p.c.) e l'assenza di evidenze di movimento dai dati satellitari.

Descrizione:

Le misure inclinometriche sono effettuate dal maggio del 2000 (misura di origine), l'ultima misura effettuata è del maggio 2006. I due strumenti ricadenti nel corpo di frana registrano deformazioni nette e circoscritte, che rappresentano quasi l'unico contributo allo spostamento cumulato, ovvero il contributo degli altri punti della deformata, in questo caso, è trascurabile. L'inclinometro situato più a valle registra una velocità di deformazione in testa tubo pari a circa 34 mm/y, questa velocità è data per il 37% da un movimento netto alla profondità di 3 m e per il restante 64% da un altro movimento netto più profondo che si attesta attorno alla profondità di 6,5 m. Lo strumento situato più a monte, invece, registra uno spostamento concentrato ad unica profondità pari a circa 4,5 m; la velocità cumulata è pari a circa 20 mm/y ed uguaglia la velocità in testa tubo.

I dati satellitari non evidenziano movimenti significativi.

2.3. PRG: ALLEGATO B "NORME SULL'ASSETTO IDROGEOLOGICO E DI ADEGUAMENTO AL P.A.I."

Dalla legenda:

CLASSE IIb1(C) → pericolosità : "In corso di verifica"

Sottoclasse IIIb1(C)

14 Comprende le aree edificate che, nel corso degli studi, non sono state ritenute sufficientemente caratterizzate da poter essere classificate in via definitiva, per le quali si è ritenuto quindi opportuno mettere in atto approfondimenti conoscitivi (sondaggi geognostici) integrati da sistemi di monitoraggio (tubi inclinometrici e piezometrici).

A seguito di monitoraggio effettuato a cura della proprietà le aree potranno essere riclassificate secondo le modalità specificate al successivo capitolo 3.1.2., commi 24bis e 24ter.

[*] Nota variante: id 226, var. n. 100 - variante geologica , approvata il 06/11/2008

3. CONCLUSIONI

In relazione a più sopralluoghi effettuati e ad un attento studio, si ritiene che l'area relativa a Strada del Lauro 57 non sia direttamente interessata da movimenti franosi, nonostante la perimetrazione riportata negli elaborati di piano, anche in virtù della totale assenza di segni di dissesto e fessurazioni dell'edificio esistente.

Anche dal punto di vista geomorfologico le ondulazioni e le rotture di versante evidenti nelle porzioni di terreno poste a monte della Strada del Lauro, mentre non sono presenti in corrispondenza del fabbricato in esame e nel parco circostante.

Al fine di procedere con i lavori di ristrutturazione e ampliamento dell'edificio, vista anche l'assenza di dati esplicitata dalle norme di Piano Regolatore per la classe di rischio in cui è inserito il fabbricato in oggetto, si richiede di attuare, a spese della proprietà, un monitoraggio dell'area in maniera tale da acquisire nuovi dati in merito alla stabilità dell'area in esame e definire meglio il rischio idrogeomorfologico della zona in esame – come indicato nell'allegato B di PRG sopra riportato per la classe IIb1 in cui ricade l'edificio.

A titolo esemplificativo, potrebbe risultare utile un monitoraggio mensile per 6 mesi con n. 2 Inclinatori installati fino a 10-15 m di profondità (considerando che la frana è identificata dai documenti di ARPA tra i 4,5 e 6 mt di profondità).

Si consiglia, inoltre, che al termine di tale monitoraggio gli inclinometri rimangano a disposizione di ARPA o del comune per proseguire con eventuali misurazioni future.

Per quanto concerne il punto critico per il deflusso idrico riportato nella Carta di Sintesi si sottolinea ancora come questo (e il corso d'acqua relativo) sia posto ad una quota di circa 10 m inferiore rispetto all'edificio in esame e ad una certa distanza da questo, tale per cui non si prospettano interferenze anche in caso di eventi particolarmente intensi.

dott. geol. Alessandro Biglia

(n. 522 Ordine dei Geologi del Piemonte)



Regione Piemonte Città Metropolitana di Torino Città di Torino

COMMITTENTE: Roberto Viano

Ubicazione

dell'intervento: Strada Comunale del Lauro, 57 - 10132 Torino (TO)

Oggetto:

MONITORAGGIO INCLINOMETRICO

RAPPORTO n. 3 di esercizio

Codice lavoro: 22-016

Data: 09 giugno 2023

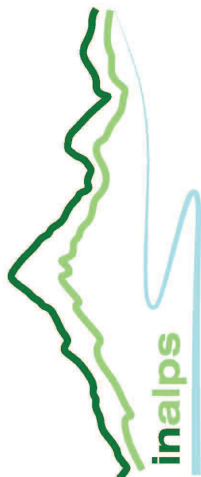
Il professionista:

Dott. Geol. Alessandro Biglia



Dott. Geol. Alessandro BIGLIA

Via G. Servais, 126 H - 10146 Torino (TO)
Tel.: +39 3474442868 E-mail: geol.biglia@gmail.com
C.F.: BGLLSN71B21L219A - P.IVA 08484730018
Ordine Piemontese Geologi: n. 522



REGIONE PIEMONTE

CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

COMUNE DI TORINO

MONITORAGGIO DI UN INCLINOMETRO IN STRADA DEL LAURO 57

RAPPORTO N. 3 DI ESERCIZIO

GIUGNO 2023

INDICE GENERALE

1.	PREMESSA	2
2.	UBICAZIONE E MORFOLOGIA DELL'AREA DI INDAGINE	3
3.	CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE INCLINOMETRICHE	4
4.	ANALISI DATI	6

ALLEGATI: ELABORATI GRAFICI

1. PREMESSA

La presente relazione contiene i risultati dei dati raccolti dall'impianto di monitoraggio messo in opera nel mese di settembre 2022 in corrispondenza di un fabbricato di civile abitazione esistente in Strada del Lauro 57 in comune di Torino (TO), all'interno della proprietà privata.

L'impianto si compone di un tubo inclinometrico ubicato nell'area cortiliva del fabbricato sopra menzionato, in un'area indicata come potenzialmente franosa dagli elaborati di Piano Regolatore.

L'impianto è entrato in funzione nel settembre 2022; nella presente nota viene riassunto l'insieme delle informazioni disponibili ed afferenti all'elaborazione dei nuovi dati raccolti nel corso della terza misura di esercizio condotta il giorno 9 giugno 2023 a seguito di un evento piovoso particolarmente intenso e prolungato.

Nel seguito sono riportate:

- la distribuzione e le caratteristiche della rete di monitoraggio;
- le caratteristiche della strumentazione impiegata per le misure inclinometriche;
- i risultati delle elaborazioni condotte sui dati raccolti.

2. UBICAZIONE E MORFOLOGIA DELL'AREA DI INDAGINE

Il sito in esame è ubicato nel settore collinare del Comune di Torino, ad una quota di circa 260 m s.l.m., 680 m circa a S-SE del Fiume Po.

Le forme caratteristiche dei rilievi collinari sono costituite da dorsali "a schiena d'asino" separate da larghe incisioni in cui è impostato il sistema idrografico locale, fattore principale del modellamento sui versanti. Alla base dei rilievi collinari sono presenti depositi di origine fluvio glaciale che raccordano le colline con i sottostanti depositi fluviali terrazzati, fino ad arrivare ai depositi più recenti legati alla dinamica evolutiva del fiume Po.

Il sito ha riscontro nelle seguenti tavole della cartografia ufficiale:

- Carta Tecnica Regionale, scala 1:10.000, elemento 156090;
- Tavoleta IGM scala 1:25000, foglio 56 II SW;
- Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000, Foglio n. 56 "Torino".
- Carta Geologica d'Italia, scala 1:50.000, Foglio n. 156 "Torino Est".



Figura 2.1 – Inquadramento territoriale (Ortofoto Regione Piemonte 2018).

3. CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E MODALITÀ D'ESECUZIONE DELLE MISURE INCLINOMETRICHE

La strumentazione utilizzata per eseguire le ispezioni è costituita da un sistema inclinometrico definito dagli elementi indicati nella tabella di seguito riportata (Tabella 3.1).

STRUMENTO	MARCA	MODELLO	S/N
SONDA INCLINOMETRICA BIASIALE	OTR	OG310M	375
CENTRALINA ACQUISIZIONE DATI	OTR	OG397	375

Tabella 3.1: Strumentazione utilizzata

Le principali caratteristiche del sistema impiegato sono le seguenti:

- Principio di funzionamento: Accelerometrico MEMS
- Campo di misura: $\pm 30^\circ$
- Alimentazione Doppia: ± 12 Vdc
- Output: ± 5.0 Vdc su o $\pm 30^\circ$
- Risoluzione: 25.000 sina
- Non linearità: $\pm 0.0057^\circ$
- Deriva Termica di F.S. $< 0.013\%/^\circ\text{C}$
- Deriva Termica di zero: $< \pm 0.002^\circ/\text{C}$
- Disallineamento tra i 2 assi: $< 1.5^\circ$
- Diametro sonda: 30 mm
- Passo sonda: 50 cm
- Corpo sonda: Acciaio INOX
- Peso Sonda: 1.85 kg

Le ispezioni sono state realizzate su quattro guide e con passo di lettura di 50 cm pari al passo della sonda utilizzata, secondo le modalità descritte negli schemi di seguito riportati (Figura 3.1).

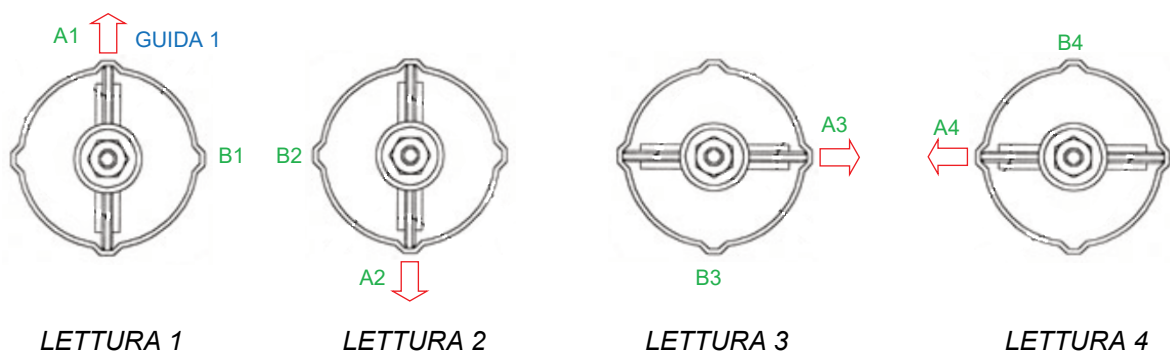


Figura 3.1: Schema letture

L'elaborazione dei dati è stata condotta mediando i valori rilevati secondo la sequenza riportata nello schema sottostante (Figura 3.2).

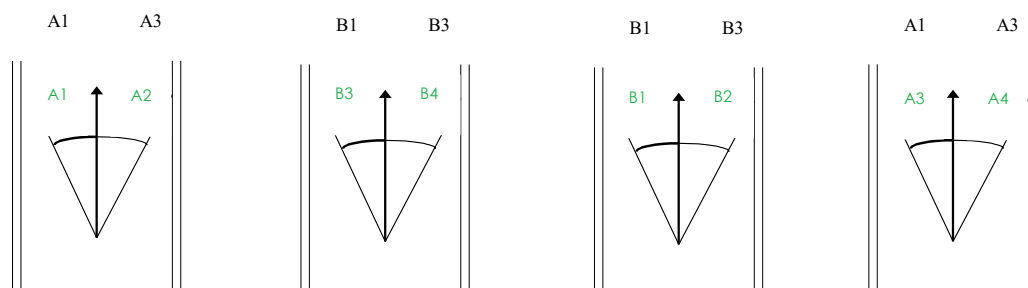


Figura 3.2: Sequenza di elaborazione

Il software utilizzato per l'elaborazione dei dati è OG309 della società OTR S.r.l.

La lunghezza misurabile del tubo è stata pari a 21 m.

4. ANALISI DATI

Di seguito sono riportate le tavole contenenti i grafici elaborati analizzando l'insieme dei dati raccolti dalla strumentazione installata.

Sono presentati i grafici relativi all'elaborazione dei dati raccolti nel corso della terza misura di esercizio, datata 09/05/2023, condotta per confronto con quelli della misura di zero del 26/09/2022.

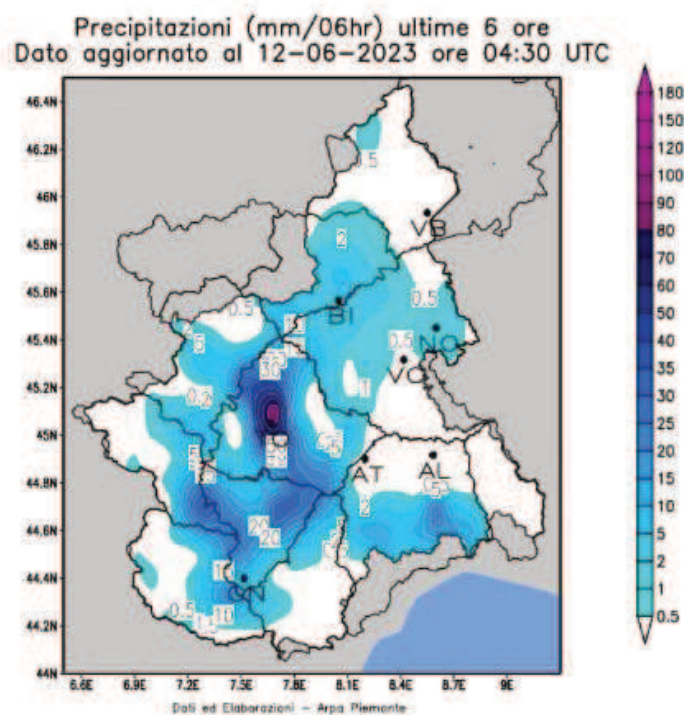
Per ogni strumento, oltre la scheda con le caratteristiche della strumentazione impiegata per le misure e dello strumento ispezionato, sono allegati i seguenti grafici:

- Spostamenti differenziali locali: Componenti N-E
- Spostamenti differenziali locali: Risultante e Azimut;
- Spostamenti differenziali integrali: Risultante e Azimut;
- Spostamenti differenziali integrali: diagramma Polare.

Nei grafici sono riportati anche i valori derivanti dalla prima misura di esercizio datata 31/10/2022 e della seconda misura datata 12/12/2022.

L'elaborazione dei dati disponibili non ha messo in evidenza spostamenti differenziali degni di nota, nonostante le ingenti piogge che hanno interessato il versante nei giorni precedenti la misura.

Si sottolinea come le piogge persistenti e copiose come il "nubifragio eccezionale" (come denominato da ARPA e dalla stampa) della notte tra domenica 11 e lunedì 12 giugno siano la principale causa scatenante di fenomeni franosi su terreni come quelli in esame, per cui è possibile affermare, accertata l'assenza di movimenti misurati in corrispondenza dell'inclinometro, che il presunto movimento franoso risulta attualmente inattivo o quantomeno stabilizzato, tale da sopportare anche eventi come quello descritto, di cui nel seguito si riporta una figura che ne illustra l'importanza.



Precipitazioni cumulate in Piemonte tra le h 22:30 UTC dell'11 giugno e le h 04:30 UTC del 12 giugno 2023 (ovvero tra le 00:30 e le 06:30 ora legale italiana). Si nota un nucleo >100 mm proprio su Torino-centro (fonte: [Arpa Piemonte](#)).

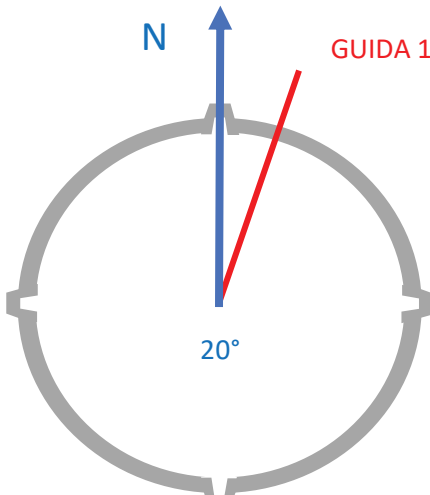
Tornando ai risultati ottenuti, i valori calcolati localmente sono risultati estremamente contenuti, confrontabili con quanto emerso nel corso della precedente ispezione di esercizio, e compresi entro il campo di errore della strumentazione utilizzata per le ispezioni.

Tale condizione si riflette sull'andamento della deformata totale che mostra uno svolgimento regolare, simile a quello delle curve elaborate in precedenza e spostamento differenziale integrale massimo estremamente modesto e contenuto nei 2 mm.

ALLEGATI:
ELABORATI GRAFICI

DOTT. GEOL. ALESSANDRO BIGLIA	LETTURA INCLINOMETRICA TUBO: 11		LETTURA DI
	COMMITTENTE: VIANO		ESERCIZIO N. 3
	CANTIERE: STRADA DEL LAURO -		DATA: 09/06/2023
INCLINOMETRO Orient.: VERTICALE Lungh. (m): 21	TORINO UBICAZIONE		Azimut guida di riferimento: N 20°
	Latitudine: 45.064285	Quota: 265 m s.l.m.	
	Longitudine: 7.725012		

STRUMENTO	MARCA	MODELLO	S/N
SONDA INCLINOMETRICA	OTR	OG310M	375
CENTRALINA	OTR	OG397	375
CAVO	OTR	OG397 50m	375

 			
Uso Prolunga: SI	Uso Strozzacavo: NO	Temperatura: 20 °C	OPERATORE: A. Biglia – M. Ceccucci
LETTURA UTILE: 21 m	LIVELLO ACQUA: 8 m	PASSO MISURA: 50 cm	VERSO LETTURA: DALL'ALTO
Pozzetto: Carrabile	Costante (K) trasformazione letture: $25000 \sin \alpha$		

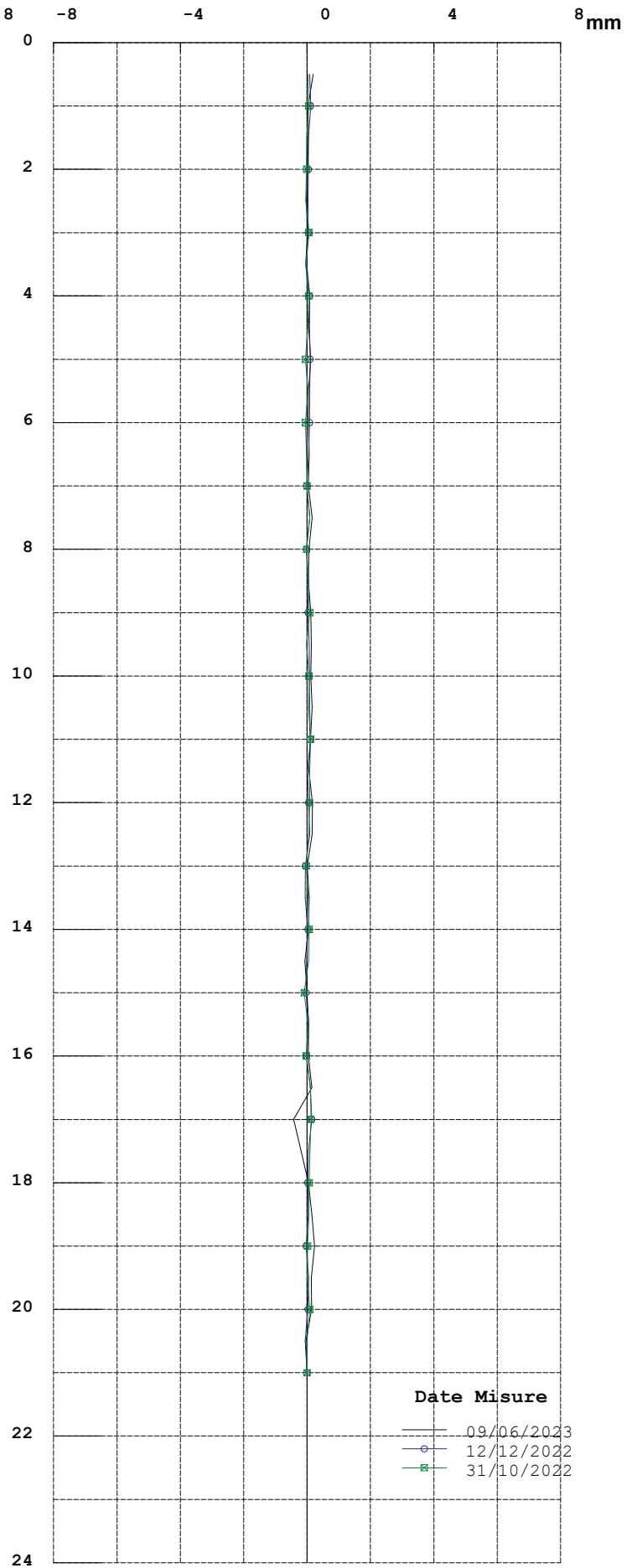
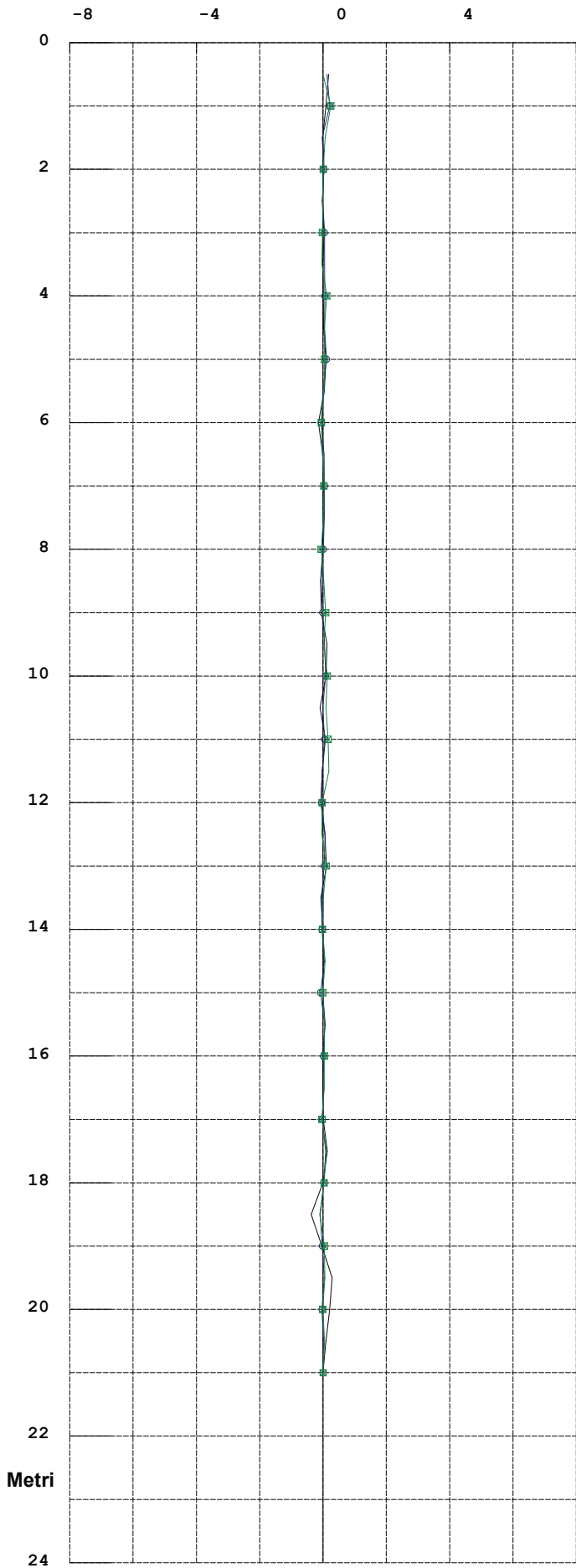


COMPONENTI Y ed X (Movimento per Punti)

Zona : TORINO LAURO

Tubo: I1

Id: I1



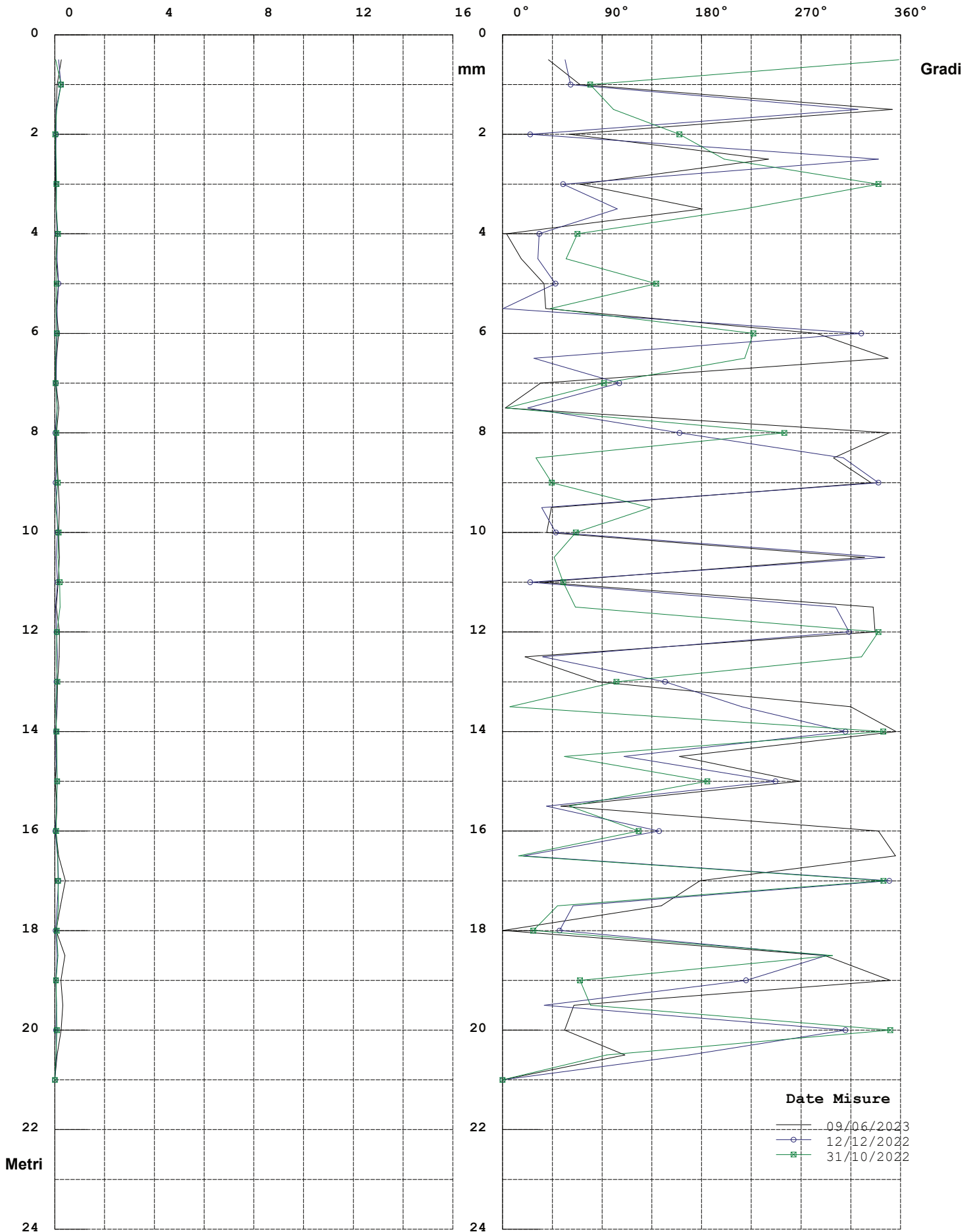
Elaborazione rispetto all'origine del 26/09/2022

Risultante ed Azimut (Movimento per Punti)

Zona : TORINO LAURO

Tubo: I1

Id: I1



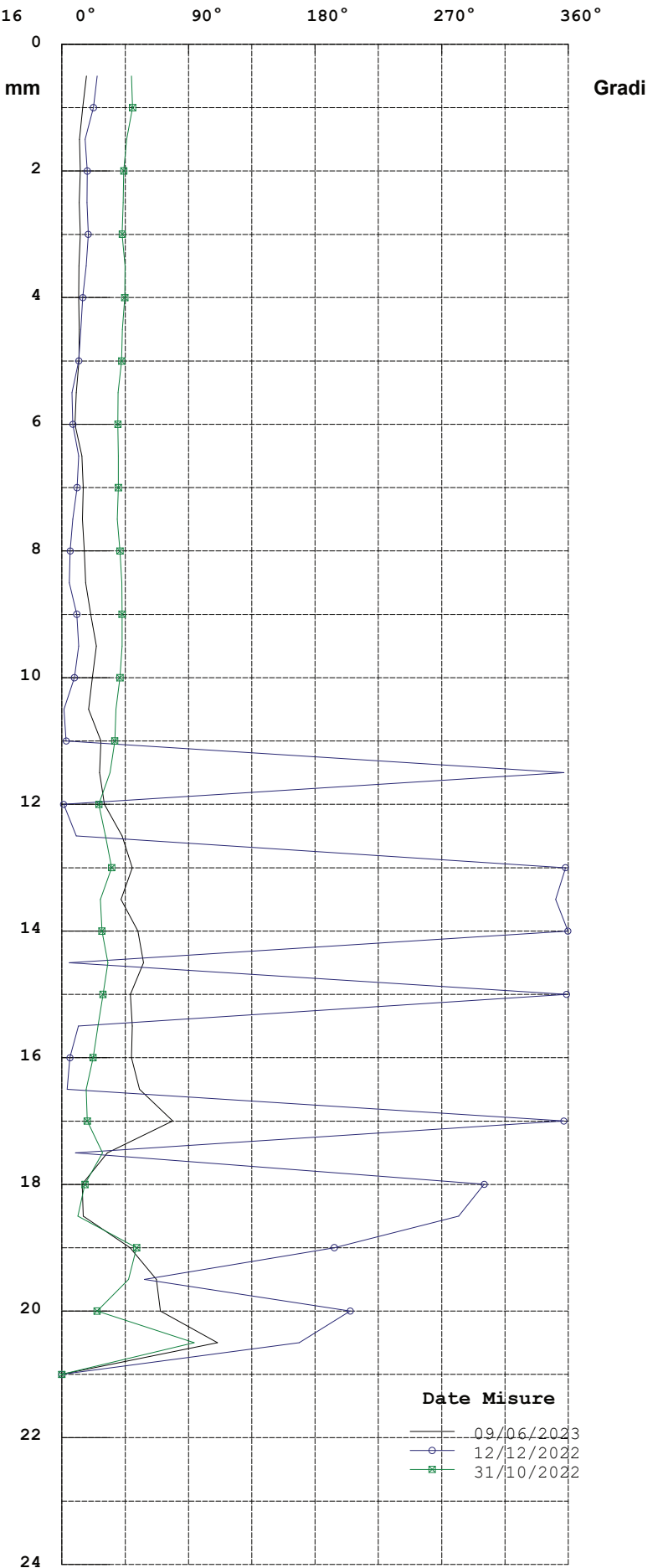
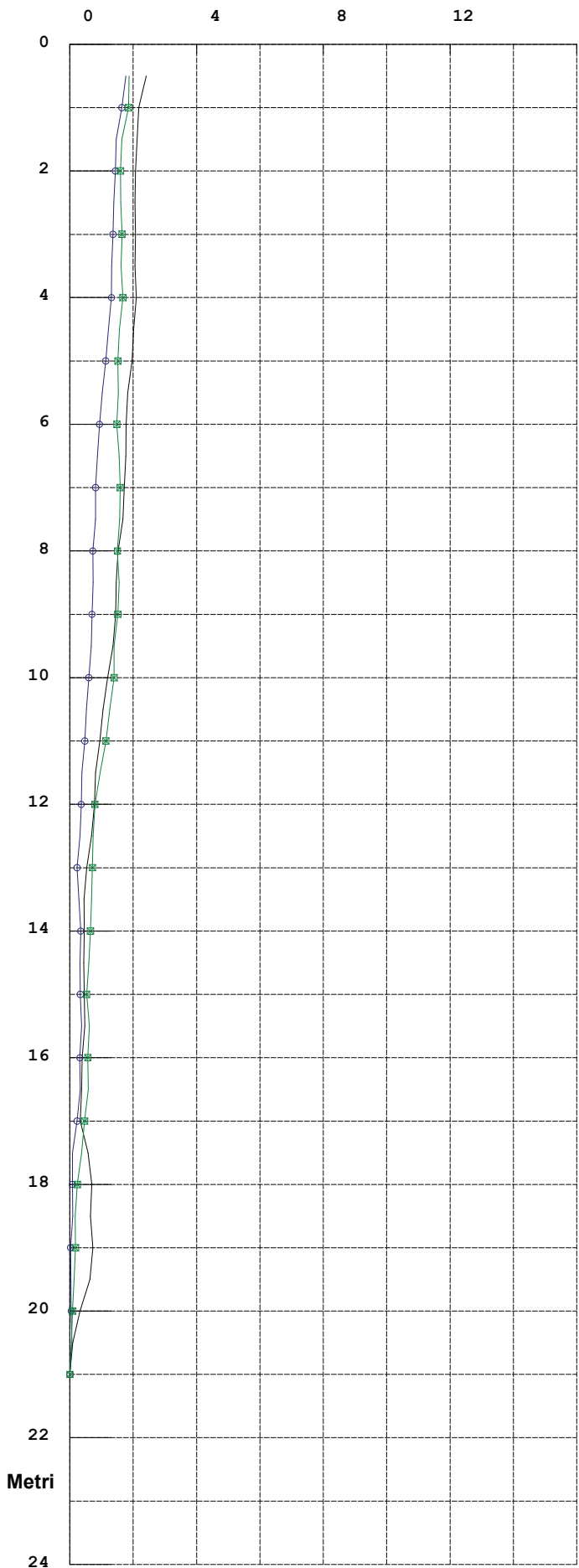
Elaborazione rispetto all'origine del 26/09/2022

Risultante ed Azimut (Movimento per Sommatoria)

Zona : TORINO LAURO

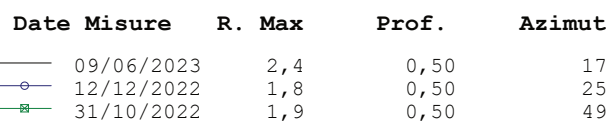
Tubo: I1

Id: I1



Elaborazione rispetto all'origine del 26/09/2022

Id: I1



Elaborazione rispetto all'origine del 26/09/2022

Regione Piemonte Città Metropolitana di Torino Città di Torino

COMMITTENTE: Roberto Viano

Ubicazione

dell'intervento: Strada Comunale del Lauro, 57 - 10132 Torino (TO)

Oggetto:

MONITORAGGIO INCLINOMETRICO

RAPPORTO n. 5 di esercizio

Codice lavoro: 22-016

Data: 31 luglio 2025

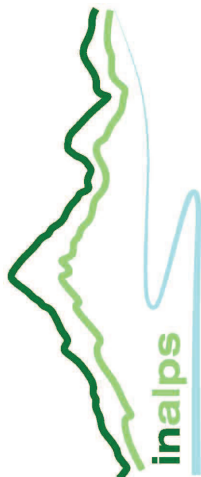
Il professionista:

Dott. Geol. Alessandro Biglia



Dott. Geol. Alessandro BIGLIA

Via G. Servais, 126 H - 10146 Torino (TO)
Tel.: +39 3474442868 E-mail: geol.biglia@gmail.com
C.F.: BGLLSN71B21L219A - P.IVA 08484730018
Ordine Piemontese Geologi: n. 522



REGIONE PIEMONTE

CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

COMUNE DI TORINO

MONITORAGGIO DI UN INCLINOMETRO IN STRADA DEL LAURO 57

RAPPORTO N. 5 DI ESERCIZIO

LUGLIO 2025

INDICE GENERALE

1.	PREMESSA	2
2.	UBICAZIONE E MORFOLOGIA DELL'AREA DI INDAGINE	3
3.	CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE INCLINOMETRICHE	4
4.	ANALISI DATI	6

ALLEGATI: ELABORATI GRAFICI

1. PREMESSA

La presente relazione contiene i risultati dei dati raccolti dall'impianto di monitoraggio messo in opera nel mese di settembre 2022 in corrispondenza di un fabbricato di civile abitazione esistente in Strada del Lauro 57 in comune di Torino (TO), all'interno della proprietà privata.

L'impianto si compone di un tubo inclinometrico ubicato nell'area cortiliva del fabbricato sopra menzionato, in un'area indicata come potenzialmente franosa dagli elaborati di Piano Regolatore.

L'impianto è entrato in funzione nel settembre 2022; nella presente nota viene riassunto l'insieme delle informazioni disponibili ed afferenti all'elaborazione dei nuovi dati raccolti nel corso della terza misura di esercizio condotta il giorno 31 luglio 2025.

Nel seguito sono riportate:

- la distribuzione e le caratteristiche della rete di monitoraggio;
- le caratteristiche della strumentazione impiegata per le misure inclinometriche;
- i risultati delle elaborazioni condotte sui dati raccolti.

2. UBICAZIONE E MORFOLOGIA DELL'AREA DI INDAGINE

Il sito in esame è ubicato nel settore collinare del Comune di Torino, ad una quota di circa 260 m s.l.m., 680 m circa a S-SE del Fiume Po.

Le forme caratteristiche dei rilievi collinari sono costituite da dorsali “a schiena d’asino” separate da larghe incisioni in cui è impostato il sistema idrografico locale, fattore principale del modellamento sui versanti. Alla base dei rilievi collinari sono presenti depositi di origine fluvio glaciale che raccordano le colline con i sottostanti depositi fluviali terrazzati, fino ad arrivare ai depositi più recenti legati alla dinamica evolutiva del fiume Po.

Il sito ha riscontro nelle seguenti tavole della cartografia ufficiale:

- Carta Tecnica Regionale, scala 1:10.000, elemento 156090;
- Tavoletta IGM scala 1:25000, foglio 56 II SW;
- Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000, Foglio n. 56 “Torino”.
- Carta Geologica d'Italia, scala 1:50.000, Foglio n. 156 “Torino Est”.



Figura 2.1 – Inquadramento territoriale (Ortofoto Regione Piemonte 2018).

3. CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E MODALITÀ D'ESECUZIONE DELLE MISURE INCLINOMETRICHE

La strumentazione utilizzata per eseguire le ispezioni è costituita da un sistema inclinometrico definito dagli elementi indicati nella tabella di seguito riportata (Tabella 3.1).

STRUMENTO	MARCA	MODELLO	S/N
SONDA INCLINOMETRICA BIASIALE	OTR	OG310M	375
CENTRALINA ACQUISIZIONE DATI	OTR	OG397	375

Tabella 3.1: Strumentazione utilizzata

Le principali caratteristiche del sistema impiegato sono le seguenti:

- Principio di funzionamento: Accelerometrico MEMS
- Campo di misura: $\pm 30^\circ$
- Alimentazione Doppia: ± 12 Vdc
- Output: ± 5.0 Vdc su o $\pm 30^\circ$
- Risoluzione: 25.000 sinc
- Non linearità: $\pm 0.0057^\circ$
- Deriva Termica di F.S. $< 0.013\%/^\circ\text{C}$
- Deriva Termica di zero: $< \pm 0.002^\circ/\text{C}$
- Disallineamento tra i 2 assi: $< 1.5^\circ$
- Diametro sonda: 30 mm
- Passo sonda: 50 cm
- Corpo sonda: Acciaio INOX
- Peso Sonda: 1.85 kg

Le ispezioni sono state realizzate su quattro guide e con passo di lettura di 50 cm pari al passo della sonda utilizzata, secondo le modalità descritte negli schemi di seguito riportati (Figura 3.1).

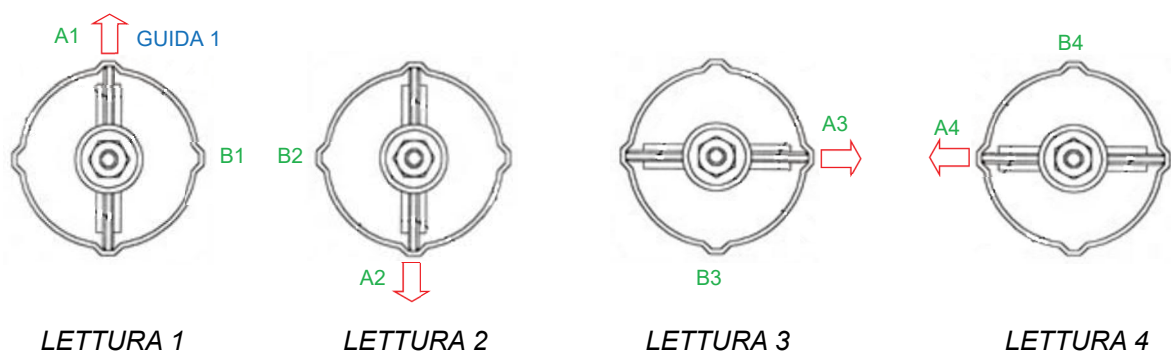


Figura 3.1: Schema letture

L'elaborazione dei dati è stata condotta mediando i valori rilevati secondo la sequenza riportata nello schema sottostante (Figura 3.2).

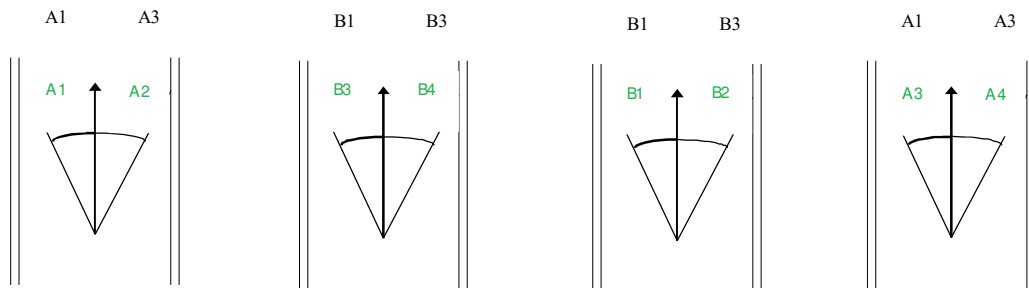


Figura 3.2: Sequenza di elaborazione

Il software utilizzato per l'elaborazione dei dati è OG309 della società OTR S.r.l.

La lunghezza misurabile del tubo è stata pari a 21 m.

4. ANALISI DATI

Di seguito sono riportate le tavole contenenti i grafici elaborati analizzando l'insieme dei dati raccolti dalla strumentazione installata.

Sono presentati i grafici relativi all'elaborazione dei dati raccolti nel corso della terza misura di esercizio, datata 09/05/2023, condotta per confronto con quelli della misura di zero del 26/09/2022.

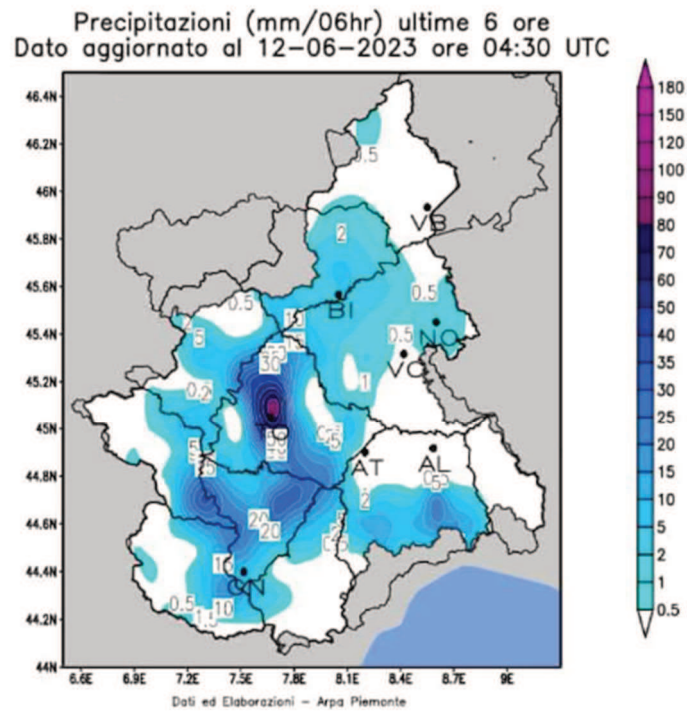
Per ogni strumento, oltre la scheda con le caratteristiche della strumentazione impiegata per le misure e dello strumento ispezionato, sono allegati i seguenti grafici:

- Spostamenti differenziali locali: Componenti N-E
- Spostamenti differenziali locali: Risultante e Azimut;
- Spostamenti differenziali integrali: Risultante e Azimut;
- Spostamenti differenziali integrali: diagramma Polare.

Nei grafici sono riportati anche i valori derivanti dalla prima misura di esercizio datata 31/10/2022 e delle misure seguenti, realizzate con cadenza all'incirca annuale.

L'elaborazione dei dati disponibili non ha messo in evidenza spostamenti differenziali degni di nota, nonostante le ingenti piogge che hanno interessato il versante nei giorni precedenti la misura.

Si sottolinea come le piogge persistenti e copiose come il "nubifragio eccezionale" (come denominato da ARPA e dalla stampa) della notte tra domenica 11 e lunedì 12 giugno 2023 o gli eventi di forte intensità, come la grandinata a Torino nord il 24 maggio 2024, con accumuli di pioggia superiori a 70 millimetri in pochi minuti, e il nubifragio del 14 agosto 2024, siano la principale causa scatenante di fenomeni franosi su terreni come quelli in esame, per cui è possibile affermare, accertata l'assenza di movimenti misurati in corrispondenza dell'inclinometro, che il presunto movimento franoso risulta attualmente stabilizzato o quantomeno inattivo, tale da sopportare anche eventi come quello descritto, di cui nel seguito si riporta una figura che ne illustra l'importanza.



Precipitazioni cumulate in Piemonte tra le h 22:30 UTC dell'11 giugno e le h 04:30 UTC del 12 giugno 2023 (ovvero tra le 00:30 e le 06:30 ora legale italiana). Si nota un nucleo >100 mm proprio su Torino-centro (fonte: [Arpa Piemonte](#)).

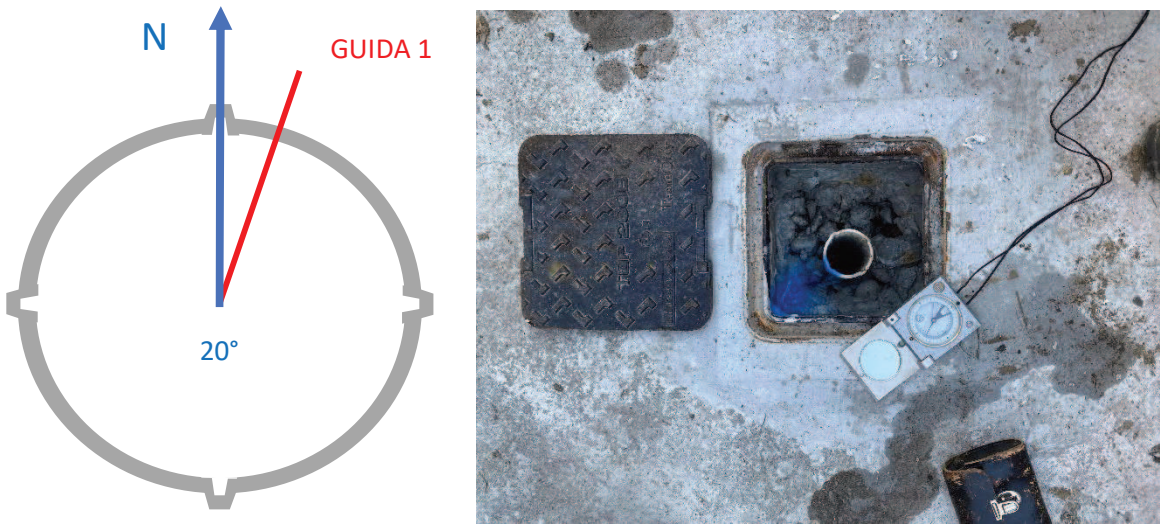
Tornando ai risultati ottenuti, i valori calcolati localmente sono risultati estremamente contenuti, confrontabili con quanto emerso nel corso della precedente ispezione di esercizio, e compresi entro il campo di errore della strumentazione utilizzata per le ispezioni.

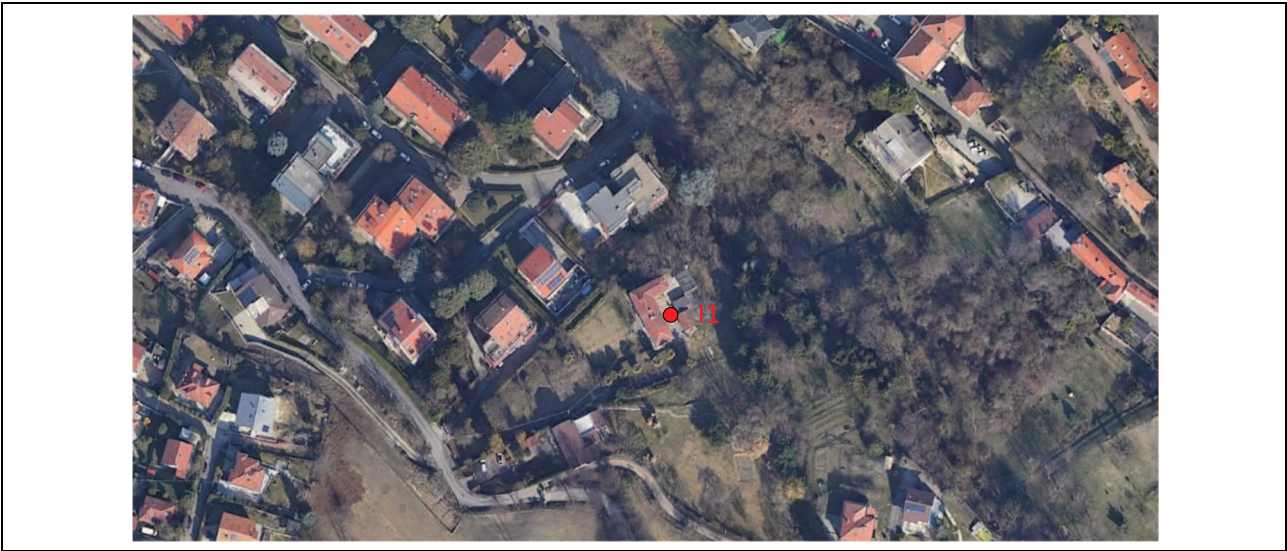
Tale condizione si riflette sull'andamento della deformata totale che mostra uno svolgimento regolare, simile a quello delle curve elaborate in precedenza e spostamento differenziale integrale massimo estremamente modesto e contenuto nei 2 mm.

ALLEGATI:
ELABORATI GRAFICI

DOTT. GEOL. ALESSANDRO BIGLIA	LETTURA INCLINOMETRICA TUBO: 11	LETTURA DI
	COMMITTENTE: Roberto Viano	ESERCIZIO N. 5
	CANTIERE: STRADA DEL LAURO - TORINO	DATA: 31/07/2025
INCLINOMETRO Orient.: VERTICALE Lungh. (m): 21	UBICAZIONE Latitudine: 45.064285 Quota: 265 m s.l.m. Longitudine: 7.725012	Azimut guida di riferimento: N 20°

STRUMENTO	MARCA	MODELLO	S/N
SONDA INCLINOMETRICA	OTR	OG310M	375
CENTRALINA	OTR	OG397	375
CAVO	OTR	OG397 50m	375

			
Uso Prolunga: SI	Uso Strozzacavo: NO	Temperatura: 28 °C	OPERATORE: A. Biglia
LETTURA UTILE: 21 m	LIVELLO ACQUA: 8 m	PASSO MISURA: 50 cm	VERSO LETTURA: DALL'ALTO
Pozzetto: Carrabile	Costante (K) trasformazione letture: $25000 \sin \alpha$		

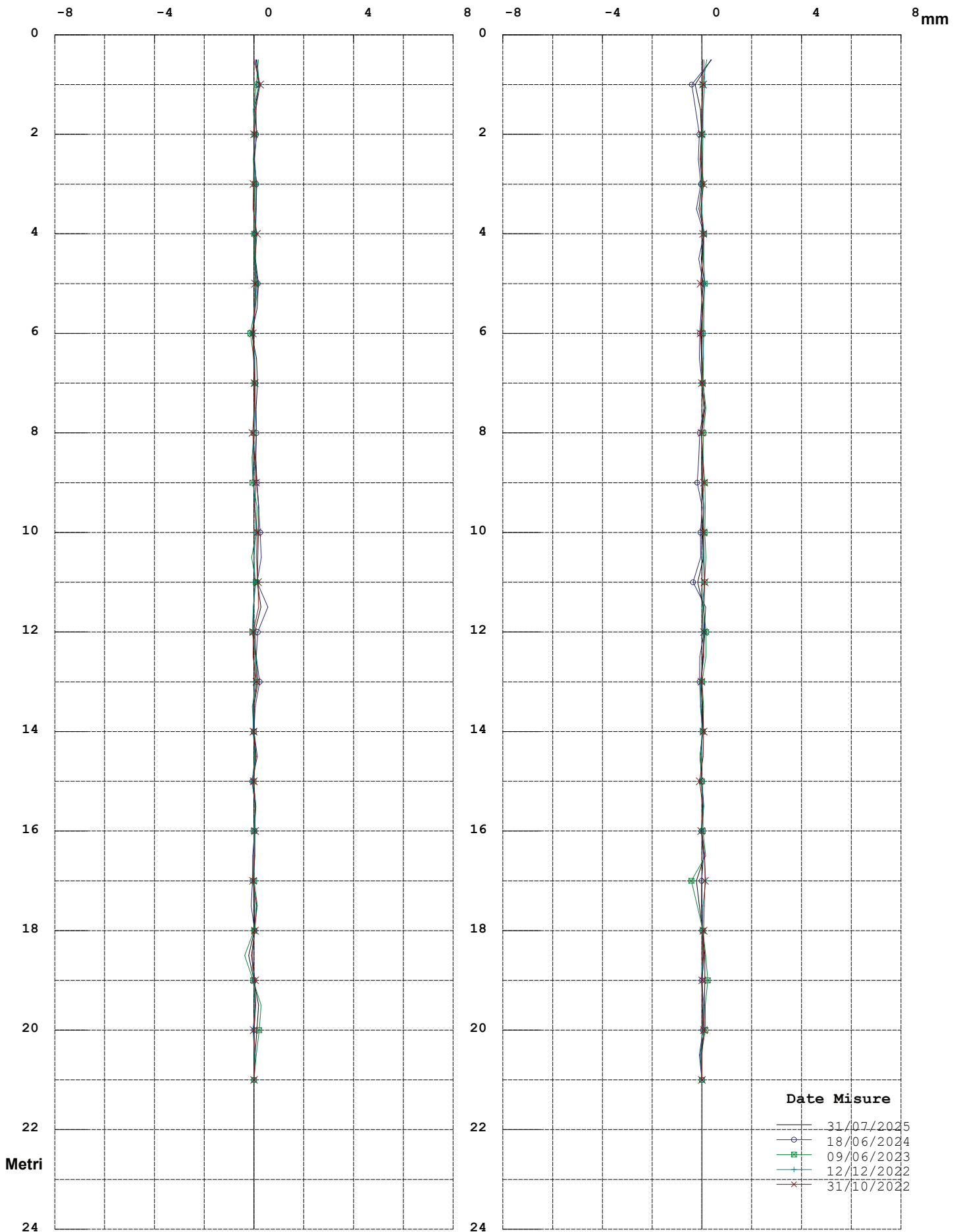


COMPONENTI Y ed X (Movimento per Punti)

Zona : TORINO LAURO

Tubo: I1

Id: I1

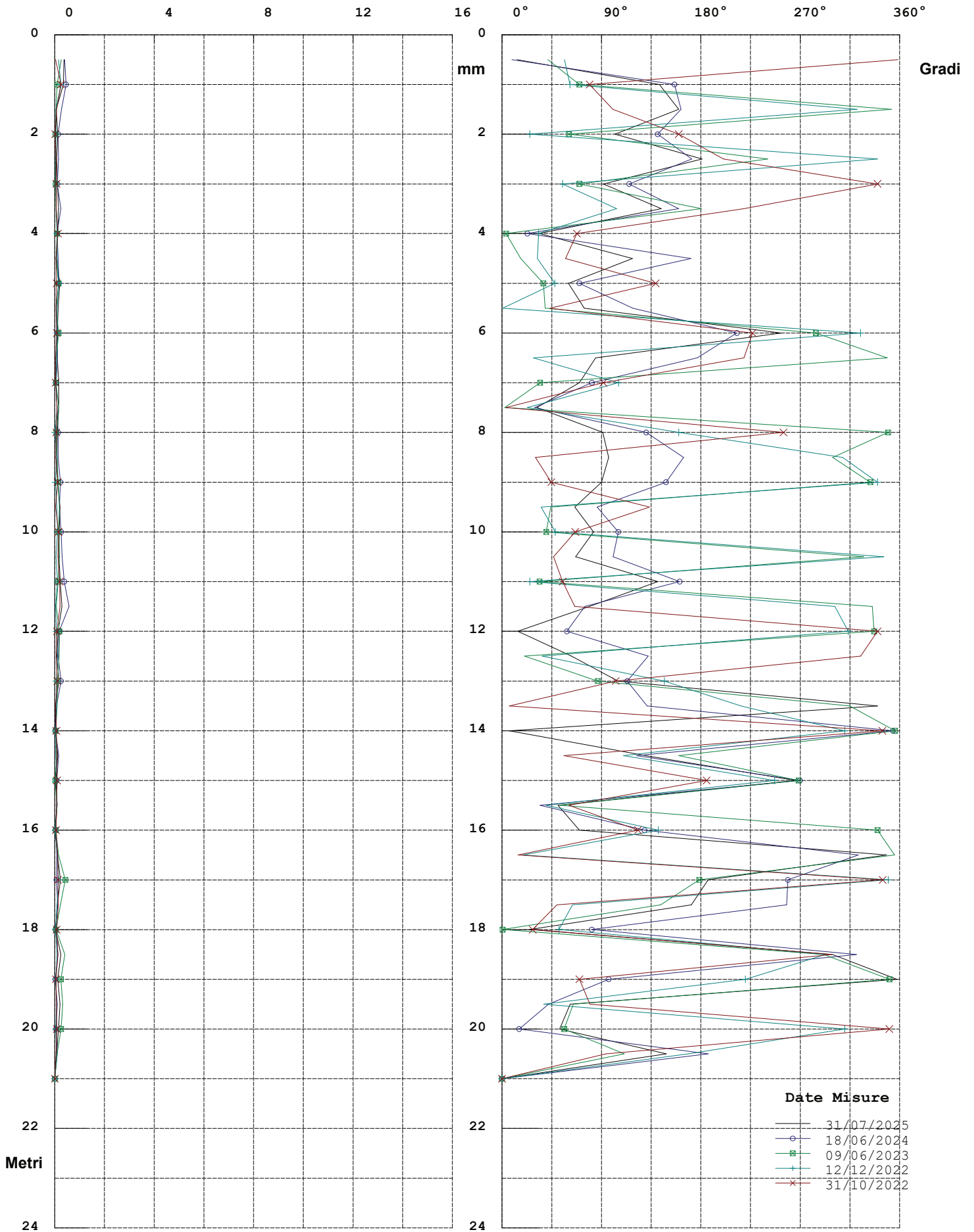


Risultante ed Azimut (Movimento per Punti)

Zona : TORINO LAURO

Tubo: I1

Id: I1



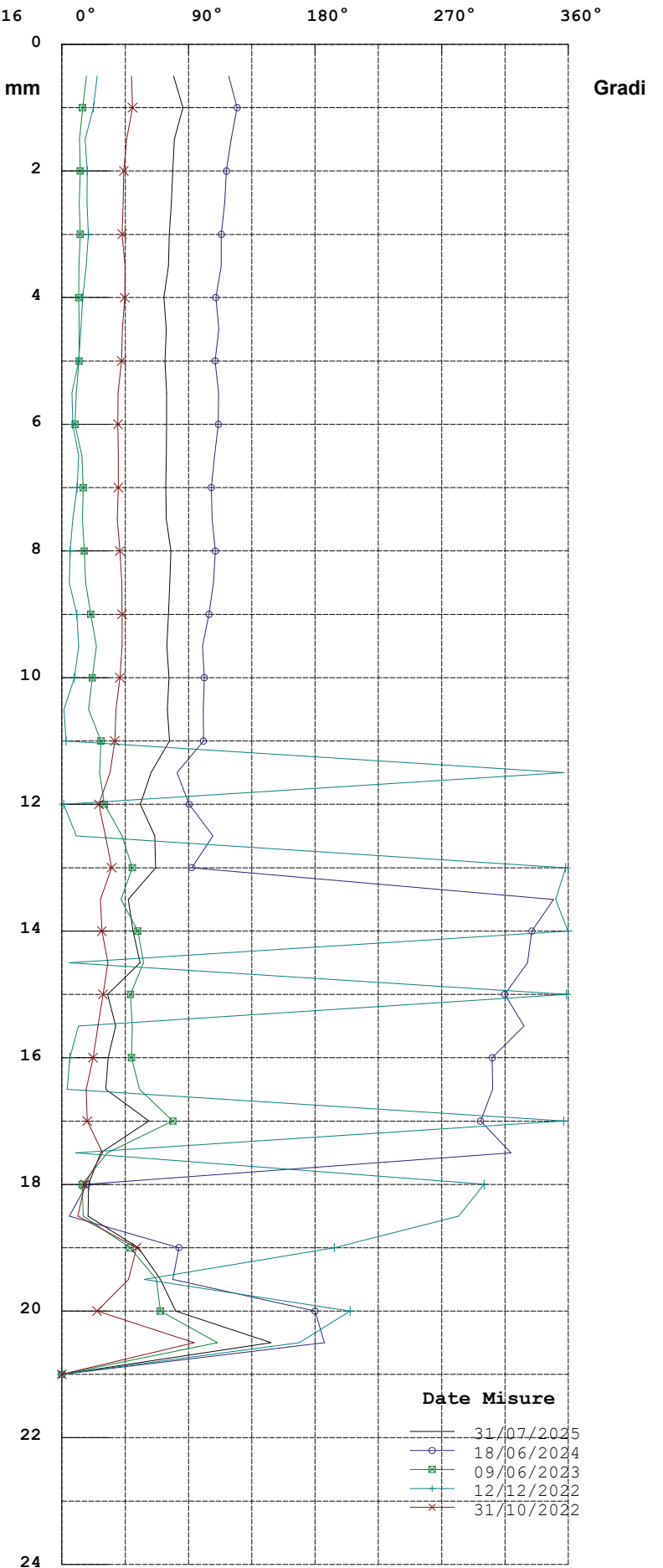
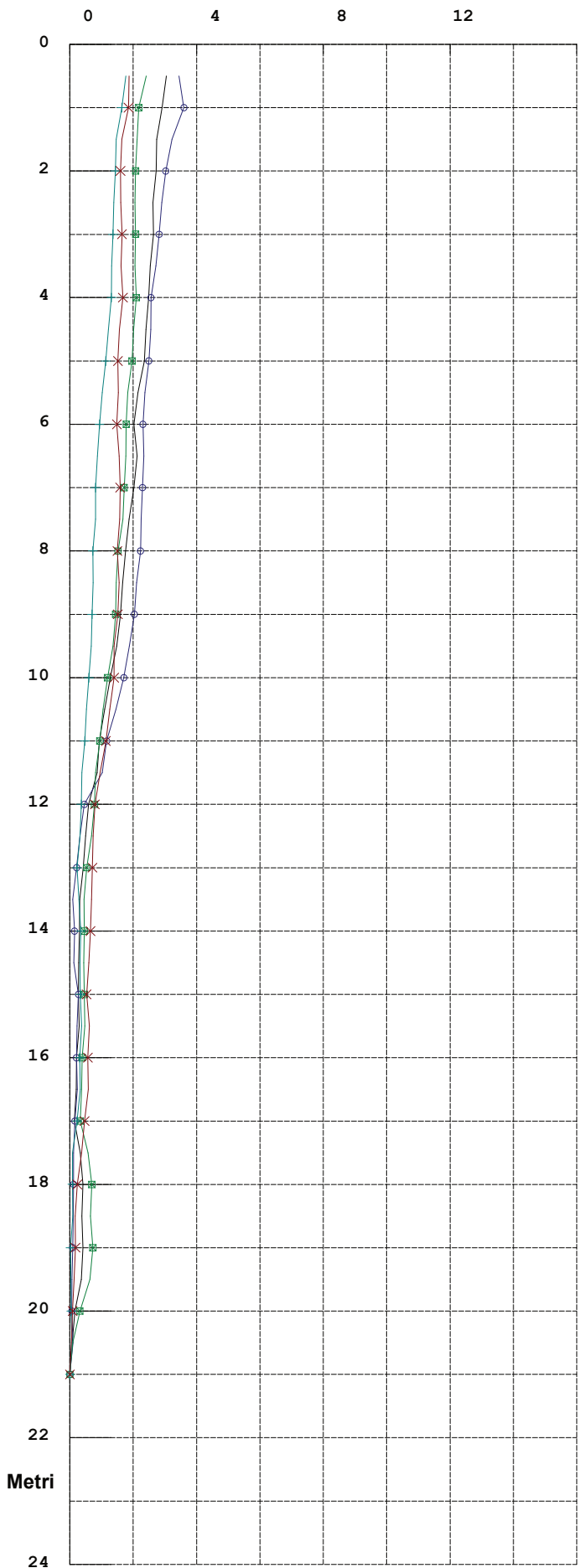
Elaborazione rispetto all'origine del 26/09/2022

Risultante ed Azimut (Movimento per Sommatoria)

Zona : TORINO LAURO

Tubo: I1

Id: I1



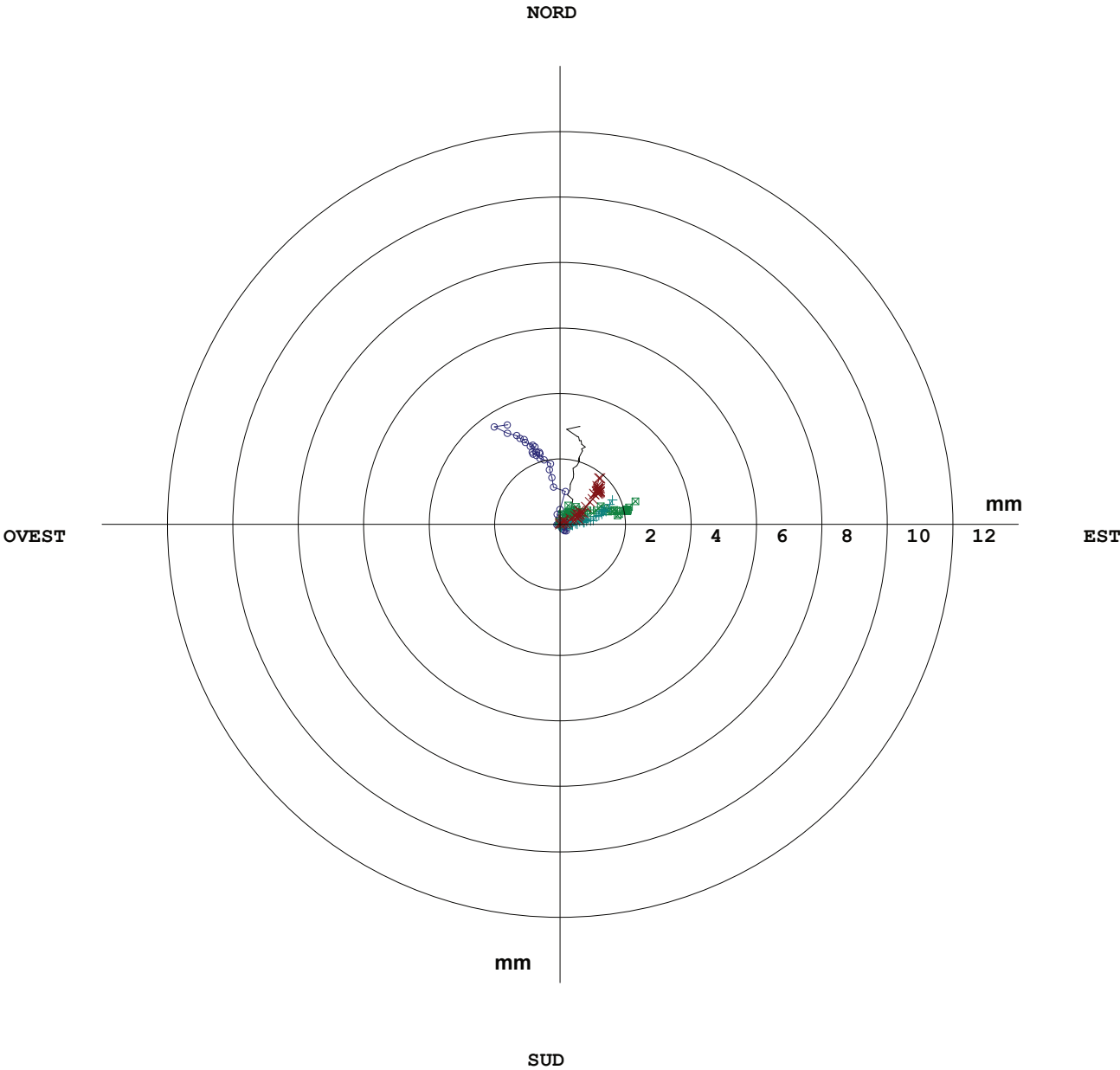
Elaborazione rispetto all'origine del 26/09/2022

Diagramma Polare (Risultante e direzione del Movimento)

Zona : TORINO LAURO

Tubo: I1

Id: I1



	Date Misure	R. Max	Prof.	Azimut
	31/07/2025	3,0	0,50	79
	18/06/2024	3,6	1,00	125
	09/06/2023	2,4	0,50	17
	12/12/2022	1,8	0,50	25
	31/10/2022	1,9	0,50	49

Elaborazione rispetto all'origine del 26/09/2022