

IBT Prospezioni SRL
Località Castiglioni 56 Rufina Firenze 50068
PIVA CF 06802820487
e-mail albertoiotti.ai@gmail.com

Comune di Figline e Incisa Valdarno
Località Borghetta

MISURE INCLINOMETRICHE



COMMITTENTE:
BUREAU MAGHRABY ITALIA S.R.L.

GIUGNO 2022

1 Sommario

<u>1</u>	<u>SOMMARIO</u>	<u>2</u>
<u>2</u>	<u>PREMESSA</u>	<u>3</u>
2.1	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE INCLINOMETRICHE	3
2.1.1	L'AREA IN ESAME	5
<u>3</u>	<u>ALLEGATO I – GRAFICI MONITORAGGIO INCLINOMETRICO</u>	<u>6</u>

2 Premessa

La presente nota costituisce il resoconto delle misure inclinometriche fino ad oggi eseguite nel tubo inclinometrico sito nel comune di Figline e Incisa Valdarno (FI) Località Borghetta.

Il punto di controllo presente si inserisce all'interno di una campagna geognostica di monitoraggio che ha visto la realizzazione di 2 sondaggi a carotaggio con l'installazione di un piezometro tipo Norton (S1) e l'installazione di un tubo inclinometrico S2.

Vengono di seguito forniti una descrizione dei risultati delle misure e i relativi diagrammi delle rappresentazioni grafiche.

Al momento sono disponibili, tre misure oltre quella di zero datate rispettivamente 20/07/2018, 19/09/2019, 20/05/2020 e 21/06/2022.

2.1 Modalità di esecuzione delle misure inclinometriche

La misura inclinometrica costituisce uno strumento per il monitoraggio degli spostamenti lungo una verticale.

Il metodo si basa sulla misura di valori di inclinazione in uno stesso punto in momenti diversi. Lo strumento è costituito da una sonda inclinometrica che viene calata in un apposito tubo inclinometrico posizionato e cementato in un foro di sondaggio. Lungo il tubo inclinometrico sono presenti quattro guide disposte a croce che permettono alla sonda di scorrere lungo la verticale limitando al minimo eventuali spostamenti di traslazione; in questo modo è possibile riposizionare la sonda nello stesso punto in momenti differenti con una buona precisione. La misura viene effettuata calando la sonda a fondo foro, lasciando stabilizzare le temperature, e quindi recuperandola ed acquisendo i valori di inclinazione a profondità prestabilite con una equidistanza di 50cm.

Ad ogni passo di lettura vengono acquisiti due valori di inclinazione dai due servoaccelerometri presenti nella sonda che rappresentano le due componenti dell'inclinazione del punto. Dal confronto dei valori di inclinazione rispetto alla misura di zero è possibile risalire al valore di spostamento del punto considerato mediante semplici considerazioni trigonometriche. Le componenti dell'inclinazione

sono caratterizzate da un segno legato alla direzione di inclinazione della sonda; questo permette di valutare anche la direzione dello spostamento considerando la coppia di segni che i due valori di inclinazione presentano. Conoscendo il valore di orientazione rispetto al Nord delle guide del tubo inclinometrico, è possibile valutare l'Azimuth di spostamento per ogni singolo punto. Tale valore nei grafici è compreso fra 0° e 360° , assumendo 0° come direzione Nord ed esprimendo in valore positivo gli angoli misurati verso Est.

Diagrammando il valore di spostamento per i singoli punti di misura alle diverse profondità si ottiene l'elaborazione puntuale. Questo tipo di elaborazione non considera l'influenza reciproca tra i diversi punti.

Per valutare la forma del tubo nel suo complesso è utile considerare gli spostamenti cumulati; in questo caso, a partire dal fondo del tubo e spostandosi verso la superficie, le misure vengono sommate le une alle altre in modo da considerare l'influenza reciproca che i punti sottostanti hanno sui soprastanti. In tale elaborazione si somma lo spostamento ad una data quota con quelli avutisi a profondità maggiori, considerando quindi il fatto che se si ha uno spostamento in un dato punto del tubo la porzione soprastante ne rimanga influenzata.

La necessità di valutare variazioni di inclinazione che spesso sono esprimibili come frazioni di grado rende obbligatorio fare riferimento ad una misura di zero; il tubo inclinometrico infatti, per difficoltà legate alla tecnica di installazione, non è mai perfettamente verticale. A queste limitazioni legate alla tecnica di realizzazione si aggiungono le deformazioni che possono essere indotte dalla maturazione della boiaccia cementizia che potrebbe falsare ulteriormente la verticalità del tubo; la boiaccia viene messa in posto nell'intercapedine tra le pareti del foro ed il tubo inclinometrico per rendere solidale il tubo con il terreno. I problemi connessi con la maturazione della boiaccia si ovviano lasciando trascorrere un sufficiente periodo di tempo tra la realizzazione del tubo e la misura di zero.

Nell'allegato II sono riportati i diagrammi relativi alle elaborazioni degli spostamenti puntuali, cumulati e delle direzioni di movimento.

2.1.1 L'area in esame

La Figura 1 riporta l'ubicazione del punto di controllo (S2).



Figura 1 - Ubicazione del punto di indagine.

La tabella 1 riassume le caratteristiche geometriche dei tubi in oggetto.

Tubo	Azimuth (°)	Profondità (m)
S2	N220	35

Tabella 1 - Caratteristiche dei tubi inclinometrici

2.1.1.1 Tubo S2

Ad oggi sono disponibili tre misure di esercizio oltre a quella di zero. non sono apprezzabili deformazioni significative nel periodo osservato.

3 Allegato I – Grafici Monitoraggio inclinometrico

IBT Prospezioni Srl
 Tel - 0558397218 - 3485844183
 Località Castglioni 56 Rufina Firenze 50068
 e-mail albertoiotti.ai@gmail.com

Committente:	Dott. Carlo Staderini	Cantiere: Borghetta
Monitoraggio tubo inclinometrico n.	S2	
Letture di zero	20/7/18	
Prima misura	18/9/19	
Seconda misura	20/5/20	
Terza misura	21/6/22	

Misure inclinometriche ELABORAZIONI GRAFICHE

