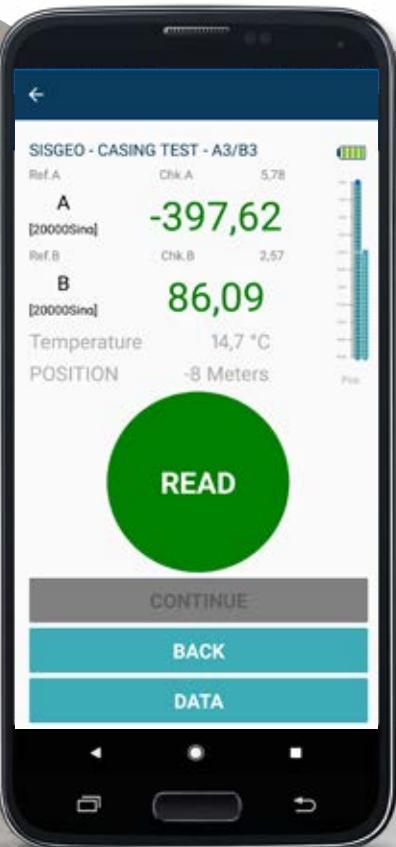


B.R.A.IN.

B.r.a.in

SISTEMA INCLINOMETRICO  
DIGITALE MEMS

INCLINOMETRI  
& PENDOLI



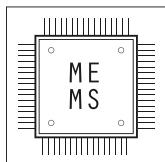
 SISGEO



**B.R.A.IN APP**  
compatibile con:



## B.R.A.IN SISTEMA INCLINOMETRICO



B.R.A.IN (Borehole Readout Array for INclinometers) è un sistema inclinometrico che si compone di una sonda digitale con sensore MEMS digitale, di un cavo operativo montato su rullo con ricetrasmettitore bluetooth e la app B.R.A.IN compatibile con i sistemi operativi Android e iOS.

La scheda elettronica integrata nel rullo avvolgicavo permette, tramite il protocollo BLE (Bluetooth Low Energy) una veloce e sicura comunicazione, combinata ad un basso consumo.

La app B.R.A.IN, molto intuitiva e di facile utilizzo, consente di effettuare le misure inclinometriche velocemente e di condividere le letture con le app più popolari installate su smartphone e/o tablet (Outlook, Dropbox, Whatsapp, Google DRIVE, OneDrive, iCloud Drive etc.) Il software dedicato KLION per la elaborazioni delle misure inclinometriche consente la redazione di rapporti professionali disponibili in diverse configurazioni, anche personalizzabili dal Cliente.

### APPLICAZIONI

- Frane e pendii instabili
- Dighi e rilevati
- Diaframmi
- Miniere
- Gallerie
- Scavi profondi
- Serbatoi LNG

### CARATTERISTICHE

- Smartphone o tablet sono la centralina
- APP compatibile con sistemi operativi Android e iOS
- Elettronica integrata
- Interfaccia Bluetooth "low energy"
- Disponibile per sistema metrico e anglosassone
- B.R.A.IN ed il software KLION sono conformi alla norma ISO 18674-3

## COMPOSIZIONE DI UN SISTEMA B.R.A.IN:



**B.R.A.IN APP**  
(smartphone non incluso)



**RULLO BLUETOOTH**



**SONDA INCLINOMETRICA**

### CODICE PRODOTTO

0BRAIN03000

0BRAIN06000

0BRAIN10000

0BRAIN100FT

0BRAIN200FT

0BRAIN300FT

### Descrizione

Sistema inclinometrico verticale composto da una sonda MEMS biassiale (interasse rotelle 500 mm), 30m di cavo inclinometrico montato su rullo B.R.A.IN con interfaccia bluetooth e app B.R.A.IN.

Sistema inclinometrico verticale composto da una sonda MEMS biassiale (interasse rotelle 500 mm), 60m di cavo inclinometrico montato su rullo B.R.A.IN con interfaccia bluetooth e app B.R.A.IN.

Sistema inclinometrico verticale composto da una sonda MEMS biassiale (interasse rotelle 500 mm), 100m di cavo inclinometrico montato su rullo B.R.A.IN con interfaccia bluetooth e app B.R.A.IN.

Sistema inclinometrico verticale composto da una sonda MEMS biassiale (interasse rotelle 2 ft), 100 ft di cavo inclinometrico montato su rullo B.R.A.IN con interfaccia bluetooth e app B.R.A.IN.

Sistema inclinometrico verticale composto da una sonda MEMS biassiale (interasse rotelle 2 ft), 200 ft di cavo inclinometrico montato su rullo B.R.A.IN con interfaccia bluetooth e app B.R.A.IN

Sistema inclinometrico verticale composto da una sonda MEMS biassiale (interasse rotelle 2 ft), 300 ft di cavo inclinometrico montato su rullo B.R.A.IN con interfaccia bluetooth e app B.R.A.IN.

## PRESTAZIONI DI UN SISTEMA INCLINOMETRICO VERTICALE

	<b>Con sonda 0S242DV3000 (500mm interasse rotelle)</b>	<b>Con sonda 0S242DV3010 (1m interasse rotelle)</b>	<b>Con sonda 0S242DV300F (2ft interasse rotelle)</b>
Unità di misura	20000 sin alpha (K*sin alpha su richiesta)	20000 sin alpha (K*sin alpha su richiesta)	20000 sin alpha (K*sin alpha, su richiesta)
Risoluzione	0.011 mm / 500 mm	0.023 mm / 1000 mm	0.0005 in / 2 ft
Ripetibilità (precisione) di misura su una verticale completa <sup>(1)</sup>	± 1.5 mm / 30 m (lettura ogni 500 mm)	± 2 mm / 30 m (lettura ogni 1000 mm)	± 0.079 in / 100 ft (lettura ogni 2 ft)

## PRESTAZIONI DI UN SISTEMA INCLINOMETRICO ORIZZONTALE

### Con sonda 0S241DH3000 (500mm interasse rotelle)

Unità di misura

20000 sin alpha  
(K\*sin alpha su richiesta)

Risoluzione

0.011 mm / 500 mm

Ripetibilità (precisione) di misura su una linea completa <sup>(1)</sup>

± 7 mm / 30 m

<sup>(1)</sup> As for ISO 18674-3, this is the "difference between the cumulated displacements of a measuring point relative to a reference point 30 m apart, when repeatedly carrying out the survey under repeatability conditions. (...) The values are specified for measurements in the A-axis. The B-axis measurements are commonly less accurate."

## B.R.A. IN APP

**INFO SISTEMA**

**BRAIN**

- S/N: 20230417
- TH: 21,17 °C
- HU: 46,5 RH%
- VERS.FW: 0,10
- TIPO BATTERIE: NiMH
- TENSIONE BATTERIE: 5,17 Volt
- ALIMENTAZIONE SONDA: 24,24 Volt
- BT: FR:SC:23:91:FA:22

**SONDA**

- S/N: S213324
- TH: 22,4 °C
- HU: 28,4 RH%
- VERS.FW: 3,22
- VERS.HW: 2DILG5010TNS Revision B
- ALIMENTAZIONE: 24,0 Volt
- DATA CALIBR.: 26/04/2023 15:47:37
- U.M.: 20000Sine

**DISPOSITIVO**

- PIATTAFORMA: Android
- VERSIONE: 10
- PRODUTTORE: Blackview
- MODELLO: BV4900Pro
- TIPO: Phone

**APP**

- VERS: 1.0.0.45

Questa pagina permette di avere sotto controllo l'intero sistema (sonda, cavo e centralina).

**IMPOSTAZIONI APP**

**LINGUA**

- ITALIANO

**UNITÀ DI MISURA TEMPERATURA**

- Celsius

**FORMATO ESPORTAZIONE**

- XML

**AUTOSPEGNIMENTO BRAIN (MINUTI)**

- 10

**ALLARME TEMPERATURA BRAIN**

**ALLARME Umidità BRAIN**

**ALLARME TEMPERATURA SONDA**

**ALLARME UMIDITÀ SONDA**

**ALLARME CALIBR. SONDA/CADUTA**

**ALLARME STABILITÀ MISURA**

**INCLINOMETRICA - TOLLEGENZA STABILITÀ MISURA (%)**

- 0,0045

**INCLINOMETRICA - NUMERO LETTURE STABILITÀ**

- 3

È possibile impostare vari allarmi per essere sempre informati sullo stato del sistema.

**SISGEO - TEST CASING - A1/B1**

**Ref.A** Chk.A  
A [20000Sine] -898.38

**Ref.B** Chk.B  
B [20000Sine] 2019.17

TEMPERATURA 23,0 °C

POSIZIONE -3 METRI

**LEGGI**

**CONTINUA**

**PASSO PRECEDENTE**

**DATI**

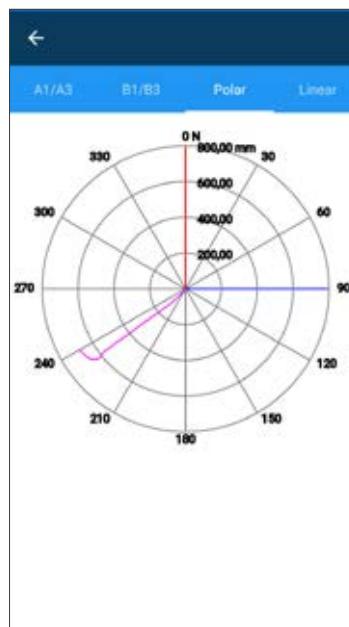
**INTERROMPI**

Questa pagina fornisce molte informazioni come posizione effettiva, valori e checksum, temperatura della sonda, ecc.

**SISGEO prova giovanni 10/09/2018 12:50:05**

#	A1	A3	ChkSum
-0,50	-710,17	809,57	99,40
-1,00	-818,35	819,73	1,38
-1,50	-568,19	581,94	13,75
-2,00	47,11	-41,75	5,35
-2,50	55,90	-49,34	6,55
-3,00	75,76	-71,07	4,69
-3,50	124,91	-114,63	10,28
-4,00	192,55	-184,29	8,26
-4,50	251,37	-236,45	14,92
-5,00	296,04	-293,05	2,99
-5,50	221,06	-211,90	9,16
-6,00	102,14	-97,25	4,89
-6,50	99,82	-90,51	9,31
-7,00	148,12	-141,97	6,15
-7,50	203,18	-198,87	4,31
-8,00	280,33	-269,78	10,55
-8,50	300,65	-294,47	6,18

Le tabelle dei dati sono disponibili durante e dopo le campagne misure.



Il grafico polare e il grafico dello spostamento cumulativo possono essere visualizzati successivamente.

**Share**

BACKUP\_2024\_03\_04.zip

Direct share not available

File Manager AirDroid Nfc Service

File Manager Maps AirDroid Drive

File Manager Gmail Google Sheets Google Search Images

File Manager Google Photos Google Sheets

Le misure possono essere inviate immediatamente tramite qualsiasi "app" installata sul dispositivo come Drive, Email, ecc.

Requisiti del dispositivo (smartphoe/tablet)  
(non fornito da SISGEO)

Bluetooth Low Energy BLE 4.2  
ANDROID OS V. 7 o superiore  
APPLE iOS 11 o superiore



## SPECIFICHE RULLO BLUETOOTH

Modulo bluetooth	banda: 2.4 GHz ISM Band (2402-2480 MHz) - potenza: 4dBm Max		
Comunicazione	BLE (Bluetooth Low Energy) 4.2		
Sensori incorporati <sup>(1)</sup>	Risoluzione	Precisione	Range
- Temperatura	0.01°C	±1°C (-10°C to +85°C)	-40°C to +125°C
- Umidità	0.025%RH	±5% (0 to 95% RH)	0 to 100% RH
- Stato batteria	0.01 V	±5% FS	0 to 36 V
Temperatura di utilizzo	-40 a 80 °C (batterie -20 a 65 °C)		
Comunicazione con la sonda	Protocollo RS485 Modbus RTU <sup>(2)</sup>		
Materiale e protezione IP	IP65, gomma sintetica infrangibile		
Condizioni ambientali	certificato per condizioni ambientali estese: altitudine > 2000m		
Alimentazione	Batterie ricaricabili 4 x 1.2 V - 5 Ah - Ni-MH		
Autonomia con batterie NiMH <sup>(3)</sup>	≈ 96 ore con sonda inclinometrica/spiralometro		
Caricabatterie per batterie NiMH			
- Tensione di ingresso	90-264 Vac		
- Protezione IP	50-60 Hz		
- Potenza in uscita (max)	IP41		
- Campo temperatura	10 W		
-20 +40 °C			
Led	Colori diversi per le notifiche locali		
<b>CE</b> Conformità alla direttiva <sup>(4)</sup>	2014/53/EU (RED)		

(1) Sulla scheda elettronica interna sono installati dei sensori di bordo per fornire informazioni in caso di malfunzionamento del rullo BRAIN. (2) Porta RS485 non-optoisolata con protocollo RTU (3) Valori tipici

(4) Questo dispositivo è conforme ai requisiti necessari per la sua immissione sul mercato all'interno dell'Unione Europea (CE – RED). L'uso in altri Paesi può essere soggetto alle normative locali che regolano le apparecchiature radio. È responsabilità dell'importatore o dell'utilizzatore finale garantire il rispetto delle normative applicabili nel Paese di utilizzo.

## CAVI OPERATIVI

I cavi inclinometrici sono appositamente studiati per indagini in foro e consentono una trasmissione dei segnali accurata e protetta. Sono disponibili in due versioni, una "light" e una "HD" (Heavy Duty) per utilizzo in ambienti aggressivi e per campagne intense. I cavi avvolti sui rulli B.R.A.IN montano ad una estremità un connettore stagno (20 bar) per il collegamento con la sonda inclinometrica.

### CAVO LIGHT (STANDARD)

Il cavo "light" ha un'anima in acciaio inossidabile anti allungamento e sulla guaina esterna di color blu sono fissate delle tacche in alluminio.

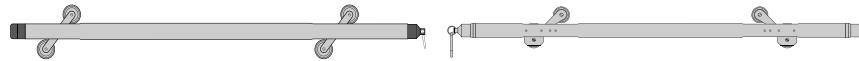
### CAVO HD (SU RICHIESTA)

I cavo "HD" ha un'anima in acciaio inossidabile ed una treccia in acciaio inossidabile per evitare torsioni. Sulla guaina esterna di color giallo sono fissate delle tacche in rame.

CODICI PRODOTTO	<b>OS2RD6000B0</b>	<b>OS2RC6000B0</b>
Lunghezze cavo	30, 60, 100, 150, 200 m 100, 200, 300 ft	30,60,100,150, 200, 250, 300 m
Formazione (conduttori)	2x0.50mm <sup>2</sup> (AWG 21)+ 2x0.24mm <sup>2</sup> (AWG 24)	6x0.50 mm <sup>2</sup> (AWG 21)
Tacche	AL, ogni 500mm±0.5mm or 2ft±0.0016ft	Rame, ogni 500mm±0.5mm
Resistenza trazione	150 kg (330 lb)	370 kg (816 lb)
Guaina esterna	poliuretano, color blu	poliuretano, color giallo
Diametro esterno	6.5 mm (0.25 in)	10.4 mm (0.41 in)
Peso	0.054 kg/m (0.036 lb/ft)	0,150 kg/m (0.30 lb/ft)
Temperatura utilizzo	-30°C to 80 °C (-22°F to +176°F)	-30°C to 80 °C (-22°F to +176°F)
Peso totale con 60m/200ft cavo	6 kg (13.2 lb) con rullo B.R.A.IN	14 kg (30.9 lb) con rullo B.R.A.IN



## DATI TECNICI SONDE INCLINOMETRICHE


**OS242DV3000 (interasse rotelle 500mm)**
**OS242DV3010 (interasse rotelle 1000mm)**
**OS242DV300F (interasse rotelle 2 ft)**
**OS241DH300 (interasse rotelle 500mm)**
**MODELLI**

Applicazioni	<b>tubi installati verticalmente</b>	
Tipo di sensore	uniassiale, MEMS	
Campo di misura	$\pm 30^\circ$	
Segnale in uscita e protocollo	RS485 Modbus RTU <sup>(1)</sup>	
Convertitore A/D	sigma-delta 32 bit, 38-KSPS	
Risoluzione sensoree (frequenza misure 2 Hz)	0.00056°	
Precisione: MPE <sup>(2)</sup>	$\pm 0.01\%$ FS	
Ripetibilità	$\pm 0.0009^\circ$	
Stabilità dopo 24 ore <sup>(3)</sup>	$\pm 0.004^\circ$	
Temperatura di utilizzo	-30°C to +70°C (-22°F to +158°F)	
Resistenza all'urto	20000 g	
Alimentazione	da 8 a 28 Vdc	
Consumi (max)	5.5 mA@24Vdc 11 ma@12Vdc	
Sensore temperatura <sup>(4)</sup>	- campo di misura	-40°C to +125°C
	precisione / risoluzione	$\pm 1^\circ\text{C}$ (-10°C a +85°C) / 0.01 °C
Sensore umidità <sup>(4)</sup>	- campo di misura	0 to 100% RH
	precisione / risoluzione	$\pm 5\%$ RH (0 to 95% RH) / 0.025% RH
Monitoraggio della tensione di alimentazione <sup>(4)</sup>	- campo di misura	0 to 36 V
	precisione / risoluzione	$\pm 5\%$ FS / 0.01 V
Materiale	acciaio inox	
Diametro esterno	28 mm (1.1 in)	
Lunghezza totale (senza connettore)	750 mm (interasse 500 mm) 1250 mm interasse 1000 mm 33.9 in (interasse 2ft)	
Carrello con rotelle	Coppia di rotelle ( $\varnothing$ 32 mm / 1.26 in) montate su cuscinetti a sfera sigillati	
Diametro rotelle	32 mm (1.26 in)	
Protezione IP	IP68 fino a 2.0 MPa	
Peso	2.0 kg (interasse 500 mm) 4.0 kg (interasse 1000 mm) 5.5 lb (interasse 2 ft)	
<b>CE</b> conforme alla direttiva	2014/30/EU (EMC)	
	2014/30/EU (EMC)	

(1) Porta RS485 non-optoisolata con protocollo RTU (2) Con MPE si definisce il massimo errore permesso sul campo di misura (FSR). Nel Rapporto di Calibrazione, le precisioni sono calcolate usando la regressione lineare; l'errore riportato è il massimo errore residuale su FSR. (3) Differenza dopo 24 ore, a temperature costante e alimentata con continuità. (4) Questi sensori sono installati sulla scheda elettronica interna alla sonda e forniscono indicazioni sullo stato della stessa ed eventuali malfunzionamenti. Per qualsiasi informazione aggiuntiva riferirsi alla norma ISO 18674-3 international standard.

## ACCESSORI E RICAMBI

### kxion SOFTWARE OKLIONSWOOD

Klion software è stato sviluppato per elaborare misure inclinometriche, ma anche assestimetriche incrementali con sonda T-REX.

Per ulteriori informazioni consultare la scheda tecnica del prodotto.

### SONDA TESTIMONE 0S21ST00000

È utilizzata per verificare l'integrità e l'accessibilità del tubo inclinometrico. Viene fornita di lunghezze diverse, analoghe a quelle delle sonde inclinometriche con cavo in acciaio rivestito e graduato.

### PULEGGIA STROZZACAVO 0S1CSU10000

Agevola la discesa ed il controllo della sonda durante le misure nelle tubazioni verticali. Fornita di puleggia, strozzacavo e adattatori per accoppiarsi



### ROTELLE (RICAMBI) 0S2SET04WHE

Set di ricambio con quattro ruote in acciaio inossidabile con viti per montaggio su sonda inclinometrica verticale/orizzontale.

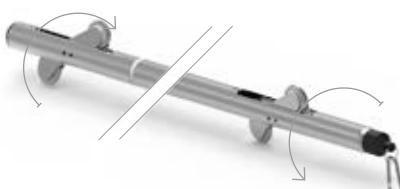
### CUSTODIA PER SONDA (RICAMBIO) 0S2RDOBAG00

Borsa a tracolla per sonda inclinometrica. Dotata di due scomparti, può contenere anche la sonda testimone.

## SPIRALOMETRO DIGITALE

Le misure ottenute con la sonda spiralometrica sono utilizzate per correggere i dati rilevati dalla sonda inclinometrica. Le correzioni sono effettuate in automatico dal software KLION. Lo spiralometro digitale è compatibile solo con il sistema BRAIN.

Per valutare la torsione del tubo dovuta all'installazione, Sisgeo suggerisce di effettuare una misura spiralometrica in concomitanza della misura di zero.



*Sonda spiralometrica: torsione sull'asse della sonda per misurare la spiralatura della tubazione inclinometrica*

Tipo di sensore

0S30PR12D00

potenziometro rotativo senza contatti (magneto-resistivo)

Campo di misura (FS)

±5 gradi rispetto all'interasse (1 metro)

Risoluzione sensore

0.001 % FS

Ripetibilità sensore

± 0.01 % FS

Stabilità sensore

± 0.025 % FS

Precisione

< 0.5% FS

Connettore

A tenuta stagna, 6 pins  
compatibile con il cavo heavy-duty/light

Diametro

28 mm (1.1 in)

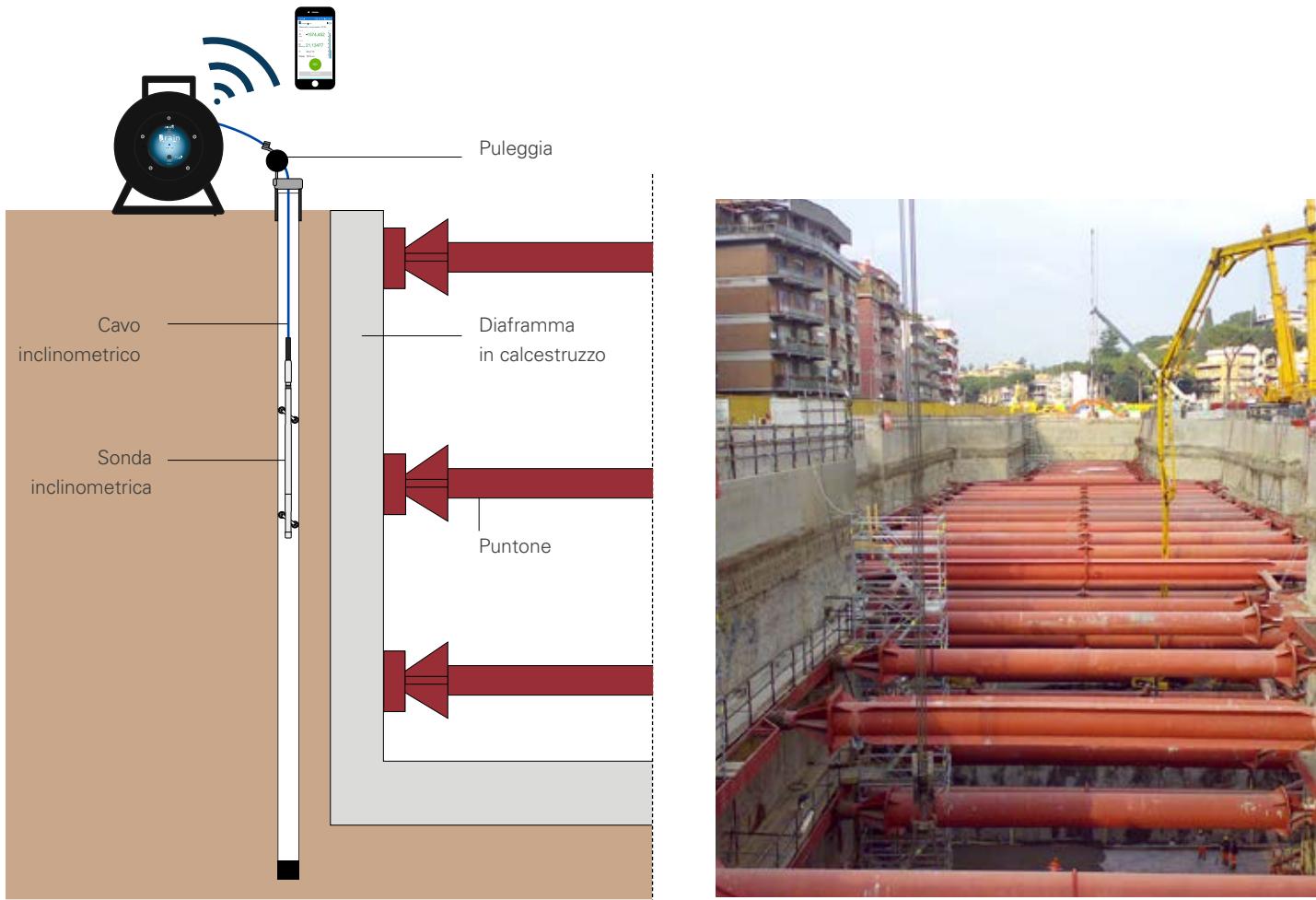
Lunghezza

1250 mm (49.2 in) senza connettore

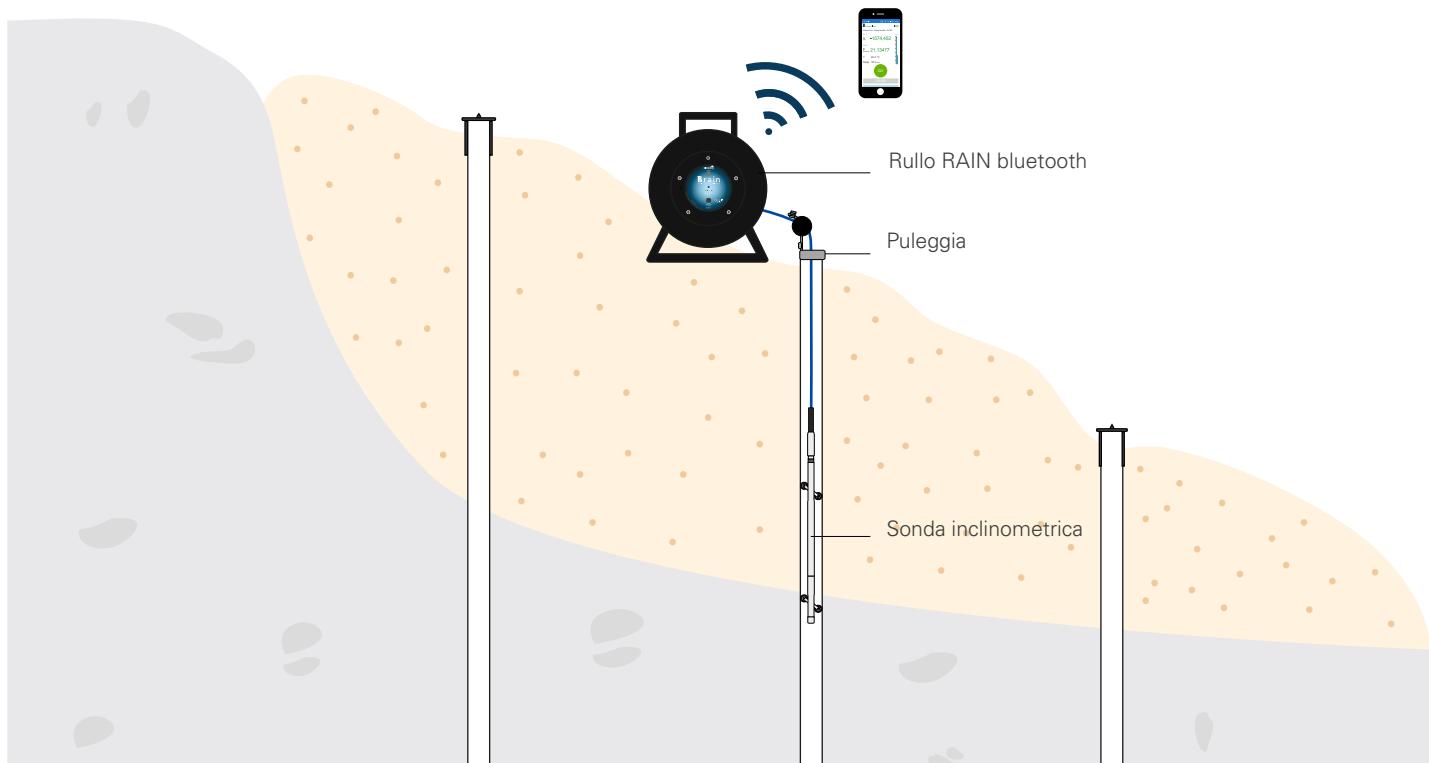
Distanza tra i carrelli

1000 mm (39,4 in)

## ESEMPIO DI APPLICAZIONE IN SCAVO METROPOLITANO



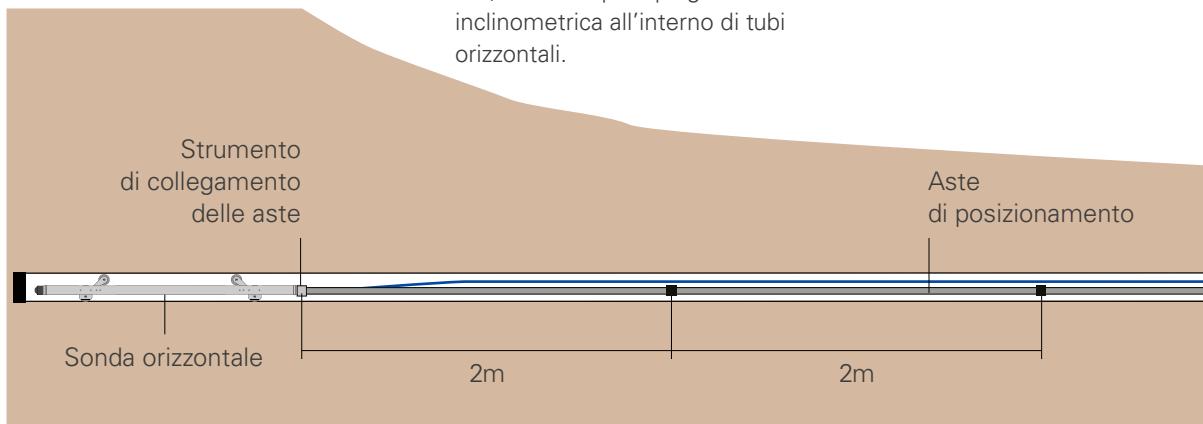
## ESEMPIO DI APPLICAZIONE IN FRANA



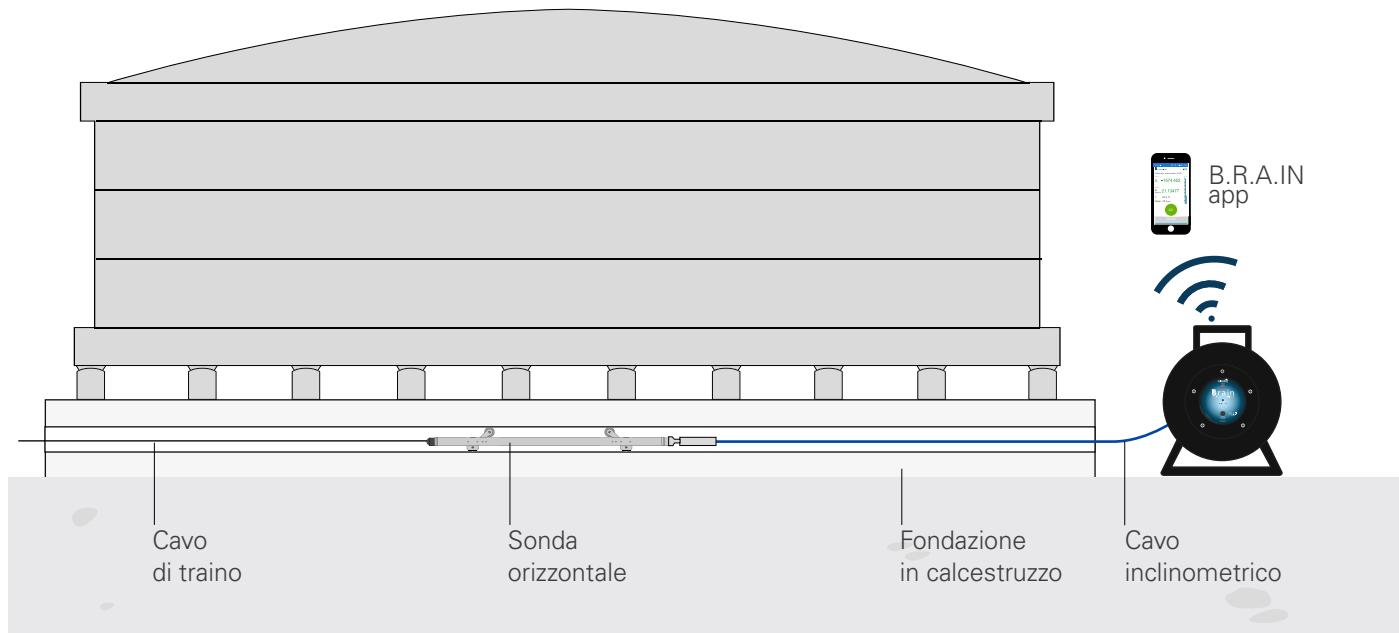
## ACCESSORI PER INCLINOMETRI ORIZZONTALI

### KIT DI CONNESSIONE ASTE OS20HORODOO

Questo dispositivo permette di collegare le aste di posizionamento



### ESEMPIO APPLICATIVO



Tutte le informazioni contenute in questo documento sono di proprietà di Sisgeo S.r.l. e non devono essere utilizzati senza il permesso di Sisgeo S.r.l. Il produttore si riserva il diritto di apportare modifiche al prodotto o a sue parti senza preavviso, anche in base a situazioni contingenti non legate alle sole caratteristiche tecniche, come, ad esempio, carenze di materiali o componenti.

Per le prestazioni di precisione specifiche di ciascun prodotto, fare riferimento al Rapporto di calibrazione rilasciato per ciascuno strumento.

La scheda tecnica è pubblicata in inglese e in altre lingue. Al fine di evitare discordanze e disaccordi sull'interpretazione dei significati, Sisgeo Srl dichiara che prevale la lingua inglese.

### SISGEO S.R.L.

VIA F. SERPERO 4/F1  
20060 MASATE (MI) ITALIA  
TELEFONO +39 02 95764130  
FAX +39 02 95762011  
INFO@SISGEO.COM

### TECHNICAL ASSISTANCE

SISGEO offre ai clienti assistenza telefonica e via e-mail per garantire un uso corretto degli strumenti e delle letture e per massimizzare le prestazioni del sistema.

Per ulteriori informazioni, inviateci un'e-mail: [assistance@sisgeo.com](mailto:assistance@sisgeo.com)