

Advanced Slope Engineering

We monitor the present with the instruments of the future

www.aseltd.eu

CHI SIAMO?



- ASE S.r.l. nasce come Start up, ora è una PMI patrocinata dall'Università di Parma;
- Fondata da esperti del settore;
- Parola d'ordine **Ricerca e Sviluppo**;
- Più di **5000** sensori installati in Europa e Asia.



TECNOLOGIA MUMS

Modular Underground Monitoring System

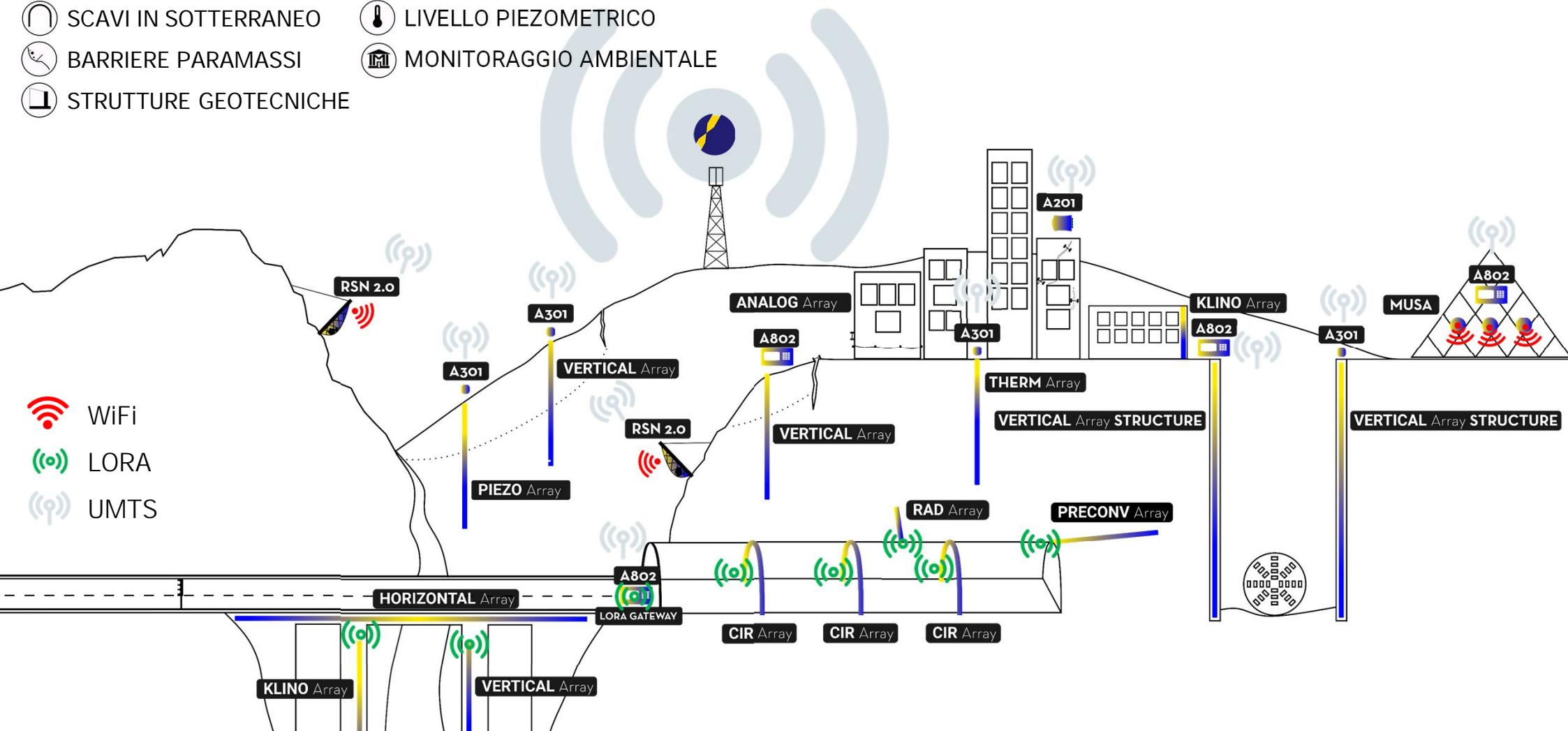
- Catena modulare di **sensori multi-parametrici** (inclinazione, accelerazione, pressione interstiziale, temperatura, etc.);
- Collegamento meccanico attraverso l'impiego di un cavo in kevlar e/o asta in fibra di vetro;
- Collegamento elettrico attraverso un **unico cavo** quadripolare di alimentazione e segnale (protocollo **RS485**);
- Distanza e numero dei nodi definibile a seconda delle esigenze del monitoraggio, modulabile anche lungo la medesima catena;
- Possibilità di integrazione e rappresentazione di tutte le tipologie di sensori tradizionali analogici.



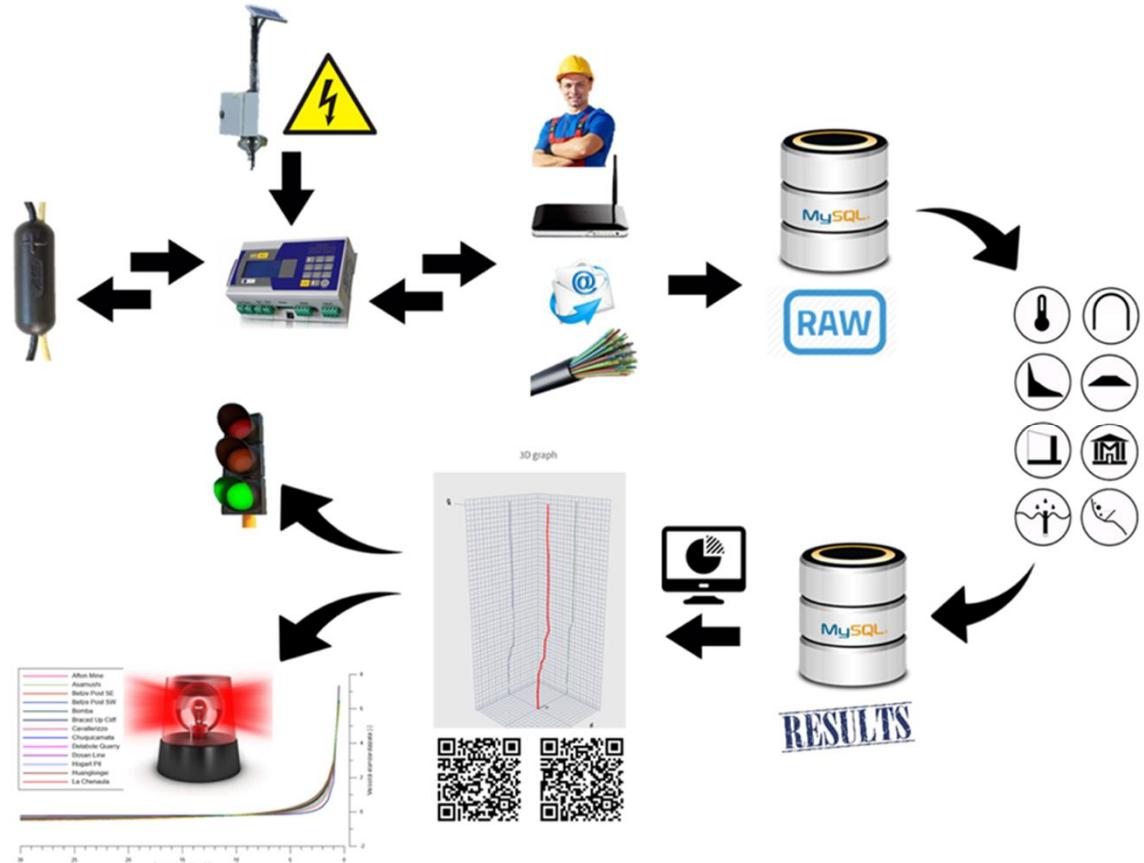
PRODOTTI

- PENDII
- SCAVI IN SOTTERRANEO
- BARRIERE PARAMASSI
- STRUTTURE GEOTECNICHE

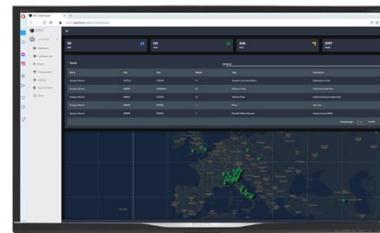
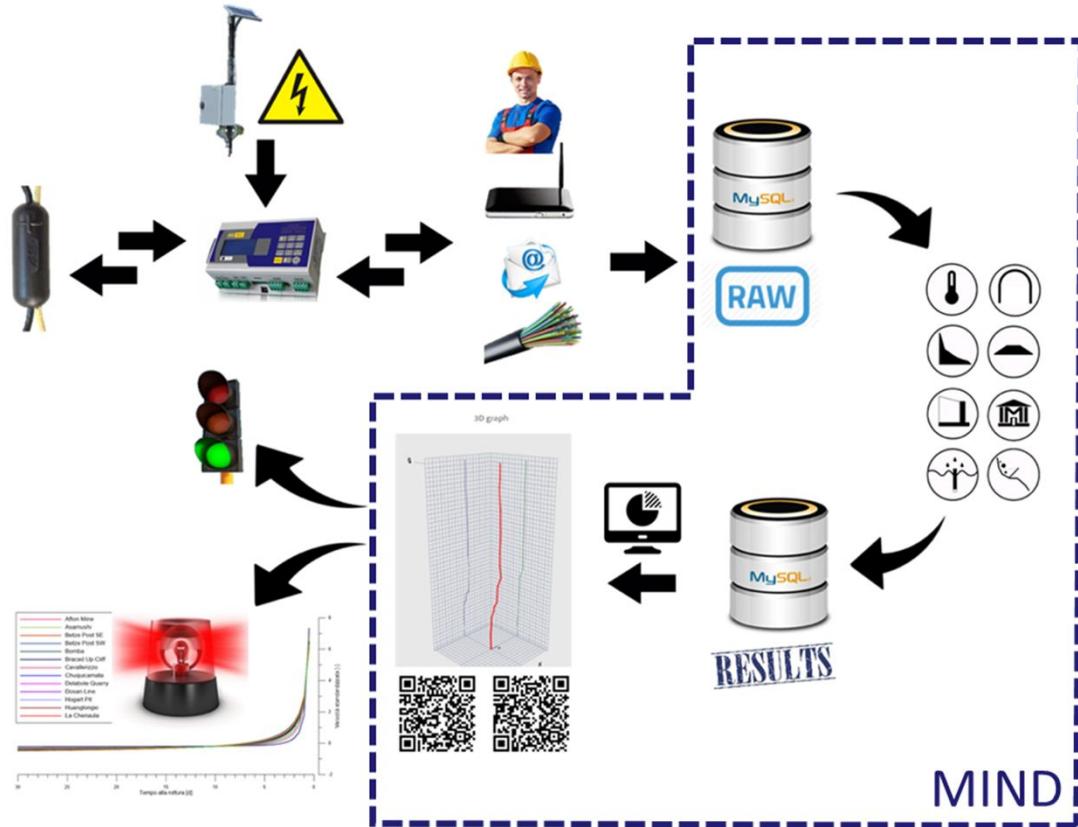
- TEMPERATURA DEL TERRENO
- LIVELLO PIEZOMETRICO
- MONITORAGGIO AMBIENTALE



IL SISTEMA



IL SISTEMA



VERTICAL ARRAY



Che cosa è?

Inclinometro automatico 3D intelligente

Come si presenta?

- Sequenza di nodi in resina epossidica definiti **Tilt Link**
- Collegamento mediante cavo in **Kevlar**
- Inclinazione dei nodi identificata tramite sensore **MEMS**
- Orientazione dei nodi identificata tramite un **magnetometro**
- Lunghezza strumento e distanza tra i nodi **personalizzabile**

Cosa misura?

- Spostamenti di versante in pendii in frana
- Deformazioni di rilevati arginali
- Deformazioni di strutture geotecniche (**VA Structure**)
- Andamento della temperatura lungo la verticale
- Pressioni interstiziali e livello della falda idrica
- Pressione atmosferica

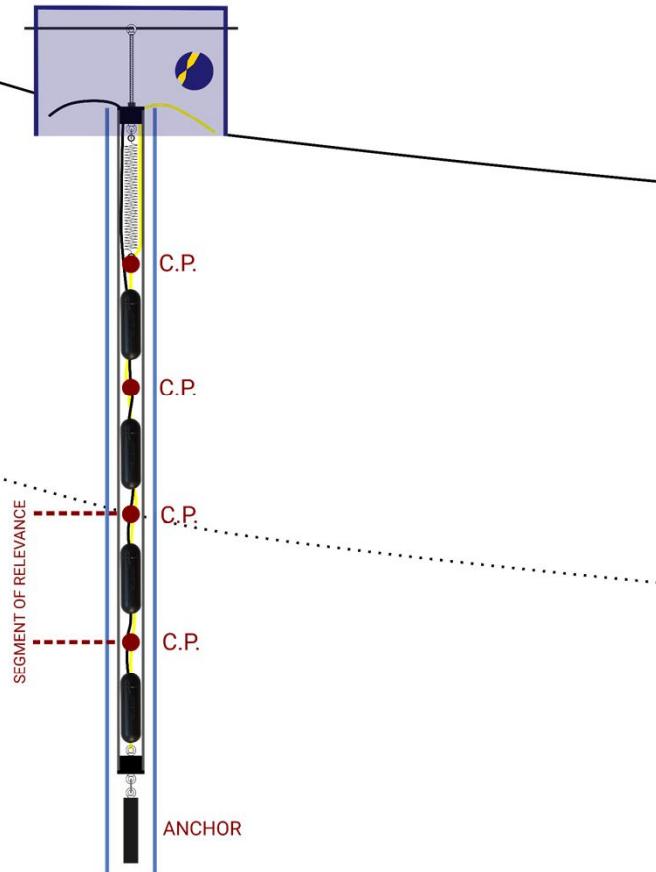


Tilt Link HD V*
Tilt Link V*
Piezo Link**
Therm Link****

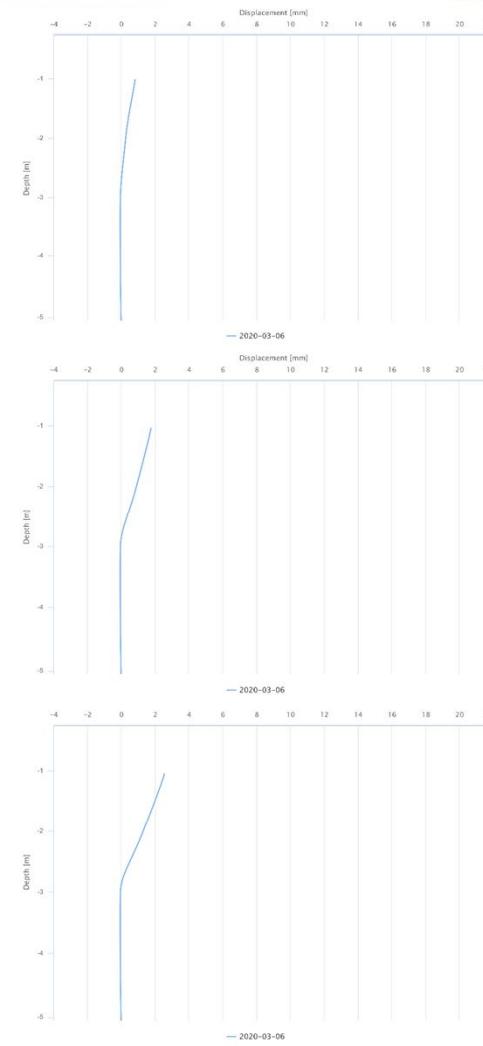
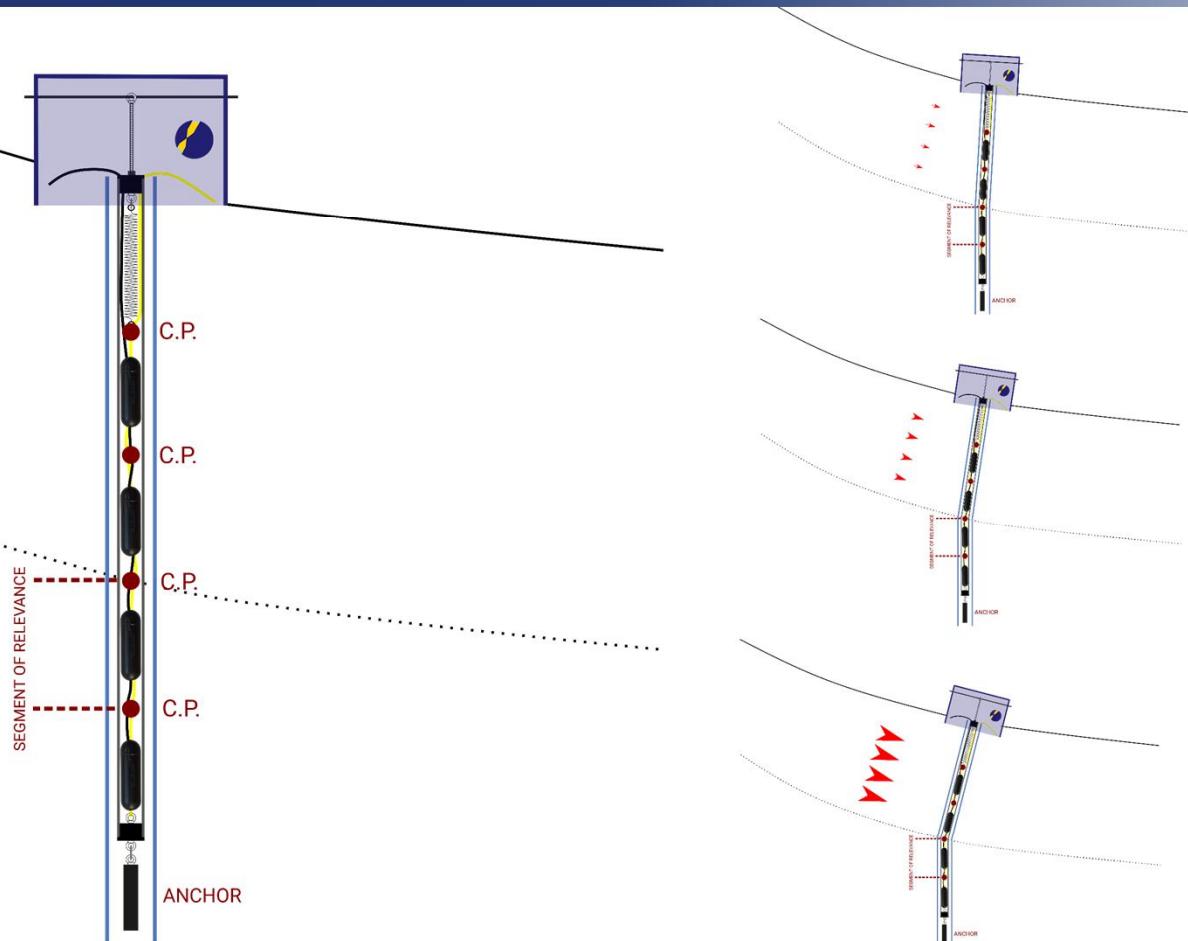
Baro Link***

***Posizione dello strumento nello spazio;**
**Pressione interstiziale;
***Pressione atmosferica;
****Temperatura ad alta risoluzione;

VERTICAL ARRAY



VERTICAL ARRAY



VERTICAL ARRAY PRINCIPALI VANTAGGI



01

INTELLIGENTE
(Trattazione dei dati mediante
algoritmi di Self e Machine
Learning)

02

FACILMENTE
INSTALLABILE

03

AUTOMATICO E
IMMEDIATO

04

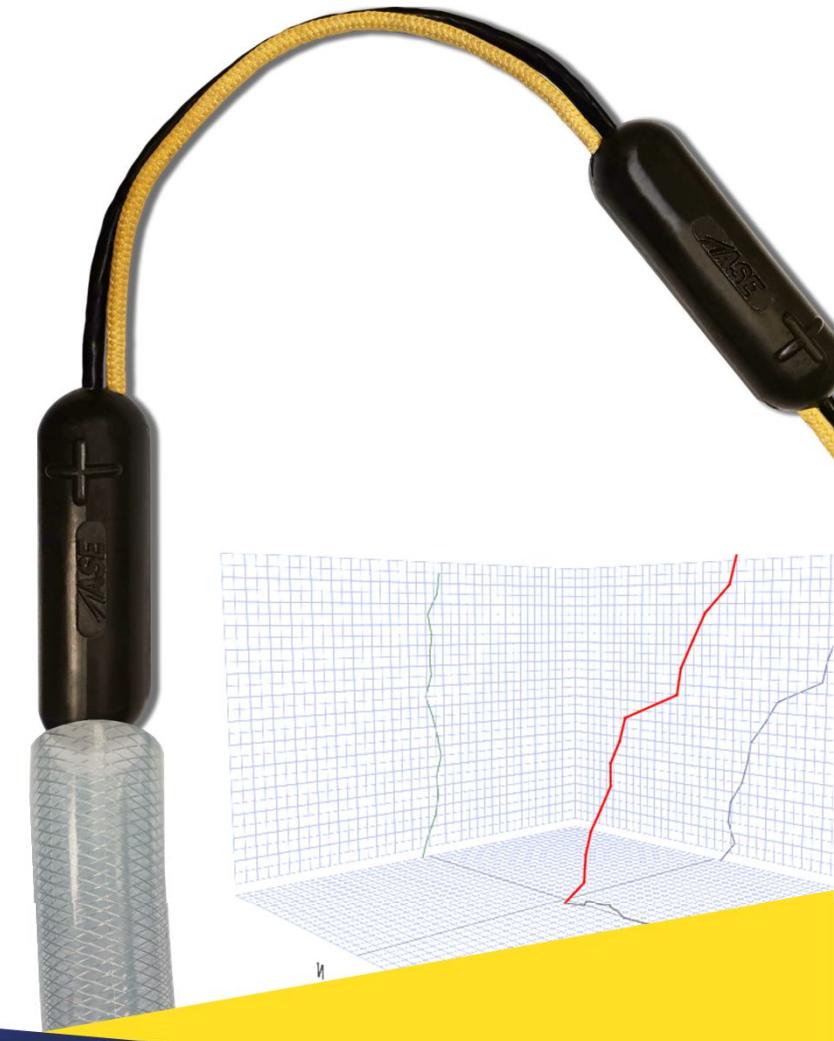
ECONOMICO

05

FLESSIBILE
E LEGGERO

06

RESISTENTE



VERTICAL ARRAY - INSTALLAZIONE



Lo strumento MUMS è molto pratico e può essere facilmente trasportato e installato in situ, con conseguente efficacia tecnica ed economica.

- Esecuzione foro (rivestimento PVC se foro non è stabile o riuso vecchio tubo inclinometrico) e controllo effettiva profondità;
- Predisposizione del sistema di fissaggio esterno e ancoraggio catena;
- Inserimento della catena (non è importante l'orientazione);
- Riempimento con ghiaietto* o miscela bentonidica*;
- Realizzazione di finestreture in caso siano presenti 1 o più piezometri;
- Posizionamento della centralina e del pannello solare;
- Attivazione acquisizione automatica.



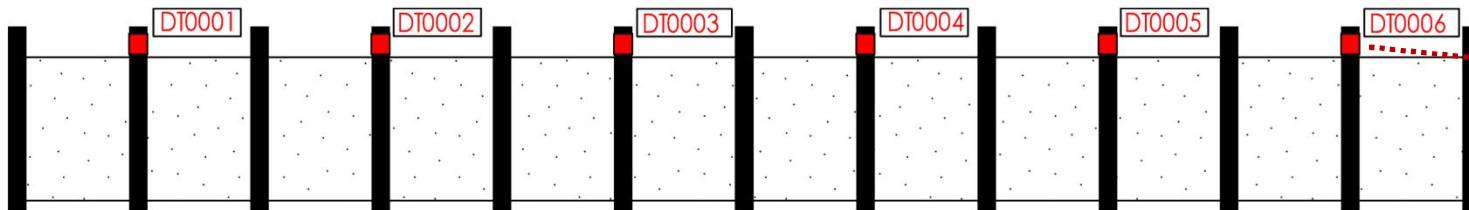
*come da specifiche fornite da ASE S.r.l.

VERTICAL ARRAY

Risultati

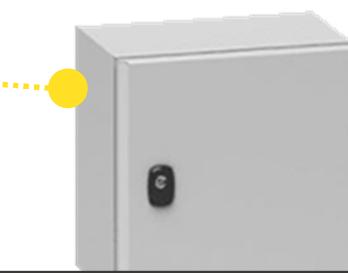
1. Spostamenti locali 2D
2. Spostamenti cumulati 2D
3. Spostamenti cumulati N-S
4. Spostamenti cumulati E-O
5. Sp. locali 2D vs tempo
6. Sp. cumulati 2D vs tempo
7. Accelerazione vs tempo
8. Velocità vs tempo
9. Angolo inclinazione vs tempo
10. Azimut
11. Temperatura (Min, Max, Ultima)
12. Temperatura vs tempo
13. Livello della Batteria





- Misura in near real time della **rotazione dei montanti** con sensore MEMS (risoluzione 0.009°);
- Misura in real time degli **impatti sulla barriera** mediante uno Shock Sensor;
- Connessione dei moduli BPM mediante rete Wi-Fi (trasmissione fino a 100 m**).

* Altezza comprensiva di coperchio di chiusura
** Condizioni di perfetta visibilità



PUNTO DI ACQUISIZIONE DATI

Modem Wi-Fi
Batteria
Pannello solare e regolatore di carica
1 punto di acquisizione dati ogni 200 m di barriera



MODULO D-Fence Wi-Fi

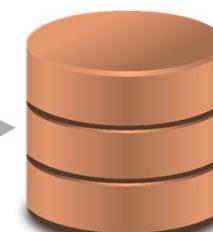
Sensore MEMS
Shock Sensor
Batterie al Litio
Fino a 14000 letture
Installazione sui montanti
Connessione Wi-Fi
1 modulo ogni 2 montanti
Versione **RC** - Pannello fotovoltaico integrato



RAW DATA



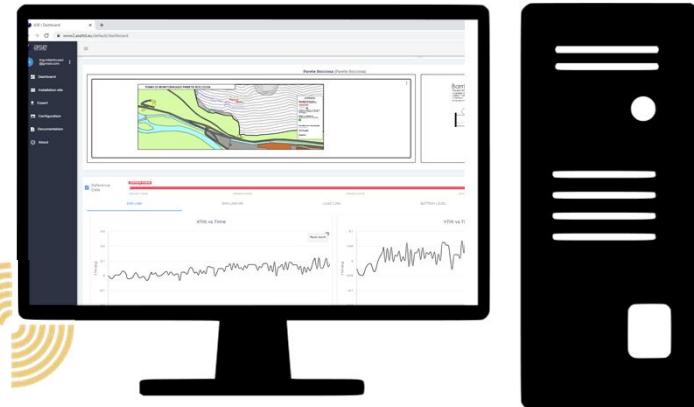
ELABORATED DATA



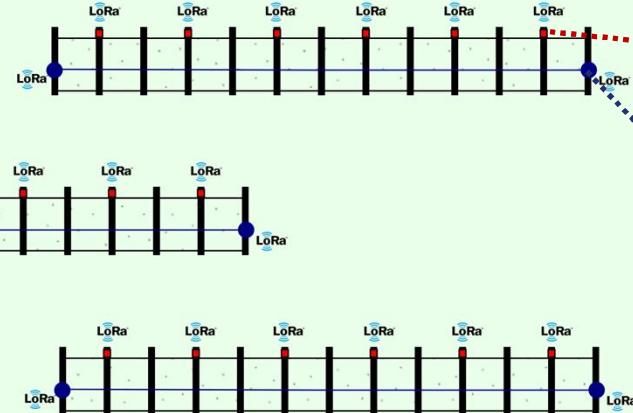
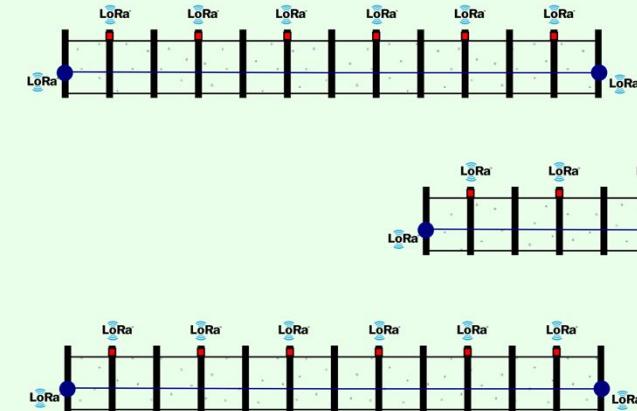
RSN
SOFTWARE

- Collegamento tra i moduli D-Fence e il modem tramite rete Wi-Fi;
- Invio dei dati mediante rete UMTS;
- Salvataggio dei dati su DB in Cloud;
- Elaborazione automatica;
- Piattaforma di rappresentazione dinamica;
- Invio automatico di allerte al superamento di soglie;
- Invio di email informative in caso di batteria scarica;
- Report di monitoraggio automatici.

EARLY
WARNING
SYSTEM



D-Fence LoRa



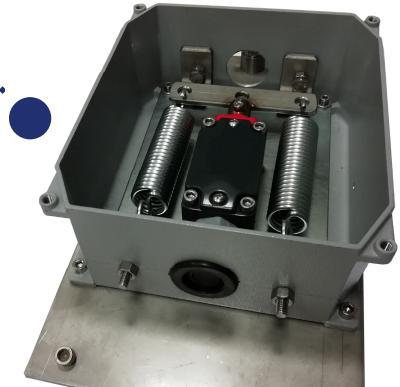
PUNTO DI ACQUISIZIONE DATI

Datalogger G802
Power Box o pannello solare
Radio Master & Radio Slave LoRa



MODULO D-Fence LoRa

Versione RC - Pannello fotovoltaico integrato



MODULO Trigger LoRa

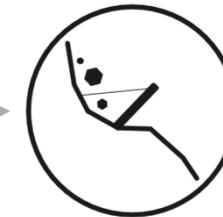


LoRa

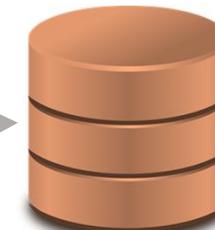
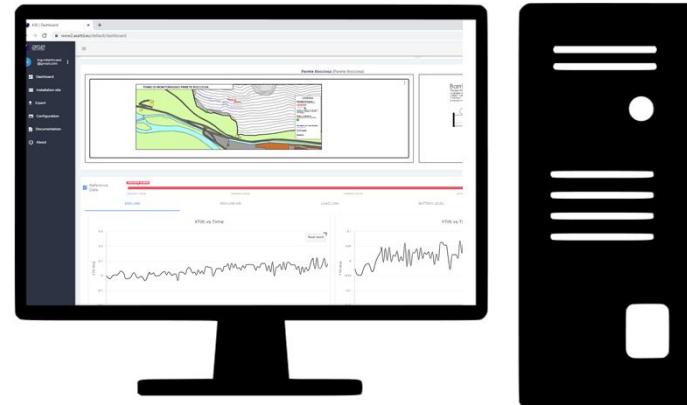
GESTIONE DEL DATO



RAW DATA



ELABORATED DATA

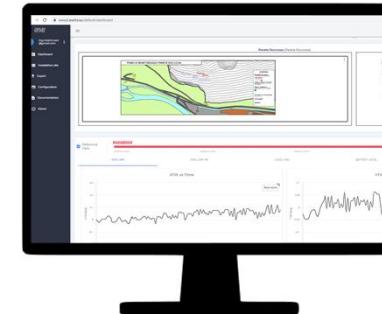
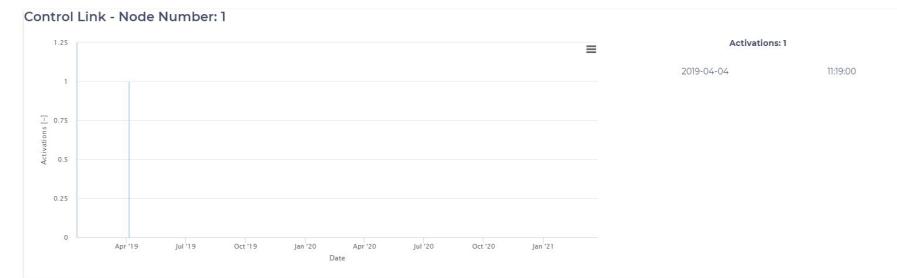
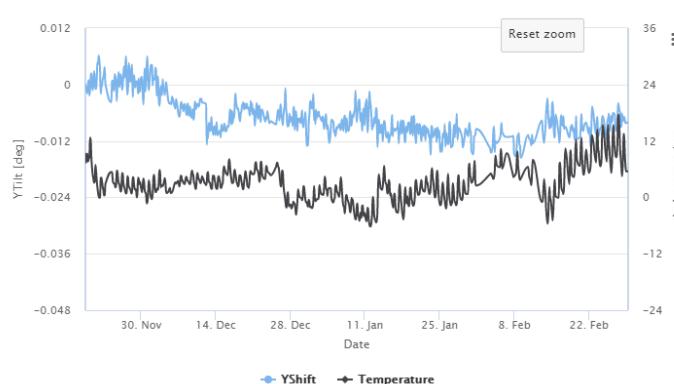
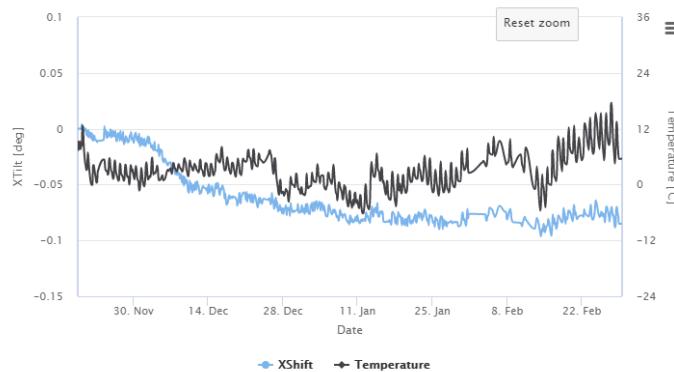
D-Fence
SOFTWARE

- Collegamento tra i moduli di monitoraggio e la centralina A802 mediante rete LoRa;
- Invio dei dati mediante rete UMTS;
- Salvataggio dei dati su DB;
- Elaborazione automatica;
- Piattaforma di rappresentazione dinamica.

RAPPRESENTAZIONE DATI SU PIATTAFORMA GEO-ATLAS

Risultati:

- Rotazione montante lungo x
- Rotazione montante lungo y
- Temperatura
- Attivazioni Shock Sensor o Trigger
- Livello Batteria
- Indicazione dati meteo



8.42 °C
Few clouds
Friday 19/03/2021 09:34:22

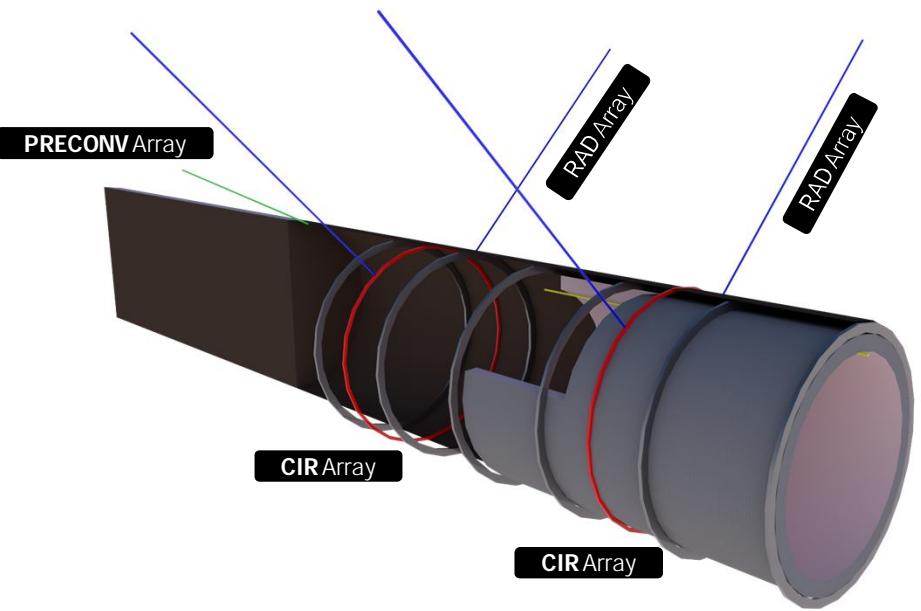
Perceived 4.18 °C
Wind → 3.09 Km/h
Visibility 10 Km
Barometer 1016 mb
Humidity 53%

Sunrise 06:23:03 Sunset 18:28:35

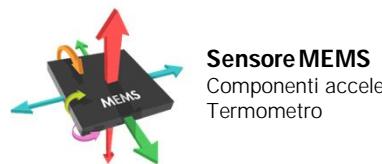
- Realizzazione fotogrammi e video con una frequenza definibile dall'utente;
- Modalità Motion Sensor anche su di una zona definita;
- Visione notturna;
- Possibile accesso e configurazione da remoto;
- Risoluzione 4 megapixel;
- Ottica motorizzata AF;
- IP67.



SCAVI IN SOTTERRANEO



Cir Array → Convergenza, deformazioni puntuali
Rad Array → Fenomeni di rotazione del cavo
PreConv Array → Preconvergenza



Sensore MEMS
 Componenti accelerometriche terrestri
 Termometro



**POSIZIONE DELLO STRUMENTO
NELLO SPAZIO**



Che cosa è?

Strumento per la misura automatica della **convergenza** e di **fenomeni di spostamento localizzato 3D** in gallerie in costruzione o esistenti

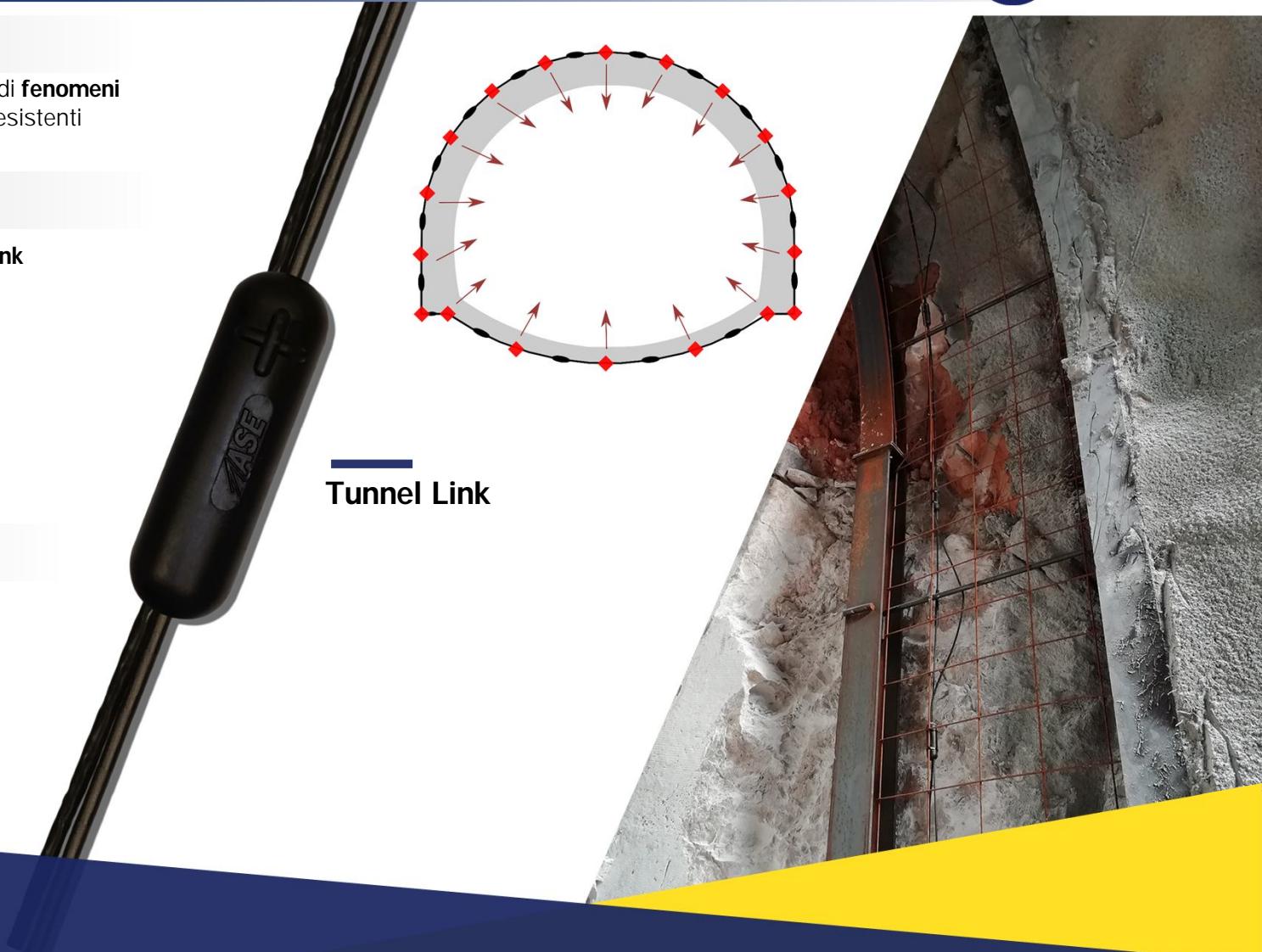
Come si presenta?

- Sequenza di nodi in resina epossidica definiti **Tunnel Link**
- Collegamento mediante aste in **fibra di vetro**
- **Conservazione di azimut**
- **Distanza** tra i nodi **definita**
- Collegamento nodi arco rovescio → **Kevlar**
- Strumento **personalizzabile**

Dove viene installato?

Lo strumento può essere installato:

- A contatto con l'ammasso roccioso
- Sulle centine del rivestimento preliminare
- Sul rivestimento definitivo



CIR ARRAY - INSTALLAZIONE



Lo strumento MUMS è molto pratico e può essere facilmente trasportato e installato in situ, con conseguente efficacia tecnica ed economica.

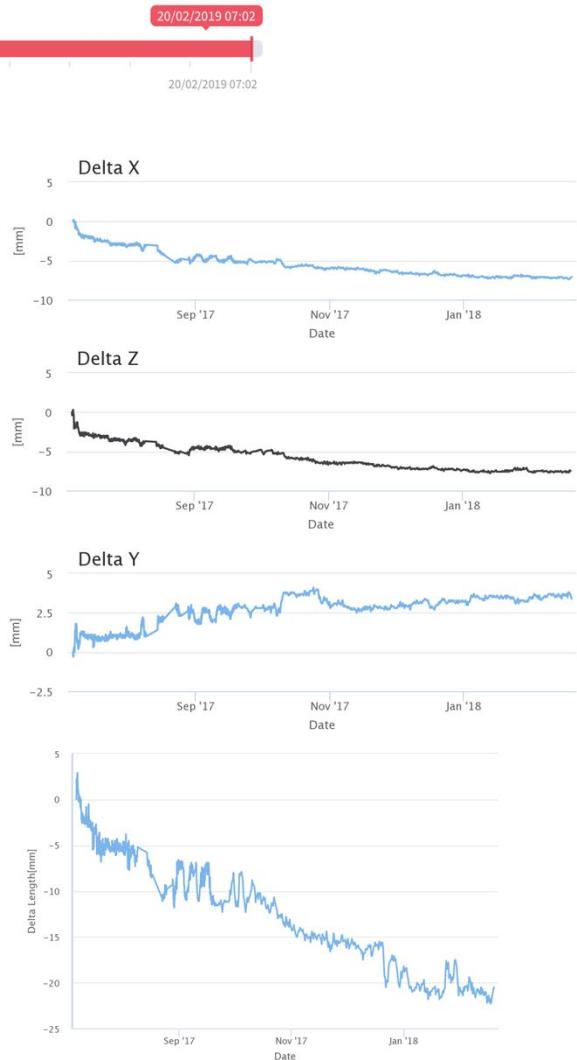
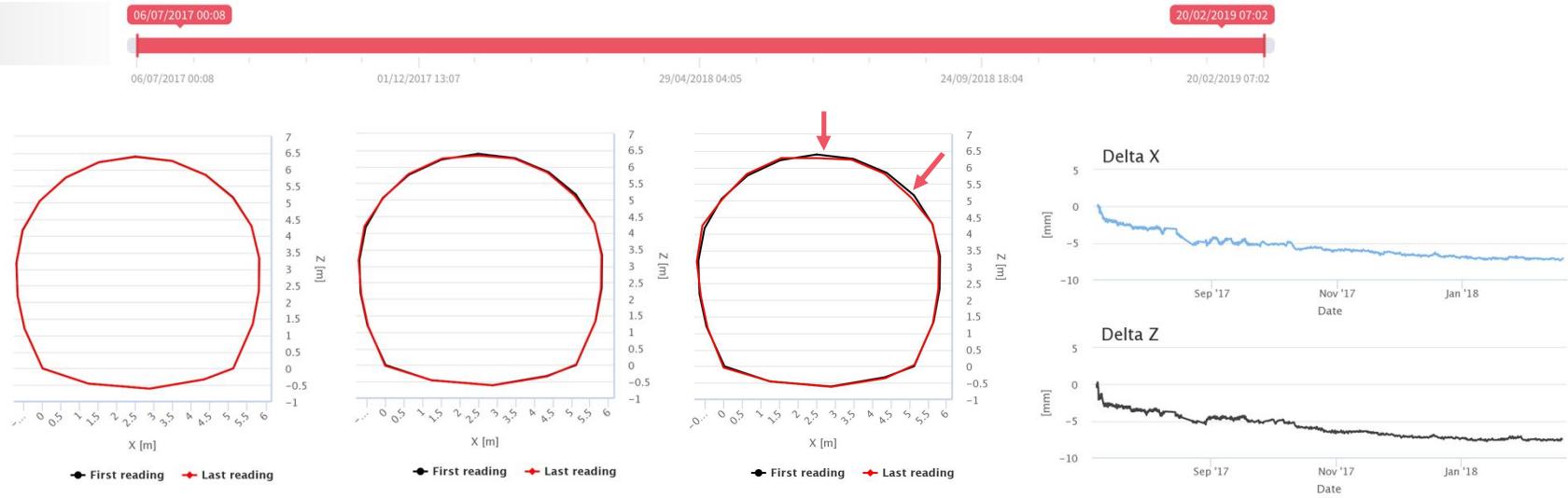
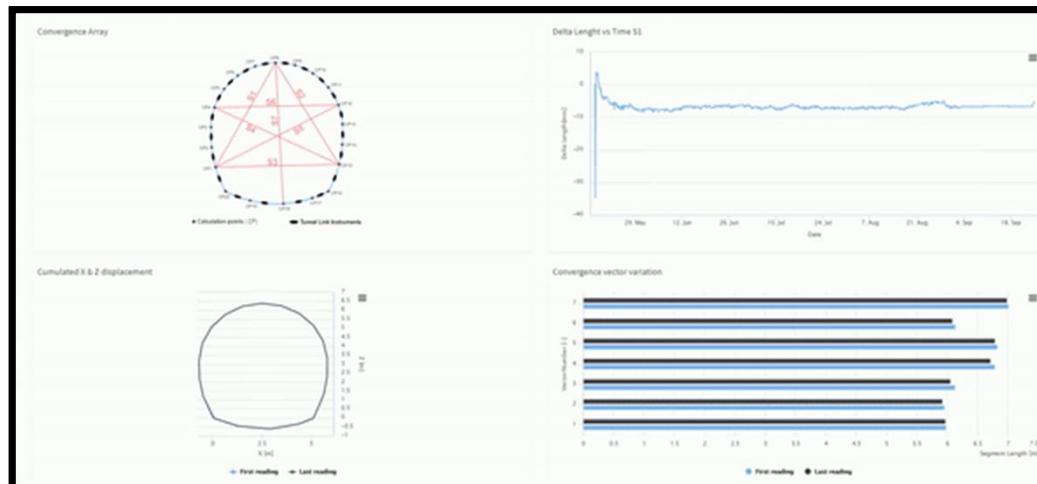
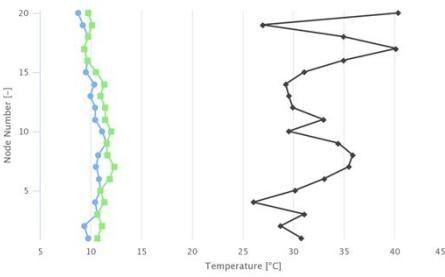
- Connessione delle singole aste prestando attenzione alla conservazione di azimut;
- Posizionamento del primo nodo in calotta;
- Fissaggio alla parete dell'ammasso o sul rivestimento preliminare/definitivo mediante collari;
- Realizzazione dello Spritz-Beton;
- Posizionamento della centralina;
- Connessione alla rete elettrica.



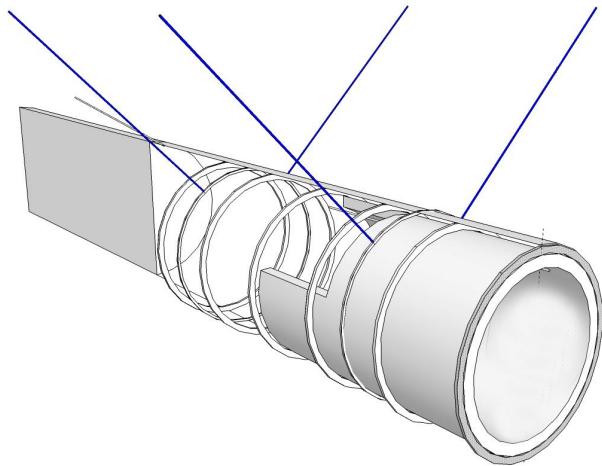
CIR ARRAY

Risultati

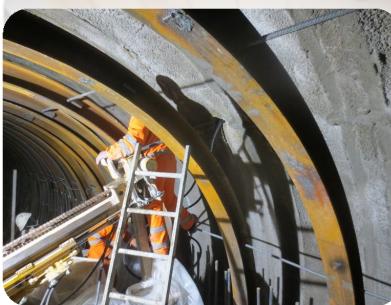
1. Spostamenti locali
2. Spostamenti cumulati
3. Sp. locali p.c. nel tempo
4. Sp. cumulati p.c nel tempo
5. Accelerazione p.c. nel tempo
6. Velocità p.c. nel tempo
7. Segmenti di convergenza
8. Temperatura (min, max, ultima)
9. T nel tempo
10. Batteria
11. Area equivalente
12. Raggio equivalente



RAD ARRAY

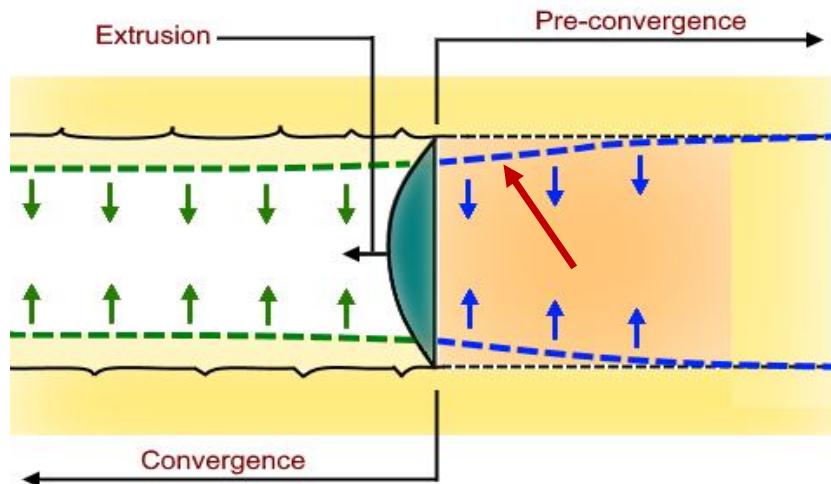


- Monitorare deformazioni nell'intorno della sezione
- Può essere accoppiato con un estensimetro multibase
- Collegamento dei nodi tramite aste in fibra di vetro
- Protezione tramite tubo in PVC
- Inserito all'interno di perforazioni radiali e cementato

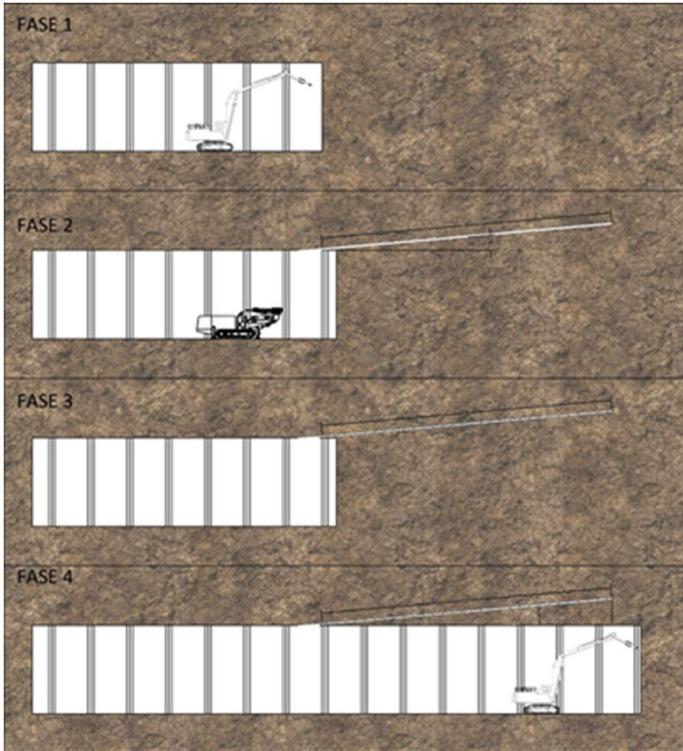


PRECONV ARRAY

- Filosofia MUMS
- **Monitoraggio diretto** della Preconvergenza
- Installazione tramite **perforazioni in avanzamento** o all'interno di tubi in acciaio nel caso di presostegno con ombrello di infilaggi



PRECONV ARRAY INSTALLAZIONE

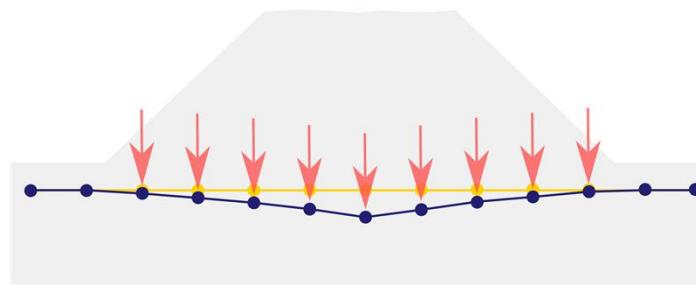


ALTRI ARRAY

Horizontal Array



- **Cedimenti;**
- Bacino subsidenza.



Therm Array



- **Temperatura** con grande precisione ($\pm 0.01^\circ\text{C}$) a diverse profondità;
- Applicazioni geotermiche a bassa entalpia.



Piezo Array



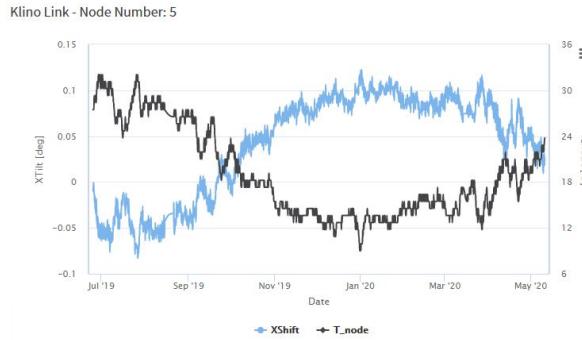
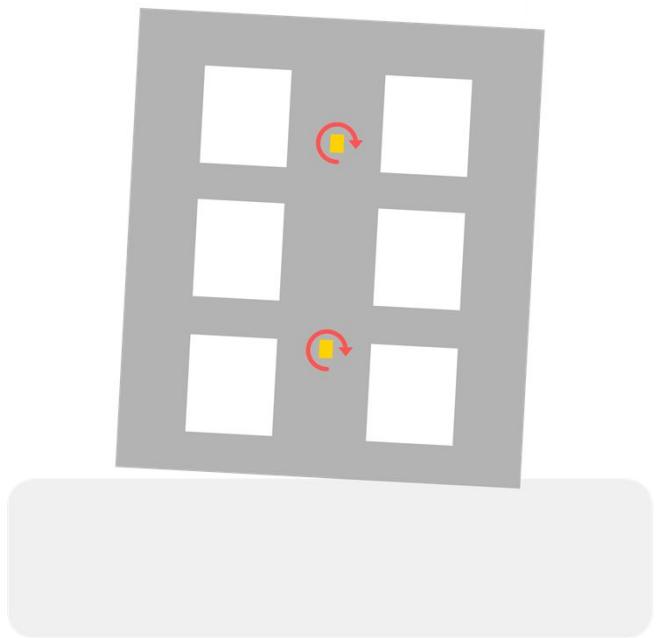
- **Pressione interstiziale** a diverse profondità;
- Più sensori nella medesima verticale;
- Unico cavo elettrico.



KLINO ARRAY



- **Angolo di inclinazione** lungo gli assi strumentali;
- Correlazioni con la **temperatura**;
- **Early Warning** in correlazione con altri sensori;
- Monitoraggio automatico e in real-time.



- Monitoraggio ambientale luoghi in cui sono presenti opere d'arte da preservare;
- Parametri misurati: Temperatura, Pressione atmosferica, intensità luminosa, CO₂, Umidità, Velocità aria, Temperatura a contatto, Polveri.



PIATTAFORMA DINAMICA GEO-ATLAS

Geo-Atlas è una piattaforma progettata per la **gestione, elaborazione e visualizzazione dinamica** dei **dati** provenienti dai principali sistemi di monitoraggio presenti sul mercato.

Alcune caratteristiche:

- Accessibile da molteplici dispositivi (PC, Linux, Mac, Android, iOS);
- Possibilità di definire profili di accesso diversi (Amministrativo, Manager, Utente, Guest, Etc.);
- Processo di storage, elaborazione, pre-validation e rappresentazione dei dati automatico;
- Identificazione automatica di spikes o errori accidentali mediante algoritmi di self learning;
- Georeferenziazione degli strumenti di monitoraggio;
- Possibilità di caricare documenti;
- Visualizzare mediante grafici dinamici i dati di monitoraggio relativi al periodo desiderato;
- Possibilità di esportare i dati di monitoraggio e i grafici nei formati più comuni;
- Allertamento automatico basato su soglie multisensore e multilivello personalizzabili dall'utente;
- Possibilità di inviare un'email/SMS o attivare dispositivi luminosi/sonori remoti al superamento di una soglia definita;
- Elevata **dinamicità ed automazione**;

www.geo-atlas.com





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Advanced Slope Engineering

We monitor the present with the instruments of the future

www.aseltd.eu

info@aseltd.eu