



SOLUZIONI PER IL
MONITORAGGIO DEI
RISCHI NATURALI

DI COSA CI OCCUPIAMO?

Caduta massi, frane, colate detritiche, alluvioni, valanghe, inondazioni da collasso di laghi glaciali: sono tutte minacce alle infrastrutture e ai loro utilizzatori. In tali situazioni i sistemi elettronici di monitoraggio possono integrare o addirittura sostituire le misure strutturali, spesso a costi inferiori e con un minore impatto ambientale.

Geoprevent è da molti anni leader nel monitoraggio dei pericoli naturali. Insieme progettiamo, sviluppiamo, installiamo e mettiamo in funzione sistemi di monitoraggio per:



CADUTA MASSI

- Rilevamento in tempo reale di caduta massi con automatico invio di segnali d'allerta
- Identificazione di zone instabili
- Monitoraggio dei movimenti di roccia, anche minimi



COLATE DETRITICHE

- Rilevamento in tempo reale di colate detritiche con automatico invio di segnali d'allerta
- Immagini automatiche dell'evento
- Misurazioni pluviometrica con notifica in caso di piogge torrenziali



VALANGHE

- Rilevamento in tempo reale di valanghe con automatico invio di segnali d'allerta
- Immagini/video dell'evento
- Tracking/mappature di valanghe

COMPETENZE DI BASE



ANALISI DEI DATI

- Piattaforma dati online protetta da password
- Elaborazione dei dati misurati in un cloud
- Accesso utente tramite PC, tablet o smartphone



ALIMENTAZIONE

- Approvvigionamento autonomo di energia ovunque
- Progettazione di sistemi ad alta efficienza energetica
- Fonti di alimentazione multiple per la ridondanza nei sistemi critici



COMUNICAZIONE

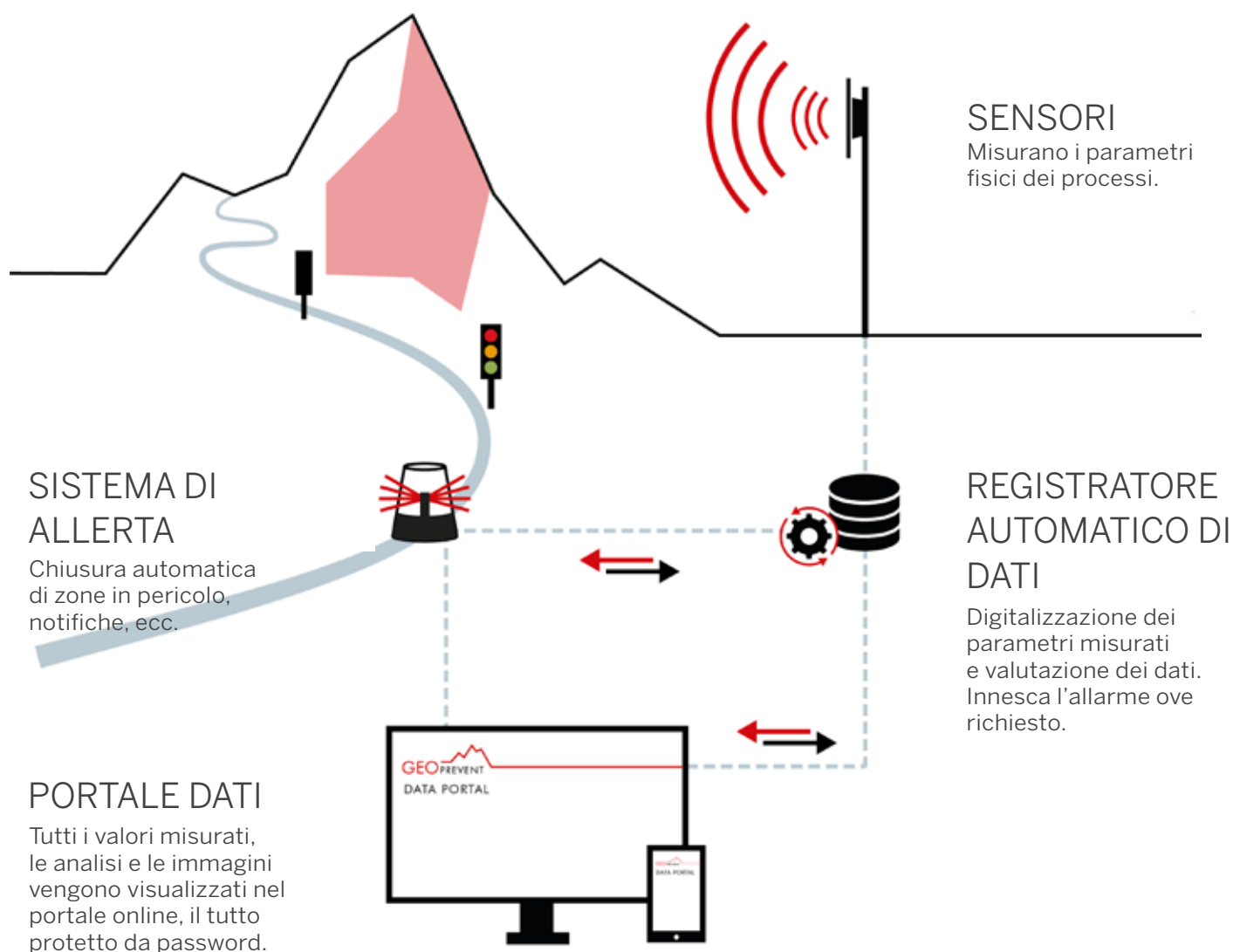
- Sistemi di comunicazione affidabili per la trasmissione di dati e allarmi
- Uso simultaneo di vari canali di comunicazione per garantire la ridondanza

RENDIAMO VISIBILE L'INVISIBILE

Nel monitoraggio dei rischi naturali distinguiamo due sistemi diversi:

Sistemi di allerta: riconoscono i segnali precursori degli eventi e consentono di mettere in atto misure in tempo utile (ad es. chiusura di strade, evacuazioni).

Sistemi di allarme: riconoscono l'evento in quanto tale. I segnali di allerta sopraggiungono in tempo reale, garantendo così una protezione immediata.



Un'unità di monitoraggio è un sistema formato da varie componenti. Affinché le singole componenti possano resistere alle rigide condizioni ambientali, costruiamo le nostre soluzioni in diverse fasi ripetitive, sottoponendo i sistemi a rigorosi test.

QUALI SOLUZIONI OFFRIAMO?

SISTEMA DI PREALLARME

SISTEMA DI ALLARME

FUNZIONAMENTO

I segnali di un evento imminente sono identificati e misurati

Rilevamento automatico dell'evento stesso

AZIONI

Interpretazione dei dati misurati a cura di esperti. Le azioni possibili vengono messe in atto "manualmente" (ad es. evacuazione).

Azioni automatiche istantanee, quali chiusura di strade, ferrovie ed evacuazioni (ad es. cantieri)

PERIODO DI PREALLARME

Ore - settimane

Secondi - minuti

CAMPI D'APPLICAZIONE

Per processi che si svolgono lentamente e in modo continuo (movimenti di roccia o frane superficiali di versante)

Processi innescati in modo spontaneo o dalla repentina avanzata (valanghe o colate di fango)

PARAMETRI DI MISURA

Deformazione, precipitazione, profondità del manto nevoso, altezza di flusso, temperatura, attività (ad es. caduta massi, valanghe), vibrazione

Deformazione, velocità, pressione, profondità di flusso, altezza di flusso, vibrazione

SISTEMI APPLICATI

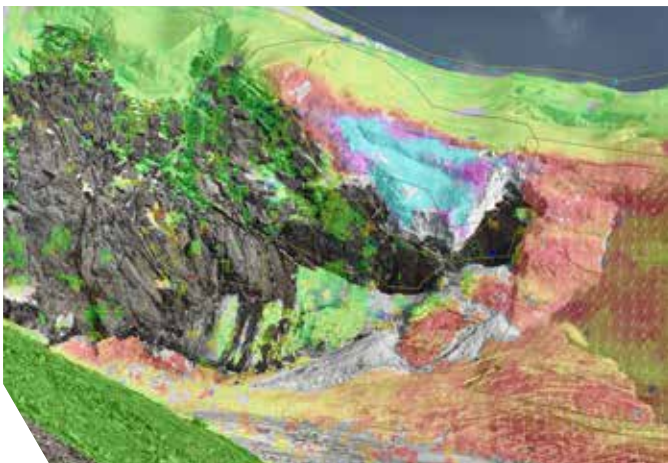
- Georadar interferometrico
- DEFOX® - telecamera per le deformazioni

- AVYX® - radar per valanghe
- ROCYX® - radar per caduta massi

ESEMPI

- Monitoraggio permanente della roccia sul Pizzo Cengalo, Bondo (Svizzera)
- Monitoraggio frane superficiali di versante nel Moosfluh, Aletsch (Svizzera)

- Radar per valanghe con chiusura automatica della strada, Holmbuktura, (Norvegia)
- Radar per caduta massi con chiusura automatica della strada, Brienz Svizzera)



SISTEMA DI ALLERTA DEFOX®

Misurazione della deformazione del ghiacciaio a Weissmies (Svizzera)



SISTEMA DI ALLARME AVYX®

Chiusura automatica della strada in caso di valanghe a Zermatt (Svizzera)

I NOSTRI SISTEMI



DEFOX®

La telecamera per la deformazione è una soluzione economica e ad ampio raggio per il monitoraggio a lungo termine delle instabilità di roccia e ghiaccio. L'analisi delle deformazioni, completamente automatica, consente di rilevare facilmente e rapidamente gli spostamenti.

- Selezione e analisi completamente automatica di immagini ad alta risoluzione con algoritmi proprietari
- Ampio raggio d'azione e ampia area di copertura
- Serie cronologica della velocità di deformazione delle aree definite
- Intervallo flessibile per l'analisi delle deformazioni ad es. giornaliero o settimanale



ROCYX®

Rilevamento automatico in tempo reale della caduta massi per il monitoraggio del movimento di massi o per l'allarme immediato, ad esempio per la chiusura di strade. Il radar per la caduta massi può essere utilizzato a complemento di misure strutturali o come soluzione autonoma.

- Rilevamento affidabile e in tempo reale di massi in caduta
- Funzionamento con tutte le condizioni climatiche (nebbia, pioggia, neve)
- Ampia area di copertura
- Chiusura e riapertura automatica delle vie di comunicazione
- Monitoraggio e mappatura delle cadute massi nel portale dati online con accesso utente protetto da password in qualsiasi momento.
- Notifica automatica



GEORADAR

Monitoraggio ad ampio raggio delle instabilità critiche di rocce o ghiacciai con precisione dello spostamento inferiore al mm. Il georadar interferometrico funziona in modo permanente, in qualsiasi condizione atmosferica e in qualsiasi momento della giornata. Permette di rilevare tempestivamente i collassi imminenti dei pendii.

- Monitoraggio permanente delle instabilità su roccia e ghiaccio
- Elevata disponibilità grazie al regolare funzionamento in tutte le condizioni atmosferiche (nebbia, pioggia, neve)
- Copertura a lunga distanza e ad ampio raggio d'azione
- Analisi della deformazione di movimenti veloci e lenti (fino al mm per mesi/anno) con algoritmi proprietari
- Rilevamento precoce della rottura del pendio, stima del possibile tempo di collasso



AVYX®

Rilevamento e tracciamento affidabile e in tempo reale delle valanghe in tutte le condizioni di visibilità. Il radar AVYX® analizza continuamente il pendio soggetto all'innescio di valanghe. Non appena viene rilevata una valanga, il sistema lancia un'allerta automatica, ad esempio attraverso la chiusura della strada e i semafori.

- Rilevamento in tempo reale delle valanghe nella zona di innesco
- Funzionamento in tutte le condizioni atmosferiche (nebbia, pioggia, neve)
- Copertura a lunga distanza e ad ampio raggio d'azione
- Chiusura e riapertura automatica delle vie di comunicazione
- Tracciamento e mappatura delle valanghe nel portale dati online con accesso utente protetto da password in qualsiasi momento
- Notifica automatica

LA SICUREZZA INCONTRA IL VALORE AGGIUNTO

Oltre a fornire segnali d'allerta nel più breve tempo possibile, un sistema di monitoraggio deve anche offrire vantaggi economici, soprattutto per quanto riguarda la disponibilità di infrastrutture: le misure di monitoraggio possono infatti contribuire in modo decisivo a salvaguardare abitazioni, strade, destinazioni turistiche o siti industriali.

INFORMAZIONI PERMANENTI

- Portale dati online, notifiche automatiche
- Possibilità di monitoraggio delle instabilità nell'ordine del millimetro
- Rilevamento di eventi in qualsiasi condizione di visibilità con tanto di tracking e mappatura

LIMITAZIONE DELLE CHIUSURE

- Le vie di comunicazione vengono chiuse automaticamente al traffico solo in caso di evento
- Riapertura automatica: se l'evento non raggiunge la via di comunicazione, quest'ultima viene riaperta al traffico

COMPRENDERE I PROCESSI

- Il monitoraggio fornisce informazioni utili sui processi quali:
- Ubicazione delle zone instabili, stima del volume
 - Velocità/direzione del movimento
 - Frequenza dell'evento, mappatura, immagini/video dell'evento, ecc.

MONITORAGGIO SU LARGA SCALA

- Un'integrazione ideale alle misure già installate per monitorare eventi non frequenti di grande entità
- Basso impatto ambientale grazie al monitoraggio da remoto

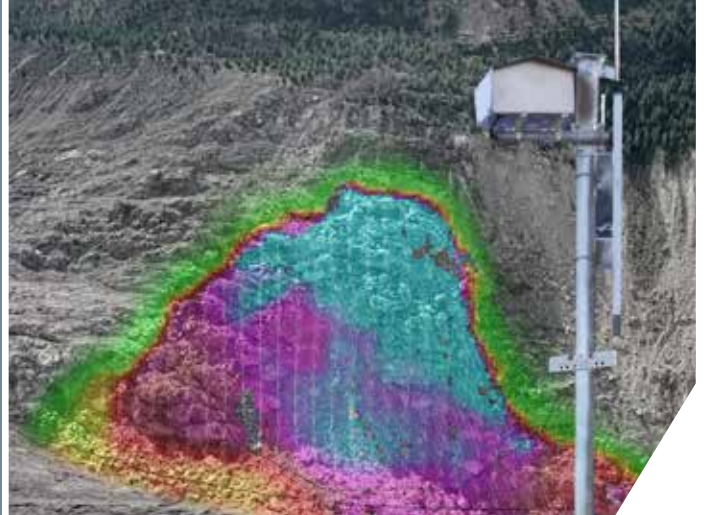
INVESTIMENTO IN SICUREZZA

- Soluzioni efficienti in termini di costi che accrescono la sicurezza
- Costi di manutenzione contenuti
- Efficienza in termini di costi grazie a tempi di chiusura più brevi di vie di comunicazione, infrastrutture, ecc.

APPLICAZIONI IN TUTTO IL MONDO – ALCUNE REFERENZE

MONITORAGGIO DELLE FRANE, MOOSFLUH, SVIZZERA

- **Radar interferometrico con webcam:** misura i movimenti della roccia nell'ordine del millimetro sul Pizzo Cengalo (mm/giorno fino a vari mesi); previsione accurata di vari eventi di piccola entità
- **Radar di livello con webcam:** rileva eventuali colate detritiche nella Val Bondasca, e blocca immediatamente la strada principale nella valle
- **Notifica automatica:** informa le autorità tramite un SMS



MONITORAGGIO DI COLATE DETRITICHE, MONTE KAZBEK, CAUCASO

- **Radar di livello con webcam:** rileva eventuali colate detritiche e chiude automaticamente l'area trafficata al confine tra Georgia e Russia
- **Webcam** per il monitoraggio di ghiacciai
- **Linee di innesco:** ridondanza con i radar di livello; in caso di evento, viene sganciato un cavo che va a bloccare la strada







SISTEMA DI ALLARME VALANGHE, HOLMBUKTURA, NORVEGIA

- **Il radar per valanghe AVYX®** osserva diversi percorsi di valanghe in un raggio di 4 km
- **Telecamera PTZ (pan-tilt-zoom = rotazione/inclinazione/zoom):** registra automaticamente le valanghe o, se necessario, fornisce in qualsiasi momento una panoramica della situazione attuale
- **Termocamera ad infrarossi**
- **Chiusura automatica in caso di rischio e riapertura dei tratti stradali**





-  Sede di attività principale & Stabilimenti di produzione
-  Filiali
-  Uffici di vendita
-  Partner

IT:200630



Il vostro esperto Geobrigg locale:
www.geobrigg.com/contatti

Geobrigg AG
Aachstrasse 11 | 8590 Romanshorn | Svizzera
www.geobrigg.com

A BRUGG GROUP COMPANY