

## Caratteristiche operative di base



Il sistema è in grado di eseguire misure in modo autonomo, senza bisogno di intervento da parte dell'operatore.



I dati di misura sono disponibili in real-time, non appena la sessione di campionamento ha avuto termine.



Tutte le funzioni possono essere controllate in remoto tramite canali GSM/GPRS ed apposito software.



Il sistema è alimentato dalla rete oppure da un sistema ad energia solare ed dotato di batteria tampone per consentire le operazioni di misura anche in caso di condizioni climatiche non ottimali e in assenza di linee di alimentazione da rete o in presenza di rete con funzionamento discontinuo.

## Possibili espansioni

Avendo alimentazione autonoma ed un canale di comunicazione remoto per lo scaricamento dati è possibile equipaggiare il sistema con altra strumentazione dedicata al rilievo ambientale (ad esempio pluviometri o anemometri).



## SISTEMA INCLINOMETRICO AUTOMATIZZATO SISTEMA DI PREVENZIONE DI FENOMENI FRANOSI

Italsensor è specializzata nella ricerca e progettazione di componenti elettronici basando la sua attività sulla lunga esperienza maturata a partire dal 1976 dallo storico marchio italiano "TEKEL INSTRUMENTS".

L'azienda punta al miglioramento continuo con lo sviluppo di prodotti di alta qualità, garantendo un servizio al cliente e soluzioni efficaci nel proprio settore.

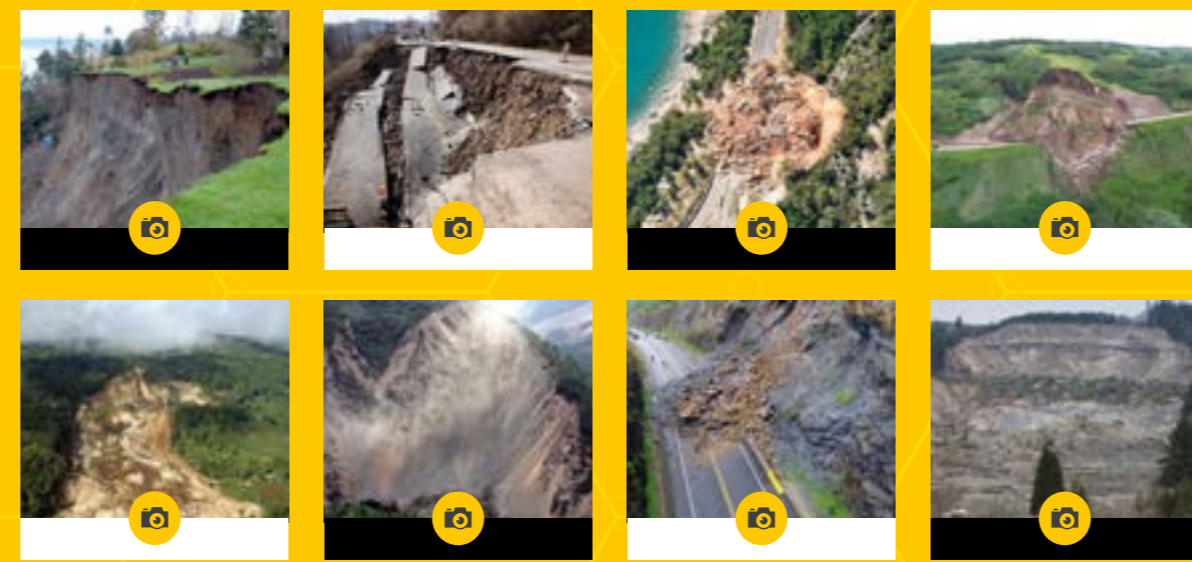
In collaborazione con il Dipartimento del Politecnico di Torino, la robotica, la società è in costante miglioramento dei suoi prodotti, offrendo le migliori decisioni in base alle aspettative del cliente e garantendo l'affidabilità e la durata dei suoi prodotti. Continuamente investendo in ricerca e sviluppo, ITALSENSOR offre soluzioni personalizzate dalla

prima fase di progettazione allo sviluppo del prodotto finito per una varietà di applicazioni anche per uso in ambienti difficili (heavy-duty encoders): sbalzi di temperature, alta vibrazione, umidità, inquinamento e così via.

Italsensor ha sviluppato numerose soluzioni di successo per diversi clienti sulle loro specifiche.

Ben presente sul mercato italiano ITALSENSOR orientata ai mercati internazionali, esportando con successo i suoi prodotti in più di 50 paesi. Lavorando tutti i giorni, la società punta al miglioramento continuo, lo sviluppo di prodotti di alta qualità, garantendo un servizio superiore e soluzioni efficaci.

## IL NOSTRO OBIETTIVO È PREVENIRE L'EVENTO FRANOSO



Via Ferrua 1,  
10064, Pinerolo (TO), ITALY

Tel. +39 0121.502292 ■ +39 0121.025113  
Fax. +39 0121.500298 ■ +39 0121.025114  
email: [info@italsensor.com](mailto:info@italsensor.com)  
site: [www.italsensor.com](http://www.italsensor.com)

Il presente documento illustra la gamma produttiva nel suo insieme. Per ulteriori dettagli tecnici o documentazione specifica relativa ai prodotti si prega di rivolgersi ai nostri uffici tecnico-commerciali e di visitare la nostra pagina web [www.italsensor.com](http://www.italsensor.com).  
Le informazioni contenute nel presente catalogo non sono vincolanti e possono subire variazioni senza preavviso, volte ad apportare miglioramenti tecnici e produttivi.  
La Italsensor srl non sarà ritenuta responsabile per eventuali errori.  
Proibita la copia, anche parziale, con ogni mezzo, senza autorizzazione previa.  
Diritti riservati. © Italsensor srl.

P/VA 10125330018





# L'INCLINOMETRO

LA SOLUZIONE AL PROBLEMA DELLE FRANE

## Il Problema delle Frane

Il dissesto idrogeologico, conseguente all'azione degli agenti atmosferici e in misura maggiore per l'azione dell'uomo, ha prodotto nel tempo un aumento, su scala mondiale, dei fenomeni franosi. Nella maggior parte dei casi si verifica la perdita di vite umane congiunta a danni di tipo strutturale (ponti, strade, costruzioni per uso civile). E' quindi fondamentale riuscire a determinare gli spostamenti del sottosuolo che nel tempo possono tramutarsi in frane con gli effetti prima descritti.

Attualmente il monitoraggio delle frane avviene utilizzando sistemi di misura manuali da parte di personale specializzato. Il processo di misura prevede l'esplorazione per tutta la lunghezza della perforazione.

I dati raccolti vengono poi elaborati dagli enti competenti per determinare le eventuali

quindi reale il rischio di non rilevare spostamenti alle quote dove non sono situati i sensori di misura.

Le condizioni climatiche talvolta avverse e luoghi di difficile accesso rendono complicata l'esecuzione della misura manuale. In queste situazioni la frequenza delle misurazioni può non risultare adeguata ai fini dell'analisi dell'evoluzione del fenomeno franoso rendendo di fatto impossibile la costruzione di modelli previsionali.

“ **Italia è uno tra i più franosi paesi del mondo, con oltre due terzi delle frane in tutta ue (Circa 70%)** ”

## La Soluzione

Per risolvere queste criticità è stato sviluppato un sistema di misura completamente automatico in grado di operare anche in condizioni climatiche difficili e che non richiede il presidio di personale specializzato se non per la normale manutenzione.

Tutto il processo di misura è gestito autonomamente dalla macchina di misura. Il sistema SIA, potendo essere alimentato da fonti rinnovabili (energia solare, eolica), ne rende fattibile l'utilizzo in ambienti non serviti dalla rete di distribuzione elettrica (alta montagna). Le ridotte dimensioni e il peso contenuto contengono le spese necessarie per la messa in opera del sistema di misura. La frequenza della misurazione può essere stabilita a priori attraverso un apposito modulo di pianificazione presente a bordo macchina. Sarà il sistema ad occuparsi del processo di misura nei momenti definiti. I dati rilevati dalla misura sono archiviati nella memoria del sistema e possono essere scaricati in locale oppure da remoto per la post-elaborazione in qualsiasi momento si reputi necessario.

Tutti i parametri di funzionamento del sistema possono essere controllati e all'occorrenza variati da remoto senza la necessità di recarsi sul posto per operare le modifiche desiderate. Tutti questi aspetti fanno del SIA lo strumento ottimale per la misura e il controllo in tempo reale dei fenomeni franosi permettendone lo studio nell'ottica dello sviluppo di modelli di tipo previsionale e della prevenzione del rischio idrogeologico.

## A COSA SERVE L'INCLINOMETRO



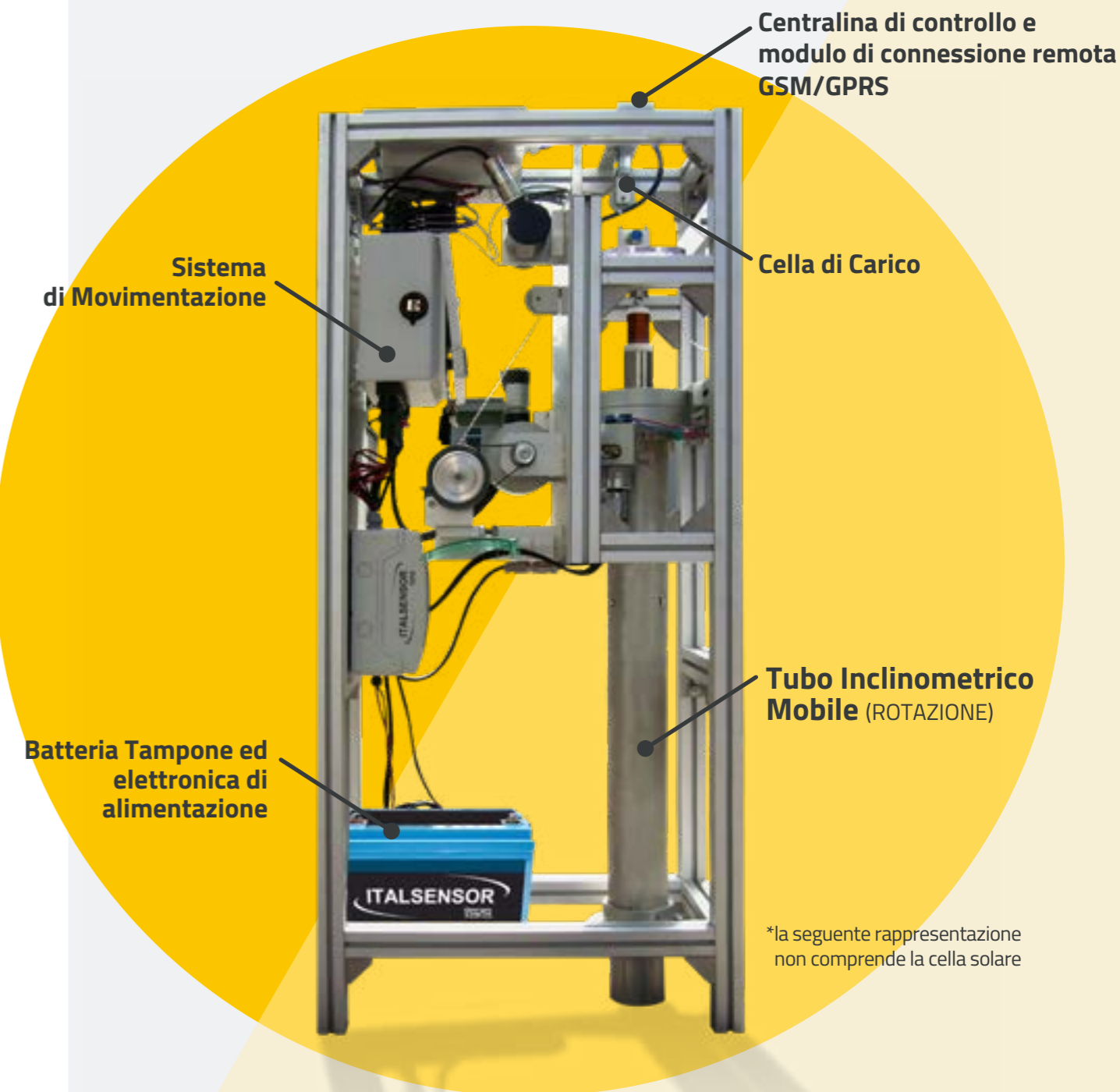
L'inclinometro è uno strumento di misura che consente di monitorare e rilevare spostamenti del sottosuolo per poter mantenere sotto controllo fenomeni franosi o territori potenzialmente pericolosi in tal senso.

Attualmente il processo di misura è di tipo manuale e richiede necessariamente l'intervento dell'operatore per l'inserimento della sonda e le successive fasi di rilevamento.

### Obiettivi Perseguiti

- 1 Il nuovo sistema consiste in un modulo elettronico ed una struttura meccanica che può essere telecontrollata dal gruppo di lavoro utilizzando i normali canali di comunicazione GSM/GPRS.
- 2 Il sistema è anche autonomo dal punto di vista energetico essendo dotato di celle solari e sistema di recupero di energia con batteria tampone, questo consente di ridurre gli interventi di manutenzione assicurando maggiore regolarità nelle sessioni di misura.
- 3 Sarà quindi possibile, una volta installato lo strumento, richiedere l'esecuzione delle sessioni di misura ed in seguito scaricare presso la sede di monitoraggio i dati rilevati per le post-elaborazioni.
- 4 Questo evita l'impiego di personale specializzato ogni qualvolta sia necessario effettuare le misurazioni, liberando risorse che possono essere destinate ad altri impieghi come ad esempio l'elaborazione successiva dei dati per la costruzione di modelli utili alla prevenzione dei fenomeni franosi.

## VISTA DI ASSIEME



\*la seguente rappresentazione non comprende la cella solare

### DIMENSIONI ED INGOMBRI MECCANICI

Particolare enfasi è stata posta nello studio di una soluzione che avesse dimensioni ridotte (per facilitarne il trasporto e la successiva installazione).



Parametro	Valore	Unità di Misura
Superficie di base	57 x 30	cm <sup>2</sup>
Altezza Complessiva	160	cm
Larghezza Complessiva	114	cm
Profondità Complessiva	70	cm
Materiale	Alluminio passivato	-
Peso Complessivo	80	Kg