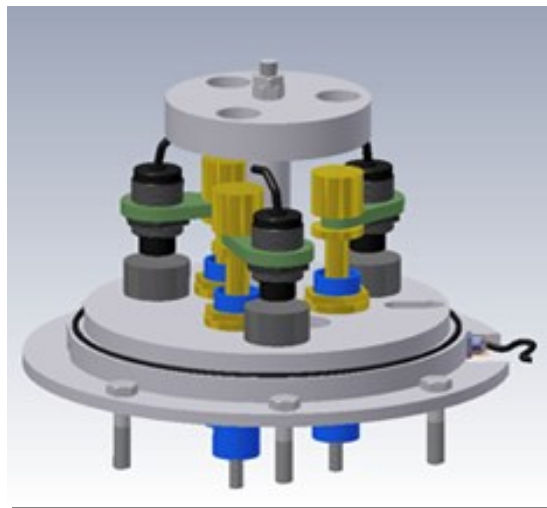


# ESTENSIMETRO A BASE LUNGA (ROCKMETER)



Gli estensimetri a base lunga trovano largo impiego per la misura di deformazioni in molti settori dell'ingegneria civile, quali gallerie, dighe, fondazioni, diaframmi, muri di sostegno, pali strumentati, ecc.

La misura di deformazione viene eseguita tra la cosiddetta "testa", che si trova in un punto accessibile, e l'ancoraggio, che è rigidamente collegato alla base di misura e cementato, o comunque fissato a un punto profondo della fondazione di una diga, all'estradosso di una galleria, ecc.

L'estensimetro a base lunga è costituito da una base singola o da un numero qualsiasi di basi fino a un massimo di 6 per i modelli standard.

Teste con un numero di basi maggiori possono essere prodotte su richiesta.

Il foro necessario all'installazione degli estensimetri è contenuto all'interno di 140 mm di diametro per il modello a 6 basi (100mm standard).

L'estensimetro è essenzialmente costituito da:

- Testa di misura.
- Base di misura con tubazione esterna di protezione.
- Ancoraggio profondo.
- Sistema di misura (comparatore e/o trasduttore elettrico).

La misura viene eseguita alla "testa" dello strumento e consiste nel rilievo della distanza tra la testa (solidale alla superficie dell'elemento da monitorare) e l'asta di misura interna la quale, a sua volta, è rigidamente solidale all'ancoraggio di fondo.

Sostanzialmente l'asta interna ha la funzione di "riportare in superficie" il punto profondo rappresentato dall'ancoraggio.

L'asta interna è svincolata dal terreno circostante mediante una tubazione di protezione.

Quando avviene un qualsiasi fenomeno deformazionale, questo si traduce in uno spostamento relativo tra la testa e l'ancoraggio.

La testa di misura viene generalmente ancorata ad un punto accessibile e funge da contenitore della base di misura e del trasduttore di spostamento.

L'estensimetro può essere realizzato in differenti versioni a seconda del tipo di roccia o terreno nei quali viene installato e a seconda del tipo e modalità di installazione.

Lo scopo è quello di realizzare un collegamento rigido tra l'ancoraggio ed il terreno circostante per permettere di "riportare in superficie" il riferimento del punto profondo. In figura 1 è schematizzato un possibile impiego in galleria.

Gli estensimetri sono utilizzati con ottimi risultati anche in strutture realizzate con la tecnologia della terra stabilizzata (rilevati, scarpate, argini, muri di sostegno, ecc.).

Nella figura 2 è schematizzato l'uso di estensimetri per il monitoraggio di un rilevato: due sono orizzontali e 2 verticali.

L'estensimetro "A" ha la funzione di fornire il riferimento assoluto per l'estensimetro "D" il quale fornisce l'entità del cedimento del piano del rilevato. I restanti due estensimetri forniscono le deformazioni delle scarpate.

### MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE MISURE

La misura può essere eseguita manualmente con un comparatore centesimale analogico o digitale oppure automaticamente mediante un trasduttore di spostamento elettrico.

Questa seconda soluzione, pur richiedendo un investimento iniziale maggiore, porta ad ottenere risultati migliori e più affidabili. Inoltre, l'uso di trasduttori elettrici permette l'esecuzione di misure in automatico con speciali apparecchiature di acquisizione dati computerizzate senza dover essere presenti in cantiere. Si avrà automaticamente disponibile una banca dati che si implementerà nel tempo.

AGISCO progetta, costruisce ed installa tre differenti modelli di estensimetri:

- EBL/X/MA è impiegato per la misura manuale mediante calibro centesimale;
- EBL/X/IA e EBL/X/PA, per la misura automatica e differiscono tra loro per il tipo di trasduttore utilizzato;
- EBL/X/IA impiega un sensore induttivo senza contatto
- EBL/X/PA impiega un sensore potenziometrico a filo.

In tutti i casi la base di misura è costituita da un'asta in acciaio e una tubazione esterna rigida in PVC che funge esclusivamente da protezione e da svincolo rispetto al terreno.

La base di misura è dotata, ogni 2 metri circa, di un centratore in materiale antifrizione, opportunamente lubrificato, che rende minimo l'attrito tra asta interna e tubazione esterna.

La testa dello strumento è a tenuta stagna, fino a qualche metro di battente d'acqua. Ciò permette di ubicare l'estensimetro in qualsiasi zona, ad esempio anche in tombini al di sotto del piano campagna.

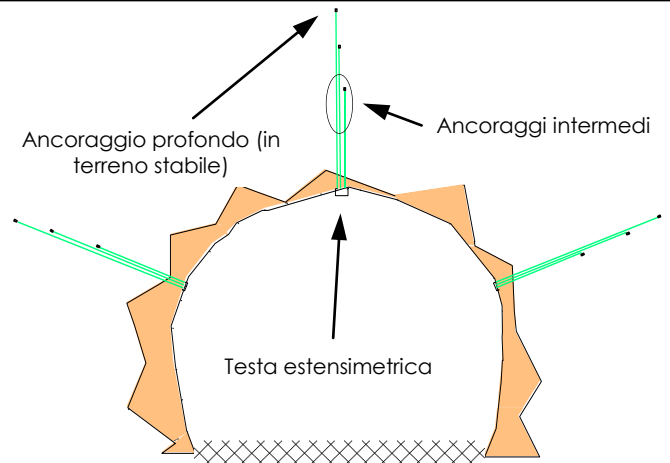


Fig. 1

Anche l'ancoraggio è a tenuta stagna, nella figura 3 è collegato tramite filetto ad uno spezzone di tubo in PVC.

In figura 4 è schematicamente rappresentata la composizione dell'estensimetro; in rosso sono evidenziati i centratori antifrizione.

Il presente modello trova largo impiego nella misura di cedimenti del piano campagna rispetto a punti profondi. In questi casi costituisce un'ottima alternativa all'impiego dei classici assestimetri in quanto fornisce misure con precisione decisamente più elevata e la possibilità di acquisizioni automatizzate.

Funzionando come misuratore di cedimenti, lo strumento viene a trovarsi in regime di compressione, caricando di punta tutto il sistema. Infatti la testa di misura, tendendo a cedere rispetto all'ancoraggio, costringe il rivestimento esterno a comprimersi. Si vengono così a creare dei forti attriti tra rivestimento esterno ed asta interna che, se non adeguatamente eliminati, provocano dei notevoli disturbi ed errori nella misura.

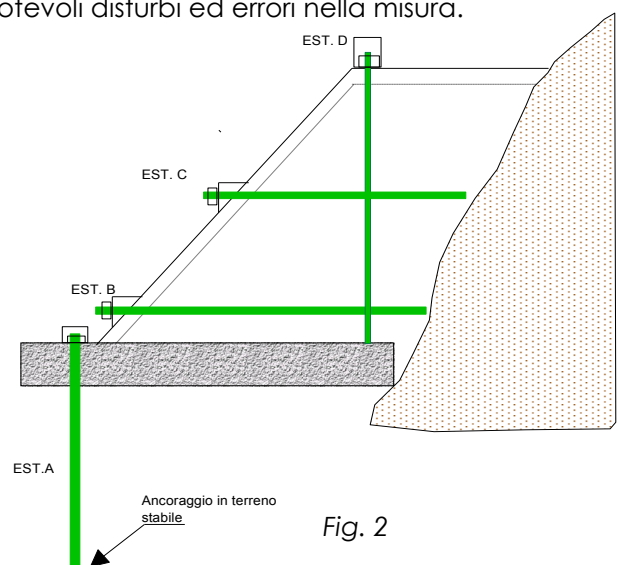


Fig. 2

Questo problema è stato risolto nel modello in questione grazie ai centratori di cui esso dispone, progettati appositamente per evitare gli errori dovuti agli attriti.



I vantaggi di questo modello possono dunque essere così riassunti:

- a) *Facilità di montaggio in opera.*
- b) *Eliminazione dell'attrito di primo distacco tra l'asta di misura e la tubazione esterna. Ciò si traduce in una misura continua, non a "denti di sega", come avviene nei modelli con asta in fibra.*
- c) *Il sistema può essere installato con qualsiasi inclinazione, da verticale a orizzontale, a seconda delle necessità.*
- d) *Il tubo esterno di protezione può essere in PVC o acciaio a seconda delle applicazioni.*
- e) *Elevata affidabilità nel tempo.*
- f) *Robustezza meccanica.*
- g) *Ampia regolabilità dell'asta interna in caso di "recupero" della lettura per avvenuto raggiungimento del fondo corsa.*
- h) *Testa di misura a tenuta stagna.*
- i) *Trasduttori di spostamento senza contatto ad alta precisione.*
- j) *Possibilità di effettuare facilmente ed in qualsiasi momento misure manuali mediante comparatori centesimali.*
- k) *Uscita elettrica a variazione di corrente (standard 4-20mA). Ciò permette l'uso di sistemi di misura, sia automatici che manuali, di qualsiasi tipo, facilmente reperibili in commercio.*
- l) *Basso costo.*



### **ESTENSIMETRO A N° X BASI IN ACCIAIO CON CENTRATORI**

Si tratta di un modello analogo a quello precedentemente descritto. La differenza risiede nel numero di basi e nel tipo di trasduttore utilizzato.

In questo caso si hanno disponibili fino a 6 basi di misura, ciascuna dotata di un proprio ancoraggio.

Normalmente la lunghezza della base più profonda viene scelta in modo da interessare una zona ritenuta stabile rispetto ai movimenti superficiali.

L'installazione di più basi di misura permette di individuare e differenziare le zone interessate dalle deformazioni misurate.

Anche in questo caso può sostituire molto vantaggiosamente i classici assestimetri.

Inoltre, grazie alla sua eccezionale capacità di funzionare in regime di compressione, permette di ottenere misure precise ed affidabili con qualsiasi inclinazione e, soprattutto, direzione di spostamento.



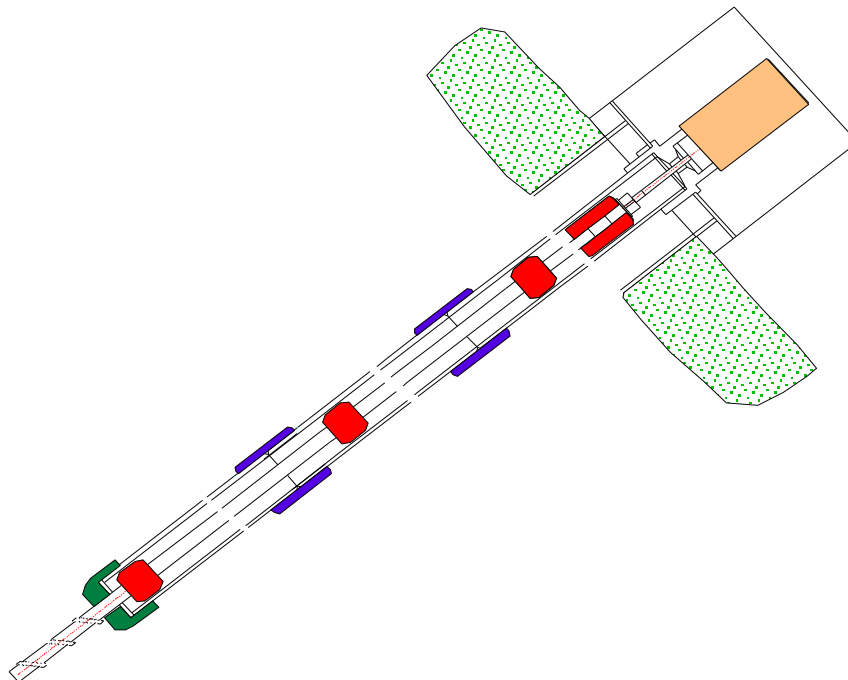


Fig. 4

## CARATTERISTICHE TECNICHE

### ESTENSIMETRO A BASE LUNGA

Corsa meccanica	8, 15, 50 mm ed oltre
Trasduttore	Induttivo senza contatto
Precisione	0.01 mm
Alimentazione	12 / 24 Vcc
Uscita	4 ÷ 20 mA
Temperatura di utilizzo	-20 ÷ +50°C
Numero di basi	da 1 a 6

Agisco si riserva il diritto di variare i propri prodotti e specifiche tecniche senza alcun preavviso

AGISCO s.r.l.

Via G. Galilei, 16 20066 Melzo (MI) Italia

Tel. +39 02 9587690

[www.agisco.it](http://www.agisco.it) - [agisco@agisco.it](mailto:agisco@agisco.it)