

La Stazione sismo-clinografica di Somplago (Udine) a lunghissimo periodo «L.P. 2»

(The «L.P. 2» seismic-clinographic station at Somplago (Udine), provided with two horizontal components with a very long natural period).

M. MIGANI (*)

Ricevuto il 4 Ottobre, 1972

RIASSUNTO. — Si espongono dettagliatamente le caratteristiche meccaniche della nuova postazione sismo-clinografica installata in una caverna nei pressi della centrale idroelettrica di Somplago (Udine) —, costituita da una coppia di pendoli orizzontali aventi periodo proprio di oscillazione superiore agli 8-10 minuti.

Si riportano alcuni esempi di registrazioni clinografiche e sismografiche ottenute con la nuova apparecchiatura.

SUMMARY. — The mechanical characteristics of the new seismic-clinographic station — situated in a grotto by the power station of Somplago (Udine) — are exposed in detail. The set is composed by a couple of horizontal seismographs having a natural period of more than 8-10 minutes.

Some clinographic and seismographic recordings are also enclosed.

Tutte le caratteristiche meccaniche del nuovo strumento sono ampiamente illustrate nelle figg. 1, 2, 3, e nella tabella A.

Si tratta in sostanza di una coppia di clinometri di grandi dimensioni (10 volte più grande dei clinometri comunemente usati per le osservazioni geodinamiche delle grandi dighe di sbarramento), dotati inoltre di smorzatore ad olio e di amplificazione ottico-meccanica.

La necessità di far lavorare tale apparecchiatura in ambiente a temperatura costante e non influenzato dalle variazioni termiche

* E.N.E.L. Compartimento di Venezia, MESTRE.

esterne (sia diurne che stagionali), ci ha indotti ad ubicare la stazione sismica all'interno di una caverna ricavata nella montagna, in cui è situata la Centrale Idroelettrica di Somplago (fig. 1). Qui,

Tabella A

COORDINATE DELLA STAZIONE		
Latitudine Nord	46° 20' 26''	
Longitudine Est	13° 03' 40''	
Quota Stazione	198 m s.l.m.	
Orientamento	Nord-Sud	
ELEMENTI COSTRUTTIVI DEI SISMOGRAFI	Comp. N-S	Comp. E-W
<i>Sospensione a)</i>		
Materiale del filo usato	Tungsteno	
Lunghezza del filo (mm)	970 ± 10	
Diametro del filo (mm)	0,40 ± 0,01	
Modulo di rigidità (dine/cm ²)	(1,4 ± 0,01)10 ⁸	
Distanza attacco filo-asse di rotazione (mm)	200 ± 2	
<i>Sospensione b)</i>		
Materiale del filo usato	Tungsteno	
Lunghezza del filo (mm)	900 ± 10	
Diametro del filo (mm)	0,40 ± 0,01	
Modulo di rigidità (dine/cm ²)	(1,4 ± 0,01)10 ⁸	
Distanza attacco filo-asse di rotazione (mm)	300 ± 2	
<i>Asta portante la massa P</i>		
Materiale usato	Tubo ferro	
Lunghezza complessiva (mm)	965 ± 10	
Diametro (mm)	22 ± 2	
Peso (kg)	0,465 ± 0,04	
<i>Supporto massa P</i>		
Lunghezza (mm)	28,10 ± 0,02	
Peso (kg)	0,192 ± 0,04	
<i>Masse</i>		
Numero attuale elementi (piastre cilindriche-spessore 5,08 mm - diametro 254 mm) in ferro da 2 kg. Lo strumento può portare fino a 10 piastre	4	
Distanza baricentro masse P dall'asse di rotazione (mm)	600 ± 10	

AMPLIFICAZIONE SISMOGRAFO	
Distanza attuale punta spingente dall'asse di rot. del pendolo (mm) (si può portare fino a 550 mm)	100 ± 2
Distanza attuale punta spingente dall'asse di rotazione dello specchio (mm) (si può portare fino a 35 mm)	20 ± 0,2
Distanza attuale specchio-registratore (mm)	1660 ± 20
AMPLIFICAZIONE CLINOGRAFO	
Distanza specchio (posto sull'asse di rot.) - reg. (mm).	1140 ± 20
SMORZAMENTO AD OLIO	
Rapporto di smorz. att. (si può portare facilmente a valori più elevati)	ca 3,5
ALTRE CARATTERISTICHE	
Registrazione su carta sensibile (velocità di scorrimento di 1 cm/min per i sismografi e di 2 cm/giorno per i clinografi). Marcatempì e segnale RMI collegati alla locale stazione sismica. Peso complessivo di ogni strumento (telaio - pendolo) 500 kg ca.	

infatti, data la notevole copertura esterna della roccia — oltre 400 m — è nullo qualsiasi spostamento del suolo dovuto all'insolazione.

Per i nuovi pendoli, come risulta dalla teoria dei pendoli orizzontali (1) con sospensioni di tipo Zöllner, il massimo periodo proprio di oscillazione raggiungibile è di 2^h53^m. In realtà, non si riesce ad ottenere una registrazione veramente stabile quando il periodo proprio di oscillazione dei pendoli è superiore agli 8-10 minuti. Tale limite — oltre all'azione di torsione delle sospensioni — è determinato dalle seguenti cause:

- a) movimenti dovuti alle maree terrestri,
- b) vicinanza di una grande faglia nei pressi del lago di Cavazzo [in movimento soprattutto in corrispondenza a precipitazioni atmosferiche (2)],
- c) presenza della Centrale Idroelettrica (si hanno notevoli variazioni di carico sulla roccia del piano base della Centrale dovute

all'oscillazione del livello dell'acqua nel pozzo piezometrico ogni qualvolta si effettua una manovra delle macchine),

d) impossibilità di eseguire i cambi dei fogli dei registratori senza disturbare gli strumenti (la stessa presenza dell'operatore nei pressi della stazione determina una inclinazione del terreno e quindi uno spostamento dei pendoli, i quali « seguono » l'operatore).

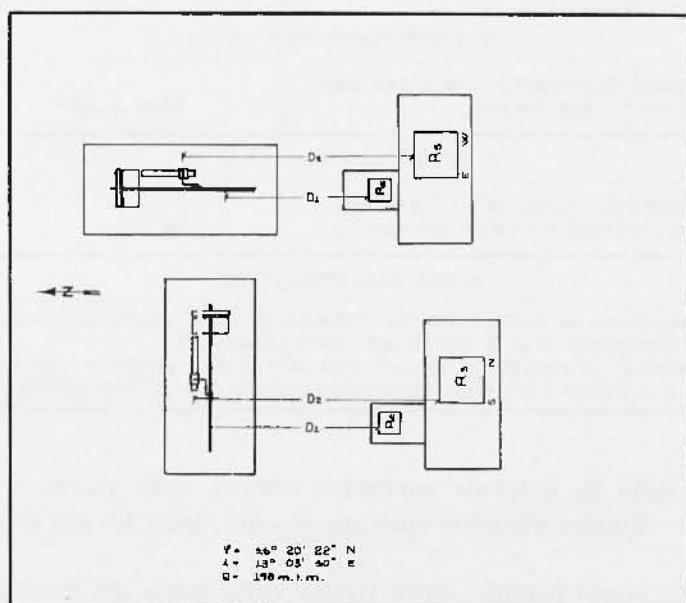


Fig. 2 - Ubicazione strumenti nella stazione scala 1 : 25.

Mentre le cause di disturbo *b*) e *c*) si possono eliminare semplicemente ubicando la stazione in un luogo più adatto e la causa *d*) dotando la stazione di un apparato di registrazione a distanza, la causa *a*) è certamente la più difficile da eliminare.

Come risulta chiaro anche dalle fotografie (figure 4a, 4b, 4c, 4d), si è fatto in modo che la stazione funzionasse contemporaneamente sia da sismografo che da elinografo; inoltre tutta l'attrezzatura è stata costruita in modo da poter cambiare, con molta facilità e rapidità, le caratteristiche meccaniche più importanti della coppia dei pendoli orizzontali.

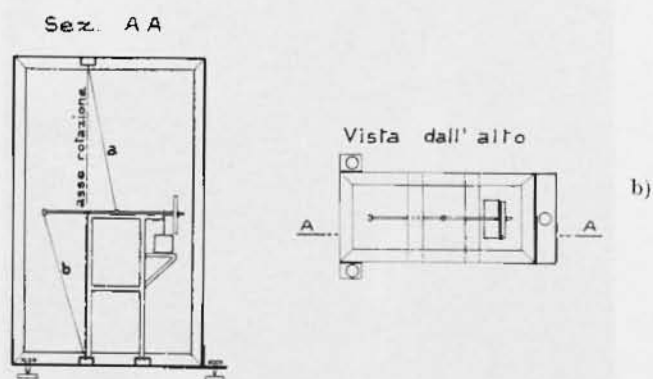
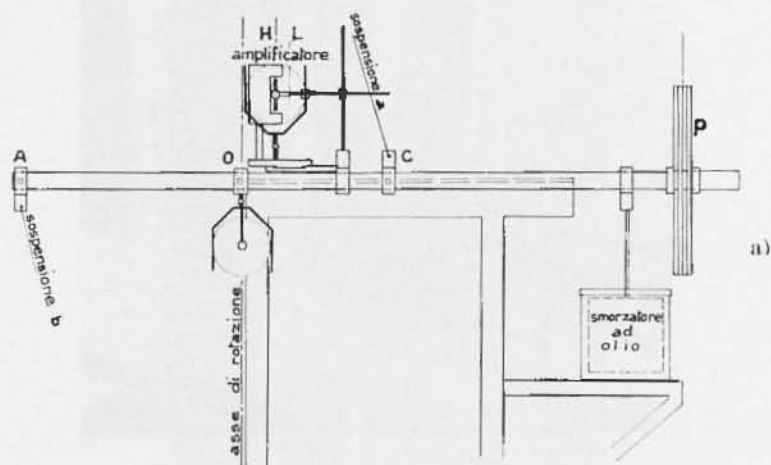


Fig. 3 - Particolari costruttivi: a) schema del periodo scala 1 : 5; b) schema strumento L.P. 2 scala 1 : 25.

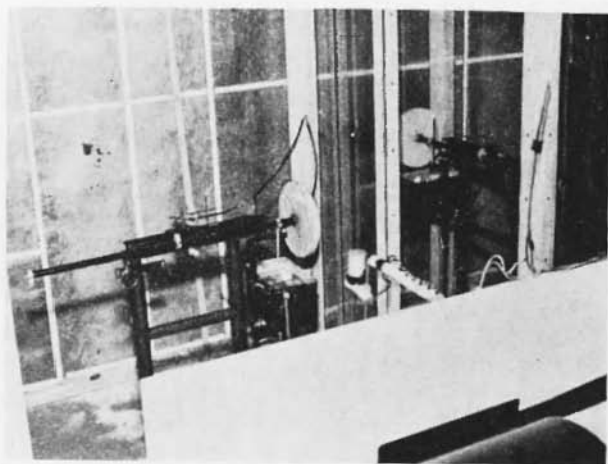


Fig. 4a

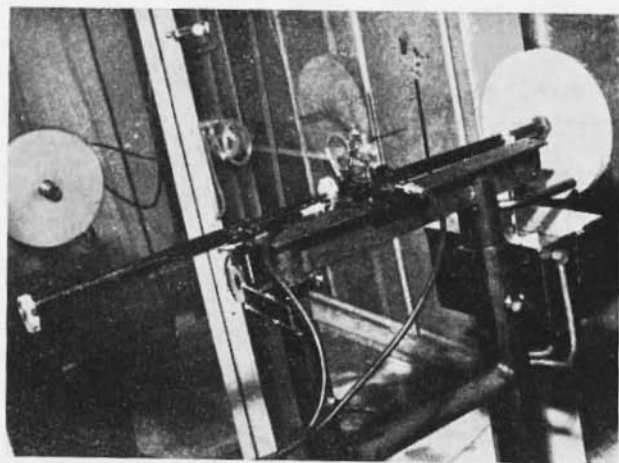


Fig. 4b

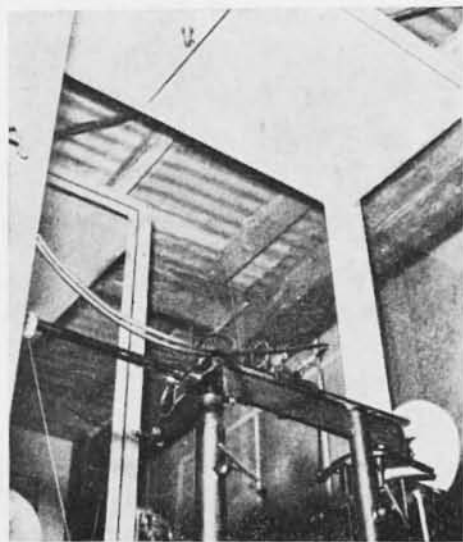


Fig. 4c

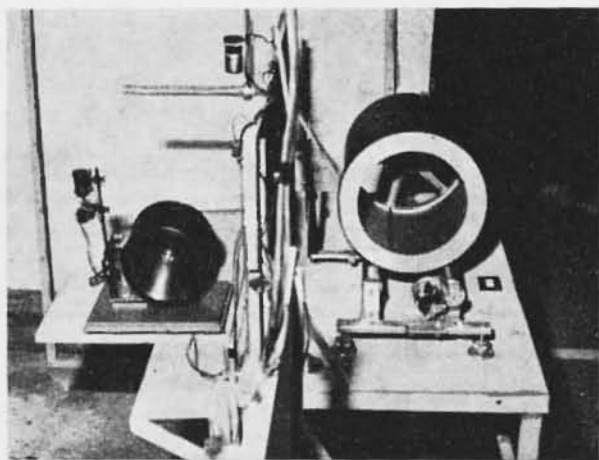


Fig. 4d

Nella fig. 5 sono riportati alcuni esempi di registrazione sismografica e clinografica ottenuti dalla Stazione ancora in fase sperimentale.

BIBLIOGRAFIA

- (1) CALOI P., 1950. - *Il pendolo orizzontale come clinometro*. « Annali di Geofisica », III, 4.
- (2) CALOI P., MIGANI M., 1952. - *Movimenti della faglia del lago di Cavazzo, in relazione alla locale caduta di pioggia*. « Annali di Geofisica », XXV, 1.

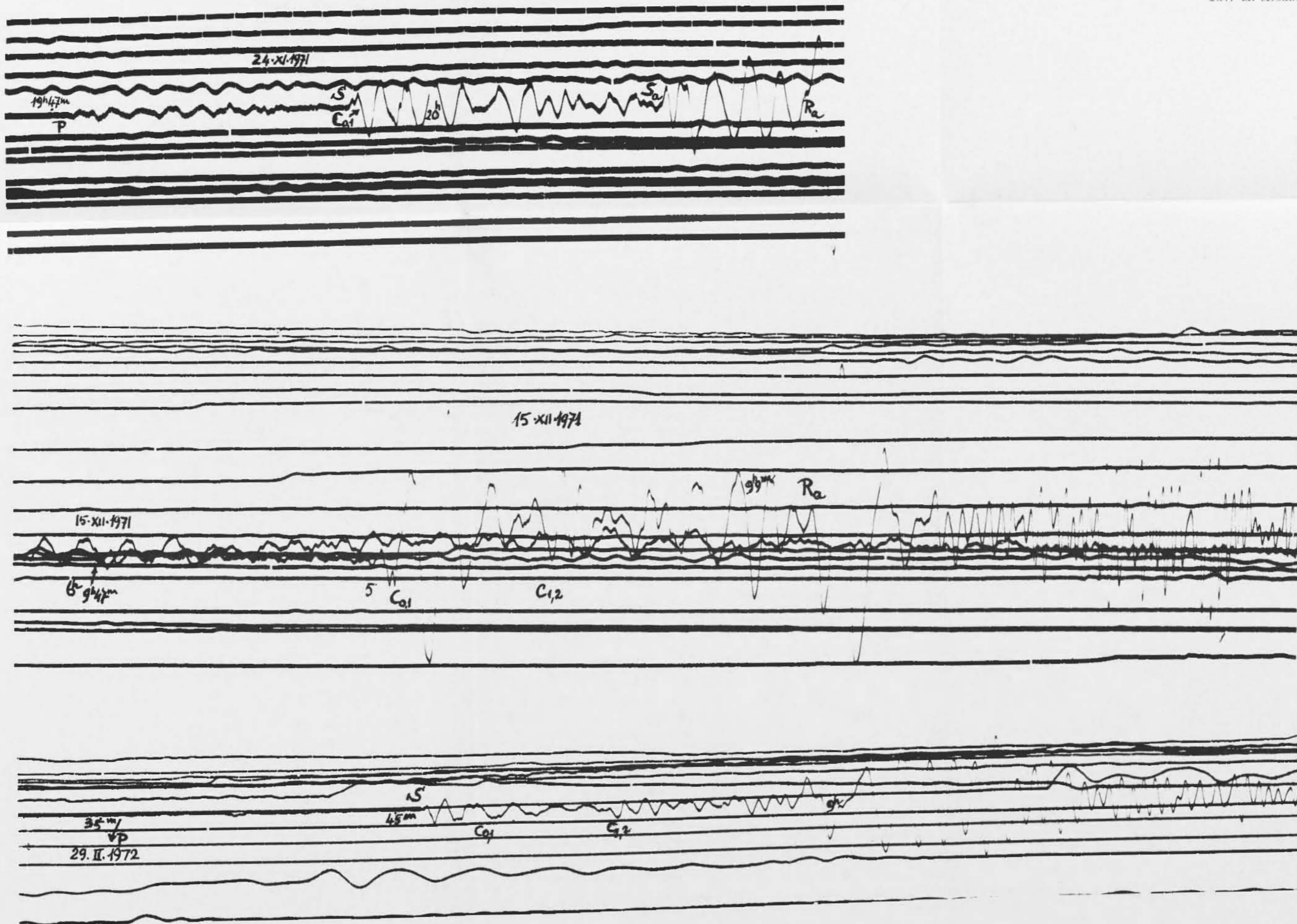


Fig. 5 - Esempi di registrazione sismo-clinografica.