

# ANCORAGGI AD ESPANSIONE E CHIMICI

## Standard di riferimento e condizioni sperimentali

Gli ancoraggi prescelti sono tali da essere comparabili nelle dimensioni, restando diversi nell'aspetto e nelle modalità di adesione o coesione alla parete interna del foro.

I tasselli sottoposti confronto sono:

- Barra M+ (chimico): acciaio 12.9 con filettatura modificata (5 spire/cm) e dimensioni 10 x 80 mm
- Barra M (chimico): acciaio 12.9 con filettatura tipo M (9 spire/ cm) e dimensioni 10 x 80 mm
- Raumer Superstar (chimico): acciaio inox con superficie zigrinata e dimensioni 10 x 80
- Golfare (chimico): acciaio 8.8 con filettatura tipo M e con dimensioni 14 x 100 mm
- Cassin (chimico): acciaio (caratteristiche indefinite) sezione trasversale ellittica con scannellatura oblique e dimensioni massime 12 x 110 mm
- Petzl Collinox 25 kn (chimico): acciaio inox sezione trasversale circolare con scannellature oblique e dimensioni 10 x 70 mm
- Spit MF 10 (espansione meccanica): con bullone acciaio 12.9 con filettatura tipo M e diametro 10 mm
- Fix Hilti HSA 10 (espansione meccanica): con filettatura tipo M e dimensioni 10 x 70 mm.

Per supporti rocciosi standard sono stati utilizzati dei blocchetti delle dimensioni di 15x15x12 cm di Marmo Bianco Carrara (MBC), una roccia nota per le sue elevate caratteristiche di omogeneità.

Il collante utilizzato è l'Hilti HY 150.

In sintesi le condizioni sperimentali standard sono state le seguenti:

Marmo Bianco Carrara

Tasselli come sopra indicato

Foro di dimensioni opportune

Collante Hilti HY 150

Tempo di indurimento 72 ore

Temperatura 15°C

Ad estrazione attacco su anello simmetrico

A taglio attacco su piastra d'acciaio 5 mm di spessore.

Per ottenere la rottura ad estrazione la macchina dinamometrica ha sollecitato l'ancoraggio con forze via via crescenti con direzione coincidente con l'asse del tassello.

Per ottenere il cedimento a taglio il banco dinamometrico ha applicato all'ancoraggio forze via via crescenti con direzione ortogonale rispetto all'asse del tassello.

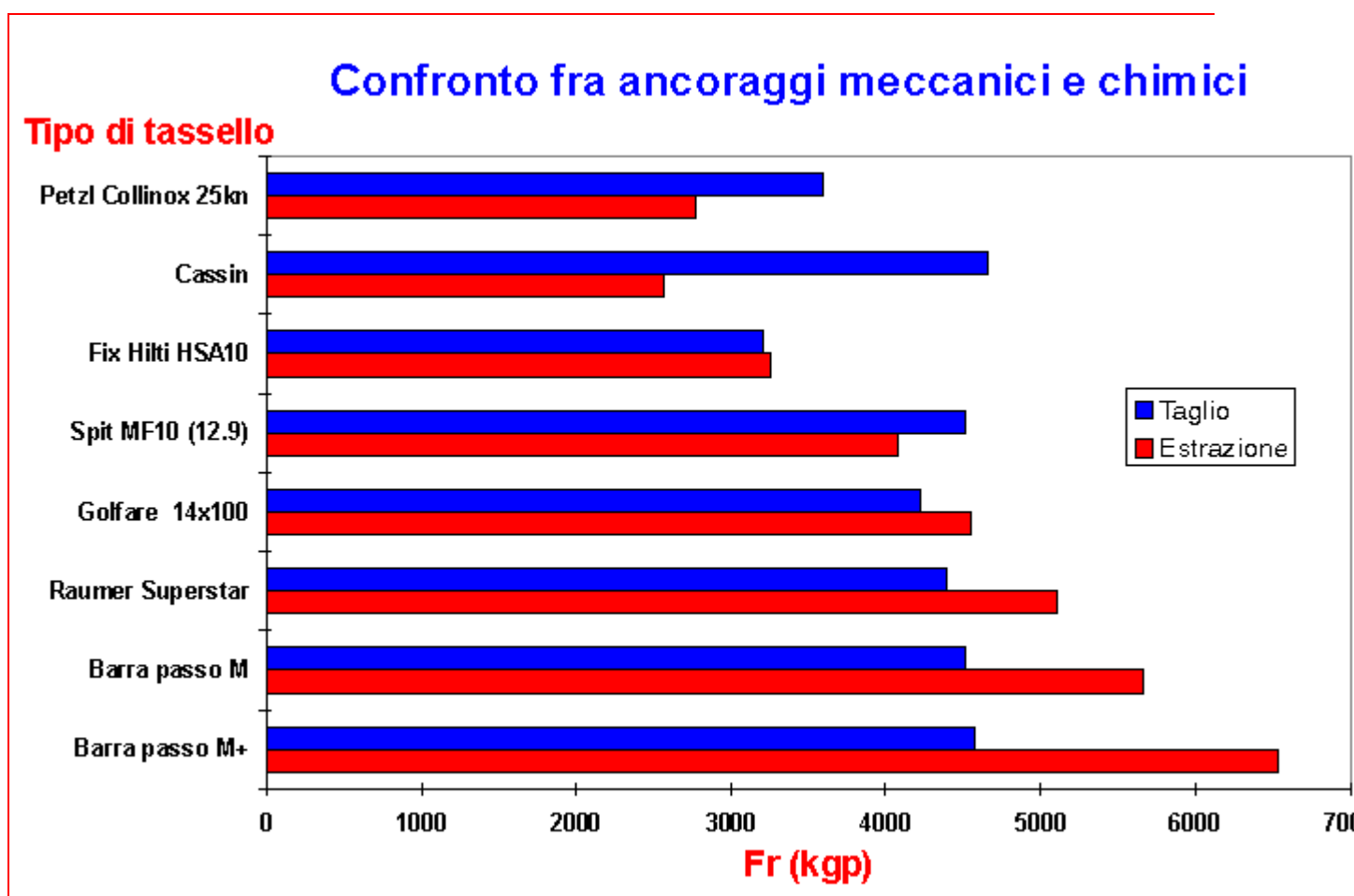
I dati riportati sono la media dei valori ottenuti in almeno tre test uguali.

La rottura ad estrazione per i "chimici" avviene per estrazione del tassello dopo il cedimento della Superficie di Taglio  $S_t$ . Fa eccezione il Golfare, che cede per rottura dell'occhiello, e il Cassin, che cede per flessione della barra lungo la sezione trasversale posta sotto l'occhiello.

Il cedimento ad estrazione dei tasselli ad espansione si verifica per lo scorrimento dei tasselli all'interno del foro. A taglio il cedimento avviene per tranciamento della barra oppure, come nel caso del Cassin e del Petzl, per flessione ed estrazione della barra.

## **Risultati e conclusioni**

Quanto ottenuto dall'analisi sperimentale è riportato nella figura sottostante.



Se ne ricava che i tasselli "chimici" con superficie filettata o zigrinata garantiscono una tenuta superiore o uguale rispetto ai classici Spit autoperforanti e ai Fix per i quali occorre il trapano (questi ultimi, come noto, con tenuta inferiore agli Spit).

La filettatura tipo M garantisce la tenuta più elevata. Se tale filettatura viene modificata a 5 spire/cm, l'ancoraggio acquista una resistenza superiore.

I tasselli "chimici" con scannellature oblique (Cassin e Petzl) sono quelli che mostrano minor resistenza alla rottura, sia ad estrazione che a taglio.

Il tassello Collinox della Petzl è l'ancoraggio peggiore e, per contro, ha il prezzo più alto.

**Attenzione (nota del settembre 2001): la Petzl ha modificato i tasselli Collinox,, aumentando la superficie di taglio del collante e rendendoli decisamente migliori contro le sollecitazioni ad estrazione e a taglio.**

## Bibliografia

*Feodosev, V. I.* 1977. Resistenza dei materiali. *Editori Riuniti, Roma.*

*Celesti, S.; Guerriero, G. & F. Salvatori.* 1984. Sollecitazioni dinamiche e statiche nelle attrezzature speleologiche. Teoria e sperimentazione. *Speleologia Umbra, Perugia.*

*Salvatori, F.* 1988. Teoria delle percussioni elastiche applicata alle sollecitazioni impulsive sulle attrezzature speleo-alpinistiche. Effetti della caduta di un peso vincolato all'estremità di una corda. Alcuni casi di applicazioni sperimentali. *Bollettino C.A.I. 89 (1988): 60-70.*