

Agnieszka Gajewska

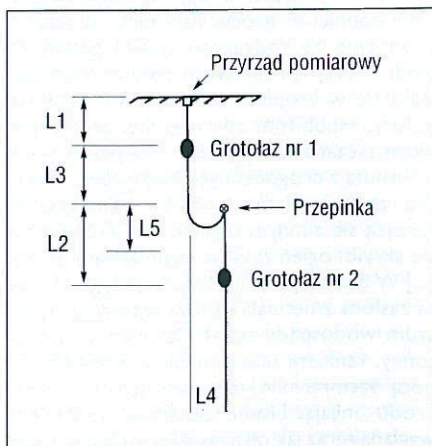
# Czy pojedynczy spit na przepince stanowi gwarancję bezpieczeństwa?

(Na podstawie artykułu "La rupture de fractionnement en cours de descente" - Spelunca nr 66)

Rozwój technik i sprzętu w alpinizmie jaskiniowym doprowadził do używanej obecnie powszechnie techniki odcinkowej (SRT). Jej niezaprzeczalną zaletą jest zwiększenie szybkości działania zespołu przez podzielenie pokonywanego pionowego odcinka liny na kilka fragmentów. Dzięki temu równocześnie na linie może znajdować się kilku postępujących za sobą grotołazów. Poręczenie odbywa się w sposób klasyczny, tzn. na początku studni znajdują się co najmniej dwa punkty mocowania (spity, haki), natomiast przepinki zakładane są z punktów pojedynczych. Oznacza to, że pomiędzy dwoma zjeżdżającymi lub wychodzącymi osobami, znajduje się tylko jeden punkt mocowania przepinki. W niejednym umyśle zrodziło się pewno pytanie o konsekwencje zerwania punktu przepinkowego. Problem ten postanowiła rozwiązać Speleo Secours Français (FFS) we współpracy z grupą badań technicznych „francuskiej szkoły speleologii”. Przeprowadzili oni testy dotyczące zachowania się rolek zjazdowych podczas zerwania się punktu przepinkowego rozdzielającego dwóch zjeżdżających. Badania przeprowadzone zostały w centrum technicznym Petzla i pozwoliły ocenić zachowanie się rolek zjazdowych po zerwaniu się przepinki i określić parametry sił działających w układzie. Testy dotyczyły dwóch najpopularniejszych we Francji przyrządów zjazdowych: rolki z agrafką i rolki z hamulcem (obydwie produkcji firmy Petzl).

## Protokół badania

1. Podczas wszystkich prób lina zamocowana była za pomocą węzła „8”, związanego w ten sam sposób.



- Zerwanie przepinki następowało w sytuacji, gdy na linie znajdowało się dwóch grotołazów:
  - grotolaz nr 1 powyżej przepinki,
  - grotolaz nr 2 pod przepinką.
- Waga każdego z nich wynosiła 80 kg.
- Użyto liny o średnicy 10,5 mm.
- Przepinka założona była w sposób klasyczny.

## Cel badań

Testy przeprowadzono w celu ustalenia najistotniejszych parametrów oraz zachowania się rolek zjazdowych w momencie zadziałania siły związanej z zerwaniem się punktu mocowania przepinki, pod którą znajduje się zjeżdżający grotołaz.

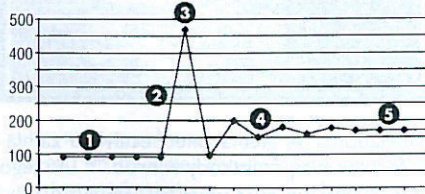
## Rezultaty i ich analiza

### Wyznaczenie najważniejszych parametrów w czasie zerwania się przepinki

Zmienności podlegały parametry L4, L1 i L2. Najważniejsza jest odległość L4 sprawiająca, że efekt wahadła jest mniej lub bardziej istotny.

Maksymalna wartość otrzymana po zerwaniu przepinki wyniosła 470 daN dla wartości L4=0,40m, podczas gdy dla długości L4 = 1m wyniosła 420 daN.

### Analiza wykresu



- Wartość ciężaru z jednym osobnikiem ustabilizowana jest na poziomie około 80 daN.
- Zerwanie przepinki: krzywa gwałtownie rośnie.
- Siła działająca na wyższy punkt mocowania doszła do 470 daN.
- Wahania krzywej wynikające z rozciągliwości liny.
- Obciążenie masą dwóch osobników stabilizuje działającą siłę na poziomie około 160 daN.

Umieszczenie grotołazów na linie względem punktu mocowania nie ma znaczenia.

Podczas testu przeprowadzono badania nad zachowaniem się rolek zjazdowych wpiętych w S lub C, z hamulcem wpiętym w różny sposób.

### Rolka wpięta w „S” z hamulcem

- Rolka z agrafką
  - karabinek hamulca wpięty do karabinka od rolki - po zerwaniu się przepinki nie doszło do zniekształceń rolki,
  - karabinek hamulca wpięty bezpośrednio do „delty” - po zerwaniu przepinki doszło do rozsunięcia okładek rolki pod dolną rolką, nie było innych zniekształceń (elastyczność metalu),
  - hamulec wpięty bezpośrednio do karabinka od rolki - po zerwaniu przepinki okładki rolki zostały skręcone pomiędzy dolną rolką, a karabinkiem (zwichrowane okładki nie zapewniają bezpieczeństwa zjeżdżającemu, o ile w ogóle będzie on potrafił uwolnić się z takiej sytuacji).
- Rolka z hamulcem
  - z karabinkiem hamulca wpiętym bezpośrednio do „delty” - po zerwaniu przepinki doszło do rozsunięcia okładek rolki pod dolną rolką, natomiast nie było innych zniekształceń (elastyczność metalu),
  - hamulec wpięty bezpośrednio do karabinka od rolki - po zerwaniu przepinki okładki rolki zostały skręcone pod dolną rolką.

### Rolka wpięta w „C” z hamulcem

- Rolka z agrafką
  - karabinek hamulca wpięty do karabinka od rolki,
  - karabinek hamulca wpięty bezpośrednio do „delty”,
  - hamulec wpięty bezpośrednio do karabinka od rolki.

We wszystkich trzech przypadkach po zerwaniu przepinki doszło do zwichrowania obydwu okładek rolki i pęknięcia jednej z nich na wysokości oczka agrafki.

### Rolki nie nadawały się do użycia, istniało ryzyko spadnięcia.

- Rolka z hamulcem
  - karabinek hamulca wpięty bezpośrednio do „delty” - po zerwaniu przepinki doszło do zwichrowania obydwu okładek rolki i pęknięcia jednej z nich na wysokości oczka agrafki.

### Rolki nie nadawały się do użycia.

## Wnioski

Którakolwiek z rolek - z hamulcem lub bez - wpięta w „C” nie może być używana w przypadku jednego punktu zaczepienia, rozdzielającego dwóch zjeżdżających.

W przypadku jednego punktu zaczepienia pomiędzy dwoma zjeżdżającymi grotołazami, nie powinno się wpinąć hamulca bezpośrednio do karabinka od rolki.

Metoda klasyczna z karabinkiem hamulca wpiętym do karabinka od rolki lub bezpośrednio do „delty” jest najwłaściwsza, gdyż po zadziałaniu siły lina pozostaje w tej samej płaszczyźnie i nie powoduje trwałego zniszczenia rolek, uniemożliwiającego ich dalsze użycie i wpływającego na bezpieczeństwo działania.

Powinniśmy rozważyć pozostawienie dwóch przepinek rozdzielających zjeżdżających grotołazów, lub dublowanie punktów mocowania na przepince.