

# Innowacyjny zdalny system monitoringu elastycznych systemów ochrony przed zagrożeniami naturalnymi



tekst: **mgr HELENE HOFMANN**, Uniwersytet w Lozannie; dział naukowy Geobruigg  
zdjęcia i film: **GEOBRUGG**

Topnienie wiecznej zmarzliny i częste intensywne opady deszczu wymuszają ochronę przed spadającymi odłamkami skał i spływem rumowiska w coraz większej liczbie miejsc. W ciągu ostatnich 30 lat bariery przeciwoślankowe wykonane z siatek z drutu stalowego stały się standardowym rozwiązaniem ochronnym na całym świecie.

Maksymalna zdolność pochłaniania energii przez te elastyczne bariery wzrosła w tym czasie z ok. 1,5 tys. kJ w połowie lat 90. XX w. do 10 tys. kJ w 2018 r. Dzięki znormalizowanej procedurze testowej (ETAG 027, obecnie EAD 340059-00-0106) bariery przeciwoślankowe mogą uzyskać certyfikat potwierdzający ich wydajność i skuteczność od 2008 r. Jednocześnie z elastycznymi barierami przeciwoślankowymi opracowano i zainstalowano na całym świecie elastyczne zapory przeciwrumowiskowe, które podlegają certyfikacji od 2016 r.

Systemy ochronne, o których mowa, są najczęściej instalowane w górach lub na wybrzeżach morskich. Zwykle lokalizuje się je w trudno dostępnym terenie, a monitorowanie wizualne często nie jest możliwe. W ostatnich dziesięcioleciach w wielu

miejscach zaniedbano kontrolę i konserwację takich systemów. Dlatego szwajcarska firma Geobruigg opracowała nowy typ czujnika, Geobruigg GUARD, który upraszcza monitorowanie i umożliwia planowanie konserwacji.

## Konserwacja barier zależy od zdarzenia i lokalizacji

W praktyce osoby odpowiedzialne określają interwały między inspekcjami barier na miejscu, zwykle jest to od jednego do kilku razy w roku. Ale nawet przy częstych inspekcjach zdarzenie może pozostać niewykryte przez długi czas. Jeśli wtedy jakiś incydent, np. duży obwał skałny, zmniejszy skuteczność ochrony bariery lub zapory, to w konsekwencji powstanie niepotrzebne zagrożenie dla bezpieczeństwa.

Przykład zastosowania czujnika Geobruigg GUARD



Oprócz grawitacyjnych zjawisk naturalnych najważniejszym czynnikiem wpływającym na skrócenie żywotności instalacji jest korozja. Obecnie korozyjność środowiska określa się zgodnie z normą EN ISO 12944-2. Ta definicja środowiskowa pozostawia wiele miejsca na interpretację. Np. prognozowana żywotność powłok cynkowych drutu stalowego może zawierać się w przedziale od 30 do 90 lat w określonym klimacie i standardach. Bez wykonania odpowiednich pomiarów i inspekcji należy przyjąć najniższą wartość, a to może powodować niepotrzebne koszty. Przy stałym monitorowaniu konstrukcji specjaliści odpowiedzialni za utrzymanie konstrukcji znają rzeczywistą sytuację korozyjną i mogą odpowiednio zareagować.

W środowiskach korozyjnych, np. w pobliżu morza lub spowodowanych przez posypywanie dróg solą w okresie zimowego utrzymania, żywotność barier jest znacznie krótsza. Inne czynniki, takie jak wnikanie soli w konstrukcję, wiatr, ekspozycja północna lub południowa, mają znaczący wpływ na korozję systemu barier. Dlatego ważne jest, aby dokładnie znać mikroklimat, w którym znajdują się barierki.

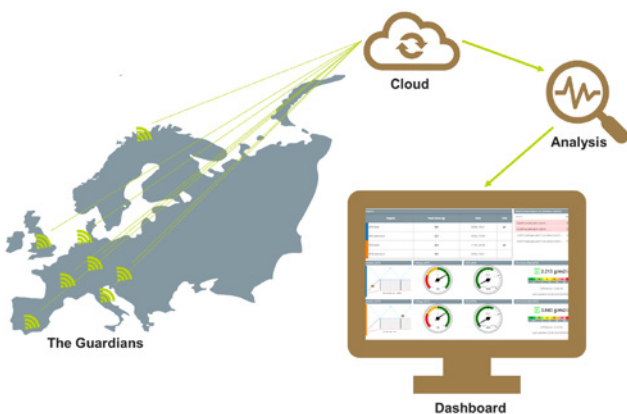
### Mierzy i raportuje przez całą dobę

Dla udokumentowania zdarzenia i postępu korozji na miejscu przy barierze czujnik GeobruGG GUARD monitoruje barierki ochronne przez całą dobę. Trzy rodzaje czujników: przyspieszenia, położenia i siły, mierzą zdarzenia. Dane środowiskowe i fizyczne są przesyłane przez sieć GSM, a komunikat pojawia się na pulpicie kontrolnym. Dzięki temu zarządcy infrastruktury znają stan swoich systemów zabezpieczenia nie tylko bezpośrednio po inspekcji na miejscu, ale w sposób ciągły.

Oprócz wymienionych powyżej zainstalowano również czujnik korozji, który w sposób ciągły określa wpływ czynników korozyjnych. Pomiary pozwalają dokładnie przewidzieć żywotność zainstalowanych komponentów w danym miejscu. Umożliwia to lepszą obsługę systemów i planowanie konserwacji.

### Niezależna, ciągła ochrona

GeobruGG GUARD jest instalowany w ciągu zaledwie kilku minut, i to w systemach różnych producentów. Dzięki niezależnemu zasilaniu działa do 10 lat bez kontroli na miejscu. Urządzenie jest obecnie używane w ponad 10 krajach, aby ułatwić życie kierownikom utrzymania ruchu i zwiększyć bezpieczeństwo.



Zdalny system monitoringu GeobruGG GUARD – dane środowiskowe i fizyczne są przesyłane przez sieć GSM, a komunikat pojawia się na pulpicie kontrolnym



### Raport z Heiligenbergu

Jedno ze zdarzeń, w których system zdał egzamin, miało miejsce 16 czerwca 2020 r. nad drogą krajową 201 na Neue Steige w pobliżu Heiligenbergu w Badenii-Wirtembergii, gdzie doszło do oderwania i upadku skały. Był to głaz o długości krawędzi 100 x 100 x 40 cm i wadze ok. 1000 kg. Głaz został skutecznie zatrzymany przez system ochrony przed obrywami z siatki pierścieniowej o ugięciu ok. 2,5 m. GeobruGG GUARD zainstalowany na sekcji przylegającej do uderzenia zarejestrował zdarzenie związane z obrywem, podając dane: przyspieszenie 14,7 g. 16.06.2020, 18:00:32. Zdarzenie to spowodowało uruchomienie alarmu na pulpicie kontrolnym i wyświetlenie raportu z danymi. Umożliwiło to osobom odpowiedzialnym za konserwację i utrzymanie ciągłości ruchu podjęcie odpowiednich decyzji i działań.



[www.geobruGG.com/guard](http://www.geobruGG.com/guard)

**GEOBRUGG**  
BRUGG  
Safety is our nature



**GeobruGG „GUARD“ Zdalny monitoring**

URZĄDZENIE „GUARD“ PRZY BARIERZE  
WYSYŁA INFORMACJE NA BIEŻĄCO