



GEOBRUGG®
BRUGG



8000kJ

**La barrera contra caída de rocas GBE-8000A,
capaz de absorber mayores energías de impacto
que las que soportan las galerías de hormigón.**



Geobrigg GBE-8000A:

la nueva barrera contra caída de rocas que

- protege contra energías de impacto de hasta 8000 kJ
- cumple las normas en ensayos para 20 toneladas con velocidad de caída de más de 100 km/h
- en un evento de máxima carga, desvía máximo de solo 8,5 m
- altura útil residual medida en la zona de impacto 85%, y prácticamente del 100% en zonas adyacentes
- protege de bloques con caídas desde mayor altura, allí donde no pueden construirse taludes de protección
- sobrepasa la capacidad de absorción de energía de la mayoría de galerías de hormigón existentes



La nueva barrera contra caída de rocas GBE detiene 20 toneladas a más de 100 km/h

Como consecuencia de cambio climático, en ciertas regiones puede agudizarse el riesgo de deslizamientos de tierras, desprendimientos y caídas de rocas y bloques de forma significativa. El mayor potencial de riesgo sobrepasa a menudo la capacidad de absorción de las construcciones de protección existentes. El resultado es una demanda creciente de barreras con una capacidad de absorción de energías más alta que lo que era posible hasta la actualidad.

La caída de rocas con una energía de impacto de 8000 kJ puede atravesar galerías de hormigón.

La nueva barrera contra caída de rocas GBE-8000A está predestinada para situaciones muy difíciles: se puede utilizar allí donde probablemente se vayan a producir desprendimientos de grandes bloques con grandes alturas de caída y distancias de salto. Puesto que la capacidad de absorción de energía de las barreras contra caída de rocas GBE-8000A es más alta que la de algunas galerías de hormigón y terraplenes de protección existentes o en planificación, este sistema puede complementar las correspondientes medidas constructivas o sustituirlas por completo. Además es la alternativa adecuada, si no es posible construir terraplenes por razones topográficas o estéticas.

El resultado de los ensayos como nuevo récord mundial...

El 10 de octubre de 2011, en la instalación de ensayos homologada a nivel europeo de Walenstadt (Suiza), se sometió a prueba la barrera contra caída de rocas GBE-

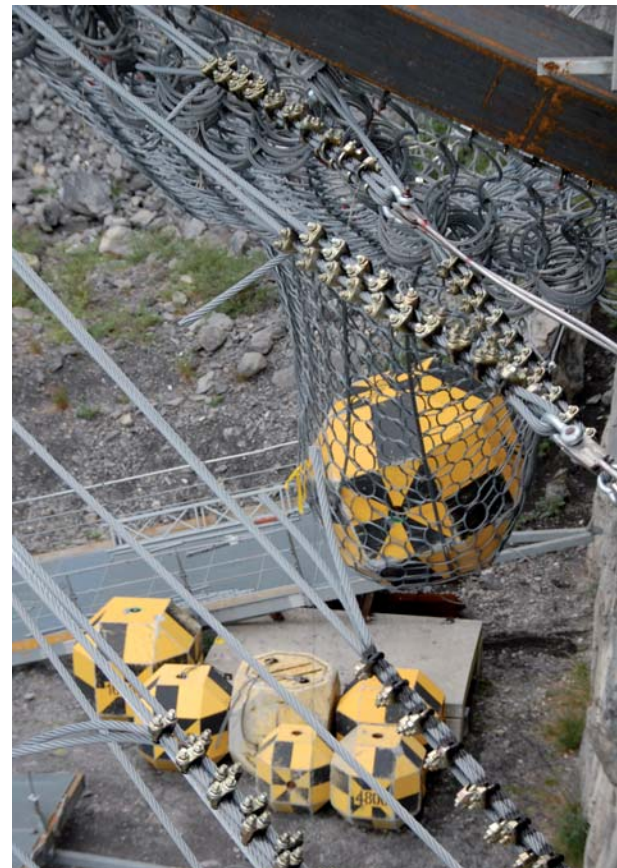
8000A, como todos nuestros sistemas, bajo la supervisión del Instituto Confederado Suizo de Investigación sobre Bosques, Nieves y Medio Natural (Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL).

El ensayo se ejecutó como prueba principal MEL (Maximum Energy Level) con el 100% de la energía nominal según ETAG 027 de la Organización Europea para la Idoneidad Técnica, EOTA: el bloque de hormigón de 20 toneladas impactó, tras una caída libre desde 43 m de altura, a más de 100 km/h en la red de anillos de la barrera, es decir, con una energía de 8000 kJ. La altura constructiva del sistema ensayado era de 7 m, con una distancia entre soportes de 10 m.

El desarrollo del ensayo fue documentado minuciosamente por el WSL: diez células de medición de altas prestaciones con una tasa de registro de 2000 Hz registraron las energías surgidas en diferentes componentes del sistema. Cámaras de alta velocidad registraron el comportamiento del sistema con 250 imágenes por segundo. La homologación está todavía pendiente.

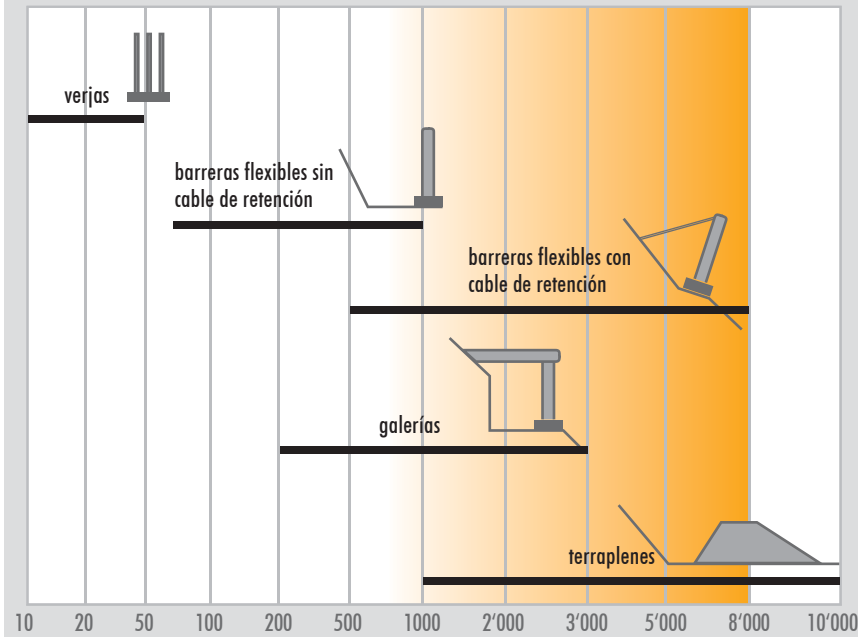
La valoración del ensayo demuestra que los componentes del sistema funcionan en conjunto.

Medio segundo — eso es lo que duró el proceso de detención del bloque - fue suficiente para llevar el bloque de 20 toneladas desde más de 100 km/h a cero. La desviación producida fue de 8,5 m y las energías máximas surgidas fueron del orden de los 300 kN. Ambos valores son muy bajos para un sistema de esta clase energética.





**Protección contra caídas de rocas:
representación según las energías de impacto en kJ**



**¿Detener 8000 kJ con seguridad?
Solo es posible con un sistema.**

La barrera contra caída de rocas GBE-8000A está formada por componentes que funcionan como un sistema y están adaptados entre sí. Los hemos desarrollado especialmente para la capacidad de absorción deseada de 8000 kJ, a partir de piezas y elementos constructivos ya existentes, comprobados miles de veces en la práctica:

- Placas base y soportes con apoyos articulados, con guías de polea para cables, prácticamente sin rozamientos
- Cables de retención, de soporte y de captura de rocas con frenos integrados
- Redes de anillos ROCCO® con anillos de alambre con 19 giros, que garantizan un comportamiento a la deformación plástica extraordinario

Para el anclaje de los cables de retención y de soporte recomendamos nuestros anclajes de cable en espiral, comprobados en la práctica. Pueden instalarse de forma económica con ayuda de perforadoras ligeras.



Imagen izquierda: los cables de soporte y de captura de rocas son conducidos prácticamente sin rozamientos a través de poleas



Esto convencerá a la propiedad, a los planificadores y a las empresas de construcción ...

Una planificación seria gracias a unas bases sólidas.

- Comprobada bajo las más duras condiciones en caída vertical según ETAG 027
- La altura útil residual del 85 % en la zona del impacto y de prácticamente el 100 % en las zonas adyacentes garantiza una mayor protección en series de impactos.
- Nuestros ingenieros analizarán, si así lo desea y junto con usted, las necesidades locales de protección en colaboración con los planificadores locales.
- Nuestras propuestas de solución se basan en modelos de cálculo bien fundamentados.

El montaje: simple y económico en los costes.

- El desvío máximo de solo 8,5 m permite la instalación próxima al objeto a proteger, y ello con maquinaria ligera.
- Gracias a las demostrablemente bajas fuerzas de anclaje de como máximo 300 kN, se evitan los anclajes especiales de mayor resistencia y con ello, la utilización de perforadoras mayores.
- Las instrucciones de montaje del Manual del sistema de la GBE-8000A, con sus claras ilustraciones, facilita la instalación por los equipos de montaje.

Sobre el tema «Responsabilidad de producto»

Los impactos de rocas, deslizamientos de tierras, flujos de detritus o avalanchas ocurren esporádicamente y son impredecibles. Por ello es imposible garantizar la seguridad de las personas y los bienes materiales en base a

procedimientos científicos. Es decir: la inspección y el mantenimiento de estos sistemas son absolutamente necesarios para asegurar el nivel de protección deseado. Además, determinados eventos que sobrepasen la capacidad de retención resultante del cálculo de ingeniería, y la no utilización de piezas originales, como también la corrosión (p.ej. la causada por la polución del entorno u otros factores humanos, dependientes de terceros), podrán reducir el grado de protección.

Geobrugg protege a las personas y a las infraestructuras.

Desarrollamos y producimos sistemas de protección tecnológicamente avanzados con redes de alambre de acero, utilizados en la actualidad en todo el mundo. Nuestros sistemas estáticos y dinámicos con seguridad comprobada contra

- Caídas e impactos de rocas
- Aludes y avalanchas
- Avalanchas
- Laderas inestables

protegen a las personas y a las infraestructuras frente a las fuerzas de la naturaleza.

Siempre respondiendo a las necesidades concretas de protección, ofrecemos barreras contra la caída de rocas con capacidades de absorción de 100, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 5000 y 8000 kJ. Todas las barreras contra caída de rocas de Geobrugg han sido comprobadas en el campo de pruebas de Walenstadt (Suiza) bajo la supervisión del Instituto Confederado Suizo de Investigación sobre Bosques, Nieves y Medio Natural (WSL).

Barrera contra caída de rocas GBE-8000A: Datos más importantes

Referencia	GBE-8000A
Clase energética	8 (8000 kJ)
Ref ^a red de anillos ROCCO®	19/3/300
Ø alambre	3 mm
Ø anillos	300 mm
Ref ^a postes soporte	RRW 400
Distancia entre soportes	8–12 m
Ø cable	22 mm
Nº de frenos en U para una instalación de 60 m:	40
Altura constructiva mín.	6 m
Altura constructiva máx.	9 m
Recorrido máx. frenada	8.50 m
Altura útil residual mín.	
en zona impacto	85 %
Zonas adyacentes	100 %
Carga máx. anclaje lateral	300 kN
Carga máx. anclaje lado monte	300 kN

Pendiente de homologación



Geobrugg AG

Geohazard Solutions
Aachstrasse 11 • CH-8590 Suiza
Tel. +41 71 466 81 55 • Fax +41 71 466 81 50
www.geobrugg.com • info@geobrugg.com

Una empresa del grupo BRUGG
Certificada según ISO 9001