

Rozwiązania dla **górnictwa, tunelarstwa** **i ochrony środowiska**

Edycja 2024

/o nas/

Historia bezpieczeństwa w górnictwie

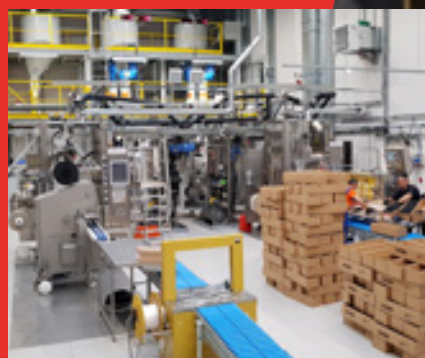
Przedsiębiorstwo Schaum - Chemie założył Wilhelm Bauer w 1951 roku. Od początku zajmował się opracowywaniem, wytwarzaniem i wprowadzaniem na rynek komponentów chemicznych i urządzeń do produkcji pianowych tworzyw sztucznych na bazie żywic mocznikowo – formaldehydowych służących

np. do izolacji wyrobisk górniczych i wypełniania pustych przestrzeni lub w przemyśle rolniczym jako sztuczne podłoże dla roślin. Z czasem dopracowane zostały także inne materiały dla górnictwa, takie jak: systemy poliuretanowe i organiczno-mineralne do konsolidacji i uszczelniania skał.

Wysokiej jakości rozwiązania dla Twoich projektów

Nasza firma ma doskonałą reputację na rynku. Wciąż poszukujemy nowatorskich rozwiązań i innowacyjnych materiałów nie tylko dla Twoich specyficznych potrzeb w sektorze górnictwym, ale również dla budownictwa oraz ochrony środowiska.

Dzięki temu, że mamy dostęp do technicznego know-how całej Grupy DSI Underground, w każdej chwili, możemy zaoferować najlepsze rozwiązania dla Twoich projektów. Nasz silny zespół specjalistów jest zawsze do dyspozycji, aby Twoje podziemne operacje były bezpieczniejsze dzięki produktom chemicznym i mineralnym najwyższej jakości.





Spis treści

Piany

ISOSCHAUM®	4
IZOPIANA®	5
POROFLEX®	6
GEOFIX®	7
PLASTSOIL®	8
	10

Kleje

ERKADUROL®	12
FASLOC®	13
FASLOC® TORQ – kotwienie błyskawiczne	14
High Anchoring System (HAS)	18
ERKADUR® / ERKADOL®	20
FIXORAPID®	21
VERPENSIN®	22
VERPENSIN® T	23
	24

Spoiva cementowo – mineralne

POROCEM® C	26
IZOLITEX® C	27
PRESOLIT®	28
ANTYPIROGEL®	29
	30

Pozostałe produkty

ANTYPIROFIX®	32
OXYPAR®	33
MULVER®	34
DSI Sorb	35
DSI CONTAINER BAG	36
DSI DAM BAG	37
DSI PILLOW BAG	39
DSI PUR BAG	40
	42

Agregaty pompowe i osprzęt iniekcyjny

DSI Multi Pump / DSI Mini Multi Pump	44
GAPP	45
Osprzęt do iniekcji	46
	47

Kotwy

Kotwy samowierzące DSI Hollow Bar System	48
Kotwy mechaniczne, wklejane, cierne i linowe	49
Kotwy mechaniczne – iniekcyjne Combination-Bolt	58
Kotwy cierne	70
Kotwy cierne rozprężne OMEGA-BOLT®	72
Kotwy iniekcyjno-urabialne H-TEX 50 IN	74
Kotwy linowe DSI	77
Kotwy urabialne kompozytowe DSI GRP	78
Kotwy linowe iniekcyjne z naciągiem wstępnym	80
Kotwy dynamiczne POSIMIX T20	82
Kotwy cierne mechaniczne do obciążeń dynamicznych MDX	84
	86

Technologie cyfrowe i systemy monitoringu

xCell Cyclops™ - system do monitorowania konwergencji wyrobisk	88
Sygnalizator Rozwarstwień Stropu (SRS)	89
DSI-FORBS – system kotew oprzyrządowanych światłowodowych	91
Symulator VR szkoleniowo-treningowy obsługi systemów iniekcyjnych	92
	95

Piany



ISOSCHAUM®

5

IZOPIANA®

6

POROFLEX®

7

GEOFIX®

8

PLASTSOIL®

10



Dwuskładnikowa piana mocznikowo-formaldehydowa

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Wypełniania i uszczelniania tam wentylacyjnych, izolacyjnych
- Wypełniania kasztów, pustek za obudową
- Uszczelniania stropów i ociosów wyrobisk
- Izolowania zrobów oraz czynnych i nieczynnych wyrobisk
- Wypełniania pustek i szczelin w górotworze
- Wypełniania rękawów foliowych i worków
- Zatlaczania za tkaninę podsadzkową
- Termoizolacji

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Trwałość, przechowywanie produktu

Magazynowanie w pomieszczeniach suchych, przewiewnych oraz dostosowanych do tego typu materiałów. Zalecana temperatura przechowywania komponentów $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ÷ $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Gwarantowana trwałość wynosi 2 miesiące od daty produkcji dla roztworu żywicy i 12 miesięcy roztworu spieniającego, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji.

Dostawa standardowo w pojemnikach typu kanister – 25 [dm³] (lub inny do uzgodnienia) z tworzywa lub pojemniki metalowe (z wyłączeniem roztworu spieniającego). Każdy składnik w oddzielnym pojemniku.

Zalety

- Gwarantowana trwałość gotowej piany w wyrobiskach górniczych wynosi 5 lat
- Wysoka wydajność dzięki 30-krotnej spienialności
- Trwałość dobrych właściwości uszczelniających nawet po ściśnięciu do 90%
- Niepalność piany - wskaźnik tlenowy 28%
- Mocny inhibitor procesu utleniania węgla IV klasa - w pięciostopniowej klasyfikacji Głównego Instytutu Górnictwa. Wydłuża proces samozagrzewania się węgla
- Stosowanie produktu nie wpływa na wskazania czujników atmosfery kopalnianej

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemetanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Obydwa komponenty nie są materiałami niebezpiecznymi w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA.

Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie. Nie stanowi zagrożenia dla zdrowia i środowiska. Komponenty nie są sklasyfikowane jako mieszaniny niebezpieczne.

Charakterystyka produktu

- Piana mocznikowo-formaldehydowa, dwuskładnikowa
- Roztwór żywicy – wodny roztwór żywicy mocznikowo-formaldehydowej z dodatkami i modyfikatorami
- Roztwór spieniający – wodny roztwór kwasu fosforowego z dodatkiem środka powierzchniowo-czynnego
- Do uzyskania 1 [m³] piany zużywa się standardowo 20 litrów roztworu żywicy i 15 litrów roztworu spieniającego
- Czas żelowania ok. 30 ÷ 60 [sek]

Sposób użytkowania

W miejscu stosowania miesza się oba komponenty w stosunku objętościowym standardowo 4:3 w agregacie pompowym za pośrednictwem sprężonego powietrza i wtłacza do wypełnianej przestrzeni. Możliwe jest użycie komponentów w proporcji również 1:1.



Dwuskładnikowa piana mocznikowo-formaldehydowa

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Wypełniania i uszczelniania tam wentylacyjnych, izolacyjnych
- Wypełniania kasztów, pustek za obudową
- Uszczelniania stropów i ociosów wyrobisk
- Izolowania zrobów oraz czynnych i nie czynnych wyrobisk
- Wypełniania pustek i szczelin w górotworze
- Wypełniania rękawów foliowych i worków
- Zatlaczania za tkaninę podsadzkową
- Termoizolacji
- Dezaktywacji powierzchni węgla w celu zmniejszenia jego skłonności do samozapalania

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Zalety

- Wysoka wydajność dzięki min. 25-krotnej spienialności
- Trwałość dobrych właściwości uszczelniających nawet po ściśnięciu do 90%
- Niepalność piany
- Stosowanie produktu nie wpływa na wskazania czujników atmosfery kopalnianej

Charakterystyka produktu

- Piana mocznikowo-formaldehydowa, dwuskładnikowa
- Roztwór żywicy – wodny roztwór żywicy mocznikowo-formaldehydowej z dodatkami i modyfikatorami
- Roztwór spieniający – wodny roztwór kwasu fosforowego z dodatkiem środka powierzchniowo-czynnego
- Do uzyskania 1 [m³] piany zużywa się standardowo 20 litrów roztworu żywicy i 20 litrów roztworu spieniającego
- Czas żelowania ok. 30 ÷ 60 [sek]

Sposób użytkowania

W miejscu stosowania miesza się oba komponenty standardowo w stosunku objętościowym 1:1 w agregacie pompowym za pośrednictwem sprężonego powietrza i wtłacza do wypełnianej przestrzeni.

Trwałość, przechowywanie produktu

Magazynowanie w pomieszczeniach suchych, przewiewnych oraz dostosowanych do tego typu materiałów. Zalecana temperatura przechowywania komponentów +10 [°C] ÷ +25 [°C].

Gwarantowana trwałość wynosi 2 miesiące od daty produkcji dla roztworu żywicy i 12 miesięcy roztworu spieniającego, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji.

Dostawa standardowo w pojemnikach typu kanister – 25 [dm³] lub pojemniki metalowe (z wyłączeniem roztworu spieniającego). Każdy składnik w oddzielnym pojemniku.

Rodzaj	IZOPIANA® P	IZOPIANA® P superlekka	IZOPIANA® P antypropieniczna
Właściwości piany	Trwałość gotowej piany ok. 1 rok	Trwałość gotowej piany ok. 6 miesięcy	Bardzo mocny inhibitor procesu utleniania węgla – V klasa – w pięciostopniowej klasyfikacji Głównego Instytutu Górnictwa. Zatrzymuje proces samozagrzewania się węgla

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemietanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Obydwa komponenty nie są materiałami niebezpiecznymi w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA.

Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie. Nie stanowi zagrożenia dla zdrowia i środowiska. Komponenty nie są sklasyfikowane jako mieszaniny niebezpieczne.



Dwuskładnikowa piana fenolowa

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Wypełniania pustek, rys i spękań w górotworze, zrobach, tamach, wokół obudów
- Wykonywanie tam wentylacyjnych
- Konsolidacji zgruzowanego górotworu
- Izolacji i uszczelniania: tam, zrobów, przejść wyrobisk przez pokłady węgla
- Wykonania stref nie palnych

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Zalety

- Produkt niepalny, charakteryzujący się wytrzymałością mechaniczną i odpornością na działanie wody i jej roztworów, czynników atmosferycznych i degradację biologiczną
- Wysoka wydajność dzięki ponad 30 krotnemu spienieniu przy zachowaniu odpowiedniej wytrzymałości
- Niska temperatura reakcji
- Bardzo mocny inhibitor procesu utleniania węgla – V klasa – najwyższa – w pięciostopniowej klasyfikacji Głównego Instytutu Górnictwa. Przerywa proces samozagrzewania węgla
- Szybkie uzyskanie skutecznej, trwałej, wieloletniej izolacji

Charakterystyka produktu

- Dwuskładnikowa piana fenolowa izolująco-uszczelniająca o wysokim stopniu spienienia
- Żywica
 - fenolowo – formaldehydowa jednorodna gęsta ciecz o barwie od jasno do ciemno brązowej
- Katalizator
 - wodny roztwór mieszaniny kwasów fenylosulfonowego, siarkowego i fosforowego z dodatkami uszlachetniającymi

Sposób użytkowania

Pianę wytwarza się z dwóch składników, tj. żywicy i katalizatora, przez zmieszanie ich w stosunku objętościowym 4:1 lub 2:1. Do wypełnianie przestrzeni tłoczy się składniki pompą przeznaczoną do tego typu pian, podającą w proporcjach 4:1 lub 2:1. Otrzymujemy lekko spienioną, półpłynną mieszaninę, która po kilku sekundach rozpoczyna proces przyrostu objętości i tężenia.

Trwałość, przechowywanie produktu

Komponenty piany są dostarczane w szczelnie zamkniętych pojemnikach, typu kanister – każdy składnik w oddzielnym pojemniku. Zalecane magazynowanie w pomieszczeniach suchych, przewiewnych oraz dostosowanych do tego typu materiałów w temperaturze +10 [°C] ÷ +25 [°C].

Gwarantowana trwałość od daty produkcji wynosi 2 miesiące dla POROFLEX® żywica i 12 miesięcy dla POROFLEX® katalizator, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji.

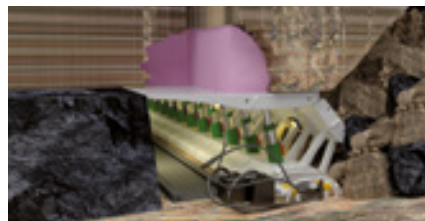
	Stosunek podawania (żywica: katalizator)	Współczynnik spieniania	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]
POROFLEX® NS	4:1	max. 15	0,80
POROFLEX® S	4:1	15 ÷ 25	0,10
POROFLEX® WS	4:1	25 ÷ 55	0,05
POROFLEX® WEX	2:1	55 ÷ 80	0,02
POROFLEX® ANTIPIROGENICZNY	4:1	15 ÷ 25	0,10

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

POROFLEX® żywica nie jest materiałem niebezpiecznym w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, ADR/RID, IMDG, ICAO/IATA.

POROFLEX® katalizator - Numer UN: 3264, Klasa 8, Grupa pakowania II.



Jednoskładnikowa piana poliuretanowa

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Wypełniania i zamykania badawczych i odprężających otworów wiertniczych oraz otworów do odmetanowania
- Uszczelniania wolnej przestrzeni pomiędzy rurą a ścianką otworu wiertniczego
- Wykonywania korków w otworach do zatłaczania kleju dla osadzenia kotwi linowych
- Uszczelniania pęknięć i rys w tamach
- Wypełniania przepustów rurowych, kablowych i przejść instalacyjnych
- Łączenia elementów drewnianych w konstrukcjach szkieletowych

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Trwałość, przechowywanie produktu

GEOFIX® dostarczany jest w pojemnikach metalowych pod ciśnieniem gazu napędowego. Gwarantowana trwałość wynosi 12 miesięcy od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji.

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemietanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Klasyfikacja w rozumieniu przepisów transportowych: RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA: Nr ONZ (UN numer): 1950.

Zalety

- Likwidacja mostków termicznych
- Bardzo dobra przyczepność do różnych podłoży
- Odporna na wysokie i niskie temperatury (od -50 [°C] do +110 [°C])
- Wysoka termoizolacyjność, dzięki bardzo niskiemu współczynnikowi przenikania ciepła
- Trwała w czasie, bezwonna, obojętna chemicznie, nietoksyczna
- Nie gnije, nie butwieje, odporna na grzyby, pleśnie i bakterie
- Dźwiękoszczelna
- Wzmacnia konstrukcje
- Bardzo krótki czas wykonania prac i uzyskania wytrzymałości mechanicznej
- Gazoszczelność, wiatroizolacja i przewiewoszczelność
- Łatwa w transporcie, obróbce i montażu
- Pianka poliuretanowa jest odporna na działanie grzybów i pleśni, nie lubią jej także owady i gryzonie
- Dyfuzja pary wodnej „nie starzeje się”, czyli mimo upływu czasu nie zmienia swoich parametrów mechanicznych i izolacyjnych; naniesiona na drewno nie powoduje butwienia i gnicia – jest sterylna
- Precyzyjne dozowanie

Charakterystyka produktu

- GEOFIX® – jednoskładnikowa piana poliuretanowa w blaszanym pojemniku typu aerosolowego o objętości 750 [ml]
- Preparat na bazie polimeru poliuretanowego. Zawiera diizocyjanian-4,4' metylenodifenyłu. Gaz napędowy nie zawiera FCKW ani propanu/butanu
- Temperatura pianowania od +18 [°C] do +25 [°C]
- Objętość piany uzyskanej z pojemnika 42 ± 3 [l]
- Masa piany uzyskanej z pojemnika $0,84 \pm 0,06$ [kg]

Sposób użytkowania

Przed użyciem pojemnik należy dobrze wstrząsnąć. Wkręcić głowicę pianującą. Pojemnik trzymać zaworem w dół. Pianować przez naciśnięcie zaworu. Po opuszczeniu przez pianę pojemnika odbywa się wstępne spienienie cieplego produktu a na skutek pobierania wilgoci z otoczenia następuje dalszy przyrost objętości i utwardzenie.

Pianka może być stosowana do otworów o średnicy do 150 [mm].

Maksymalna powierzchnia swobodna utwardzonej pianki wynosi 400 [cm²].





Piana do pokrywania składowisk odpadów komunalnych i pryzm

Obszary zastosowań

Pokrywanie składowisk i pryzm, w celu eliminacji lub znacznego ograniczenia:

- Wywiewania i roznoszenia lotnych odpadów i zaśmiecania nimi okolicy (papiery, folie, pyły),
- Nieprzyjemnych zapachów (odorów) powstałych jako skutek procesów rozkładowo-gnilnych odpadów organicznych,
- Inwazji ptactwa, insektów i gryzoni żerujących na składowisku,
- Skłonności do samozapalenia się lub podatności na celowe podpalenie odpadów powodujących zadymienie rozległej okolicy,
- Nieestetycznego wyglądu samego miejsca składowania oraz rejonu dróg dojazdowych i okolicy.

Zalety

- Stabilna struktura
- Odporna na prawie wszystkie rozpuszczalniki organiczne,
- Temperatura rozkładu termicznego powyżej 230 [°C],
- Nerozpuszczalna w wodzie,
- Niepalna, a więc bardzo dobrze zabezpiecza składowiska przed samozapaleniem i pożarami,
- Ściśliwa do 90% bez zniszczenia struktury wewnętrznej piany,
- Znacznie ogranicza wydzielanie się nieprzyjemnych odorów (60-65%)
- 1[m²] pianki grubości 10 [cm] zatrzymuje w sobie około 17 litrów wody
- Tworzy optyczny wizerunek uporządkowanego składowiska,
- Niweluje ruchy wszystkich części lotnych (papier, folia, pył),
- Eliminuje zupełnie penetrację na składowisku ptaków, gryzoni czy owadów,
- Jest przyjazna środowisku, stanowi dobre podłoże dla wzrostu roślin przy rekultywacji.

Sposób użytkowania

W miejscu stosowania miesza się oba komponenty standardowo w stosunku objętościowym 4:3 (4 części żywicy i 3 części katalizatora) w agregacie pompowym za pośrednictwem sprężonego powietrza i następnie przystępuje do pokrywania pianą składowiska czy pryzmy.

Przy podawaniu w stosunku 4:3 okres trwałości piany wynosi 2 lata.



Charakterystyka produktu

Piana mocznikowo-formaldehydowa została opracowana specjalnie dla pokrywania składowisk odpadów komunalnych. Receptura piany pozwala na zachowanie jej właściwości w całym zakresie temperatur zewnętrznych zarówno w lecie jak i w zimie oraz skuteczne wypełnienie wymagań stawianych tymczasowym pokryciom przez wiele miesięcy od jej zastosowania.

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Obydwa komponenty nie są materiałami niebezpiecznymi w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA.

Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie. Nie stanowi zagrożenia dla zdrowia i środowiska. Komponenty nie są sklasyfikowane jako mieszaniny niebezpieczne.

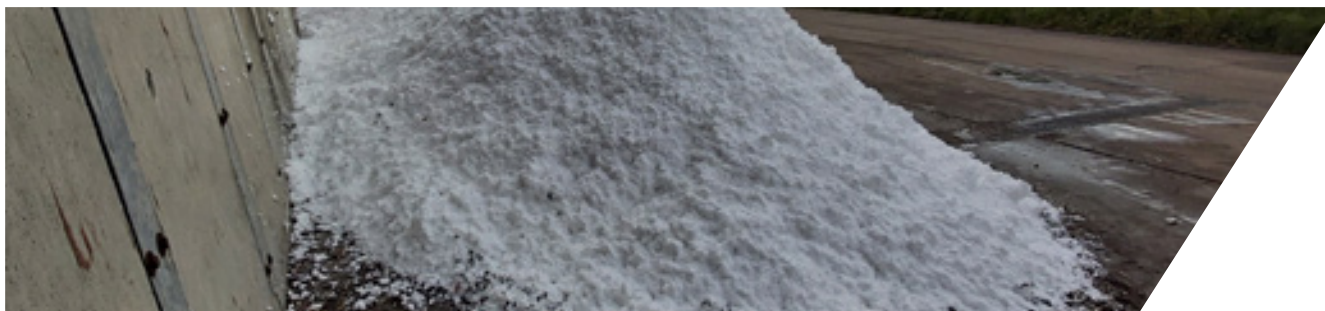


Trwałość, przechowywanie produktu, dostępne opakowania

Magazynowanie w pomieszczeniach suchych, przewiewnych oraz dostosowanych do tego typu materiałów. Zalecana temperatura przechowywania komponentów $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ÷ $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Gwarantowana trwałość wynosi 2 miesiące od daty produkcji dla roztworu żywicy i 12 miesięcy roztworu spieniającego, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaga-

niami instrukcji. Dostawa standardowo w pojemnikach typu IBC – 1000 [dm³]. Każdy składnik w oddzielnym pojemniku.



Kleje



ERKADUROL®	13
FASLOC®	14
FASLOC® TORQ – kotwienie błyskawiczne	18
High Anchoring System (HAS)	20
ERKADUR® / ERKADOL®	21
FIXORAPID®	22
VERPENSIN®	23
VERPENSIN® T	24



Ładunek klejowy poliuretanowy

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Mocowania kotew urabialnych
- Zespalandia luźnych skał
- Wzmocniania spągu i ociosu węglowego
- Uszczelniania górotworu

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich właściwościach i parametrach.

Sposób użytkowania

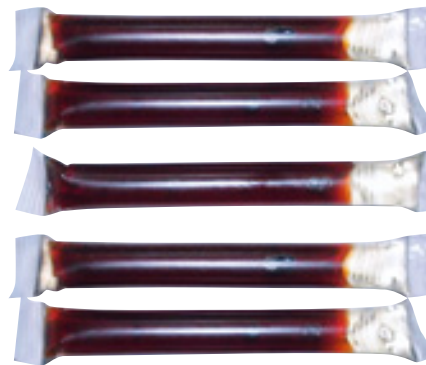
Do wykonanego wcześniej otworu wprowadza się jeden lub kilka ładunków. Należy zniszczyć otoczki ładunków, a następnie wymieszać komponenty kleju żerdzią kotwową przy użyciu wiertarki, lub ręcznie. Żerdź kotwowa pozostaje wklejona w otworze stanowiąc dodatkowy element wzmocniający.

Zalecana średnica otworu wynosi 42 [mm].

Zalety

Umożliwiają w krótkim czasie zabezpieczenie i stabilizację większego fragmentu ociosu bez użycia specjalistycznego sprzętu do iniekcji dzięki takim właściwościom jak:

- Dobra przyczepność do skał oraz węgla, nawet w środowisku zawodnionym
- Duża wytrzymałość mechaniczna przy zachowaniu elastyczności
- Oszczędność w zużyciu ze względu na spienialność
- Dobre właściwości penetracyjne dzięki niskiej lepkości i wspomagającemu działaniu ciśnienia spienienia
- Po zestaleniu odporność na wodę i degradację



Charakterystyka produktu

Ładunek klejowy poliuretanowy ERKADUROL® składa się z dwóch komponentów kleju poliuretanowego umieszczonych w osobnych otoczkach włożonych jedna w drugą stanowiących jeden ładunek standardowo o następujących parametrach:

- Średnica Ø 36 [mm] i Ø 38 [mm]
- Długość L = 300 [mm]
- Czas żelowania ok: 80 - 120 [sek]
- Stopień spienienia ok: 2 ÷ 3

ERKADOL® – żywica kleju poliuretanowego: mieszanina polioli ze specjalnymi dodatkami i modyfikatorami.

ERKADUR® – utwardzacz kleju poliuretanowego: poliizocyjanian (MDI) z dodatkami i modyfikatorami.



Trwałość, przechowywanie produktu

- Dostarczane w opakowaniach tekturowych, po 25 sztuk ładunków, masa brutto 8 [kg]
- Magazynować w pomieszczeniach magazynowych przeznaczonych dla produktów chemicznych

Gwarantowana trwałość wynosi 2 miesiące od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji.

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemietanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Ładunki klejowe ERKADUROL® nie są materiałami niebezpiecznymi w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA.

Nie podlegają klasyfikacji i ograniczeniom.

Ładunki klejowe poliestrowe do kotwienia

Obszary zastosowań

W górnictwie:

- Do samodzielnej obudowy kotwiowej
- Do zakotwień pomocniczych

W budownictwie i drogownictwie:

- Do mocowania słupków, barier, prętów, ekranów dźwiękochłonnych

Zalety

- Szybkie wiązanie i szybki przyrost wytrzymałości zwiększają pewność zakotwienia i bezpieczeństwo robót górniczych przy zachowaniu szybkiego tempa ich prowadzenia
- Wysoka trwałość - ładunki przecho-
wywane przez długi czas zachowują
niezmienione podstawowe parametry
- Budowa ładunku, optymalne właści-
wości reologiczne oraz odpowiednia
proporcja komponentów pozwalają
na dokładne wymieszanie składników
ładunków również w przypadku
długich zakotwień i użycia ręcznych
kotwiarek, przy braku tendencji
do wyciekania kleju z otworu.

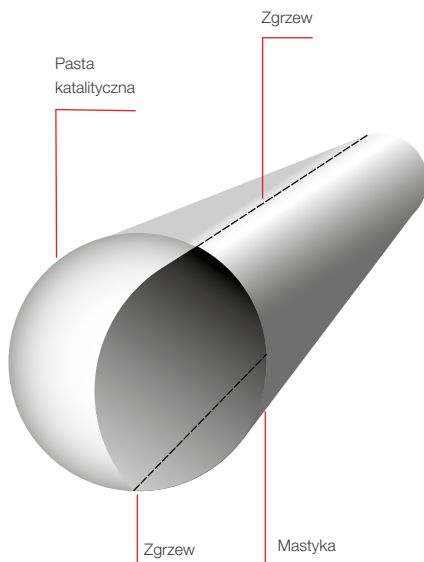


Charakterystyka produktu

Ładunek FASLOC® składa się z dwóch komponentów, mastyki i pasty katalitycznej, umieszczonych w dwukomorowym opakowaniu foliowym, które uniemożliwia kontakt tych komponentów między sobą w czasie przechowywania i transportu. Rysunek A przedstawia przekrój ładunku FASLOC®, natomiast rysunek B - widok zewnętrzny. Ładunek FASLOC® DUO SPEED składa się z trzech komponentów: dwóch rodzajów mastyk - szybkiej (Fast) i wolnej (Slow),

oraz pasty katalitycznej. Rysunek C przedstawia przekrój ładunku FASLOC® DUO SPEED, natomiast rysunek D - jego widok zewnętrzny. Główny składnik ładunku - mastyka - to mieszanina na bazie żywicy poliestrowej, natomiast drugi komponent - pasta katalityczna - zawiera organiczny nadtleńnik, który posiada zdolność utwardzania żywicy. Doskonałe właściwości barierowe folii uniemożliwiają migrację składników na zewnątrz oraz przedostawanie

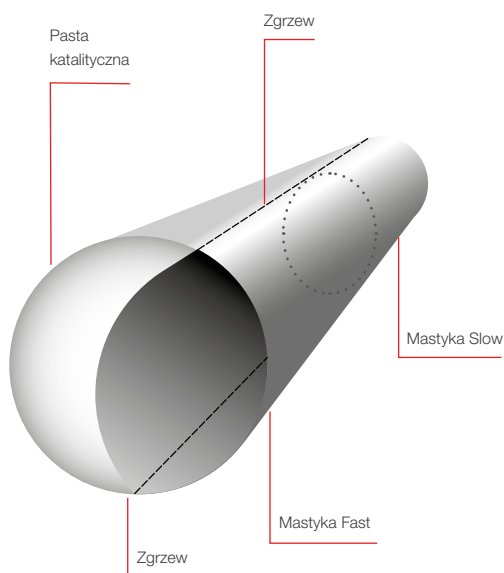
się wszelkich substancji do wnętrza opakowania, co sprawia, że ładunki FASLOC® są bezpieczne dla zdrowia i środowiska oraz trwałe. Folia zapewnia także odpowiednią wytrzymałość i sztywność ładunku w czasie przechowywania, transportu i wprowadzania do otworu, natomiast podczas instalacji kotwy łatwo ulega zniszczeniu zapewniając optymalne wymieszanie składników i powstanie jednorodnej, mocnej i trwałej spoiny.



Rysunek A: FASLOC®



Rysunek B: FASLOC®



Rysunek C: FASLOC® DUO SPEED



Rysunek D: FASLOC® DUO SPEED

Sposób użytkowania

- Wywiercić otwór o odpowiedniej długości i średnicy (nie należy przekraczać założonej długości otworu, gdyż pogorszy to lub uniemożliwi wklejenie ze względu na to, że część ładunku nie zostanie wymieszana i zmniejszy efektywną długość wklejenia)
- Aby uzyskać maksymalną wytrzymałość zakotwienia, należy oczyścić otwór z zanieczyszczeń stosując wodę pod ciśnieniem i/lub sprężone powietrze (otwór może być wilgotny, ale nie może w nim zalegać woda)
- Wprowadzić ładunek lub ładunki klejowe do odwierconego otworu
- Zainstalować kotew do wiertarki lub kotwiarki
- Nadać ruch obrotowy kotwi wprowadzając ją do otworu (obroty 600-800/[min] zapewnią optymalne wymieszanie składników FASLOC®). Podczas przechodzenia kotwią przez ładunek, kotew musi się obracać. Czas mieszania jest uzależniony od typu ładunku
- Do momentu osiągnięcia wstępnej wytrzymałości przez reagujące składniki nie należy ruszać (obracać) kotwy, gdyż może to zniszczyć powstającą spoinę. Czas osiągnięcia wstępnej wytrzymałości jest uzależniony od typu ładunku
- Po osiągnięciu wstępnej wytrzymałości należy dokręcić nakrętkę

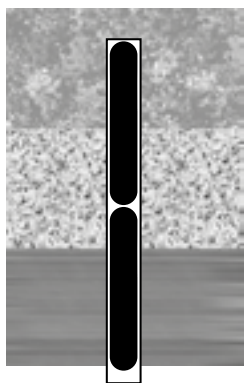


Spadochron

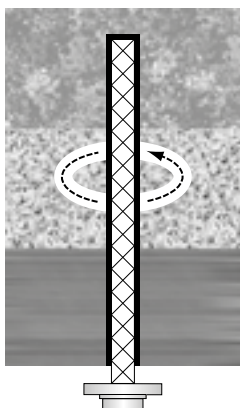


Koszyczek

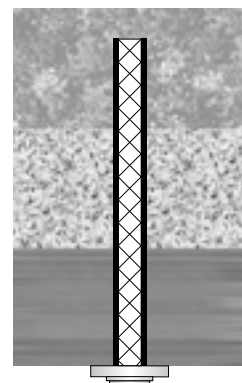
Przebieg instalacji



1. Wprowadź ładunek lub ładunki FASLOC® do odwierconego otworu



2. Wprowadź powoli kotew aż do dna otworu. Podczas przebijania się przez ładunek, kotew musi się obracać



3. Do momentu osiągnięcia wstępnej wytrzymałości przez reagujące składniki nie należy ruszać (obracać) kotwi. Po tym czasie można dokręcić nakrętkę.

Dane techniczne

Ładunki klejowe poliestrowe FASLOC® dostępne są w następujących wersjach:

Rodzaj ładunku	Średnica	Długość		Czas reakcji	
	[mm]	[mm]		[s]	
FASLOC® (S, X, HS, HAS)*	18 ÷ 42	200 ÷ 2500		10 ÷ 600	
FASLOC® (S, X, HS, HAS)* DUO SPEED	23 ÷ 30	Fast	Slow	Fast	Slow
		200 ÷ 1200	200 ÷ 1200	15 ÷ 60**	60 ÷ 600**

*Symbol S oznacza ładunek w wersji podstawowej, symbol X oznacza, że ładunki spełniają wymagania do stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, symbol HS oznacza ładunki o zwiększonej wytrzymałości, symbol HAS oznacza ładunek podwójny, złączony ogonkiem.

**Jeżeli nie podano inaczej, standardowo czas żelowania części Fast wynosi 30 sekund, a części Slow 180 sekund.

System oznaczania ładunków poliestrowych FASLOC® (przykłady)

Typ	Średnica	Długość części szybkiej lub całego ładunku	Długość części wolnej	Czas żelowania części szybkiej lub całego ładunku*	Czas żelowania części wolnej*
	[mm]	[mm]	[mm]	[s]	[s]
FASLOC® 25x300 15s	25	300	-	15	-
FASLOC® HAS 24x1000/1000 180s	24	2000	-	180	-
FASLOC® X 28x500 60s	28	500	-	60	-
FASLOC® HS 32x600 90s	32	600	-	90	-
FASLOC® HS X 40x500 180s	40	500	-	180	-
FASLOC® X DUO SPEED 28x250/500	28	250	500	30	180
FASLOC® HS DUO SPEED 24x400/700	24	400	700	30	180
FASLOC® HAS DUO SPEED 26x1000/1000 60/180s	26	1000	1000	60	180

*Czas reakcji (żelowania) badany w warunkach laboratoryjnych w temp. 20 [°C].

Informacje o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemietanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego. Ładunki klejowe FASLOC® nie są materiałami niebezpiecznymi w rozumieniu przepisów

transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA. Nie podlegają klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie.

Kompletne informacje na temat bezpieczeństwa stosowania ładunków FASLOC® zawarte są w Karcie Charakterystyki.

Przechowywanie i trwałość

Ładunki klejowe FASLOC® powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach w suchym i dobrze wentylowanym miejscu, z dala od bezpośredniego światła słonecznego i ewentualnych źródeł zapłonu, w temperaturze do 25 [°C]. Okres gwarancji prawidłowo przechowywanych ładunków wynosi 6 miesięcy. Ładunki przechowywane w niskich temperaturach przed użyciem należy ogrzać w ciepłym miejscu.

Kotwienie błyskawiczne

Charakterystyka produktu

Ładunki klejowe FASLOC® Duo Speed przeznaczone do aplikacji „TORQ – kotwienie błyskawiczne” są produkowane z mieszanki specjalnych żywic poliestrowych. Oprócz typowego dwuczęściowego układu masyka/katalizator, ładunki klejowe Duo Speed zawierają dwa różne czasy żelowania żywicy: szybki i wolny umieszczone w tym samym wygodnym opakowaniu. Ładunki FASLOC® Duo Speed umożliwiają wygodną aplikację jednego

ładunku klejowego, gdy wymagane jest natychmiastowe naprężenie kotwy i krótki czas cyklu kotwienia. Folia zapewnia odpowiednią wytrzymałość i sztywność ładunku w czasie przechowywania, transportu i wprowadzania do otworu, natomiast podczas instalacji kotwy łatwo ulega zniszczeniu zapewniając optymalne wymieszanie składników i powstanie jednorodnej, wytrzymałej i trwałej spoiny.



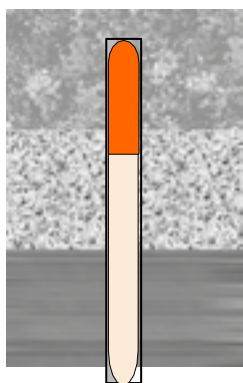
Sposób instalacji

Ładunek klejowy FASLOC® Duo Speed należy umieścić częścią szybkowiązającą, zwykle koloru czerwonego, na dnie wcześniej wywierconego i oczyszczonego otworu. Dobór średnicy i długości całkowitej ładunku klejowego powinien opierać się na długości kotwy, średnicy oraz planowanej długości zakotwienia. W celu odpowiedniego dobrania ładunku klejowego FASLOC® należy skontaktować się z przedstawicielem DSI Underground. Przy użyciu kotwy odpo-

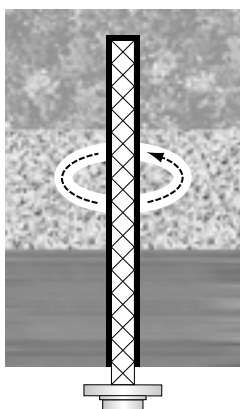
wiedniej dla aplikacji „TORQ – kotwienie błyskawiczne” należy wymieszać składniki żywicy i katalizatora, rotując i jednocześnie przesuwając kotwę do dna odwiertu. W trakcie mieszania rozpoczyna się reakcja, a część szybka będzie przytrzymywać kotwę do momentu zerwania kołka.

Po zerwaniu następuje dokręcanie nakrętki prowadzące do wstępnego naprężenia kotwy. Zobacz zdjęcia 1-3.

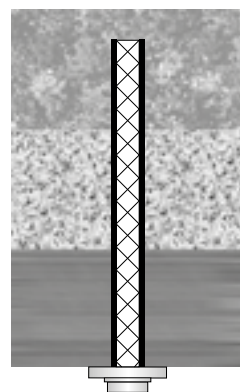
Powyższy opis stanowi ogólne wytyczne. Istnieje wiele czynników wpływających na instalację, dlatego też należy wykonać testy zakotwienia w celu określenia rzeczywistych czasów mieszania. Dla prawidłowego wymieszania zaleca się przestrzeganie zasady minimum 30 obrotów kotwy.



1. Włóż ładunek do otworu. Ładunek klejowy należy umieścić częścią szybką w kierunku dna otworu.



2. Włóż kotwę przymocowaną do maszyny kotwiącej i wymieszaj składniki żywicy i katalizatora, obracając i przesuwając kotwę do dna odwiertu.



3. Podczas mieszania kołek się zerwie, a nakrętka dokręci się z siłą wystarczającą do wstępnego naprężenia kotwy.

Tabela 1: Czas mieszania

Czas mieszania w sekundach			
100 [RPM]	300 [RPM]	600 [RPM]	800 [RPM]
niezalecany sposób aplikacji	15	10	7

Tabela 2: Specyfikacja

Parametr	Jednostka	Nominalnie	Od:	Do:
Czas żelowania części wolnej w 20°C	[sekundy]	60	55	70
Czas żelowania części szybkiej w 20°C	[sekundy]	15	10	17
Wytrzymałość na ściskanie (cz. Wolna) BS 7861 Method	[MPa]	≥ 60	-	-
Wytrzymałość na ścinanie [cz. Wolna]	[MPa]	≥ 20	-	-
Wytrzymałość na ściskanie (cz. Szybka) BS 7861 Method	[MPa]	≥ 40	-	-
Wytrzymałość na ścinanie (cz. Szybka)	[MPa]	≥ 20	-	-

Przechowywanie i trwałość

Ładunki klejowe FASLOC® powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach w chłodnym, suchym i dobrze wentylowanym miejscu, z dala

od bezpośredniego światła słonecznego i ewentualnych źródeł zapłonu. Temperatura przechowywania - do 25 [°C]. Okres gwarancji prawidłowo przechowywanych

ładunków wynosi 6 miesięcy. Ładunki przechowywane w niskich temperaturach przed użyciem należy ogrzać w ciepłym miejscu.

High Anchoring System® (HAS)

Główne cechy

High Anchoring System® (HAS®) został zaprojektowany w celu poprawy bezpieczeństwa i uproszczenia procesu wprowadzania ładunków klejowych do wywierconych otworów, zwłaszcza jeśli znajdują się one na znacznej wysokości, co utrudnia umieszczanie ładunków w otworze przy użyciu standardowych metod. HAS® jest przeznaczony głównie do zmechanizowanego procesu kotwienia, ale może być również z powodzeniem stosowany przy ręcznym wprowadzaniu ładunków do otworów.



Adapter przymocowany do przezroczystej rurki



Ładunki klejowe Fasloc SK Duo Speed



Fasloc SK Single Speed ładunki z dołączonymi wysokowytrzymałymi elementami utrzymującymi ładunki w otworze

System

HAS® składa się z następujących elementów:

- Gwintowany adapter R32 (lub inny w razie potrzeby) do zamontowania na maszynie kotwiącej.
- Przezroczysta rurka
- Ładunki klejowe Fasloc SK ze specjalnym plastikowym elementem utrzymującym w otworze



Fasloc SK Duo Speed
Ładunki w pudełku i plastikowe elementy utrzymujące ładunki w otworze



Kompletny system mocowania High Anchoring System®

Fasloc SK składa się z dwóch ładunków klejowych o tym samym rozmiarze, połączonych końcami. Są one dostępne w dwóch wersjach:

- Single Speed: Oba ładunki mają taki sam czas żelowania (w zależności od potrzeb klienta)

- Duo Speed: Jeden z ładunków stanowi część szybką ładunku Fasloc SK (15-60 sekund, w zależności od potrzeb), drugi stanowi (zawiera) część wolną ładunku Fasloc SK (ponad 60 sekund).

Metody aplikacji

HAS® oferuje dwie wygodne alternatywne metody aplikacji:

- Aplikacja maszynowa: po wywierceniu otworu rurka z podwieszonym - na plastikowym elemencie utrzymującym - ładunkiem jest mocowana do maszyny kotwiącej za pomocą adaptera. Kolejne operacje wykonywane są poprzez umiejętne sterowanie ramieniem maszyny kotwiącej.

- Aplikacja ręczna: górnik stoi na odpowiedniej wysokości i wkłada rurkę z podwieszonym - na plastikowym elemencie utrzymującym - ładunkiem żywicznym do wcześniej wywierconego otworu. Po włożeniu rurka jest usuwana, pozostawiając ładunek stabilnie umieszczony na miejscu w otworze za pomocą elementu ustalającego (utrzymującego).

Zalety:

- Nadaje się do wysokich i długich zakotwień, upraszczając proces kotwienia.
- Całkowite zakotwienie w długim otworze wiertniczym w jednej operacji.
- Wygodne i kompaktowe opakowanie ładunków klejowych dla łatwego transportu (długie ładunki klejowe Fasloc SK w pudełkach są pakowane w formie złożonej „na pół”).

Dwuskładnikowy klej poliuretanowy

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Uszczelniania rys i spękań w tamach oraz w górotworze w sąsiedztwie tam
- Uszczelniania przed wypływem wody i migracją gazów
- Konsolidacji i wzmacniania stropów, spągów i ociosów wyrobisk korytarzowych oraz eksploatacyjnych
- Stabilizacji węgla skłonnego do odspajania się od ociosu ściany
- Słabo i silnie rozluźnionych, suchych, wilgotnych, mokrych i silnie zawodnionych skał oraz węgla

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Zalety

Wniknięcie kleju w szczeliny przywraca połączenie cierne i związanie warstw górotworu.

- Dobra przyczepność do skał oraz węgla, nawet w środowisku zawodnionym
- Duża wytrzymałość mechaniczna przy zachowaniu elastyczności
- Oszczędność w zużyciu ze względu na możliwość spienienia
- Dobre własności penetracyjne dzięki niskiej lepkości i wspomagającemu działaniu ciśnienia spienienia
- Nie powoduje kumulacji energii sprężystości
- Po zestaleniu jest odporny na wodę i nie podlega procesowi starzenia

Charakterystyka produktu

Klej poliuretanowy powstaje w wyniku reakcji chemicznej zachodzącej po wymieszaniu składnika ERKADOL® ze składnikiem ERKADUR®.

- ERKADUR®
 - Utwardzacz kleju poliuretanowego, jest wspólny dla całego systemu żywic
 - Jest to poliizocyjanian (MDI) z dodatkami i modyfikatorami
- ERKADOL®
 - Żywica kleju poliuretanowego. Mieszanka polioli ze specjalnymi dodatkami i modyfikatorami, występująca w odmianach A, K, M, L o różnych czasach reakcji

Żywica	ERKADOL® A	ERKADOL® K	ERKADOL® M	ERKADOL® L
Cecha	Do uszczelniania, wzmacniania i zabezpieczania przed wdzierającą się wodą lub gazem	Szybko rosnąca lepkość kleju powoduje zamykanie szczelin i pęknięć w górotworze. Do wzmacniania silnie rozluźnionego górotworu	Zapewnia duży zasięg penetracji i zmniejszone możliwości wypływu kleju z górotworu. Żywica wielozadaniowa	Opóźniony start reakcji i wydłużony czas reakcji, zachowuje przez dłuższy czas lepkość graniczną posiada duży zasięg penetracji
Czas reakcji	1 [min]	3 [min]	9 [min]	25 [min]

	ERKADOL NT 95	ERKADOL NT 115
Czas reakcji [s]	125	80
Cecha: Maksymalna temp. reakcji [°C]	91.1	114.6

Sposób użytkowania

Aplikacja kleju polega na wymieszaniu w miejscu stosowania obu składników ERKADOL® i ERKADUR® w proporcji 1:1 i wtłoczeniu agregatem iniekcyjnym do wykonanych otworów w górotworze. Wskutek reakcji utwardzania powstaje gotowy produkt.



Trwałość, przechowywanie produktu

Dostawa w pojemnikach typu kanister z tworzywa, metalowych lub beczkach.

Każdy składnik w oddzielnym pojemniku. Składować w pomieszczeniach magazynowych przeznaczonych dla produktów chemicznych. Przechowywanie w ujemnych temperaturach nie wpływa na jakość komponentów. W razie zamarznięcia spowodować odtajanie i przed użyciem przemieszać. Gwarantowana trwałość wynosi 12 miesięcy od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji.

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemetanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Komponenty klejów systemu ERKADUR®/ERKADOL® nie są materiałami niebezpiecznymi w rozumieniu przepisów transportowych ADR/RID, IMDG, ICAO/IATA.

Dwuskładnikowy klej mocznikowy

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Wzmacniania górotworu: stropów, spągów i ociosów
- Wzmacniania i stabilizacji ociosu węglowego
- Zestalania, konsolidacji luźnych skał, wypełniania pustek
- Uszczelniania górotworu
- Napelniania stojaków typu PINK-AS

Może być stosowany do słabo i silnie rozluźnionych, wilgotnych lub silnie zawodnionych skał i węgla.

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Trwałość, przechowywanie produktu

Magazynować w pomieszczeniach suchych, przewiewnych. Zalecana temperatura przechowywania komponentów +10 [°C] do +25 [°C]. Okres przechowywania wynosi odpowiednio dla:

- FIXORAPID® żywicy:
ok. 2 miesiące (okres letni), ok. 3 miesiące (okres zimowy)
- FIXORAPID® utwardzacza:
1 rok od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji. Pakowane standardowo w pojemniki typu kanister o pojemności 25 [dm³] z tworzywa lub pojemniki metalowe (z wyłączeniem roztworu utwardzacza). Możliwa dostawa w pojemnikach typu kanister z tworzywa, metalowych lub beczkach. Każdy składnik w oddzielnym pojemniku. Składować w pomieszczeniach magazynowych przeznaczonych dla produktów chemicznych.

Zalety

Może być stosowany do słabo i silnie rozluźnionych, suchych, wilgotnych i silnie zawodnionych skał, pokładów węgla w kopalniach i innych obiektach podziemnych, jak tunele, sztolnie hydrotechniczne.

- Nietopliwy i nierozpuszczalny. Nie-wrażliwy na działanie zasolonych wód
- Niepalny i nie żarzy się. Czas palenia 0 [sek], czas żarzenia 0 [sek], wskaźnik tlenowy WT = 39,5%
- Wykazuje dużą wytrzymałość mechaniczną na zginanie i ściskanie
- Odporny na działanie czynników atmosferycznych i degradację biologiczną
- Niepalny, antystatyczny - rezystancja poniżej $R_s = 1 \times 10^9 \Omega$
- Stosowanie produktu nie wpływa na wskazania czujników atmosfery kopalnianej

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemietanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Obydwa składniki nie są materiałami niebezpiecznym w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR.

Charakterystyka produktu

Dwuskładnikowy klej mocznikowy – FIXORAPID®:

- FIXORAPID® żywica:
ciecz, roztwór żywicy mocznikowo- formaldehydowej z dodatkami uszlachetniającymi
- FIXORAPID® utwardzacza:
ciecz, rozcieńczone kwasy mineralne z dodatkami uszlachetniającymi

Sposób użytkowania

Aplikacja kleju polega na wymieszaniu w miejscu stosowania obu składników żywicy i utwardzacza w proporcji 4:1 i wtłoczeniu agregatem iniekcyjnym do wykonanych otworów w górotworze. Wskutek reakcji utwardzania powstaje gotowy produkt.



Dwuskładnikowy klej organiczno-mineralny

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Utwardzania, wzmacniania i stabilizacji skał i węgla (stropów, spągów, ociosów i czoła drążonych wyrobisk)
- Uszczelniania górotworu przed wypływem i migracją gazów i wody

Może być stosowany do słabo i silnie rozluźnionych, wilgotnych lub silnie zawodnionych skał i węgla.

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Trwałość, przechowywanie produktu

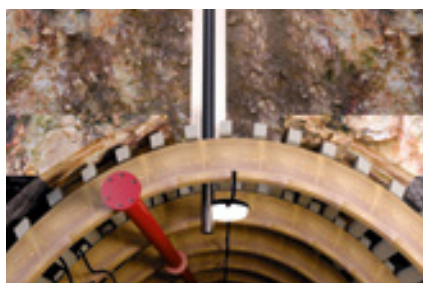
Dostawa w pojemnikach typu kanister z tworzywa, metalowych lub beczkach.

Każdy składnik w oddzielnym pojemniku. Składować w pomieszczeniach magazynowych przeznaczonych dla produktów chemicznych. Magazynować w temperaturze od +10°C do +40°C.

Gwarantowana trwałość wynosi 6 miesięcy od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji.

Zalety

- Dobra przyczepność do podłoża mineralnych suchych i mokrych
- Dobre własności penetracyjne dzięki niskiej lepkości
- Krótki czas reakcji i utwardzania, szybki przyrost wytrzymałości
- Stosowanie kleju nie wpływa na wskazania czujników atmosfery kopalnianej
- Mocny inhibitor procesu utleniania węgla – IV klasa – w pięciostopniowej klasyfikacji Głównego Instytutu Górnictwa. Wydłuża proces samozagrzewania się węgla
- Temperatura reakcji poniżej 100 [°C]
- Po zestaleniu odporność na wodę i nie podlega procesowi starzenia się
- Posiada zdolność ochronną przed korozją, spowalnia proces korozji wyrobów metalowych



Charakterystyka produktu

- Klej powstaje w wyniku reakcji chemicznej zachodzącej po wymieszaniu żywicy z utwardzaczem
- Obydwa składniki są cieczami:
 - VERPENSIN® A: sodowe szkło wodne z dodatkami uszlachetniającymi
 - VERPENSIN® B: izocyjanian z dodatkami uszlachetniającymi
- Duża wytrzymałość na ściskanie i ścinanie
- Stopień spienienia: 1,0
- Wskaźnik tlenowy – 35,9%

Sposób użytkowania

Aplikacja kleju polega na wymieszaniu w miejscu stosowania obu składników VERPENSIN® A i VERPENSIN® B w odpowiednim agregacie pompowym w proporcji 1:1 i wtłoczeniu do wykonanych otworów w górotworze. Wskutek reakcji powstaje produkt – klej, który nie spienia się oraz ulega szybko utwardzeniu.



Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemietanowych w pomieszczeniach

zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Komponenty nie są materiałami niebezpiecznymi w rozumieniu przepisów transportowych:

- VERPENSIN® B: RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA.
- VERPENSIN® A: RID/ADR, ADN, ADNR (tylko zbiornikowiec), IMDG, IATA.

Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie.

Dwuskładnikowy klej organiczno-mineralny tiksotropowy

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Wklejania kotwi metodą iniekcijną
- Kotwienia wyrobisk i tuneli

Może być stosowany do słabo i silnie rozluźnionych, wilgotnych lub silnie zawodnionych skał i węgla.

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Trwałość, przechowywanie produktu

Dostawa w pojemnikach typu kanister z tworzywa, metalowych lub beczkach.

Każdy składnik w oddzielnym pojemniku. Składować w pomieszczeniach magazynowych przeznaczonych dla produktów chemicznych. Magazynować w temperaturze od +10 [°C] do +40 [°C].

Gwarantowana trwałość wynosi 6 miesięcy od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji.

Zalety

- Dobra przyczepność do podłoża mineralnych suchych i mokrych
- Temperatura reakcji poniżej 130 [°C]
- Moment siły dokręcenia nakrętki kotwi wklejonej na oferowanym kleju wynosi: 90 sekund powyżej 350 [Nm]
- Krytyczna długość zakotwienia – nośność 220 [kN]
- Indeks tiksotropowy > 7
- Po zestaleniu odporność na wodę i nie podlega procesowi starzenia się
- Posiada zdolność ochronną przed korozją, spowalnia proces korozji wyrobów metalowych



Charakterystyka produktu

- Klej powstaje w wyniku reakcji chemicznej zachodzącej po wymieszaniu żywicy z utwardzaczem
- Obydwa składniki są cieczami:
- VERPENSIN® T A: sodowe szkło wodne z dodatkami uszlachetniającymi
- VERPENSIN® T B: izocyjanian z dodatkami uszlachetniającymi
- Duża wytrzymałość na ściskanie i ścinanie
- Stopień spienienia: 1,0

Sposób użytkowania

Aplikacja kleju polega na wymieszaniu w miejscu stosowania obu składników VERPENSIN® T A i VERPENSIN® T B w odpowiednim agregacie pompowym w proporcji 1:1 i wtłoczeniu do wykonanych otworów w górotworze. Wskutek reakcji powstaje produkt – klej, który nie spienia się oraz ulega szybko utwardzeniu.



Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemietanowych w pomieszczeniach

zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Komponenty nie są materiałami niebezpiecznymi w rozumieniu przepisów transportowych:

- VERPENSIN® T B: RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA.
- VERPENSIN® T A: RID/ADR, ADN, ADN R (tylko zbiornikowiec), IMDG, IATA.

Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie.



Spoiwa cementowo-mineralne



POROCEM® C

27

IZOLITEX® C

28

PRESOLIT®

29

ANTYPIROGEL®

30



Spienialne spoiwo mineralno-cementowe

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Wykonywania tam izolacyjnych, wentylacyjnych
- Wypełniania pustek za odrzwiami obudowy
- Wypełniania pustek powstałych w wyniku obwałowań w wyrobiskach ścianowych i korytarzowych
- Wykonywania pasów podsadzkowych
- Uszczelniania i izolowania wyrobisk
- Prewencji pożarowej

Może być stosowany do słabo i silnie rozluźnionych, wilgotnych lub silnie zawodnionych skał i węgla.

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Zalety

- Produkt niepalny, łatwo pompowalny, spienialny, posiada własności penetracyjne i dzięki temu wypełnia nawet najmniejsze pustki i szczeliny
- W okresie dojrzewania nie wymaga pielęgnacji
- Mocny inhibitor procesu utleniania węgla, zaliczony do IV klasy antypirogenów w pięciostopniowej klasyfikacji Głównego Instytutu Górnictwa. Wydłuża proces samozagrzewania się węgla
- Otrzymał pozytywną ocenę stosowania materiału w prewencji pożarowej
- Stosowanie produktu nie wpływa na wskazania czujników atmosfery kopalnianej

Charakterystyka produktu

POROCEM® C – Spienialne spoiwo mineralno-cementowe. Mieszanina komponentów na bazie naturalnych składników mineralnych, dodatki ułatwiające spienienie, dodatki dla uzyskania wymaganej wytrzymałości.

Sposób użytkowania

W miejscu stosowania miesza się suchy proszek z wodą i zatłacza przy użyciu pompy. Zalecana proporcja woda/suchy proszek w/s od 1/1 do 2,5/1.

Po zmieszaniu proszku POROCEM® C z wodą i samo spienieniu się tej mieszaniny uzyskujemy substancję o konsystencji półpłynnej, którą zatłacza się do wypełnianie przestrzeni.

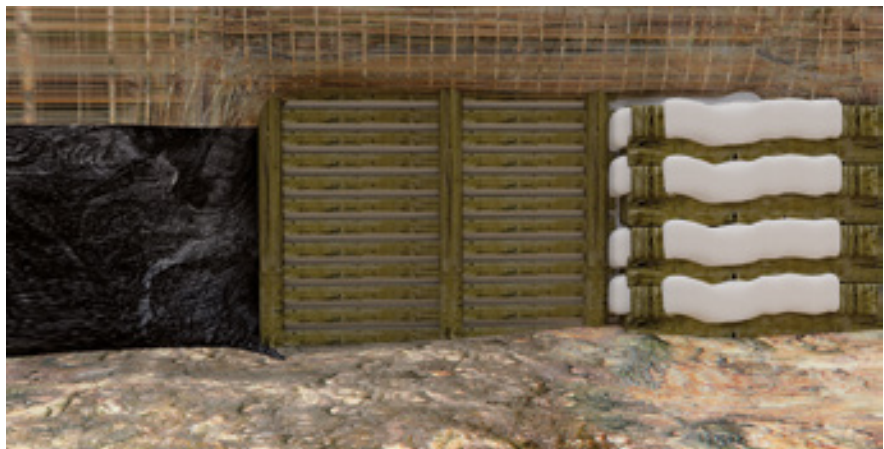
Parametry techniczne

Wydatek dla w/s=2/1	Czas utraty rozlewności dla w/s=2/1	Czas żelowania dla w/s=2/1	Wytrzymałość na ściskanie po 24 godzinach	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach
0,18 [t/m³]	ok. 4 [min] 45 [sec]	ok. 9 [min]	1,5 [MPa]	4,5 [MPa]

Trwałość, przechowywanie produktu

Towar pakowany jest w worki papierowe, po 25 [kg] układane na palety, standardowo po 40 worków, foliowane, o masie netto 1.000 [kg].

Gwarantowana trwałość wynosi 6 miesięcy od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji. Podczas transportu i składowania zabezpieczyć worki ze spoiwem przed wilgocią oraz możliwością mechanicznego uszkodzenia.



Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych

i niemetanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Produkt nie jest materiałem niebezpiecznym w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA.

Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie.

Mieszanka mineralno-cementowa o zwiększonej wytrzymałości

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Wykonywania pasów podszkawkowych, pasów ochronnych
- Wykonywania tam przeciwybuchowych i izolacyjnych
- Wypełniania pustek powstałych w wyniku obwałowań w wyrobiskach ścianowych i korytarzowych
- Wypełniania pustek za odrzwiami obudowy
- Wypełniania i uszczelniania pustek i gruzowisk

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Trwałość, przechowywanie produktu

Towar pakowany jest w worki papierowe, po 25 [kg] układane na palety, standardowo po 40 worków, foliowane, o masie netto 1.000 [kg].

Gwarantowana trwałość wynosi 6 miesięcy od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji. Podczas transportu i składowania zabezpieczyć worki ze spoiwem przed wilgocią oraz możliwością mechanicznego uszkodzenia.

Zalety

- Produkt niepalny, łatwo pompowalny, posiada własności penetracyjne i dzięki temu wypełnia nawet najmniejsze pustki i szczeliny
- Mocny inhibitor procesu utleniania węgla, zaliczony do IV klasy antypirogenów w pięciostopniowej klasyfikacji Głównego Instytutu Górnictwa
- Wydłuża proces samozagrzewania się węgla
- Otrzymał pozytywną ocenę dla zastosowania materiału w prewencji pożarowej
- Spełnia normy dla spoiw do wykonywania tam przeciwybuchowych
- Zatwierdzony do wykonania tam przeciwybuchowych
- Jest niepalny
- W okresie dojrzewania nie wymaga pielęgnacji
- Stosowanie produktu nie wpływa na wskazania czujników atmosfery kopalnianej



Charakterystyka produktu

IZOLITEX® C – Spoiwo mineralno – cementowe o zwiększonej wytrzymałości.

Podstawowymi składnikami mieszanki są: komponenty na bazie składników mineralnych (kruszywa), cementy, dodatki ułatwiające mieszanie z wodą oraz przyspieszające uzyskanie wymaganej wytrzymałości.

Sposób użytkowania

W miejscu stosowania miesza się suchy proszek z wodą i zatłacza przy użyciu pompy do wypełnianie przestrzeni lub rękawów, worków.

Po zmieszaniu IZOLITEX®-u C z wodą uzyskuje się substancję o konsystencji półpłynnej, którą zatłacza się pompą do wypełnianie przestrzeni.

Standardowo po okresie ok. 7 ÷ 105 [min] – nazywanym czasem żelowania (dla - w/s = od 1/1 do 2,5/1) – substancja tężeje tzn. maleje jej rozlewność i traci zdolności penetracyjne natomiast narasta jej wytrzymałość.

Parametry techniczne

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dla w/s = 2,5/1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dla w/s = 1/1	Czas wiązania dla w/s = 1/1	Współczynnik rozmiękania
5,2 [MPa]	18,9 [MPa]	od 7 [min] do 18 [min]	0,98

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemietanowych w pomieszczeniach

zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego. IZOLITEX® nie jest materiałem niebezpiecznym w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, ADR/RID, IMDG, ICAO/IATA.



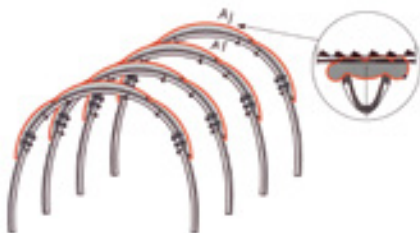
Tworzywo mineralno-cementowe

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Wykonywania wykładki mechanicznej na odrzwiach łukowej obudowy chodnikowej
- Wykonywania wykładki mechanicznej „pełnej” na ociosach i stropie wyrobisk korytarzowych
- Wykonywania pasów podsadzkowych
- Wykonywania pasów ochronnych wyrobisk przyścianowych
- Wypełniania kasztów
- Wypełniania pustek powstałych w wyniku obwałowań, uszczelnianie zawalu
- Iniekcji konsolidującej górotwór, konsolidacji gruzowisk

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.



Zalety

- Bardzo wysoka wytrzymałość mechaniczna
- Szybko osiąganymi parametrami wytrzymałościowymi
- Duża przyczepność, zdolność sklejania górotworu
- Mocny inhibitor procesu utleniania węgla – IV klasa – w pięciostopniowej klasyfikacji Głównego Instytutu Górnictwa. Wydłuża proces samozagrzewania się węgla
- W okresie dojrzewania nie wymaga pielęgnacji
- Stosowanie produktu nie wpływa na wskazania czujników atmosfery kopalnianej

Trwałość, przechowywanie produktu

Towar pakowany jest w worki papierowe, po 25 [kg] układane na palety, standardowo po 40 worków, foliowane, o masie netto 1.000 [kg].

Gwarantowana trwałość wynosi 6 miesięcy od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji. Podczas transportu i składowania zabezpieczyć worki ze spoiwem przed wilgocią oraz możliwością mechanicznego uszkodzenia.

Charakterystyka produktu

PRESOLIT® 20/45 – Tworzywo mineralno – cementowe, którego podstawowymi składnikami są komponenty na bazie składników mineralnych (kruszywa), cementy, dodatki ułatwiające mieszanie z wodą oraz przyspieszające uzyskanie wymaganej wytrzymałości.

- Wydatek spoiwa: 1,73 [Mg/m³]

Sposób użytkowania

W miejscu stosowania miesza się suchy proszek z wodą i zatłacza przy użyciu pompy do rękawów lub worków np. Big - Bagów, kasztów, za obudowę itp. Po zmieszaniu z wodą w stosunku woda/spoiwo -w/s= 0,21/1- uzyskuje się substancję o konsystencji „pasty”, którą zatłacza się pompą do miejsca przeznaczenia.

Po okresie wiązania tworzywo ulega utwardzeniu i uzyskuje szybkie przyrosty wytrzymałości.



Parametry techniczne

Wytrzymałość na ściskanie po 24 godz.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	Wytrzymałość na zginanie	Początek czasu wiązania	Koniec czasu wiązania
20 [MPa]	45 [MPa]	ok. 5 [MPa]	ok. 4 [godz.]	ok. 6 [godz.]

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych

i niemetanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Produkt nie jest materiałem niebezpiecznym w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA. Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie. Nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

Mineralne tworzywo izolująco – uszczelniające o cechach antypirogenu

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Dezaktywacji powierzchni węgla
- Izolowania zrobów
- Uszczelniania górotworu
- Wypełniania szczelin, pustek, kawern
- Odbierania ciepła z górotworu jak również budowy tam
- Do działań profilaktycznych jak i do aktywnego gaszenia pożarów
- Do wypełniania przestrzeni zawalowej i zmniejszenia możliwości iskrzenia przemieszczających się skał w zawale

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa Polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemetalowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Produkt nie jest materiałem niebezpiecznym w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA.

Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom, nie stanowi zagrożenia dla zdrowia i środowiska.

Zalety

Bardzo mocny inhibitor procesu utleniania węgla – V klasa – najwyższa – w pięciostopniowej klasyfikacji Głównego Instytutu Górnictwa. Przerywa proces samozagrzewania węgla.

Wysoka skuteczność preparatu jest wynikiem podwójnego działania:

- Mechanicznego, w którym cząstki mineralne blokują pory ograniczając dostęp tlenu do powierzchni węgla
- Chemicznego – przez ograniczenie aktywności chemicznej węgla i zmniejszenie szybkości utleniania

Redukuje skłonności do iskrzenia podczas przemieszczania się skał w zawale. Antypirogel jest produktem niepalnym.

Stosowanie produktu nie wpływa na wskazania czujników atmosfery kopalnianej.

Trwałość, przechowywanie produktu

Towar pakowany jest w worki papierowe, po 25 [kg] układane na palety, standardowo po 40 worków, foliowane, o masie netto 1.000 [kg].

Gwarantowana trwałość wynosi 6 miesięcy od daty produkcji pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji. Podczas transportu i składowania zabezpieczyć worki ze spoiwem przed wilgocią oraz możliwością mechanicznego uszkodzenia.

Charakterystyka produktu

Mineralne tworzywo izolująco – uszczelniające o cechach antypirogenu.

ANTYPIROGEL® jest mieszaniną w postaci proszku: silnych antypirogenów, wypełniaczy mineralnych oraz dodatków ułatwiających żelowanie.

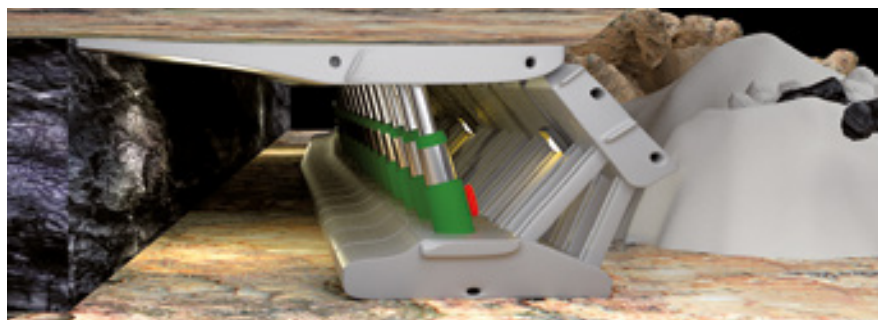
Sposób użytkowania

Zalecana proporcja woda/suchy proszek w/s od 1:1 do 2,5:1. Wydajność dla w/s=2,5/1 wynosi 3,2 [m³/t]. Po dynamicznym zmieszaniu z wodą uzyskuje się półpłynną mieszaninę - wykazującą własności tiksotropowe - która z upływem czasu ulega żelowaniu bez efektu sedimentacji. Czas otrzymania postaci żelu jest zależny m.in. od proporcji wody do suchego tworzywa, czasu mieszania, twardości wody. Czas żelowania waha się od 1 [min] do 30 [min] – przy stosunku woda/suchy proszek odpowiednio od 1:1 do 2,5:1. Możliwe jest wydłużenie czasu żelowania do 60 [min], a nawet dłużej, przy proporcjach powyżej 2,5:1 np. w przypadku konieczności zatłaczania na większe odległości.

Możliwe użycie w dwojaki sposób:

- Metodą „na sucho” – przez pokrywanie powierzchni węgla rozsypaną proszek
- Metodą „na mokro” – przez iniekcję, natrysk lub zatłaczanie

Mieszaninę ANTYPYROGEL® można tłoczyć przy użyciu pomp także w postaci żelu.





Pozostałe produkty



<i>ANTYPIROFIX®</i>	<i>33</i>
<i>OXYPAR®</i>	<i>34</i>
<i>MULVER®</i>	<i>35</i>
<i>DSI Sorb</i>	<i>36</i>
<i>DSI CONTAINER BAG</i>	<i>37</i>
<i>DSI DAM BAG</i>	<i>39</i>
<i>DSI PILLOW BAG</i>	<i>40</i>
<i>DSI PUR BAG</i>	<i>42</i>



Preparat antypirogeny

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Działań profilaktycznych, w szczególności do dezaktywacji węgla skłonego do samozapłonu, ograniczania zagrożeń powstania pożaru endogenicznego, a nawet do przerywania procesu samozagrzewania węgla
- Jako dodatek do materiałów lokowanych w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych, np. do podsadzki, pyłów dymnicowych i innych materiałów mineralnych
- Stosowania zarówno w prewencji pożarowej, jak i aktywnego gaszenia pożarów
- Zabezpieczania węgla składowanego przez dłuższy czas

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Trwałość, przechowywanie produktu

Towar pakowany jest w worki papierowe, po 25 [kg] układane na palety, standardowo po 40 worków, foliowane, o masie netto 1.000 [kg].

Gwarantowana trwałość wynosi 6 miesięcy od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji. Podczas transportu i składowania zabezpieczyć worki ze spoiwem przed wilgocią oraz możliwością mechanicznego uszkodzenia.

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemietanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu

Zalety

Bardzo mocny inhibitor procesu utleniania węgla V klasa – najwyższa – w pięciostopniowej klasyfikacji Głównego Instytutu Górnictwa.

Wysoka skuteczność preparatu jest wynikiem jego podwójnego działania:

- Mechanicznego – blokuje pory na powierzchni węgla, ograniczając dostęp tlenu
- Chemicznego – ogranicza aktywność chemiczną węgla, zmniejszając szybkość utleniania

Przerywa proces samozagrzewania węgla. Produkt niepalny, czas palenia i żarzenia: 0 [sek].

Zastosowany na składach opału nie degraduje węgla i nie obniża jego parametrów.

Jako dodatek do materiałów lokowanych pod ziemią nie powoduje zaburzenia w reakcjach wiązania podawanego materiału.

Bardzo wydajny w stosowaniu z uwagi na pełną skuteczność już przy rozcieńczeniu w wodzie w proporcji wagowej 19:1 (roztwór 5%), jak i dodaniu go w ilości 5% do innych materiałów mineralnych. Stosowanie produktu nie wpływa na wskazania czujników atmosfery kopalnianej.

oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Produkt nie jest materiałem niebezpiecznym w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA. Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie. Nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

Charakterystyka produktu

Środek antypirogeny w postaci proszku, wieloskładnikowa mieszanina silnych antypirogenów i modyfikatorów.

Preparat jest całkowicie rozpuszczalny w wodzie.

Sposób użytkowania

Może być stosowany samodzielnie lub jako dodatek do: podsadzki, pyłów dymnicowych, materiałów mineralnych lokowanych w wyrobiskach podziemnych.

Użycie jego możliwe jest w dwojaki sposób:

- Metodą „na mokro” – przez natrysk lub zatłaczanie wodnego roztworu w górotwór
- Metodą „na sucho” – przez pokrywanie powierzchni węgla rozsypując proszek, lub dodając go w ilości minimum 5% do podsadzki, pyłów dymnicowych lub innych materiałów mineralnych



Środek antypirogeny w płynie

Obszary zastosowań

- Działania profilaktyczne - dezaktywacja węgla i innych materiałów skłonnych do samozapłonu, ograniczenie zagrożenie powstania pożaru endogenicznego
- Impregnacja powierzchni węgla, ograniczenie jego degradacji
- Przerywanie procesu samozagrzewania
- Do zabezpieczenia węgla w czasie transportu
- Do stosowania w prewencji pożarowej i aktywnym gaszeniu pożarów
- Do zabezpieczania węgla składowanego przez dłuższy czas

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Produkt nie jest materiałem niebezpiecznym w rozumieniu przepisów transportowych ADR, IMDG, ICAO/IATA. Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie.

Nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

Zalety

Bardzo mocny inhibitor procesu utleniania węgla – V klasa – najwyższa – w pięciostopniowej klasyfikacji Głównego Instytutu Górnictwa.

Wysoka skuteczność preparatu jest wynikiem jego podwójnego działania:

- Mechanicznego: w którym dzięki dobrej penetracji wnika w pory i mikropęknięcia ziaren węgla, blokuje pory na powierzchni węgla, ogranicza dostępu tlenu
- Chemicznego: przez ograniczenie aktywności chemicznej węgla i zmniejszenie szybkości utleniania

Powoduje zanik skłonności do chemisorpcji tlenu: przerywa rozpoczęty proces samozagrzewania węgla.

Po wyschnięciu tworzy na powierzchni węgla film odporny na zmywanie. Skleja i konsoliduje ziarna węgla. Zastosowany na składach opału nie degraduje węgla i nie obniża jego parametrów: jest produktem niepalnym.

Charakterystyka produktu

Środek antypirogeny w płynie, wieloskładnikowy roztwór silnych antypirogenów i modyfikatorów.

Sposób użytkowania

Przez natrysk na powierzchnię lub zatłaczanie.

Trwałość, przechowywanie produktu

Produkt ma gwarantowaną trwałość 6 miesięcy od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji. Należy chronić opakowania przed wysoką temperaturą i uszkodzeniami mechanicznymi.

Ciecz pakowana w pojemniki 1.000 [l], beczki 200 [l], kanistry 25 [l].



Preparat na bazie chlorku wapnia

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Zabezpieczania pyłu węglowego przed możliwością wybuchu
- W miejscach wtórnych źródeł powstawania zapylenia (przesypy, wysypy i zwrotnie)
- W wyrobiskach, w których zabudowane są zapory przeciwybuchowe w odległościach nie mniejszych niż 50 [m] od zapory
- W wyrobiskach, w których wilgotność względna powietrza jest większa niż 70%
- Jako środek dodatkowy do wykonywania stref zabezpieczających zmywanych
- W wyrobiskach węglowych, w celu obniżenia skłonności węgla do samozapalenia (np. węgla pozostawionego w zawale)
- Jako środek do likwidacji stref znacznego nagromadzenia pyłu węglowego
- Jako środek do przyspieszenia zestawiania podsadzek z pyłów dymnicowych

Zalety

- Neutralizacja (pozbawianie lotności) pyłów kopalnianych/pyłu węglowego
- Zmniejszanie zagrożenia wybuchem pyłu węglowego
- Obniżanie skłonności węgla do samozapalenia
- Spowalnia szybkość postępowania korozji elementów metalowych
- Niepalny
- Stosowanie produktu nie wpływa na wskazania czujników atmosfery kopalnianej



Charakterystyka produktu

Preparat na bazie chlorku wapnia – MULVER®:

- Mieszanina w postaci płatków koloru szarego substancji higroskopijnych, antypirogeniczných i dodatków pomocniczych, obniżających napięcie powierzchniowe cieczy
- Zaliczony do IV klasy inhibitorów procesu samozagrzewania (antypirogenów) wg pięciostopniowej klasyfikacji Głównego Instytutu Górnictwa



Sposób użytkowania

Stosowanie preparatu MULVER® w wyrobisku, polega na rozsypaniu ręcznym, metodami mechanicznymi, lub jako dodatek do zawiesin wodnych.

Dla poprawy skuteczności działania preparatu przed rozsypaniem wyrobisko należy na całym obwodzie zmyć wodą. W wyrobisku o szerokości od 4 do 5 [m] należy jednorazowo wysypać od 1 do 5 [kg] na 1 [m] bieżący wyrobiska. Preparat należy równomiernie rozprowadzić na spągu wyrobiska.

Trwałość, przechowywanie produktu

Dostawa w pojemnikach typu kanister z tworzywa, metalowych lub beczkach, każdy składnik w oddzielnym pojemniku. Składować w pomieszczeniach magazynowych przeznaczonych dla produktów chemicznych. Przechowywanie w ujemnych temperaturach nie wpływa na jakość komponentów. W razie zamarznięcia spowodować odtajanie i przed użyciem przemieszać.

Gwarantowana trwałość wynosi 12 miesięcy od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji.

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemietanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Preparat nie jest materiałem niebezpiecznym w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA.

Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom.

Wysokoaktywny absorbent cieczy

Obszary zastosowań

W ratownictwie technicznym, geotechnice, budownictwie lądowym, inżynierii środowiska oraz w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych w warunkach istniejących zagrożeń naturalnych. Materiał DSI Sorb przeznaczony jest do:

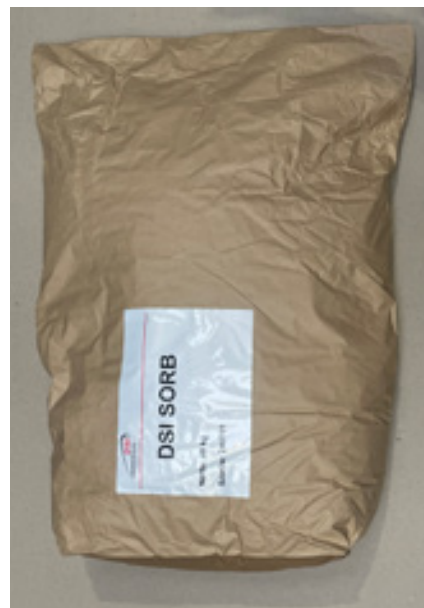
- Absorpcji wody i innych płynów
- Osuszania miejsc, terenów
- Zagęszczania cieczy o dużej zawartości wody
- Stabilizacji osadów
- Stabilizacji wałów ziemnych
- Stabilizacji powierzchni wodoprzepuszczalnych
- Zagęszczania mieszanin płynnych

Zalety

- Wysoka wydajność
- Szybki czas żelowania
- Niepalność absorbentu cieczy
- Stosowanie produktu nie wpływa na wskazania czujników atmosfery kopalnianej
- Łatwość użytkowania
- Doskonałe właściwości absorpcyjne i retencyjne wody i innych płynów

Charakterystyka produktu

DSI Sorb to mieszanina niepalnych i nietoksycznych absorbentów i składników, która z wodą tworzy żelowatą substancję, która wchłania i zatrzymuje znaczne ilości wody i innych płynów.



Sposób użytkowania

Osuszane powierzchnie należy pokryć produktem poprzez rozsypianie z niewielkiej wysokości proszku i następnie wymieszać mechanicznie.

Podczas mieszania DSI Sorb z cieczami nie wydzielają się ciepło. Po aplikacji DSI Sorb wchłania wodę i inne płyny w miejscu wycieku lub rozlania, żelując i stabilizując obszar. Szczególnie nadaje się do szybkiej interwencji i usuwania dużych rozlań, umożliwiając łatwe usuwanie żelopodobnej cieczy.

Trwałość i przechowywanie produktu

- Magazynowanie w pomieszczeniach suchych lub pod zadaszeniem. Opakowania należy przechowywać na paletach lub folii, aby chronić je przed uszkodzeniem i wilgocią
- Gwarantowana trwałość produktu wynosi 6 miesięcy od daty produkcji, pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji
- DSI Sorb dostarczany jest użytkownikowi w postaci suchego proszku w papierowych workach o masie netto 25 kg

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemetanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b”, „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa pyłu węglowego.

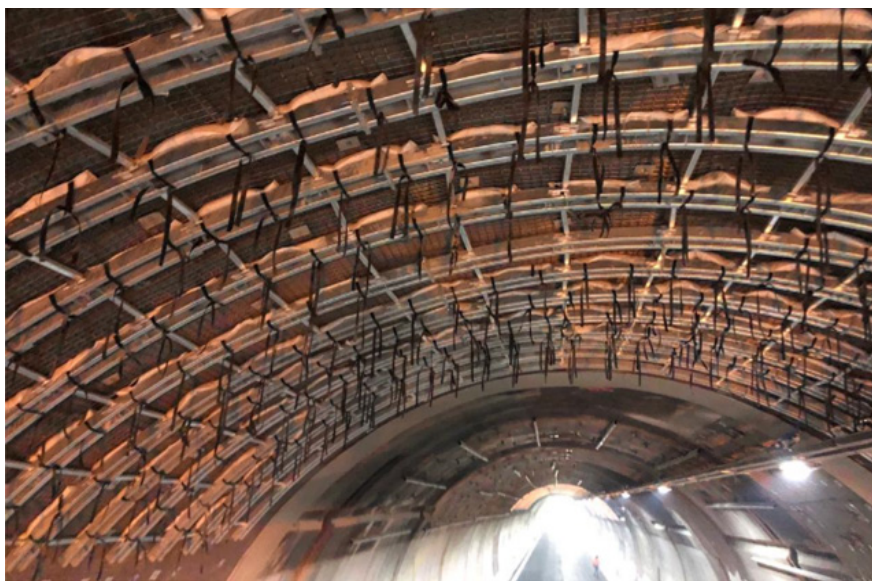
Pojemniki kontenerowe dla górnictwa i tunelarstwa

Zalety

Worki kontenerowe typu DSI CONTAINER BAG stanowią pewne i skuteczne wypełnienie przestrzeni między obudową a górotworem i pozwalają na efektywne rozpięcie zagęszczonej obudowy podporowej (rys. 1).

Służą one także jako pojemniki do klasycznej wykładki mechanicznej, worki kontenerowe do budowy pasów izolacyjno-podpornościowych oraz worki do wypełniania o konstrukcji otwartej lub zamkniętej.

Worek w wersji jako pojemnik jedno- lub dwukomorowy (rys. 2) do rozpięcia obudowy wyrobisk korytarzowych i tuneli zawiera jedną lub dwie wzdlużne, symetryczne komory z zaworami.

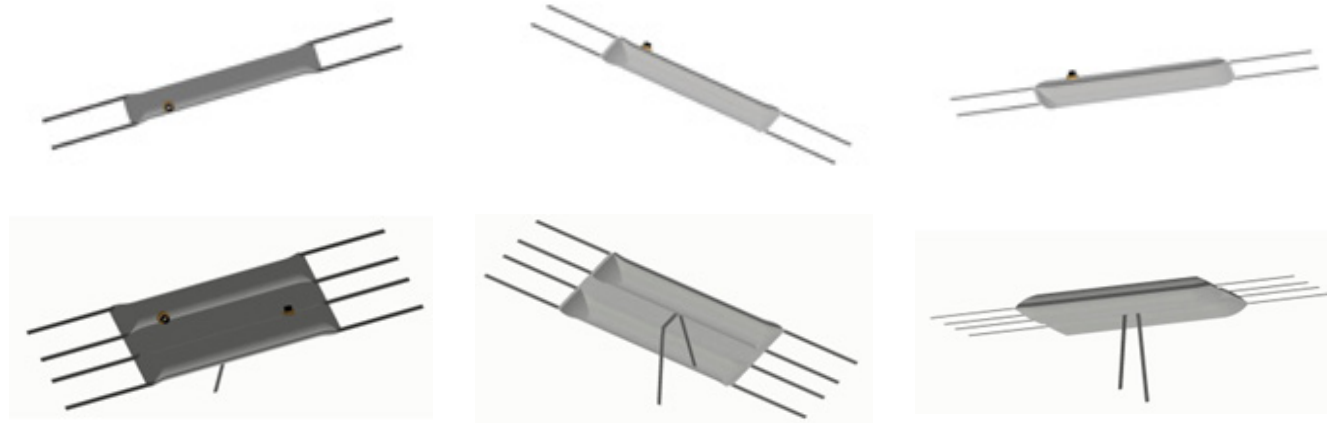


Rys. 1. Worki kontenerowe DSI CONTAINER BAG w remontowanym tunelu drogowym.

Każda z komór, w zależności od rozmiaru pojemnika, wyposażona jest w jeden lub więcej zaworów zwrotnych. Medium wypełniającym komory pojemnika mogą być mieszaniny ekspansywne na bazie żywic chemicznych lub mieszaniny cementowe.

Konstrukcja worków składa się ze specjalnej trudnopalnej, antyelektrostatycznej i nietoksycznej tkaniny o pożądanych parametrach mechanicznych (wytrzymałości). Worek może być wyposażony we wszyte dodatkowe uchwyty (solidne paski) służące do mocowania wykonane

z tkaniny antystatycznej i w dowolną liczbę zaworów jednokierunkowych, samozamykających o średnicy $\varnothing 25$ [mm] lub $\varnothing 50$ [mm].



Rys. 2. Pojemniki jednokomorowe (górny rząd) i dwukomorowe (dolny) do wypełniania przestrzeni między obudową a górotworem.

Zawory umożliwiają łatwe, bezpieczne i efektywne wprowadzenie spoiwa lub produktów chemicznych do wnętrza worka/pojemnika i jednocześnie zapobiegają wypływowi lub wyciekaniu ich po zakończeniu aplikacji.

Obszary i sposoby zastosowania

– Aplikacja DSI CONTAINER BAGS do wypełnienia przestrzeni między obudową a górotworem i rozparcia obudowy podporowej.

Worki instalowane są i utrzymywane na miejscu za pomocą taśm owiniętych wokół profili obudowy, a następnie zawiązanych (rys. 3).

Wstrzykiwanie mieszanki ekspansywnej na bazie żywic chemicznych lub zaprawy cementowej odbywa się przez zawory zwrotne dostępne z wnętrza wyrobiska. Operacja jest bardzo prosta i odbywa się za pomocą dostarczanej przez nas standardowej lancy (metalowej rurki o średnicy 12 [mm] – rys. 4). Dwie powierzchnie worka są utrzymywane w odpowiedniej

odległości, a lancia automatycznie otwiera zawór, a następnie zaprawa jest wprowadzana do worka aż do jego napełnienia. Operacja nie wymaga generowania ciśnienia w układzie napełniającym.

W przypadku stosowania mieszanki cementowej ważne jest by zaprawa doznawała skurczu oraz by zachowany został prawidłowy stosunek wody do cementu - zaleca się ściśle przestrzeganie specyfikacji producenta. Wewnątrz worka nie może tworzyć się wolna woda.



Rys. 3. Mocowanie worków za pomocą pasków do obudowy podporowej.

– Zastosowanie DSI CONTAINER BAGS do budowy pasów izolacyjno-podpornościowych o konstrukcji otwartej lub zamkniętej.

Worki umieszcza się w miejscu przeznaczenia, na stabilnym podłożu, instalując je do przygotowanej konstrukcji nośnej, którą może być obudowa chodnikowa lub konstrukcja drewniana typu stemple lub kaszty. Worki kontenerowe wypełniane są spoiwami mineralnymi, cementowymi lub pianami chemicznymi. Do wypełniania służą ogólnodostępne pompy mieszająco - zatłaczające.

Worki mogą posiadać wszyte dodatkowe uchwyty, paski służące do mocowania wykonane z tkaniny antystatycznej, mogą również być wyposażone w dowolną liczbę zaworów jednokierunkowych, samozamykających o średnicy $\varnothing 25$ [mm] lub $\varnothing 50$ [mm] (rys. 5).

Zawór, który może być zabudowany w górnej części worka musi znajdować się na płaszczyźnie worka widocznej od strony chronionego chodnika lub wyrobiska.

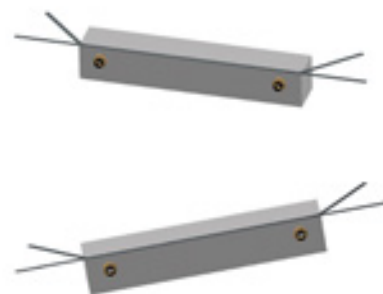
Taka zabudowa umożliwi zatłaczanie spoiwa lub pian chemicznych do jego wnętrza.

Worki kontenerowe typu DSI CONTAINER BAG mają konstrukcję jedno lub wielokomorową, otwartą lub zamkniętą (rys. 6). Użyta do produkcji worka tkanina antystatyczna ArtITEX PAS posiada właściwości przepuszczalne, co pozwala odparować nadmiar wody z wtłaczanego spoiwa.

Proces pompowania należy realizować do momentu całkowitego wypełnienia worka. Następnie proces pompowania należy zakończyć, aby nie uzyskać efektu nadmiernego ciśnienia wewnątrz worka. Testowane przez nas worki kontenerowe typu DSI CONTAINER BAG nie przeciekają w trakcie wypełniania i nie ulegają rozerwaniu przy ciśnieniu spoiwa 0,2 [MPa].



Rys. 4. Zawory o średnicy $\varnothing 25$ [mm] i $\varnothing 50$ [mm] w workach DSI CONTAINER BAG

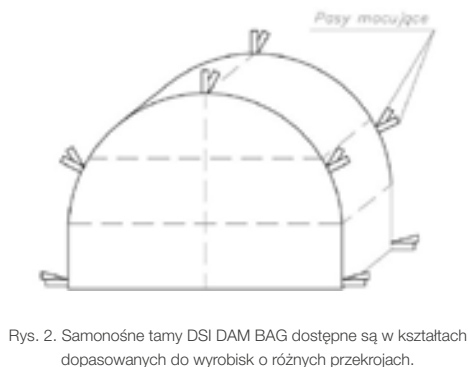
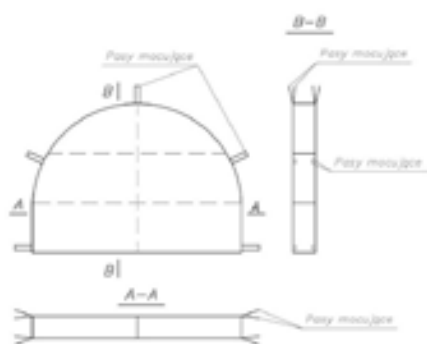


Rys. 5. Przykładowy kształt, liczba i rozmieszczenie zaworów oraz pasków mocujących w DSI CONTAINER BAGS w wersji stosowanej do budowy pasów izolacyjno-podpornościowych.

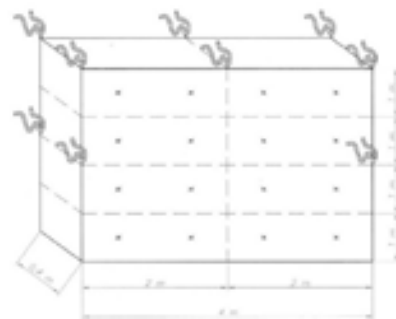
Samonośna tama odgradzająca

Samonośna tama typu DSI DAM BAG wykonana jest z tkaniny antystatycznej, trudnopalnej i nietoksycznej przeznaczonej do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych w warunkach istniejących zagrożeń naturalnych, w szczególności w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego oraz w kopalniach rud żelaza.

Rys. 1. Zainstalowana samonośna tama DSI DAM BAG w podziemnym wyrobisku górniczym.



Rys. 2. Samonośne tamy DSI DAM BAG dostępne są w kształtach dopasowanych do wyrobisk o różnych przekrojach.



Opis systemu

Samonośne tamy typu DSI DAM BAG przeznaczone są do szybkiej zabudowy w wyrobiskach korytarzowych celem odgradzenia, odizolowania wyrobiska kopalnianego.

Tama może posiadać wszyte dodatkowe uchwyty, paski służące do jej mocowania. Może również być wyposażona w dowolną ilość zaworów jednokierunkowych, samozamykających o średnicy $\varnothing 25$ mm i $\varnothing 50$ mm. Zawory umożliwiają wprowadzenie wypełnienia w postaci

żywic chemicznych do wnętrza tamy i jednocześnie zapobiegają ich wyciekaniu po zakończeniu aplikacji.

Tamy DSI DAM BAG posiadają komory wewnętrzne, które umożliwiają skuteczne oraz bezpieczne ich całkowite wypełnienie żywicami chemicznymi, powodując ich rozprężenie w przekroju i szczelne odgradzenie wyrobiska.



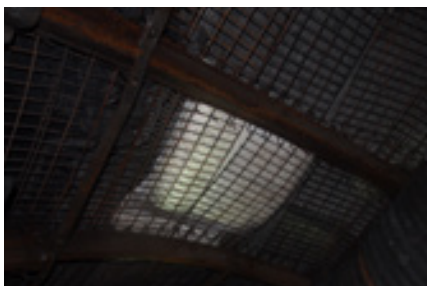
Rys. 3. Zawory o średnicy $\varnothing 25$ mm i $\varnothing 50$ mm

Pojemnik wypełniająco-podpornościowy

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Wypełniania pustek w górotworze, zrobach, tamach
- Wypełniania kasztów
- Wypełniania pustek wokół obudowy
- Budowania zawarc, przegród i wygrodzień



Zalety

- Produkt nie wymaga zastosowania pomp lub innych urządzeń podających
- Charakteryzuje się wytrzymałością mechaniczną i odpornością na działanie wody i jej roztworów oraz czynników atmosfery kopalnianej
- Szybkie wiązanie i szybki przyrost wytrzymałości
- Zapewnia bezpieczeństwo robót górniczych przy zachowaniu szybkiego tempa ich prowadzenia



Charakterystyka produktu

- Piana powstaje w wyniku reakcji chemicznej zachodzącej po wymieszaniu żywicy z utwardzaczem
- Obydwa składniki są cieczami:
 - MINERAL FILL® A: sodowe szkło wodne z dodatkami uszlachetniającymi
 - MINERAL FILL® B: izocyjanian z dodatkami uszlachetniającymi
- Stopień spienienia około 35 razy w temperaturze 25 [°C]
- Wytrzymałość na ściskanie: od 0,05 do 0,32 [MPa] (w zależności od stopnia spienienia)
- Niska temperatura reakcji wewnątrz pojemnika maks. 90 [°C]
- Dostępne rozmiary:
 - szerokość: 0,5 i 1 [m]
 - długość: 1; 1,5 i 2 [m]
- Warstwy wewnętrzna i zewnętrzna trudnopalne, antyelektrostatyczne i nietoksyczne

Sposób użytkowania

W miejscu stosowania należy uchwycić naroża worka i poprzez dynamiczne potrząsanie całym zasobnikiem przez około 10 [s] doprowadzić do wymieszania składników.

Następnie należy umieścić pojemnik w miejscu docelowym w którym po około 45 [s] następuje rozprężenie worka i wypełnienie pustej przestrzeni.

Trwałość, przechowywanie produktu

System PILLOW BAG dostarczamy w bezpiecznym, trwałym opakowaniu kartonowym o masie jednostkowej nie przekraczającej 25 [kg].

Zalecana temperatura przechowywania pojemników od +10 [°C] do +25 [°C].

Gwarantowana trwałość produktu wynosi 12 mcy pod warunkiem przechowywania zgodnie z wymaganiami instrukcji.

Transport pojemników należy wykonywać w sposób bezpieczny, zabezpieczając je przed uszkodzeniem.

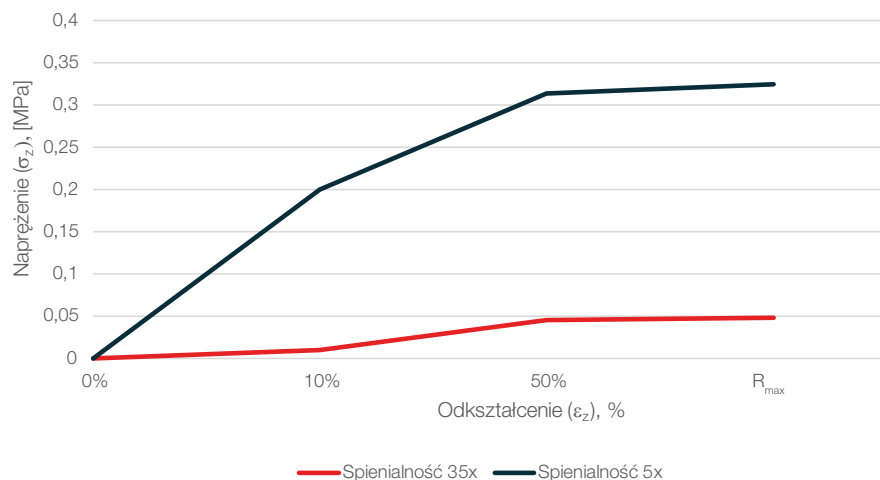
Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Gotowy produkt spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego w zakresie wprowadzenia na rynek i do stosowania w podziemnych zakładach górniczych.

System PILLOW BAG nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie. Nie jest materiałem niebezpiecznym w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA.

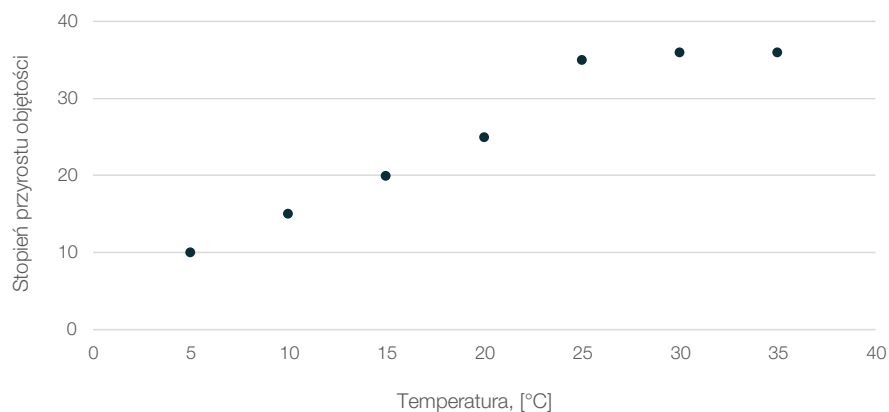
Właściwości technologiczne systemu *PILLOW BAG**

Badania wytrzymałości granicznej na jednoosiowe ściskanie piany *MINERAL FILL*®



Parametr:	σ_z ($\epsilon_z=10\%$), [MPa]	σ_z ($\epsilon_z=50\%$), [MPa]	σ_z max.
Spienialność 5x	0,200	0,314	0,325
Spienialność 35x	0,010	0,045	0,048

Wpływ temperatury na przyrost piany *MINERAL FILL*®



*Na podstawie protokołów z badań własnych (DSI Schaum Chemie sp. z o.o.).



Pojemnik wypełniający – podpornościowy II generacji

System DSI PUR BAG pojemnik wypełniający – podpornościowy wypełniony pianą poliuretanową, przeznaczony jest do wypełniania pustek w górotworze zwłaszcza wokół obudowy górniczej.

Znajduje zastosowanie także jako wypełnienie kasztów, tam oraz do budowy zawarów, przegród i wygradzeń. Posiada konstrukcję jednokomorową i służyć może także do pionowania obudowy.



Główne zalety

- Produkt nie wymaga zastosowania pomp lub innych urządzeń podających
- Charakteryzuje się wytrzymałością mechaniczną i odpornością na działanie wody i jej roztworów oraz czynników atmosfery kopalnianej
- Szybkie wiązanie i szybki przyrost wytrzymałości
- Zapewnia bezpieczeństwo robót górniczych przy zachowaniu szybkiego tempa ich prowadzenia

Specyfikacja techniczna

Parametr	Wartość	Komentarz
Początek reakcji	20 – 40 [sek]	Czas od wymieszania komponentów
Koniec reakcji	90 – 160 [sek]	Koniec przyrostu objętości
Czas utwardzania	10 - 15 [min]	Worek sztywny i twardy
Stopień spienienia	27 ± 3	Przyrost objętości
Wytrzymałość na ściskanie Rc 10%	0.2 ± 25% [MPa]	Napężenie ściskające przy 10% odkształceniu
Wytrzymałość na ściskanie Rc 50%	0.25 ± 25% [MPa]	Napężenie ściskające przy 50% odkształceniu
Wytrzymałość na ściskanie Rc 85%	1 ± 10% [MPa]	Napężenie ściskające przy 85% odkształceniu
Wytrzymałość na ściskanie Rc 90%	2 ± 10% [MPa]	Napężenie ściskające przy 90% odkształceniu



Agregaty pompowe i osprzęt iniekcyjny

DSI Multi Pump / DSI Mini Multi Pump

45

GAPP

46

Osprzęt do iniekcji

47



Agregaty pompowe pneumatyczne

Obszary zastosowań

Górnictwo:

- Wytwarzanie i podawanie żywic syntetycznych typu piany fenolowe, poliuretanowe, silikatowe i kleje poliuretanowe

Budownictwo i technika budowlana:

- Wypełnianie pustek pianami, stabilizacja kotew, wzmacnianie górotworu z użyciem środków chemicznych



Zalety

- Mobilność
 - ręczny transport
 - kompaktowa budowa
- Wszechstronność aplikacji
 - możliwość podawania komponentów w różnych proporcjach
 - możliwość doboru prędkości podawania dostosowana do precyzji aplikacji
 - kompaktowa budowa
- Łatwa obsługa
 - urządzenie nie wymaga ustawiania i regulacji, za proporcje podawania odpowiedzialne są siłowniki hydrauliczne
 - możliwość aplikacji pod wysokim ciśnieniem

Charakterystyka produktu

Dozujący System Iniekcyjny Multi Pump i Mini Multi Pump są to przenośne urządzenia do wytwarzania i podawania środków chemicznych takich jak: piany fenolowe, silikatowe, kleje poliuretanowe, silikatowe, mocznikowe.

Skład zespołu pompowego
W skład pompy wchodzi silnik pneumatyczny połączony za pomocą sprzęgła i płyty stabilizującej z cylindrami (siłownikami) hydraulicznymi. Pompa posiada możliwość podawania składników w proporcji 1/1, 2/1, 3/2 i 4/1 bez konieczności wymiany cylindrów.

Sposób użytkowania

Pompy służą do przetłaczania produktów o określonej proporcji za pomocą węży roboczych do aplikatora mieszającego, gdzie następuje wymieszanie składników i rozpoczyna się proces utwardzania produktu.

Parametry techniczne

Nazwa urządzenia	Ciśnienie zasilania sprężonego powietrza	Stosunek podawania	Masa	Zapotrzebowanie na sprężone powietrze	Wydajność
	[MPa]		[kg]	[m ³ /min]	[l/min]
DSI Multi Pump	0,2 - 0,7	1/1, 2/1, 3/2, 4/1	ok. 105	od 2-4	13
DSI Mini Multi Pump wersja – P 30	0,2 - 0,7	1/1, 2/1, 3/2, 4/1	ok. 50	od 1-3	15
DSI Mini Multi Pump wersja – XT 68	0,2 - 0,7	1/1, 2/1, 3/2, 4/1	ok. 70	od 2-4	13

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Produkt spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemetanowych w pomieszczeniach zaliczanych do stopnia „a”, „b” lub

„c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.



Górnictwo Agregat Pompowy Pianowy

Obszary zastosowań

W górnictwie do:

- Wytwarzania i podawania piany na bazie żywicy mocznikowych

W budownictwie, technice tunelowej do wykonywania innych prac, gdzie wymagane jest zastosowanie tego typu urządzeń o takich parametrach.

Sposób użytkowania

Zespół pompy pompuje komponenty przez węże robocze do aparatury spieniającej, w której w komorze spieniania roztwór spieniający zostaje spieniony, a następnie utrwalony roztworem żywicy. SA-250 i SA-500 mają identyczną konstrukcję, a różnią się wielkością i wydajnością.

Zalety

- Kompaktowa budowa
- Mobilność, łatwy ręczny transport
- Możliwość płynnej regulacji proporcji podawania komponentów
- Różnorodne warianty wykonania w zależności od zastosowanych proporcji i wymagań transportowych
- Stosowanie pasów transportowych ułatwia przenoszenie przez jednego pracownika



Charakterystyka produktu

Górnictwo Agregat Pompowy Pianowy jest to przenośne urządzenie do wytwarzania i podawania piany.

W skład jego wchodzi:

- Zespół pompy, składający się z dwóch pomp napędzanych, w zależności od wykonania, przez jeden lub dwa silniki pneumatyczne. Zespół jednosilnikowy podaje w stałej proporcji 1:1. Konstrukcja dwusilnikowa umożliwia dostosowanie proporcji podawania składników do potrzeb. Zespół pompy jest zamontowany na ramie plecakowej

Węże robocze:

- zestaw 3 węży do podawania sprężonego powietrza, roztworu żywicy i roztworu spieniającego
- Aparatura spieniająca:
Typ: SA-250 lub SA-500

Parametry techniczne

Ciśnienie zasilania sprężonego powietrza	Czas wytworzenia 1 [m³] piany	Masa	Zapotrzebowanie na sprężone powietrze	Ciśnienie pompowania
0,3 - 0,9 [MPa]	3 [min] dla SA-500 i 6 [min] dla SA-250	ok. 45 [kg]	ok. 1 - 1,5 [m³/min]	0,5 [MPa]

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemietanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego. GAPP spełnia

wymagania dyrektywy ATEX i Dyrektywy maszynowej, które znajdują odzwierciedlenie w świadectwie zgodności wydanym przez Jednostkę Notyfikowaną.

Produkt nie jest materiałem niebezpiecznym w rozumieniu przepisów transportowych RID/ADR, IMDG, ICAO/IATA. Nie podlega klasyfikacji i ograniczeniom w transporcie. Nie stanowi zagrożenia dla środowiska.



Osprzęt do iniekcji

Akcesoria iniekcyjne

Obszary zastosowań

Osprzęt został zaprojektowany do stosowania z takimi produktami, jak:

- Kleje poliuretanowe
- Kleje organiczno-mineralne
- Piany fenolowe

Sposób użytkowania

Zainstaluj paker wraz z rurą zasilającą w otworze iniekcyjnym i rozpocznij pompowanie produktu. Na jednym końcu od strony wprowadzenia zakręca się przyłącze tzw. mufkę, która podtrzymuje membranę z tworzywa. Poniżej sprężyna dociska kulkę do gniazda. Membrana, kulka i sprężyna tworzą zawór zwrotny, który otwiera się pod ciśnieniem wtłaczanego kleju.

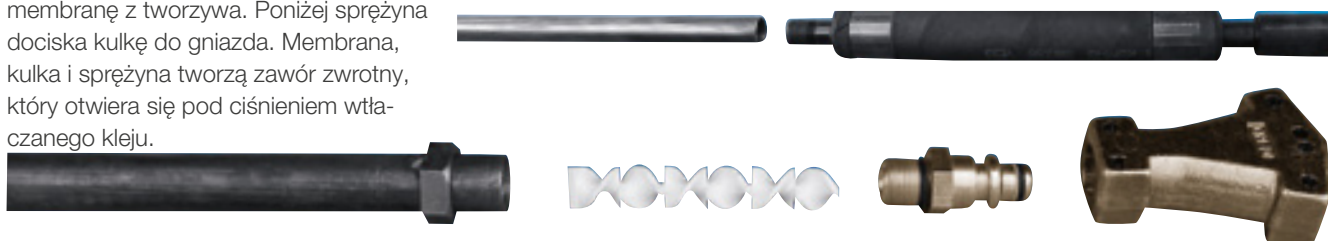
Zalety

- Szeroki zakres produktów
 - Łatwe stosowanie.
- Dostępne:
- Rury iniekcyjne (zasilające)
 - Rury przedłużające
 - Pakery iniekcyjne Ø 36, Ø 40, Ø 50 [mm]

Charakterystyka produktu

Paker iniekcyjny składa się z rury nagwintowanej na obu końcach. Zewnętrzną część pakera stanowi gumowy wąż Ø 36 [mm], 40 [mm], 50 [mm].

Osprzęt iniekcyjny składa się z rur o średnicy 12,3 [mm] i 21,3 [mm] zakończonych złączem STECKO DN 10 oraz tuleją z gwintem wewnętrznym, co pozwala na skręcenie osprzętu z pakerem iniekcyjnym.



Średnica pakera	Rodzaj rury wewnętrznej pakera	Przyłącze (mufka)	Element mieszający	Zalecana średnica otworu wiertniczego/ ciśnienie niezbędne do przebiccia membrany	Maksymalne ciśnienie pracy
[mm]					[bar]
Ø 36	Plastikowa	Plastikowe	Nie	38 – 60 [mm] / ok. 50 [bar]	100
Ø 36	Stalowa	Stalowa	Tak	38 – 60 [mm] / ok. 60 [bar]	130
Ø 40	Plastikowa	Plastikowe	Nie	42 – 70 [mm] / ok. 50 [bar]	100
Ø 40	Stalowa	Stalowa	Tak	42 – 70 [mm] / ok. 60 [bar]	180
Ø 50	Plastikowa	Plastikowe	Nie	52 – 80 [mm] / ok. 50 [bar]	100
Ø 50	Stalowa	Stalowa	Tak	52 – 80 [mm] / ok. 60 [bar]	180
Rodzaj rury zasilającej lub przedłużającej		Długość	Średnica	Maksymalne ciśnienie pracy	Zastosowanie*
		[mm]	[mm]	[MPa]	
Metalowa		500 – 3000	21,3	15	Zasilająca/przedłużająca
Metalowa		500 – 3000	12,0	13	Zasilająca/przedłużająca
Plastikowa (wzmocniana)		1500 lub 2000	20,0	15	Zasilająca/przedłużająca
Plastikowa		1500 lub 2000	20,0	5	Przedłużająca

*Rury metalowe oraz plastikowe wzmocnione (o większym ciśnieniu rozerwania) pełnią rolę zarówno rur zasilających (między pompą a pakerem) jak i przedłużających, czyli tych w otworze wiertniczym (za pakerem). Rura plastikowa nie wzmocniona może pełnić rolę tylko rury przedłużającej.

Informacja o bezpiecznym stosowaniu

Spełnia wymagania higieniczne oraz wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia na rynek, w tym dla materiałów przeznaczonych

do stosowania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych metanowych i niemetanowych w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c”

niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy „A” lub „B” niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Kotwy



<i>Kotwy samowierzące DSI Hollow Bar System</i>	49
<i>Kotwy mechaniczne, wklejane, cierne i linowe</i>	58
Kotwy mechaniczne	60
Kotwy wklejane	62
Kotwy SN	64
Kotwy SN z żerdzią gwintowaną DSI	67
Akcesoria	68
Informacje dot. zamawiania kotew SN	69
<i>Kotwy mechaniczne – iniecyjne Combination-Bolt</i>	70
<i>Kotwy cierne</i>	72
<i>Kotwy cierne rozprężne OMEGA-BOLT®</i>	74
<i>Kotwy iniecyjno-urabialne H-TEX 50 IN</i>	77
<i>Kotwy linowe DSI</i>	78
<i>Kotwy urabialne kompozytowe DSI GRP</i>	80
<i>Kotwy linowe iniecyjne z naciąganiem wstępnym</i>	82
<i>Kotwy dynamiczne POSIMIX T20</i>	84
<i>Kotwy cierne mechaniczne do obciążeń dynamicznych MDX</i>	86



Kotwy samowierzące DSI Hollow Bar System

Wstęp

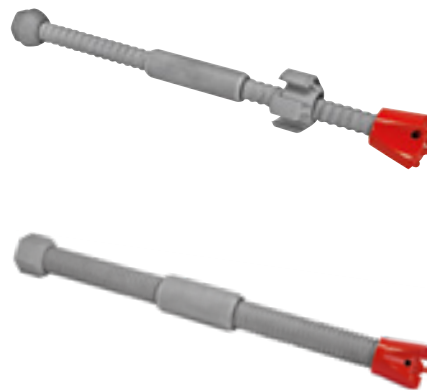
DSI Hollow Bar System jest to system kotew samowierzących iniekcyjnych stosowany w inżynierii lądowej oraz w budownictwie podziemnym. System ten ma szeroką gamę zastosowań: gwoździe gruntowe, mikropale oraz różnego rodzaju kotwy skalne.

Trudne warunki gruntowe oraz spękany górotwór wywołujący niestabilność ścian wierconego otworu nie stanowią żadnej przeszkody dla stosowania systemu

DSI Hollow Bar.

Dodatkowo system DSI Hollow Bar System może być stosowany jako wstępne zabezpieczenie stropu w wyrobiskach podziemnych lub lanca w robotach iniekcyjnych.

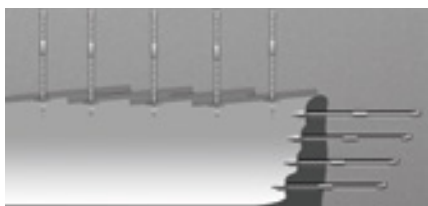
Grupa DSI posiada wieloletnie doświadczenie w rozwijaniu, produkcji i dystrybucji systemu kotew samowierzących iniekcyjnych DSI Hollow Bar System.



Obszary zastosowań

Budownictwo podziemne

- Stabilizacja portali tuneli, zabezpieczenie wykopów stałych i tymczasowych
- Obudowa wyprzedzająca
- Stabilizacja czoła przodka
- Kotwienie radialne
- Mikropale
- Kotwienie stropów i ociosów
- Prace iniekcyjne



Podstawowe zalety

- Szybka i bezpieczna instalacja (technologia samowiercąca)
- Prosty i powtarzalny sposób instalacji
 - umożliwia wykorzystanie standardowego sprzętu wiertniczego i własnej załogi
- Wiercenie, instalacja oraz opcjonalnie iniekcja zaczynu, wykonywane w jednym cyklu technologicznym
- Sprawdzona instalacja w trudnych warunkach gruntowych i skalnych
- Bezproblemowe stosowanie przy niestabilnych ścianach odwiertu
- Wydajna i praktyczna alternatywa dla systemów wykorzystujących czasochłonne metody wiercenia w rurach osłonowych
- Minimalizacja zaburzeń struktury otaczającego górotworu
- Łatwość dostosowania koronki wiertniczej do warunków gruntowych i skalnych poprzez szeroki wybór jej typów oraz średnic
- Minimalizuje niezbędną przestrzeń potrzebną do instalacji
- Umożliwia wykonanie żądanej długości wiercenia dzięki stosowaniu łączników
- Szeroki zakres nośności poszczególnych typów żerdzi daje projektantowi obudowy wiele możliwości zmian i adaptacji w projekcie
- Solidny system z bardzo wytrzymałym gwintem zaprojektowanym specjalnie dla potrzeb przemysłu górniczego i budowlanego



Opis systemu

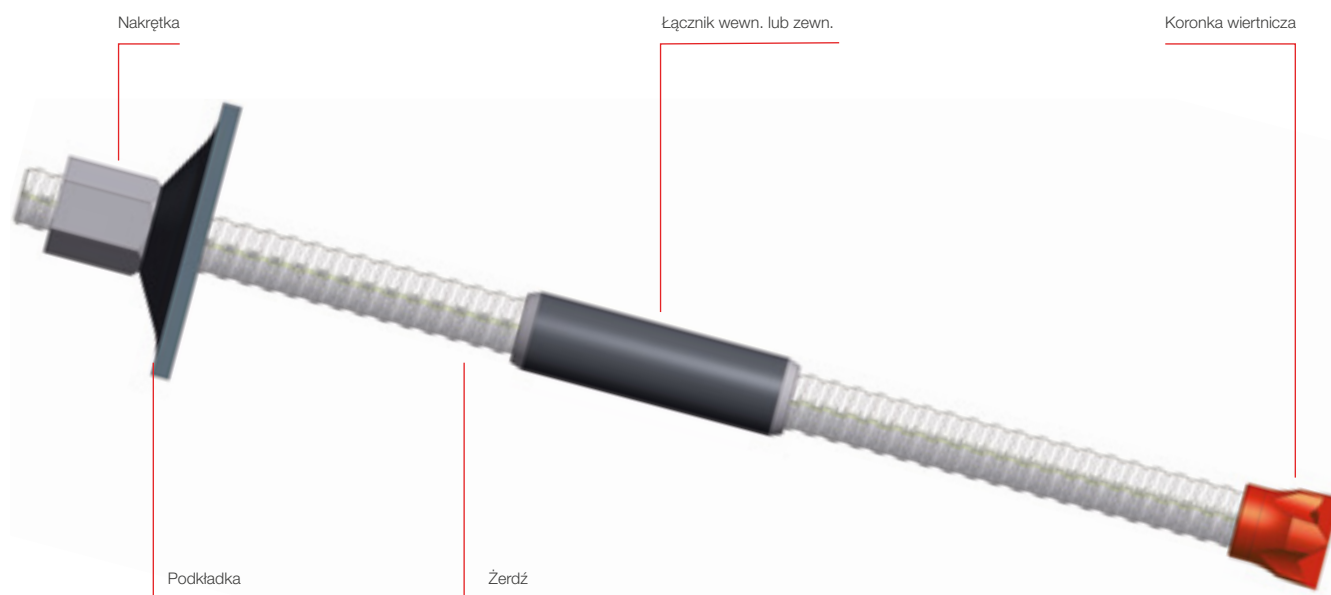
- System samowiercący umożliwia kontrolę zachowania się górotworu
- Stosowany jako: kotew skalna, gwóźdź gruntowy, mikropal lub żerdź iniekcyjna
- Duże korzyści stosowania w przypadku niestabilnych ścian otworu wiertniczego
- Samowiercąca instalacja bez orurowania, z trąconą koronką wiertniczą
- Instalacja za pomocą standardowych urządzeń wiertniczych: obrotowych lub obrotowo-udarowych
- ęrdź z ciągłym, walcowanym na zimno, zewnętrznym, lewym lub prawym gwintem wykorzystywana jako żerdź wiertnicza podczas instalacji
- Umożliwia wykonanie żądanej długości wiercenia dzięki stosowaniu łączników
- Iniekcja zaczynu jest możliwa zarówno podczas wiercenia za pomocą obrotowej głowicy płuczkowej, jak i po zakończeniu montażu żerdzi
- Budowa i parametry gwintu umożliwiają bardzo dobre połączenie żerdzi z zaczynem cementowym lub środkami chemicznymi (np. klejem)



Elementy systemu

- Nakrętka
 - Nakrętka sześciokątna lub sferyczna
 - Dostępne różne typy i rozmiary
- Podkładka
 - Płaska lub sferyczna
 - Konstrukcja podkładki zależna od wymagań systemowych
 - Podkładki wyrównujące nachylenie oraz inne specjalne dostępne na zamówienie
- Łącznik
 - Ciągły wewnętrzny lub zewnętrzny gwint z blokadą
 - Kontrolowane przekazywanie energii wiercenia
 - Łącznik nie obniża nośności żerdzi
- Koronka wiertnicza
 - Wykorzystywana do jednego odwiertu
 - Różne średnice i typy
 - Dostępne w wersjach hartowanych oraz z wkładkami z węglików wolframu
- Żerdź
 - Stosowana jako żerdź wiertnicza podczas instalacji
 - Iniekcja podczas wiercenia lub po zakończeniu instalacji
 - Element ściskany lub rozciągany z ciągłym, lewym lub prawym, zewnętrznym gwintem

Przykład: Montaż elementów systemu



Parametry techniczne

- Specjalne długości i inne wymiary dostępne na zamówienie
- Elementy ocynkowane lub w powłoce duplex dostępne na zamówienie
- Aprobata techniczna IBDiM potwierdza przydatność systemów zarówno jako obudowy tymczasowe czy wstępne, jak i ostateczne

Parametry techniczne, Typ R32 oraz R38

Parametr / Typ ¹⁾	Symbol	Jedn.	R32-210	R32-250	R32-280	R32-320	R32-360	R32-400	R38-420	R38-500	R38-550
Nominalna średnica zewnętrzna	$D_{e,nom}$	[mm]	32						38		
Rzeczywista średnica zewnętrzna	D_e	[mm]	31,1						37,8		
Średnia średnica wewnętrzna ²⁾	D_i	[mm]	21,0	20,0	18,5	16,5	15,0	12,5	21,5	19,0	17,0
Pole powierzchni przekroju poprzecznego ³⁾	S_0	[mm ²]	340	370	410	470	510	560	660	750	800
Masa nominalna ⁴⁾	m	[kg/m]	2,65	2,90	3,20	3,70	4,00	4,40	5,15	5,85	6,25
Powierzchnia żebrowania	f_R	[-]	0,13						0,13		
Nośność na granicy plastyczności	$F_{p0.2,nom}$	[kN]	160	190	220	250	280	330	350	400	450
Nośność graniczna	$F_{m,nom}$	[kN]	210	250	280	320	360	400	420	500	550
Granica plastyczności ⁶⁾	$R_{p0.2}$	[N/mm ²]	470	510	540	530	550	590	530	560	
Wytrzymałość graniczna ⁶⁾	R_m	[N/mm ²]	620	680	680	680	710	710	640	670	690
$R_m / R_{p0.2}$ ⁷⁾	-	[-]	$\geq 1,15$								
Wydłużenie na granicy wytrzymałości ⁷⁾	A_{gt}	[%]	$\geq 5,0$								
Wytrzymałość zmęczeniowa $2 \sigma_e$ ⁸⁾	-	[N/mm ²]	190								
Wytrzymałość wiązania na ścinanie ⁹⁾	τ_{ak}	[N/mm ²]	5,1								



Parametry techniczne, Typ R51 oraz T76

Parametr / Rodzaj ¹⁾	Symbol	Jedn.	R51-550	R51-660	R51-800	R51-950	T76-1300	T76-1650	T76-1900
Nominalna średnica zewnętrzna	$D_{e,nom}$	[mm]	51				76		
Rzeczywista średnica zewnętrzna	D_e	[mm]	49,8				74,6	75,6	
Średnia średnica wewnętrzna ²⁾	D_i	[mm]	34,5	33,0	29,0	26,0	56,0	52,0	47,0
Pole powierzchni przekroju poprzecznego ³⁾	S_0	[mm ²]	890	970	1.150	1.225	1.590	1.975	2.360
Masa nominalna ⁴⁾	m	[kg/m]	6,95	7,65	9,00	9,60	12,5	15,5	18,5
Powierzchnia żebrowania	f_R	[-]	0,13				0,20	0,24	
Nośność na granicy plastyczności	$F_{p0,2,nom}$	[kN]	450	540	640	780	1.000	1.200	1.500
Nośność graniczna	$F_{m,nom}$	[kN]	550	660	800	950	1.300	1.650	1.900
Granica plastyczności ⁶⁾	$R_{p0,2}$	[N/mm ²]	510	560	560	640	630	610	640
Wytrzymałość graniczna ⁶⁾	R_m	[N/mm ²]	620	680	700	770	820	840	810
$R_m/R_{p0,2}$ ⁷⁾	—	[-]	$\geq 1,15$				$\geq 1,15$		
Wydłużenie na granicy wytrzymałości ⁷⁾	A_{gt}	[%]	$\geq 5,0$				$\geq 5,0$		
Wytrzymałość zmęczeniowa $2 \sigma_a$ ⁸⁾	—	[N/mm ²]	190						
Wytrzymałość wiązania na ścinanie ⁹⁾	$\sim$ l_{ak}	[N/mm ²]	5,1						

1) Stan na 2016-04, wszystkie wartości mogą podlegać zmianom

2) Obliczona na podstawie rzeczywistej średnicy zewnętrznej, średniej wysokości gwintu i nominalnego pola przekroju poprzecznego, zaokrąglona

3) Obliczona na podstawie masy nominalnej $S_0 = 10 \cdot m / 7,85$

4) Odchylenie: -3% do +9%

5) Wartość charakterystyczna (5%-fraktal)

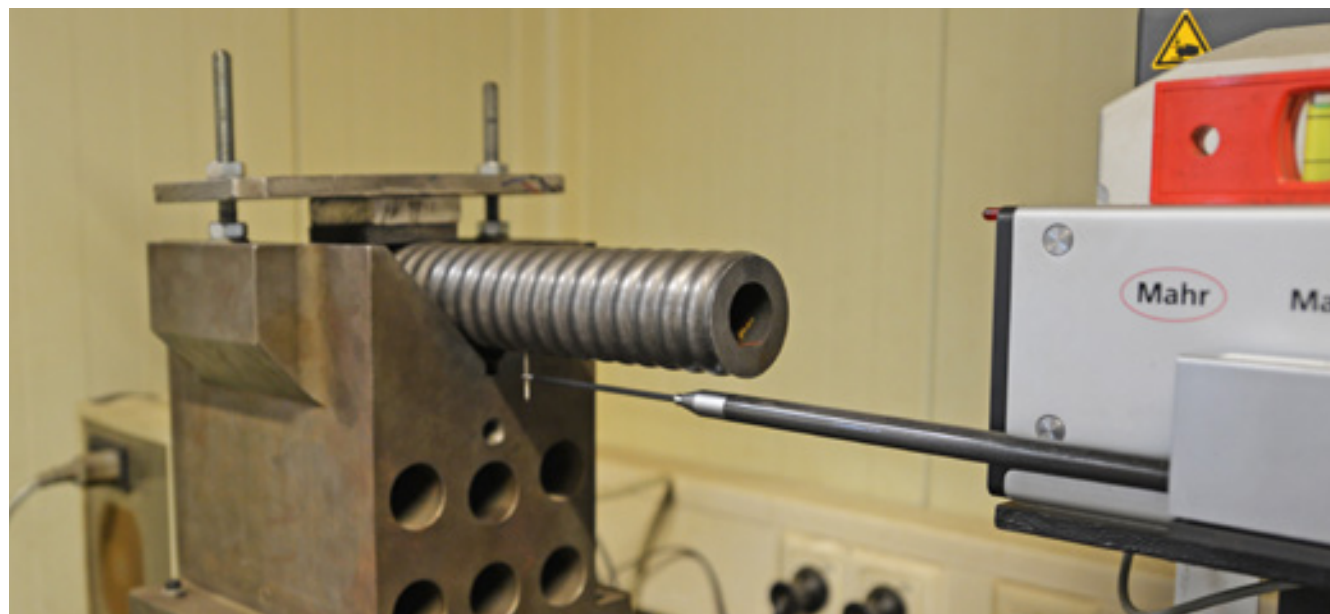
6) Obliczona na podstawie nominalnej siły (nośności) i nominalnego pola przekroju poprzecznego, zaokrąglona

7) Wartość charakterystyczna (10%-fraktal)

8) Wartości wyznaczone przy obciążeniu siłą $F_{up} = 0,7 \cdot F_{p0,2,nom}$ i 2 milionach cykli obciążania

9) Wartości wyznaczone w próbach wrywania kotew z bloków z betonu o wytrzymałości granicznej na jednoosiowe ściskanie ≥ 55 [N/mm²]

Moduł sprężystości Younga $E = 205.000$ [N/mm²]



Koronki wiertnicze

Charakterystyka

- Skuteczna instalacja uzależniona jest od wyboru odpowiedniej koronki
- Szeroki wybór koronek wiertniczych dla różnych warunków gruntowych i skalnych
- Zoptymalizowane z uwzględnieniem urabialności skał i gruntów oraz szybkości wiercenia
- Dostosowane do wymagań inżynierii lądowej oraz budownictwa podziemnego (tunele, kopalnie)
- Więcej informacji na temat właściwości i wyboru koronek znajduje się w oddzielnej broszurze dla koronek wiertniczych DSI Hollow Bar

Rodzaj gruntu i skał			Rodzaj koronki ¹⁾								
Przeznaczenie	Opis	Przykłady	Koronka krzyżowa z dyszami wstecznymi hartowana	Koronka słupkowa z cofniętą tarczą środkową hartowana	Koronka słupkowa z cofniętą tarczą środkową z węglnikami z wolframu	Koronka asymetryczna hartowana	Koronka asymetryczna z węglnikami z wolframu	Koronka krzyżowa, hartowana	Koronka krzyżowa z węglnikami z wolframu	Koronka słupkowa, hartowana	Koronka słupkowa z węglnikami z wolframu
											
Alluvium	Warstwy humusowe i organiczne	Górna gleba czy luźne warstwy gruntu, także wodonośne	X	(X)		(X)		X			
	Torf i szlam										
	Mieszanki żwiru, piasku, mułu i gliny	Osady sedymentacyjne, materiał strefy uskoków									
Piasek	Niespójny i spoisty piasek, żwir i mieszanki o małej zawartości gliny	Łatwo usuwalne grunty, osady mieszane	X	(X)	(X)	X		X			
Gleby spoiste	Mieszanki piasku, żwiru, mułu i gliny	Grunty średnio-urabialne, osady mieszane	(X)	X	X	X	(X)	X	(X)		
Żwir	Grunty o większej zawartości żwiru o większych rozmiarach	Grunty trudno-urabialne		(X)	X	(X)	X	(X)	X		
		Koryta rzek									
Skały o niskiej i średniej wytrzymałości	Spękane, zwietrzałe, kruche	Skały średnio-urabialne			X	(X)	X		X	X	X
	Zlepierńce		Wapienie, łupki								
Skały o wysokiej wytrzymałości	Wyższa abrazyjność i/lub wytrzymałość na ściskanie, mniej spękane	Trudno-urabialne skały									
		Skały wulkaniczne, twarde piaskowce, beton					(X)		(X)	(X)	X

1) Podane w tabeli wskazania mają jedynie ogólny charakter, właściwy szczegółowy dobór koronek zależy od miejscowych warunków, w tym od średnic i długości otworów wiertniczych. Symbole „X” wskazują standardowe zastosowanie, a „(X)” sygnalizują potencjalne wykorzystanie w danych warunkach.

Średnica ¹⁾		Gwint	Rodzaje koronek ¹⁾									
			Koronka krzyżowa z dyskami wstecznymi hartowana	Koronka krzyżowa dwustopniowa, hartowana	Koronka słupkowa z cofniętą tarczą środkową, hartowana	Koronka słupkowa z cofniętą tarczą środkową z węglnikami z wolframu	Koronka asymetryczna hartowana	Koronka asymetryczna z węglnikami z wolframu	Koronka krzyżowa hartowana	Koronka krzyżowa z węglnikami z wolframu	Koronka słupkowa, hartowana	Koronka słupkowa, z węglnikami z wolframu
[mm]	[cal]	Typ										
51	2.0	R32					X	X	X	X	X	X
		R38										
		R51										
		T76										
76	3.0	R32		X	X	X	X	X	X	X	X	X
		R38			X	X	X		X	X	X	X
		R51			X	X					X	X
		T76										
90	3.5	R32			X	X						
		R38			X	X			X	X	X	X
		R51			X	X						
		T76										
100	3.9	R32		X								
		R38		X							X	X
		R51							X	X	X	X
		T76										
115	4.5	R32										
		R38			X	X			X	X	X	X
		R51			X	X			X	X	X	X
		T76										
130	5.1	R32										
		R38		X								
		R51			X						X	
		T76			X	X			X	X	X	X
150	5.9	R32										
		R38										
		R51		X								
		T76	X		X	X			X		X	X
200	7.9	R32										
		R38										
		R51										
		T76	X						X			

1) Symbole „X” wskazują typowe rozmiary koronek wiertniczych, inne rozmiary dostępne są na życzenie.



Schemat metody instalacji

Samowierzący proces instalacji może być przeprowadzany ręcznie lub półautomatycznie, w zależności od dostępnego sprzętu wiertniczego.

Wiercenie i iniekcja zaczynu cementowego w jednym cyklu (w gruntach i/lub skałach o odpowiednich dla tej technologii właściwościach)

- Montaż kotew systemu DSI Hollow Bar do wiertnicy poprzez głowicę płuczkową



- Wiercenie oraz jednoczesna iniekcja zaczynu



- Możliwe przedłużenie żerdzi za pomocą muf



- Odłączenie od głowicy płuczkowej (adaptera do wiercenia)



Samowierząca instalacja i iniekcja wtórna

- Montaż kotew systemu DSI Hollow Bar do wiertnicy



- Wiercenie udarowe bez orurowania: tracona koronka wiertnicza oraz żerdź jako wiertło; płukanie wodą lub mieszkanką powietrzno-wodną



- Możliwe przedłużenie żerdzi za pomocą łączników



- Odłączenie od wiertnicy, wtórna iniekcja zaczynu za pomocą adaptera



- Montaż zakotwienia (podkładka oraz nakrętka): w zależności od zastosowania



Aspekty techniczne

- Jednoczesne wiercenie i iniekcja zapewniają optymalne związanie zaczynu z otaczającym gruntem lub skałami
- Silne przenikanie iniektu w głąb gruntu lub skał
- Efektywniejsze i równomierne rozrowadzenie iniektu na całej długości żerdzi kotwy

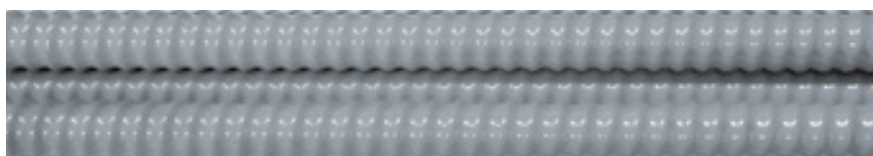
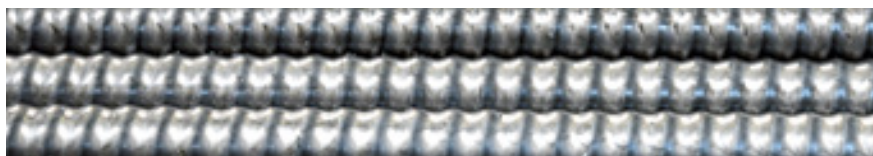


Akcesoria

- Elementy centrujące
- Tuleje dla osłony niezacementowanych części żerdzi
- Sprzęt do wiercenia w skałach: adaptery, łączniki, przejściówki itp.
- Adaptery do koronek wiertniczych
- Adaptery iniekcyjne
- Pompy i mieszalniki do zaczynu
- Miernik ciśnienia iniekcji
- Sprzęt do wstępnego naprężania i obciążania oraz do prób wyrywania kotwi
- Zaczyn cementowy DSI lub środki chemiczne (np. kleje)
- Więcej informacji na temat akcesoriów znajduje się w broszurach systemów DSI oraz w aprobatkach technicznych

Ochrona antykorozyjna

- Dodatkowa ochrona antykorozyjna kotew DSI Hollow Bar: ocynkowanie lub powłoka duplex dostępne na zamówienie
- Ocynkowanie żerdzi zgodnie z normą EN1461
- Pokrycie żerdzi powłoką duplex zgodnie z normą EN15773 oraz EN13438 dostępne na zamówienie
- Więcej informacji na temat systemowych rozwiązań trwałych oraz kryteriów dotyczących ochrony antykorozyjnej znajduje się w aprobatkach technicznych produktów DSI



Informacje uzupełniające

- Broszura dotycząca koronek wiertniczych DSI Hollow Bar
- EN 14490: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – gwoździe gruntowe
- EN 14199: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – mikropale
- EN ISO 1461: Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań
- EN 15773: Przemysłowe nakładanie organicznych farb proszkowych na wyroby ze stali ocynkowanej zanurzeniowo lub szardyzowanej (systemy duplex) - Specyfikacje, zalecenia i wskazówki
- Polska Aprobata Techniczna Nr AT/2011-02-2691
- EN 13438: Farby i lakiery – Powłoki z farb proszkowych do ocynkowanych lub szardyzowanych wyrobów stalowych do celów konstrukcyjnych
- Europejska aprobata techniczna (ETA) jako kotwy gruntowe i skalne do rozwiązań tymczasowych i trwałych, aktualnie w przygotowaniu (GZ OIB-240-007/09)
- Wzory i wymiary elementów systemu oraz podstawowe specyfikacje materiałowe znajdują się w broszurach systemów DSI oraz aprobatkach technicznych



Kotwy mechaniczne, wklejane, cierne i linowe

Wstęp

Kotwy mechaniczne i kotwy wklejane, określane zwykle ogólnym terminem „kotwy skalne”, służą jako obudowa wyrobisk w górnictwie i przy drążeniu tuneli. Kotwy skalne zapobiegają odrywaniu się bloków skalnych od górotworu i ich przemieszczaniu się pod wpływem naprężeń ścinających. Pozwalają ponadto zwiększyć siłę tarcia pomiędzy odrębnymi warstwami skał.

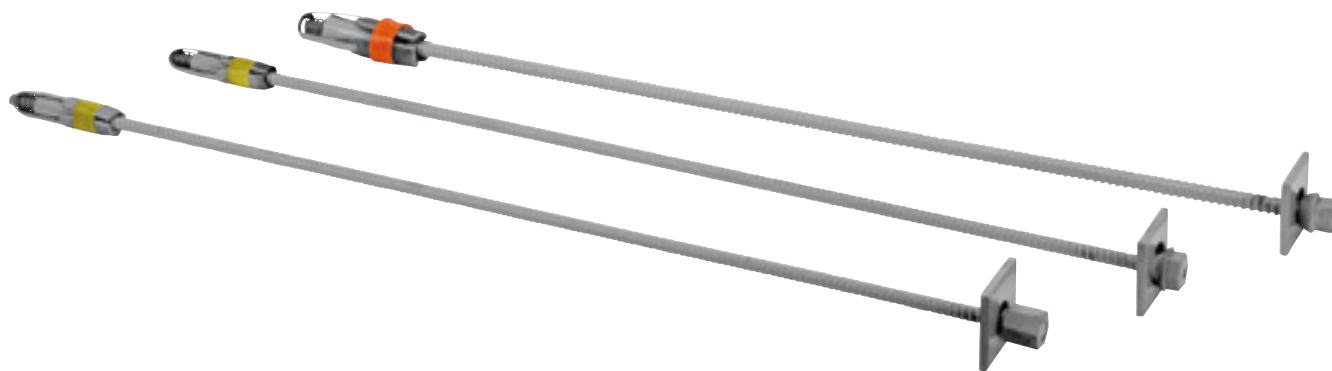
Kotwy o zmiennej długości odcinka zakotwionego umożliwiają wstępne naprężanie, a w konsekwencji aktywne przenoszenie sił.

Kotwy górnicze, gwintowane DSI i kotwy mechaniczne typu ALWAG to uznane systemy kotwienia z kotwami o zmiennej długości odcinka zakotwionego. Nośność graniczna kotew mechanicznych zależy w głównej mierze od stabilności otworu (właściwości masywu skalnego czy gruntowego), stopnia naprężenia wstępnego i rodzaju elementu ekspansyjnego.

Kotwy skalne w rodzaju SN lub gwintowane DSI są w pełni cementowane na całej długości i instalowane zwykle w stanie nienaprężonym.

Nie dotyczy to zasadniczo kotew wklejanych, które można wstępnie naprężyć z użyciem ładunków żywic o różnych czasach utwardzania.

O wyborze najlepszego systemu kotwienia decydują różne czynniki, które należy rozważyć w każdym indywidualnym przypadku. Firma DSI Underground ma wieloletnie doświadczenie jako konstruktor, producent i dostawca kotew mechanicznych i kotew wklejanych.





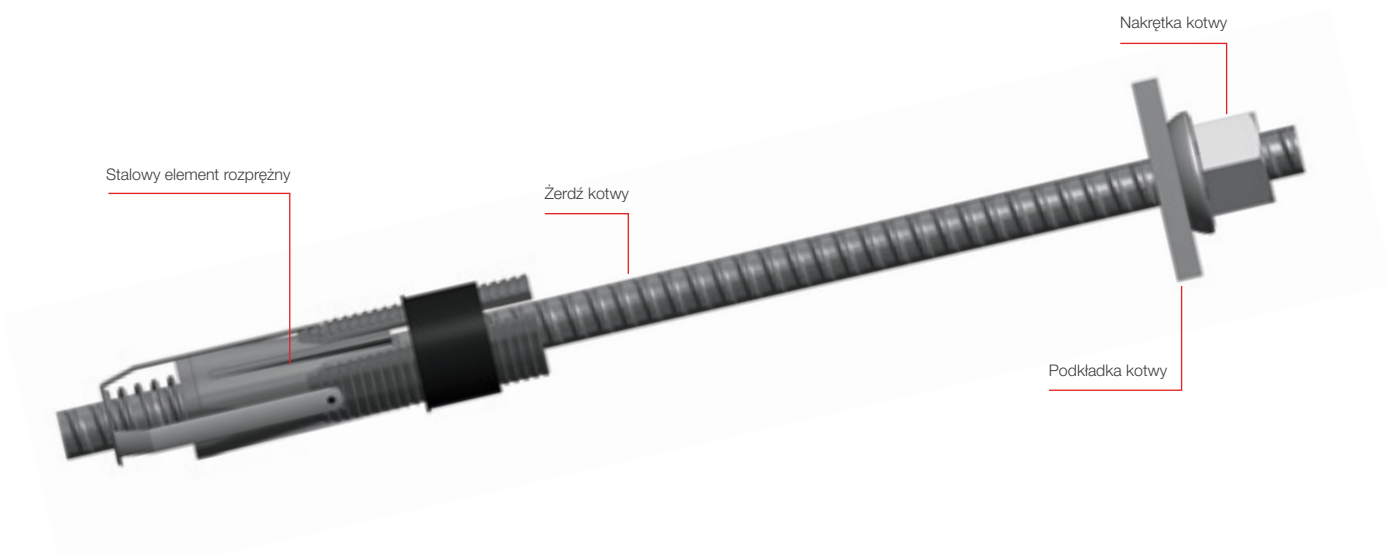
Kotwy mechaniczne

Obszary zastosowań

- Samodzielna obudowa kotwowa
- Stabilizowanie stropowych warstw skalnych
- Kotwienie zawiesi maszyn i urządzeń

Podstawowe zalety

- Prosta obsługa i optymalny czas instalacji
- Natychmiastowe uzyskanie pełnej nośności
- Kotwy sprawdzone w praktyce i niezawodne
- Brak problemów w przypadku instalacji w otworach zawodnionych
- Zoptymalizowane średnice otworów wiertniczych dla uzyskania właściwych sił zakotwienia
- Żerdzie kotwowe gwintowane DSI o gwincie ciągłym umożliwiają swobodną regulację długości i późniejsze wydłużenie na miejscu instalacji
- Elementy rozprężne dostarczane są dla różnych średnic otworów
- Kotwa górnicza gwintowana DSI została zatwierdzona do zastosowań podziemnych przez Administrację Regionu Arnsberg, Wydział 6 Górnictwa i Energii w Nadrenii Północnej-Westfalii, w Niemczech



Komponenty systemu

- Stalowy element rozprężny
 - Inne wersje dostarczane na życzenie
- Żerdź kotwy
 - Kotwy gwintowane DSI, wykonane z wysoce ciągliwej stali, mają ciągły gwint prawy, grubozwojny
 - Możliwość indywidualnego uzgadniania dostarczanych długości
- Podkładka kotwy
 - Płaska podkładka
- Nakrętka kotwy
 - Dostępna w wersji sześciokątnej jednostronnie wypukłej, samozaciskającej i sferycznej



Parametry techniczne kotew gwintowanych DSI

Dane charakterystyczne / Rodzaj	Jedn.	KS-145	KS-190	KS-220
Nominalna średnica	[mm]	16,2	18	20
Masa	[kg/m]	1,62	2,00	2,46
Przekrój nominalny	[mm ²]	207	254	314
Granica plastyczności ¹⁾	[N/mm ²]	450	670	500
Wytrzymałość graniczna ¹⁾	[N/mm ²]	700	800	700
Nośność graniczna ²⁾	[kN]	145	190	220
Wydłużenie przy zerwaniu A ₅ ¹⁾	[%]	15	15	15
Wersja nakrętki ³⁾	[-]	S, H	K	K
Średnica wierconego otworu ⁴⁾	[mm]	34 - 36	44 - 47	44 - 47
Nr zatwierdzenia ⁵⁾	[-]	83.18.24.6-2004-9	62.18.24.6-2008-1	83.18.24.6-2001-9

1) Ciężko stalowe

2) System kotwienia: żerdź kotwy, podkładka i nakrętka

3) H=nakrętka sześciokątna z gniazdem jednostronnie wypukłym, S=nakrętka blokująca, K=nakrętka sferyczna

4) Głowica rozprężna w wersji standardowej

5) Administracja Regionu Arnsberg, Wydział 6 Górnictwa i Energii w Nadrenii Północnej-Westfalii, w Niemczech



Komponenty systemu kotew mechanicznych typu ALWAG

- Element rozprężny
 - Elementy rozprężne dostarczane w wersjach B38 i B43, odpowiednich do otworów o średnicy 38 i 43 [mm]
- Nakrętka i podkładka
 - Podkładki sferyczne i narzędzia pomocnicze dostarczane na życzenie
- Żerdź kotwowa
 - Żerdź kotwowa lita, gwintowana na obu końcach
 - Gatunek stali E360, zgodnie z normą EN 10025-2
- Podkładka
 - Wersja standardowa: podkładka wypukła
- Inne wymiary, gatunki stali i wersje ocynkowane dostarczane na życzenie

Parametry techniczne kotew mechanicznych typu ALWAG ¹⁾

Dane charakterystyczne	Jedn.	Typ
Średnica	[mm]	16
Oznaczenie gwintu	[-]	M18
Pole przekroju poprzecznego	[mm ²]	200
Granica plastyczności ²⁾	[N/mm ²]	360
Wytrzymałość graniczna ²⁾	[N/mm ²]	690
Wydłużenie przy zerwaniu A ₅ ²⁾	[%]	11
Nośność graniczna ³⁾	[kN]	140
Dostarczane długości	[mm]	500 - 6.000

1) Kotwy mechaniczne i elementy rozprężne w innych wymiarach dostarczane są na zamówienie; wszystkie podane wartości są wartościami nominalnymi

2) Ciężko z pręta okrągłego

3) Kotwy mechaniczne z gwintem zimnowalcowanym, podkładką i nakrętką

Przebieg instalacji

- Wywiercenie otworu na kotwę zgodnie ze specyfikacją, dłuższego o ok. 150 [mm] niż instalowana kotwa z elementem rozprężnym
- Wprowadzenie zmontowanej kotwy z elementem rozprężnym do otworu – element rozprężny powinien być osadzony ciasno w otworze
- Wstępne naprężenie za pomocą zakręta uderowego lub odpowiedniego narzędzia
- Ewentualna późniejsza iniekcja zaczynu z użyciem fabrycznie dopasowanego węża iniekcyjnego

Kotwy wklejane

Obszary zastosowań

- Samodzielna obudowa kotwowa
- Zwiększenie wytrzymałości masywu skalnego, zwłaszcza w zastosowaniach w górnictwie węgla kamiennego
- Standardowe zastosowanie w połączeniu z ładunkami żywicy DSI Underground

Podstawowe zalety

- Uniwersalny system kotwienia – możliwość instalacji w skałach spękanych i miękkich
- Znormalizowane, sprawdzone w praktyce kotwy skalne
- Odporność na drgania wywołane robotami strzelniczymi
- Duże siły kotwienia przy niewielkich długościach wiązania

Komponenty systemowe

- Żerdź kotwy wklejanej
 - Stal do zastosowań w górnictwie
 - Profil gwintu optymalny dla zastosowań z użyciem ładunków z żywicą
 - Zaostrzona, z gwintem jednostronnym, zimnowalcowanym
- Podkładka
 - Podkładka wypukła, alternatywne wersje kompatybilne dostarczane na życzenie
- Nakrętka
 - Standardowa wersja z nakrętką dokręcaną DSI (nakrętka z kołkiem ścinanym)
 - Nakrętka DSI OZ dostępna na życzenie
 - Klucze instalacyjne dostarczane na życzenie



Parametry techniczne

Dane charakterystyczne / Rodzaj ¹⁾	Symbol	Jedn.	MN16-130	MN18-210	MN20-230	MN25-360
Średnica nominalna	$D_{a,nom}$	[mm]	16	18	20	25
Gwint	—	[mm]	M18	M20	M22	M27
Nominalny przekrój żerdzi kotwowej ²⁾	S_0	[mm ²]	210	316	329	468
Nominalna masa żerdzi kotwowej ³⁾	m	[kg/m]	1,67	2,14	2,58	3,67
Nośność żerdzi kotwowej na granicy plastyczności ⁴⁾	$F_{e,nom}$	[kN]	105	158	164	234
Nośność graniczna żerdzi kotwowej ⁴⁾	$F_{e,nom}$	[kN]	134	202	240	341
Granica plastyczności (żerdź kotwy) ⁵⁾	$R_{e,nom}$	[N/mm ²]	500	500	500	500
Wytrzymałość graniczna (żerdź kotwy) ⁵⁾	$R_{m,nom}$	[N/mm ²]	640	640	730	730
Wydłużenie żerdzi kotwowej na granicy wytrzymałości ⁵⁾	A_{gt}	[%]	10	10	10	10
Nośność graniczna systemu kotwienia ⁶⁾	$F_{m,A,nom}$	[kN]	130	210	230	360
Nakrętka w wymiarze klucza	SW	[mm]	27	30	32	41
Dostarczane długości ⁷⁾	L	[mm]	600 - 1.600	600 - 1.600	600 - 2.400	600 - 2.400

1) Stan na: 2012-08, uwaga: wszystkie wartości mogą ulegać zmianie; inne wymiary i gatunki stali dostarczane na życzenie

2) Obliczone na podstawie masy nominalnej: $S_0 = 10^3 \times m / 7,85$ [kg/m³]

3) Wartość charakterystyczna

4) Obliczone na podstawie wartości charakterystycznej siły oraz masy nominalnej, zaokrąglone

5) Stal górnicza typu DD-BAR, moduł sprężystości podłużnej: 210.000 [N/mm²]

6) Nośność graniczna systemu kotwienia: głowicy kotwy z gwintem zimnowalcowanym, podkładki i nakrętki

7) Inne długości dostarczane na życzenie

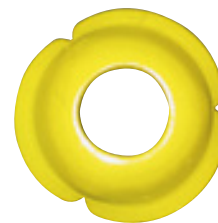


Wskaźniki momentu obrotowego

- Wiarygodnie wskazują prawidłowość instalacji kotwy wklejanej
- Montaż między nakrętką i podkładką kotwy
- Dostępne dla wszystkich typów kotew wklejanych

Ochrona przed korozją

- Ochronę antykorozyjną komponentów systemu można zapewnić za pomocą cynkowania ogniowego lub z zastosowaniem innych powłok



Przebieg instalacji

- Wiercenie otworów
 - Ręczne lub zautomatyzowane wprowadzanie ładunków z żywicą
 - Kotwę do żywicy należy instalować obrotowo, aż do osiągnięcia właściwej głębokości
- Aktywacja ładunku z żywicą następuje poprzez zmieszanie komponentów
 - Czas utrzymywania należy ustalić odpowiednio do użytych ładunków z żywicą lub zgodnie z obowiązującą instrukcją instalacji
 - Głowicę kotwy napręża się, dokręcając nakrętkę



Kotwy SN

Obszary zastosowań

Kotwy SN – osadzone w zaprawie kotwy stalowe do zbrojenia betonu – znane również jako kotwy Store-Norfors (od nazwy pierwszego miejsca instalacji), są używane jako obudowa kotwowa wyrobisk w górnictwie podziemnym i drążeniu tuneli.

W zakresie wymagań specjalnych, zwłaszcza związanych z zastosowaniami obudowy kotwowej przy drążeniu tuneli w masywach gruntowych i skalnych doznających wielkoskalowego pękania

bezpośrednio po instalacji, firma DSI oferuje kotwy SN ze specjalną geometrią uźebrowania ALWAGRIP, pozwalającą zwiększyć ich nośność. System kotew gwintowanych DSI służy głównie do kotwień specjalnych wykonywanych pod ziemią, np. jako kotwienie fundamentów czy też zawiesi maszyn i urządzeń.

Podstawowe zalety

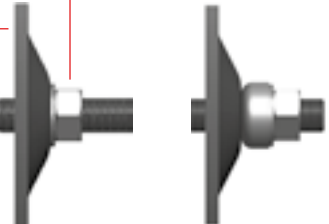
- Sprawdzony w praktyce system kotwienia skał
- Skuteczna, znormalizowana instalacja
- Zatopienie cięgna w zaczynie cementowym zapewnia optymalną siłę wiązania
- Mały wpływ rzeczywistej średnicy otworu na siłę wiązania
- Na życzenie dostępna jest specjalna geometria uźebrowania ALWAGRIP, pozwalająca zoptymalizować siłę wiązania

Żerdź kotwy śrubowej skalnej



Standardowa kotew śrubowa skalna z podkładką i nakrętką

Podkładka i nakrętka
Podkładka



Końcówka kotwy śrubowej skalnej z podkładką półkulistą, podkładką zwykłą i nakrętką

Komponenty systemowe

- Żerdź kotwy SN
 - Stal zbrojeniowa B 500 B zgodnie z normą DIN 488, stal B 550 B zgodnie z normą ÖNORM B 4707 lub stal do kotew śrubowych skalnych FA 650/820
 - Zaostrzona, z gwintem zimnowalcowanym, z nakrętką i podkładką
 - Standardowa długość gwintu – ok. 120 [mm], maksymalna długość gwintu – 200 [mm], dostępna na życzenie
- Podkładka
 - Dostarczana standardowo podkładka kotwy: wypukła
 - Inne podkładki kotwy śrubowej, w różnych rozmiarach, dostarczane na życzenie
- Podkładka i nakrętka
 - Wersja kotwy SN skalnej z podkładką półkulistą dostępna na życzenie
 - Dostępne są również odmiany z odciwkami żerdzi kotwy niepodlegającym zainiektowaniu (z tuleją ochronną)



Parametry techniczne

Dane charakterystyczne / Rodzaj ¹⁾	Symbol	Jedn.	SN20-180	SN25-250	SN25-330	SN28-330
Średnica nominalna	$D_{e,nom}$	[mm]	20	25	25	28
Gwint	–	[mm]	M21	M26	M26	M30
Przekrój poprzeczny żerdzi kotwowej ²⁾	S_0	[mm ²]	315	490	490	615
Masa nominalna żerdzi kotwowej ³⁾	m	[kg/m]	2,47	3,85	3,85	4,83
Nośność żerdzi kotwowej na granicy plastyczności ⁴⁾	$F_{e,nom}$	[kN]	173	245	319	308
Nośność graniczna żerdzi kotwowej ⁴⁾	$F_{m,s,nom}$	[kN]	190	260	340	330
Granica plastyczności (żerdź kotwy) ⁵⁾	$R_{e,nom}$	[N/mm ²]	550	500	650	500
Wytrzymałość graniczna (żerdź kotwy) ⁶⁾	$R_{m,s,nom}$	[N/mm ²]	594	540	820	540
Wydłużenie żerdzi kotwowej na granicy wytrzymałości ⁵⁾	A_{gt}	[%]	5,0	5,0	5,0	5,0
Nośność graniczna systemu kotwienia ⁷⁾	$F_{m,A,nom}$	[kN]	180	250	330	330
Zalecana grubość ścianki podkładki	s	[mm]	8	10	12	12
Wymiar klucza do dokręcenia nakrętki	SW	[mm]	36	41	41	46
Dostarczane długości ⁸⁾	L	[mm]	1.000 - 12.000			

1) Stan na: 2012-06, uwaga: wszystkie wartości mogą ulegać zmianie; inne wymiary i gatunki stali dostarczane na życzenie

2) Obliczone na podstawie masy nominalnej: $S_0 = 10^3 \times m / 7,85$ [kg/m³]

3) Wartość charakterystyczna (kwantyl)

4) Obliczone na podstawie wartości charakterystycznej siły oraz masy nominalnej, zaokrąglone

5) Stal zbrojeniowa B500B zgodnie z normą DIN488, stal B550B zgodnie z normą ÖNORM B4707 lub stal do kotew śrubowych skalnych FA650/820, moduł sprężystości podłużnej 210.000 [N/mm²]

6) Wyliczane na podstawie współczynnika R_m/R_e lub zgodnie ze specyfikacją producenta

7) Nominalna siła zrywająca system kotwienia: głowicy kotwy z gwintem zimnowalcowanym, podkładki i nakrętki

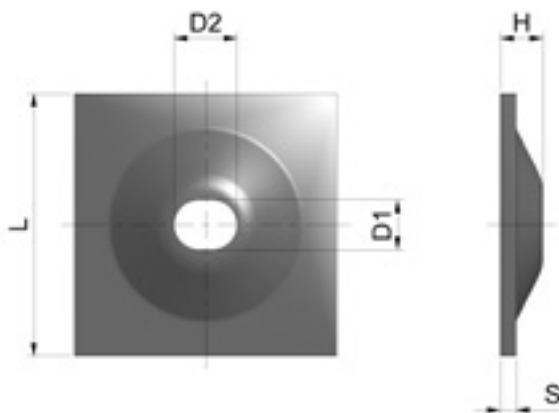
8) Inne długości dostarczane na życzenie

Kompatybilne podkładki sferyczne

Dane charakterystyczne / Rodzaj ¹⁾	Symbol	Jedn.	SN20-180	SN25-250	SN25-330	SN28-330
Długość	L	[mm]	150	200	200	200
Grubość ścianki	S	[mm]	8	10	12	12
Wysokość	H	[mm]	32,5	32,5	32,5	32,5
Szerokość – wiercenie środkowe	D1	[mm]	23	28	28	32
Długość – wiercenie środkowe	D2	[mm]	28	38	38	42

Przebieg instalacji

- Wiercenie otworów
- Napełnienie otworów zaprawą
- Wprowadzenie ręczne kotew SN do napełnionych uprzednio otworów, mocowanie w otworze z użyciem klina lub podobnego przyrządu
- Czas utwardzania należy ustalić odpowiednio do użytego zaczynu lub zgodnie z obowiązującą instrukcją instalacji
- Kotew SN napręży się, dokręcając nakrętkę



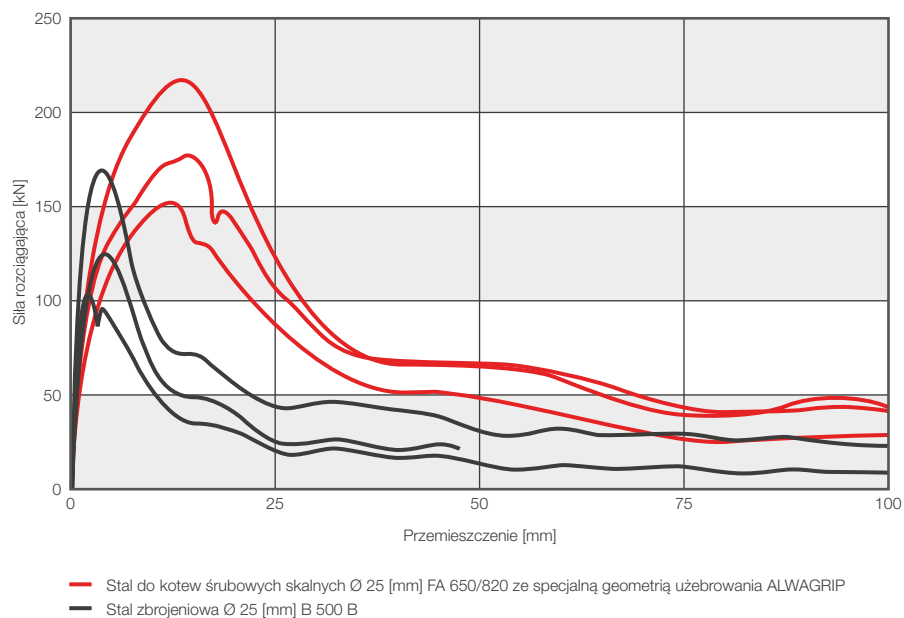
Specjalna geometria uźebrowania ALWAGRIP

- Zgodnie z wytyczną RVS 8T Federalnego Ministerstwa Transportu, Innowacji i Technologii, Austria
- Geometria uźebrowania konwencjonalnych kotew SN jest zgodna z przepisami dotyczącymi stali zbrojeniowej
- Przy drążeniu tuneli, natychmiast po zainstalowaniu kotew SN pojawiają się zwykłe deformacje gruntu czy skał, dlatego wymagania dotyczące rozwoju siły wiązania są tu inne niż w przypadku konstrukcji żelbetowych
- Specjalna geometria uźebrowania ALWAGRIP, została opracowana zgodnie z wymaganiami dotyczącymi stosowania kotew SN w drążeniu tuneli, w szczególności w warunkach gruntów i skał doznających wielkoskalowego pękania
- Uzyskano powierzchnię żebra w przedziale od 0,02 do 0,04 (por. RVS 8T, Federalne Ministerstwo Transportu, Innowacji i Technologii, Austria)
- Charakterystyki kotew SN ze specjalną geometrią uźebrowania ALWAGRIP są znacznie lepsze niż w przypadku podobnych kotew z uźebrowaniem odpowiednim do zbrojenia betonu (prętów zbrojeniowych)
- Zalety stosowania gatunku stali o wyższej granicy plastyczności można zaobserwować po upływie czasu utwardzania, wynoszącym 12 godzin



Wyniki testów wrywania kotwi

- Badanie siły (jakości) wiązania dla dwóch różnych rodzajów stali kotwowej w zależności od czasu utwardzania
- Wyniki prób wrywania po 12 godzinach utwardzania, długość wiązania 500 [mm]



Kotwy SN z żerdzią gwintowaną

Podstawowe zalety

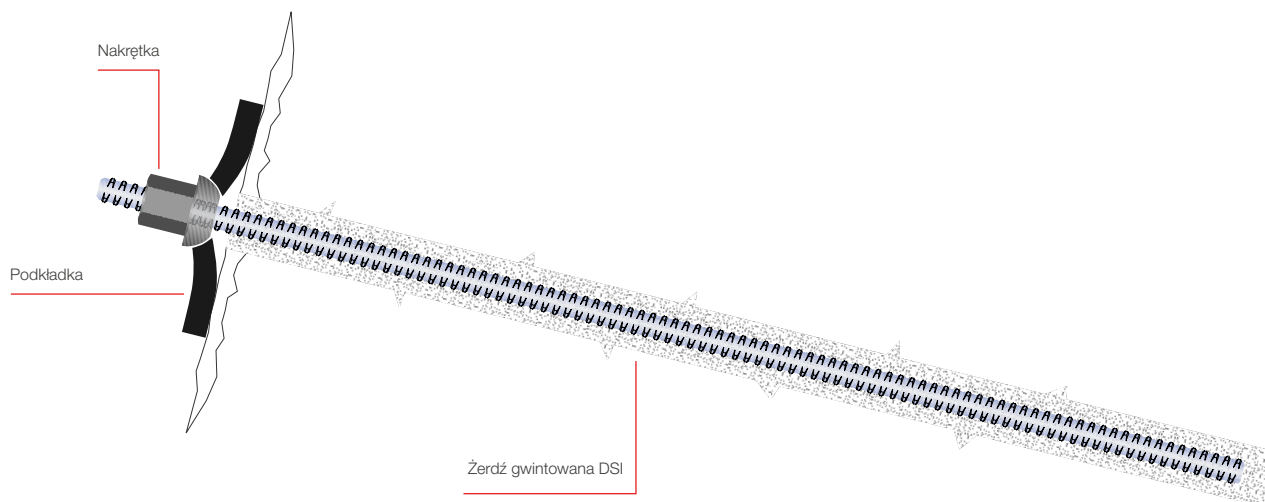
- Optymalny stosunek siły kotwienia do średnicy otworu
- Żerdź z ciągłym gwintem umożliwia regulację długości i późniejsze przedłużenie na miejscu instalacji
- Odporny na ścieranie gwint grubożwojny, zgodny z wymaganiami obowiązującymi dla konstrukcji podziemnych

Komponenty systemowe

- Żerdź gwintowana
 - Z prawym lub lewym gwintem grubożwojnym
 - Możliwość przedłużenia za pomocą łączników
- Podkładka
 - Sferyczna lub płaska



- Nakrętka
 - W wersji sferycznej lub sześciokątnej
 - Nakrętki oczkowe dostarczane na życzenie
 - Na życzenie dostępna wersja z podwójną ochroną antykorozyjną i odmiany z odcinkami żerdzi kotwy niepodlegającymi zainiektowaniu (z tuleją ochronną)
 - Stalowy element rozprężny dostępny na życzenie



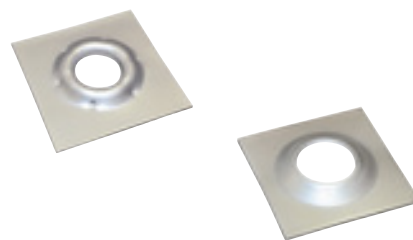
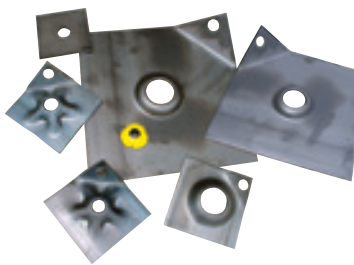
Parametry techniczne

Typ	Średnica nominalna	Pole przekroju poprzecznego	Granica plastyczności	Wytrzymałość na rozciąganie	Nośność na granicy plastyczności	Nośność graniczna
	[mm]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]
Żerdź gwintowana DSI z gwintem lewym	16	201	500	550	101	111
	20	314	500	550	157	173
	25	491	500	550	246	270
	28	616	500	550	308	339
	32	804	500	550	402	442
	40	1.257	500	550	628	691
	50	1.963	500	550	982	1.080
Żerdź gwintowana DSI z gwintem prawym	18	254	670	800	170	204
	22	380	670	800	255	304
	25	491	670	800	329	393
	28	616	670	800	413	493
	30	707	670	800	474	565
	35	962	670	800	645	770
	43	1.452	670	800	973	1.162
	57,5	2.597	670	800	1.740	2.077

Akcesoria

Podkładki

- Wersja standardowa: podkładka płaska lub sferyczna
- Gatunek stali S235, zgodnie z normą EN 10025-2
- Dostosowane do konkretnej instalacji ucha do podkładek sferycznych
- Podkładki specjalne dostarczane są na życzenie



Parametry techniczne

Długość	Szerokość	Grubość ścianki	Wersja ¹⁾
[mm]	[mm]	[mm]	
150	150	8	C / W
150	150	10	C / W
180	180	8	C / W
200	200	10	C / W
200	200	12	C / W
250	250	12	W

1) C... formowana na zimno podkładka wypukła z przekrojem owalnym (otwór podłużny);
W... formowana na gorąco podkładka wypukła z przekrojem okrągłym (otwór okrągły)



Akcesoria specjalne dostarczane na życzenie

- Systemy lin i konstrukcji kratowych
- Nakrętki przesuwne do kotew i kotew śrubowych skalnych
- Podkładki umożliwiające wyrównanie kątowe
- Wskaźniki obciążenia
- Dystansery
- Wsporniki i klucze
- Komponenty systemu w wersji ocynkowanej lub z podwójną powłoką
- Pompy mieszające zaprawę i adaptery do iniekcji zaczynu
- Sprzęt do prób wrywania dla wszystkich typów kotew



Informacje uzupełniające

- DIN 21521-1.2: Kotwy skalne stosowane w górnictwie i w budowie tuneli jako obudowa kotwowa wyrobisk
- Wytyczne instalacyjne DSI do kotew i kotew śrubowych skalnych
- EN 14490: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – gwoździe gruntowe
- Federalne Ministerstwo Transportu, Innowacji i Technologii (Red.): Wytyczne i przepisy dotyczące budowy dróg: RVS 8T - Warunki techniczne kontraktów – drażenie tuneli. 2004-08
- Payer, M., Maydl, P.: Inspection report - Pull-out tests of SN-Anchors [Raport z kontroli – próby wrywania kotew SN]. Nr zlecenia:

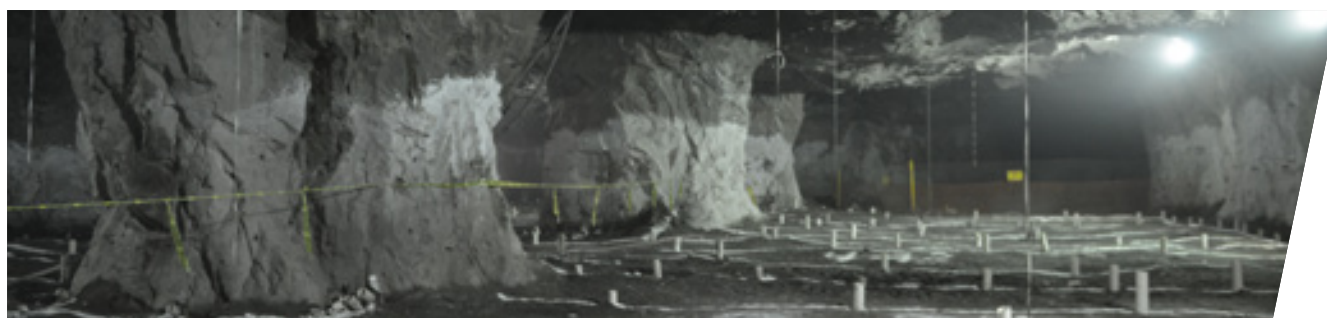
77.645/08, Data badania: 2008-04-22 - 2008-06-13. Technical Examination and Research Center for stability and material tests [Ośrodek Badań Technicznych i Studiów nad Stabilnością i Próbami Materiałowymi], Politechnika w Grazu. Graz, Austria, 2008

- Schubert, W.(Red.): Recommendation - Fully mortared rock bolts (SN-Anchors) - Special Rib Geometry and requirements for the mortar [Zalecenie – całkowicie zainiektowane kotwy skalne (kotwy SN) - specjalna geometria uźebrowania i wymagania dot. zaprawy]; Institute of Rock Mechanics and Tunnelling [Instytut Mechaniki Skał i Drażenia Tuneli]; Graz, Austria, 1997-07

- Blümel, M.: Bearing load of rock bolts in squeezing rock mass [Nośność kotew skalnych w górotworze doznającym wielkoskalowego pełzania], Materiały Międzynarodowego Sympozjum ISRM - EU-ROCK '96 Turyn, Włochy, Balkema Rotterdam, 1996
- Blümel, M.; Schweiger, H.F.; Golser, H.: Effect of Rib Geometry on the Mechanical Behaviour of Grouted Rock Bolts [Wpływ geometrii uźebrowania na zachowanie mechaniczne zacementowanych kotew skalnych], Materiały Światowego Kongresu Drażenia Tuneli '97, 23. Zgromadzenie Ogólne Międzyn. Stowarzyszenia Drażenia Tuneli. Wiedeń, Austria, 1997

Informacje dot. zamawiania kotew SN

Opis artykułu		Nr artykułu
Kotew SN	SN20-180, L = 2.000 [mm]	201310181020
Kotew SN	SN20-180, L = 3.000 [mm]	201310181030
Kotew SN	SN20-180, L = 4.000 [mm]	201310181040
Kotew SN	SN20-180, L = 6.000 [mm]	201310181060
Kotew SN	SN20-180, L = 8.000 [mm]	201310181080
Kotew SN	Podkładka wypukła SN20, 150x150x08-023 [mm]	201340012008
Kotew SN	Podkładka wypukła SN20, 200x200x10-023 [mm]	201340013010
Kotew SN	Nakrętka M21, SW 36 [mm]	201320011036
Kotew SN	Łącznik M21 - M21	201330011000
Kotew SN	Podkładka półkulista M21, średn. 23 [mm]	201350010000
Kotew SN	SN25-250, L = 2.000 [mm]	201910251020
Kotew SN	SN25-250, L = 3.000 [mm]	201910251030
Kotew SN	SN25-250, L = 4.000 [mm]	201910251040
Kotew SN	SN25-250, L = 6.000 [mm]	201910251060
Kotew SN	SN25-250, L = 8.000 [mm]	201910251080
Kotew SN	SN25-330, L = 2.000 [mm], ALWAGRIP	201910332020
Kotew SN	SN25-330, L = 3.000 [mm], ALWAGRIP	201910332030
Kotew SN	SN25-330, L = 4.000 [mm], ALWAGRIP	201910332040
Kotew SN	SN25-330, L = 6.000 [mm], ALWAGRIP	201910332060
Kotew SN	SN25-330, L = 8.000 [mm], ALWAGRIP	201910332080
Kotew SN	Nakrętka M26, SW 41 [mm]	201920011041
Kotew SN	Łącznik M26 - M26, L = 90 [mm]	201930011000
Kotew SN	Podkładka półkulista M26, średn. 26 [mm]	201950010000
Kotew SN	Podkładka wypukła SN25, 150x150x08-028 [mm]	201940012008
Kotew SN	Podkładka wypukła SN25, 150x150x10-028 [mm]	201940012010
Kotew SN	Podkładka wypukła SN25, 200x200x10-028 [mm]	201940013010
Kotew SN	Podkładka wypukła SN25, 200x200x12-028 [mm]	201940013012
Kotew SN	SN28-330, L = 2.000 [mm]	202110331020
Kotew SN	SN28-330, L = 3.000 [mm]	202110331030
Kotew SN	SN28-330, L = 4.000 [mm]	202110331040
Kotew SN	SN28-330, L = 6.000 [mm]	202110331060
Kotew SN	SN28-330, L = 8.000 [mm]	202110331080
Kotew SN	Nakrętka M30, SW 46 [mm]	202120011046
Kotew SN	Łącznik M30-M30	202130011000
Kotew SN	Podkładka półkulista M30, średn. 30 [mm]	202150010000
Kotew SN	Podkładka wypukła SN28, 200x200x10-032 [mm]	202140013010



Kotwy mechaniczne – iniekcyjne Combination-Bolt

Wstęp

Combination-Bolt to wyjątkowy, dwuetapowy system kotwienia. Łączy zalety bezpośredniego punktowego kotwienia (mechanicznego) z późniejszą pełną iniekcją tych samych żerdzi kotwowych. Dwuetapowa metoda instalacji umożliwia natychmiastowe zakotwienie żerdzi, natomiast odrębna i niezależna iniekcja zaczynem wpływa na wydajność procesu instalacji obudowy kotwowej.

Dzięki kontrolowanej procedurze iniekcji zaczynem i dostępnym różnym powłokom żerdzi, Combination-Bolt jest niezawodnym systemem obudowy w górnictwie i budownictwie podziemnym.

System stanowi czołowe osiągnięcie zastosowań mechaniki górotworu i wyznacza nowy standard w dziedzinie obudowy kotwowej wyrobisk górniczych i tunelowych. Funkcjonalność Combination-Bolt została dokładnie sprawdzona w różnych warunkach podczas realizacji wielu projektów w budownictwie podziemnym i górnictwie.

Obszary zastosowań

- Samodzielna obudowa kotwowa
- Obudowa wyrobisk w rejonach niedostępnych lub trudno dostępnych w czasie ich użytkowania
- Obudowy przekopów, przecznicy i chodników
- Kotwienie komór i kawern skalnych dla potrzeb hydroenergetyki i podziemnego składowania węglowodorów (ropy i gazu ziemnego)
- Tunele podmorskie i kanalizacyjne
- Stabilizacja zboczy skalnych w warunkach normalnych i awaryjnych

Podstawowe zalety

- Skuteczny, sprawdzony w praktyce i niezawodny system wzmacniania skał
- Połączenie bezpośredniego punktowego kotwienia mechanicznego z późniejszą pełną iniekcją tych samych żerdzi kotwowych
- Natychmiastowa możliwość obciążania po zakotwieniu mechanicznym
- Szybka instalacja i elastyczne planowanie późniejszej iniekcji zaczynem za przodkiem roboczym
- Podwójna ochrona antykorozyjna, którą zapewnia polietylenowa tuleja i pokrycie iniektem
- Łatwość dostosowania ochrony antykorozyjnej do wymagań klienta
- Instalacja półautomatyczna lub ręczna



Parametry techniczne

Wartość charakter. / Rodzaj	Jedn.	CT-M20	CT-M22
Zewnętrzna średnica żerdzi	[mm]	20	21,7
Oznaczenie gwintu	[mm]	M20	M22
Nośność kotwy na granicy plastyczności ¹⁾	[kN]	140	230
Nośność graniczna kotwy ¹⁾	[kN]	170	290
Przedział średnic wierzonego otworu ²⁾	[mm]	44 - 51	
Dostarczane długości ³⁾	[m]	1,5 - 6,0	

1) Po iniekcji zaczynu

2) Głowice rozprężne dla większych średnic otworów dostarczane są na życzenie

3) Dostępne długości do 8,0 [m] dostarczane są na życzenie

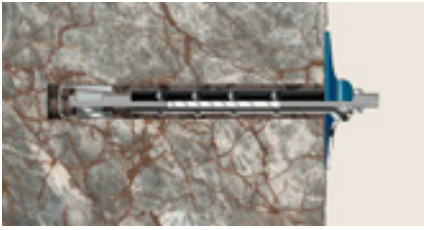
Opis systemu

- Dwuetapowy system kotwienia
- Natychmiastowe mechaniczne zakotwienie punktowe po aktywacji elementu rozprężnego
- Późniejsza iniekcja zaczynem umożliwia podwójną ochronę antykorozyjną

Akcesoria

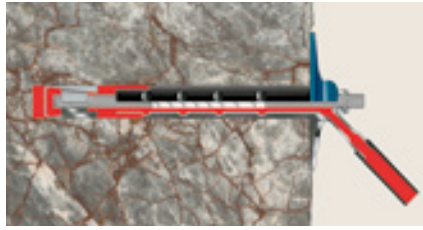
- Wskaźniki obciążenia kotwy
- Sprzęt do badania kotew (prób wyrwania)

Przebieg instalacji



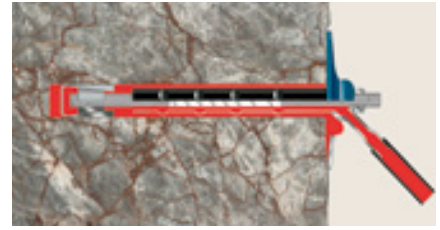
Wiercenie otworów

- Wiercenie otworu: $\varnothing$ 44 - 51 [mm]
- Zalecana długość otworu: powinien być około 100 [mm] dłuższy niż kotew



Instalacja kotwy śrubowej

- Wprowadzenie zmontowanej kotwy Combination-Bolt do wywierconego uprzednio otworu
- Mocne dociśnięcie podkładki do powierzchni wyrobiska
- Aktywacja głowicy rozprężnej poprzez wstępne dokręcenie nakrętki kotwy zapewnia natychmiastowe mechaniczne punktowe zakotwienie
- Wymagany typowy moment obrotowy: 200 - 300 [Nm]



Cementacja kotwy w dogodnym terminie

- Przygotowanie zaczynu cementowego zgodnie z podaną specyfikacją
- Podłączenie adaptera iniekcyjnego do adaptera iniekcji zaczynu Combination-Bolt
- Pierwotny przepływ zaczynu we wnętrzu tulei w kierunku dna otworu kotwowego (głowicy rozprężnej) – następuje całkowite pokrycie zaczynem pręta
- Wtórny przepływ zaczynu ma miejsce na zewnątrz tulei, do momentu wypłynięcia z otworu w półkulistej podkładce kotwy

Właściwości techniczne

Mechaniczno-iniekcyjne kotwy Combination-Bolt

- Aktywne zakotwienie poprzez rozparcie głowicy rozprężnej i wstępne naprężenie żerdzi kotwy
- Optymalne ustawienie w otworze i zapewnienie pełnego pokrycia zaczynem żerdzi kotwy zapewnia polietylenowa tuleja
- Pozwala na sprężyste odkształcenie się żerdzi kotwy wywołane odkształceniami górotworu
- Wykonana poza przodkiem roboczym cementacja umożliwia optymalne dostosowanie systemu kotew Combination-Bolt do danych warunków geomechanicznych i organizacji



Wyjątkowa możliwość wyboru poziomu ochrony antykorozyjnej

- Istnieje możliwość dostosowania poziomu ochrony antykorozyjnej komponentów systemu Combination-Bolt do stopnia agresywności środowiska
- Kotwy dostępne są w wersji czarnej, cynkowane na gorąco lub pokryte specjalną powłoką CombiCoat® (połączenie cynkowania na gorąco, ortofosforanu cynku i malowania proszkowego)
- Okresy użytkowania komponentów nośnych całkowicie zacementowanej kotwy Combination-Bolt, podane na podstawie prób przyspieszonego korodowania wykonanych przez Vlk Ørsta AS, wynoszą od 50 lat (powłoka czarna) do 150 lat (powłoka CombiCoat®)



Kotwy cierne

Wstęp

Kotwy cierne używane są głównie jako obudowa wyrobisk w górnictwie podziemnym. Żerdź kotwy ciernej powstaje z metalowej blachy zwiniętej w kształt rury z rowkiem i szczeliną. Kotew jest wbijana do otworu wiertniczego. Średnica otworu powinna być nieco mniejsza niż średnica zewnętrzna rury kotwy.

Zasada działania systemu opiera się na wykorzystaniu wiązania między ścianą otworu, a żerdzią cylindrycznej kotwy, powstałego wskutek ścisłego przylega-

nia i nacisku kotwy na ścianki otworu, co z kolei generuje opór tarcia w kierunku osiowym.

Głównym obszarem zastosowań tych kotew ciernych jest podziemne górnictwo rud metali oraz inne rodzaje działalności wydobywczej prowadzonej w skałach o dużej wytrzymałości. Ostatnio, jako uzupełnienie konwencjonalnych kotew ciernych, opracowano samowierzącą kotwę cierną POWER-SET.

Komponenty systemowe

- Rura kotwy ciernej
 - Rura stalowa z rowkiem i szczeliną
 - Koniec rury uformowany w stożek
 - Dospawana kryza
- Podkładka
 - Wypukła w wersji standardowej
 - Inne wzory i wymiary dostarczane na życzenie
- Ocynkowane lub powlekane komponenty systemu dostarczane na życzenie

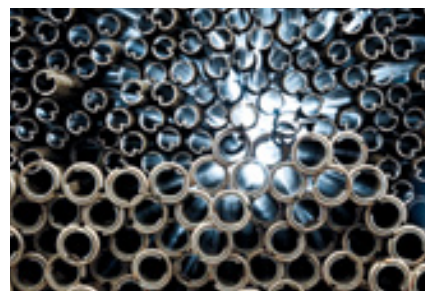


Obszary zastosowań

- Samodzielna obudowa kotwowa
- Obudowa podstawowa wyrobisk w skałach o dużej wytrzymałości
- Obudowa uzupełniająca (dodatkowa) wyrobisk podziemnych
- Kotwienie zawiesi maszyn i urządzeń

Podstawowe zalety

- Łatwa i szybka instalacja
- Możliwa instalacja zarówno ręczna, jak i w pełni zautomatyzowana
- Pełna i natychmiastowa obciążalność kotwy niezwłocznie po instalacji
- Mała wrażliwość na przemieszczenia górotworu



Parametry techniczne kotwy ciernej, Typ FS

Dane charakterystyczne/Rodzaj ¹⁾	Symbol	Jedn.	FS33	FS39	FS46
Średnica zewnętrzna ²⁾	D _e	[mm]	33	39	46
Masa ²⁾	m	[kg/m]	1,5	1,8	2,9
Nośność graniczna ²⁾	F _m	[kN]	105	110	150
Granica plastyczności ³⁾	R _e	[N/mm ²]	410	410	410
Wytrzymałość graniczna ³⁾	R _m	[N/mm ²]	520	520	520
Wydłużenie na granicy wytrzymałości ³⁾	A	[%]	10	10	10
Zalecana średnica koronki wiertniczej	B	[mm]	30 - 32	36 - 38	41 - 44
Dostarczane długości ⁴⁾	L	[mm]	600 - 4.000		

1) Mogą ulec zmianie; inne wymiary, gatunki stali i podatne podkładki kotwy dostarczane na życzenie

2) Wartość nominalna

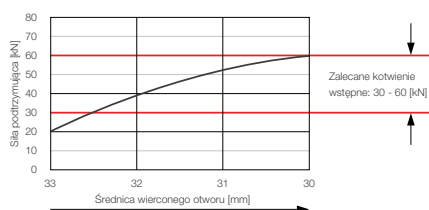
3) Zgodnie z informacją uzyskaną od dostawcy materiału pierwotnego; moduł sprężystości podłużnej: 210.000 [N/mm²]

4) Inne długości dostarczane na życzenie

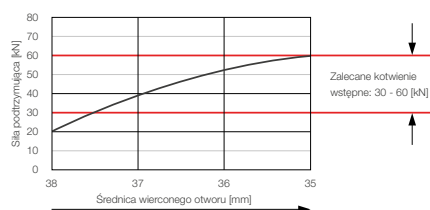
Właściwości techniczne

- Podane wielkości wzorcowe są prawdziwe w odniesieniu do prawidłowo wywierconych otworów i właściwie zainstalowanych kotew ciernych typu FS
- Odchylenia w rzeczywistych średnicach otworów mają wpływ na obciążalność kotew ciernych typu FS
- Rzeczywistą nośność wyznacza wytrzymałość otaczającego górotworu
- Wymagane średnice otworów muszą być odpowiednio dostosowane w przypadku instalacji w górotworze miękkim lub bardzo silnie spękanym

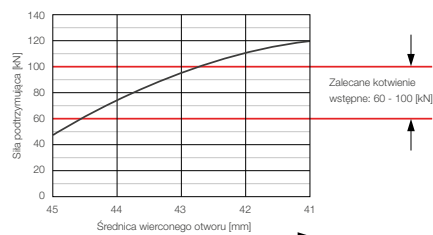
FS33-105



FS39-110



FS46-150



Przebieg instalacji

- Wiercenie otworu zgodnie ze specyfikacją; długości otworów powinny przekraczać długość kotwy cierniej o ok. 150 [mm]
- Nałożenie kotwy cierniej i podkładki kotwy na adapter
- Umieszczenie kotwy cierniej w otworze – ręcznie lub mechanicznie
- Instalacja w otworze z użyciem siły uderzeniowej wiertnicy, kierowanej za pośrednictwem adaptera na kołnierz kotwy cierniej do czasu, aż podkładka będzie pewnie osadzona na powierzchni wyrobiska
- Uwaga: kotwy cierne należy instalować możliwie prostopadle do powierzchni wyrobiska

Akcesoria

- Płyty lub siatka
- Adaptery do ręcznych i zmechanizowanych kotwiarek
- Sprzęt do badania kotew (prób wyrywania)



Informacje dotyczące zamawiania

Opis artykułu		Nr artykułu
Kotew cierna	Typ FS33-105, L = 1.200 [mm]	204011001120
Kotew cierna	Typ FS33-105, L = 1.200 [mm], ocynkowany	204011011120
Kotew cierna	Typ FS33-105, L = 1.800 [mm]	204011001180
Kotew cierna	Typ FS33-105, L = 1.800 [mm], ocynkowany	204011011180
Kotew cierna	Typ FS39-110, L = 2.100 [mm]	204011001210
Kotew cierna	Typ FS39-110, L = 2.100 [mm], ocynkowany	204011111210
Kotew cierna	Typ FS39-120, L = 2.400 [mm]	204011201240
Kotew cierna	Typ FS39-110, L = 2.400 [mm], ocynkowany	204011111240
Kotew cierna	Typ FS39-110, L = 3.600 [mm]	204011101360
Kotew cierna	Typ FS46-150, L = 2.100 [mm]	204011501210
Podkładka sferyczna kotwy cierniej	FS-33, 150x150x5-33 [mm], z wycięciem	204041032500
Podkładka sferyczna kotwy cierniej	FS-33, 150x150x5-33 [mm], z wycięciem, ocynkowana	204041032501
Podkładka sferyczna kotwy cierniej	FS-39, 150x150x4-40 [mm]	204041212400
Podkładka sferyczna kotwy cierniej	FS-39, 150x150x4-40 [mm], z wycięciem	204041232400
Podkładka sferyczna kotwy cierniej	FS-39, 150x150x4-44 [mm], z wycięciem, ocynkowana	204041232401
Podkładka sferyczna kotwy cierniej	FS-46, 150x150x5-47 [mm], z wycięciem	204041732500
Podkładka sferyczna kotwy cierniej	FS-46, 150x150x5-47 [mm], z wycięciem, ocynkowana	204041732501
Podkładka skrzydełkowa kotwy cierniej	FS-33, 300x300x2,2-33 [mm]	204041045220
Podkładka skrzydełkowa kotwy cierniej	FS-33, 400x300x2,2-33 [mm]	204041046220
Podkładka kombinowana kotwy cierniej	FS-33, 300x300x2,2-33 [mm]	204011055220
Podkładka kombinowana kotwy cierniej	FS-33, 400x300x2,2-33 [mm]	204011056220
Narzędzie do obsługi kotwy cierniej	FS-33	204051010001
Narzędzie do obsługi kotwy cierniej	FS-39	204051210001
Narzędzie do obsługi kotwy cierniej	FS-46	204051710001

Kotwy cierne rozprężne OMEGA-BOLT®

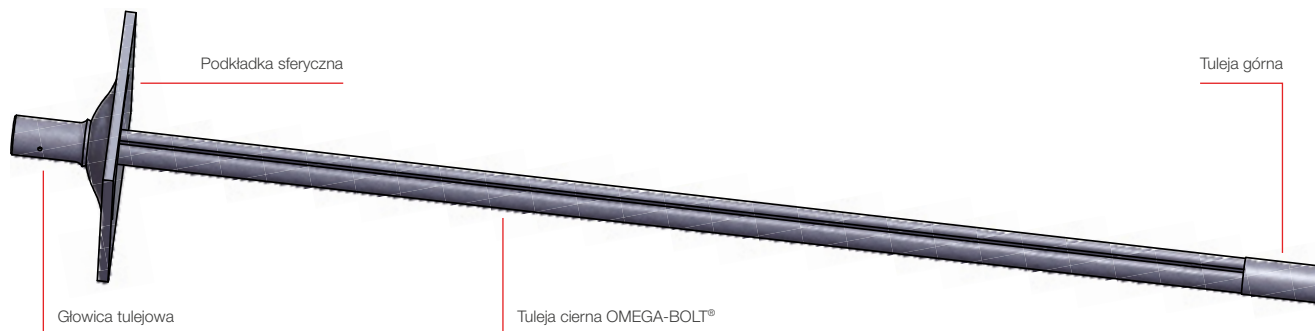
Wstęp

Głównym polem zastosowania kotew ciernych rozprężnych OMEGA-BOLT® jest obudowa wstępna lub tymczasowa w górnictwie i przy drążeniu tuneli.

Siły wiążące między kotwą cierną, a górotworem tworzą się w wyniku zamknięcia formy i powstania tarcia między ścianą otworu i kotwą skalną, rozprężaną pod wpływem ciśnienia hydraulicznego.

Podstawowe zalety

- Natychmiastowa pełna obciążalność na całej długości zainstalowanej kotwy
- Mała wrażliwość na drgania powodowane przez roboty strzałowe
- Zdolność utrzymywania nośności nawet w przypadku deformacji
- Bezpieczna i łatwa instalacja
- Do instalacji nie są wymagane żadne dodatkowe materiały budowlane
- Elastyczne dostosowywanie się do różnic lub zmian w średnicach otworów
- Kontrola jakości w trakcie każdej pojedynczej instalacji
- Dostępne są różne pompy wysokociśnieniowe, dostosowane do potrzeb klienta



Komponenty systemowe

- Głowica tulejowa
 - Rozkloszowana, z otworem do napełniania wodą
- Podkładka wypukła
 - Inne wzory i wymiary dostarczane na życzenie
- Tuleja cierna OMEGA-BOLT®
- Tuleja górna

Opis systemu

- Ręczna lub automatyczna instalacja wskutek rozprężenia profilu w kształcie litery omega pod wpływem wody o wysokim ciśnieniu
- Przenoszenie obciążenia ciernego między kotwą i otworem
- Dostosowanie rozprężonego profilu do nieregularnej powierzchni ściany otworu i zmian w jego średnicy
- Kotew OMEGA-BOLT® w wersji „Plus” odznacza się większą odkształcalnością
- Ocynkowane lub powlekane wersje dostarczane na życzenie

Parametry techniczne

Wartości charakterystyczne/Rodzaj ¹⁾	Jedn.	EFB-120	EFB-160	EFB-200	EFB-240	EFB-120+	EFB-240+
Nośność kotwy na granicy plastyczności ²⁾	[kN]	100	140	180	220	90	170
Nominalna nośność graniczna kotwy ²⁾	[kN]	120	160	200	240	120	230
Charakterystyczne wydłużenie kotwy ²⁾	[%]	10	10	10	10	30	30
Nominalne wydłużenie ²⁾	[%]	6	6	6	6	20	20
Średnica zewnętrzna - profil Ω ³⁾	[mm]	26	36	36	36	27.5	36
Średnica zewnętrzna - rura pierwotna	[mm]	41	54	54	54	41	54
Grubość ścianki	[mm]	2	2	2.5	3	2	3
Średnica głowicy tulejowej	[mm]	30	41	41	41	30 / 36	41 / 48
Średnica tulei górnej	[mm]	28	38	38	38	28	38
Wymagana średnica wierconego otworu	[mm]	32 - 40	45 - 53	45 - 53	45 - 53	32 - 39	43 / 52
Optymalna średnica otworu wiertniczego	[mm]	36 - 39	48 - 52	48 - 52	48 - 52	35 - 38	45 / 51
Ciśnienie napełniania wodą	[bar]	260	260	300	300	300	300
Dostarczana długość ⁴⁾	[m]	2,0 to 12,0				1,0 - 8,0	

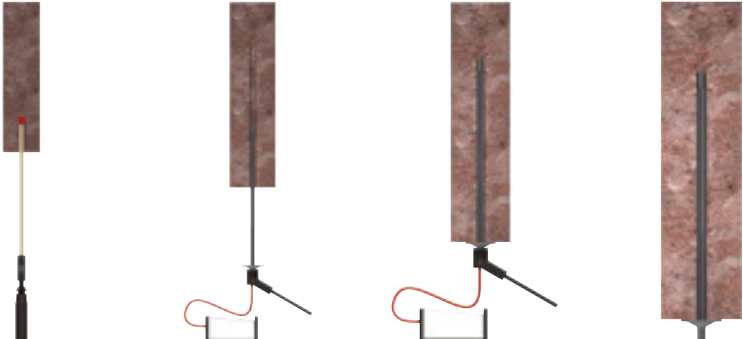
1) Stan na 2016-04, kotwy OMEGA-BOLT® o parametrach innych niż wyszczególnione w tabeli są dostępne na życzenie

2) Kotew po rozszerzeniu profilu

3) Tolerancja: +1 [mm]

4) Innej długości kotwy są dostarczane na życzenie

Przebieg instalacji

- 
1. Wiercenie otworów
 2. Podłączenie do uchwytu instalacyjnego i wprowadzenie kotwy OMEGA-BOLT® do otworu
 3. Rozprężenie kotwy OMEGA-BOLT® pod wpływem wody pod wysokim ciśnieniem
 4. Odłączenie od uchwytu po rozwinięciu kotwy OMEGA-BOLT® do pełnego przekroju



Informacje dot. zamawiania

	Opis artykułu	Nr artykułu
OMEGA-BOLT®	EFB-120, L = X,X00 [mm]; „XX” ... Długość	2072101210XX
OMEGA-BOLT®	EFB-160, L = X,X00 [mm]; „XX” ... Długość	2074101610XX
OMEGA-BOLT®	EFB-240, L = X,X00 [mm]; „XX” ... Długość	2074102410XX
OMEGA-BOLT®	Rura osłonowa, d = 48 [mm], L = 300 [mm]	207050002030
OMEGA-BOLT®	Rura osłonowa, d = 38 [mm], L = 300 [mm]	207050001030
OMEGA-BOLT®	Rura osłonowa, d = 51 [mm], L = 300 [mm]	207050003030
OMEGA-BOLT®	Podkładka sferyczna 150x150x8-030 [mm]	207240013008
OMEGA-BOLT®	Podkładka sferyczna 180x180x8-030 [mm]	207240014008
OMEGA-BOLT®	Podkładka sferyczna 125x125x8-030 [mm]	207240012006
OMEGA-BOLT®	Podkładka sferyczna 200x200x10-040 [mm]	207440015010
OMEGA-BOLT®	Podkładka sferyczna 150x150x8-040 [mm]	207440013008
OMEGA-BOLT®	Podkładka płaska 150x150x8-030 [mm]	207240023008
OMEGA-BOLT®	Podkładka płaska 150x150x8-040 [mm]	207440023008
OMEGA-BOLT®	Podkładka płaska 180x180x8-040 [mm]	207440024008
OMEGA-BOLT®	Podkładka płaska 180x180x8-030 [mm]	207240024008
OMEGA-BOLT®	Podkładka płaska 200x200x10-040 [mm]	207440025010
OMEGA-BOLT®	Podkładka płaska 200x200x12-040 [mm]	207440025012



Akcesoria

Pompa wysokociśnieniowa OMEGA-BOLT®, Typ 300E

- Solidna konstrukcja i łatwa obsługa
- Wysokie osiągi pompy umożliwiają szybką instalację
- Gwarancja optymalnego rozprężenia kotwy OMEGA-BOLT®
- Alternatywne pompy wysokociśnieniowe dostarczane na życzenie
- Zestaw do prób wrywania kotwy OMEGA-BOLT® dostarczany na życzenie



Dane charakterystyczne	Jedn.	Wartość
Wymiary (dl. x szer. x wys.)	[mm]	800 x 400 x 455
Masa	[kg]	90
Maks. natężenie przepływu	[l/min]	21
Ciśnienie robocze ¹⁾	[bar]	300
Maks. ciśnienie robocze	[bar]	320
Zasilanie ²⁾	[V]	400 (trójfazowe)
Moc nominalna ²⁾	[kW]	11
Podłączenie do sieci elektrycznej ²⁾	[A]	25
Prędkość obrotowa pompowania	[obr./min]	1.400

1) Wymagane przyłącze rurowe 3/4"[], ciśnienie przyłącza wody: 2 [bar]

2) Zgodnie z IEC 60309 (bez aprobaty CSA). Inne pompy elektryczne są dostępne na życzenie



Kotwy iniekcyno-urabialne H-TEX 50 IN

Obszary zastosowań

W górnictwie:

- Tymczasowa lub wstępna obudowa wyrobisk
- Wzmacnianie przodków wyrobisk
- Stabilizacja spągów wyrobisk przed frontem ściany
- Wzmacnianie czoła ściany (ociosu węglowego)
- Wzmacnianie skrzyżowania ściana- chodnik
- Dodatkowe wzmocnienia górotworu
- Kotwienie użytkowe

W budownictwie i technice tunelowej do wykonywania tam oraz stabilizacji zboczy skalnych i skarp, gdzie wymagane jest zastosowanie materiałów o takich parametrach.

Zalety

- Łatwa i bezpieczna instalacja
- System dostosowany do trudnych warunków górniczo-geologicznych
- Natychmiastowa, pełna nośność na całej długości kotwy
- Możliwość instalacji w miejscach o ograniczonej przestrzeni roboczej
- Optymalizacja kosztów użycia środków iniekcyjnych

Charakterystyka produktu

Kotwy iniekcyno – urabialna H-TEX składa się z:

- Cienkiego, zamkniętego kształtownika wyprodukowanego z rury, kształtowanego wzdłużnie o przekroju 4-listnym
- Końcówek wyposażonych w membranę na jednym końcu i zawór do wprowadzania iniektu na drugim końcu
- Uszczelki umieszczonej na profilu zapobiegającej wypłygnięciu medium z otworu wiertniczego

Kotwy iniekcyjne urabialne H-TEX 50 IN mogą być łączone w większe długości do 6 [m].



Sposób użytkowania

1. Wywiercić otwór zgodnie ze specyfikacją
2. Osadzić kotwę w wywierconym otworze
3. Na oczyszczoną końcówkę z zaworem zwrotnym nakręcić rurę do napełniania
4. Za pomocą węży roboczych (ciśnieniowych) połączyć agregat pompowy z rurą do napełniania
5. Rozpocząć iniekcję, po przekroczeniu ciśnienia roboczego 8 [MPa] dochodzi do destrukcji membrany w kotwie, środek iniekcyjny stabilizuje kotwę na całej długości

Parametry techniczne

Parametry kotwi	Jedn.	Wariant I	Wariant II
Średnica otworu wiertniczego	[mm]	38 - 42	38 - 42
Grubość ścianki kotwi	[mm]	1,25	1,25
Nośność graniczna rozciąganej kotwy	[kN]	50	50
Ciśnienie wymagane do kotwienia	[MPa]	8	7 - 8
Ciśnienie maksymalne napełnienia	[MPa]	20	12
Optymalne ciśnienie napełnienia	[MPa]	12	8 - 10
Długości produkcyjne	[mm]	500 - 6.000	500 - 6.000



Kotwy linowe DSI

Wstęp

Kotwy linowe DSI do zastosowań górniczych stanowią element obudowy specjalnego zastosowania.

Kotwienie z użyciem wstępnie sprężanych stalowych kotew linowych zapewnia wysoką obciążalność (nośność) przy

małej masie stosowanych kotew. Zaletą tego systemu kotwienia jest możliwość jego zastosowania nawet przy znacznych długościach kotew linowych.

Specjalne górnicze kotwy linowe DSI cechują się odcinkami kotwy niepodle-

gającymi cementacji lub gwintowanym mocowaniem zamiast standardowego systemu z tuleją i klinami. Stosowane są one w szczególnie trudnych warunkach, jako że pozwalają na wstępne naprężanie bez użycia naciągarek.



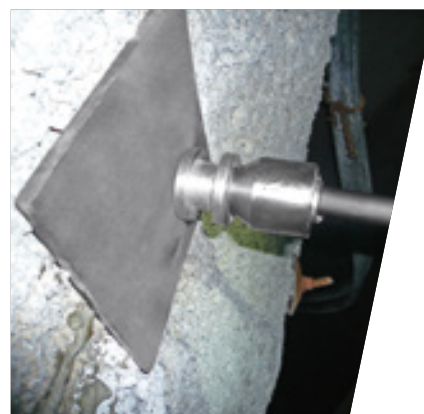
Obszary zastosowań

- Obudowa kotwowa w górnictwie węgla kamiennego, rud metali i innych rodzajach działalności wydobywczej
- Obudowa wyrobisk w rejonach i miejscach niedostępnych lub trudno-dostępnych w czasie ich użytkowania
- Obudowa uzupełniająca przecznice, przekopów, chodników i pochylni
- Obudowa dodatkowa skrzyżowań ściana-chodnik

Podstawowe zalety

Długie kotwy linowe można łatwo przemieszczać w ograniczonej przestrzeni wyrobiska:

- Duża nośność przy małej masie jednego metra długości kotwy
- Długość kotew linowych może być dowolnie dobierana w szerokim zakresie
- Instalacja z użyciem ładunków klejowych lub iniekcji środkami chemicznymi (np. klejem) czy zaczynem cementowym.



Opis systemu

Kotwy linowe dla górnictwa DSI są dostępne w trzech różnych wersjach:

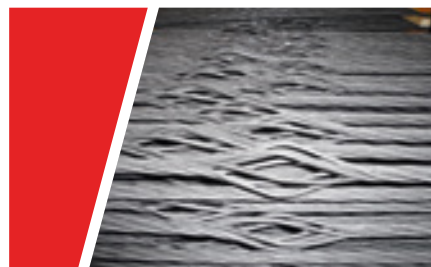
1. Kotew linowa, wersja zwykła



2. Kotew linowa z kłatkami



3. Kotwy linowe DSI



Komponenty systemowe

- Końcowe urządzenia podtrzymujące
 - Hak jednożyłowy
- Splotka 7-drutowa wstępnie sprężana
 - Splotka niepowlekana, o niskim stopniu relaksacji
 - 1 drut środkowy i 6 drutów zewnętrznych
 - Wersja zwykła lub z kłatką
 - Różne długości, zgodne z wymaganiami klienta
 - Splotki smarowane z odcinkami nieiniekowanymi dostarczane na życzenie
- Podkładka
 - Różne wzory i wymiary dostarczane na życzenie
- Zacisk linowy sferyczny
 - Tuleja sferyczna
 - Klin, 3 szt.
 - Kaptur plastikowy (wyposażenie dodatkowe)
- Kotwy linowe wstępnie naprężane
 - Mocowanie do kotew linowych DSI z gwintowaną końcówką
 - Element upodadniający, używany przy dużej konwergencji wyrobisk lub w wyrobiskach zagrożonych tąpnięciami
 - Gwint M30 lub gwint lewy DSI Hollow Bar, R32 lub R38 plus nakrętka sześciokątna
- Rury do iniekcji i odpowietrzania
 - Wersje standardowe 13 x 2 [mm] i 16 x 2 [mm]
 - Alternatywne wzory i wymiary dostarczane na życzenie



Parametry techniczne

Dane charakterystyczne / Rodzaj	Jedn.	CB15.3	CB15.7	LG18.3
Średnica nominalna	[mm]	15,2	15,7	18,3
Średnica nominalna	[cal]	0,6	0,62	0,7
Przekrój	[mm ²]	140	150	200
Masa	[kg/m]	1,09	1,17	1,56
Granica plastyczności $R_{p0,1}$	[N/mm ²]	1.560	1.640	1.570
Wytrzymałość na rozciąganie	[N/mm ²]	1.770	1.860	1.770
Nośność na granicy plastyczności $F_{p0,1}$	[kN]	220	251	312
Nośność graniczna	[kN]	248	279	354

Przebieg instalacji

- Wiercenie otworów
- Wybór średnicy otworu zależy od wiertnicy, długości kotwy linowej i środka wiążącego
- Wersja A: otwór jest wypełniany zaczynem cementowym lub ładunkami z żywicą, a następnie wprowadzana jest kotwa linowa
- Wersja B: kotwa linowa wprowadzana jest łącznie z instalowanym fabrycznie węzłem iniekcyjnym, po czym następuje iniekcja zaczynem cementowym lub żywicą iniekcyjną
- Mocowanie głowicy kotwy: podkładka i klin lub tuleja dociskowa
- Naprężanie kotwy i tulei stożkowej z użyciem naciągarki do kotew



Akcesoria

- Naciągarka do naprężania kotew linowych
- Element rozprężny do kotew linowych
- Elementy łączące w kształcie kości dla psa do połączenia z cięgnami, w tym kratowymi
- Ocynkowane komponenty systemu dostarczane na życzenie
- Uszczelniacze blokujące i uszczelnienia otworów dostarczane na życzenie



Kotwy urabialne kompozytowe DSI GRP

Wstęp

Kotwy urabialne kompozytowe wykonane z bardzo wytrzymałego kompozytu zbudowanego z tworzywa sztucznego zbrojonego włóknami szklanymi (GRP) są alternatywnymi elementami obudowy w stosunku do kotew stalowych.

Postęp techniczny w zakresie technologii wytwarzania kompozytów oraz stale rosnący udział zmechanizowanych metod

urabiania skał spowodowały, że systemy kotwienia oparte o elementy wykonane z kompozytów zyskują na znaczeniu w górnictwie i budownictwie tunelowym na całym świecie.

Kotwy urabialne kompozytowe GRP znajdują szerokie zastosowanie np. jako elementy obudowy wyprzedzającej czy kotwy iniekcyjne będące częścią

obudowy wstępnej przy mechanicznym urabianiu skał czy drażeniu wyrobisk.

DSI Schaum Chemie oferuje szeroki wybór kotew GRP dla różnorodnych zastosowań w górnictwie i budowie tuneli, w oparciu o długoletnie doświadczenia w ich produkcji i zastosowaniach.

Komponenty systemowe

TYP CS

- Żerdź z gwintem na całej długości
- Podkładka GRP
- Nakrętka GRP



TYP CH

- Żerdź iniekcyjna z gwintem na całej długości
- Podkładka GRP
- Nakrętka GRP



TYP CR

- Jednorazowa koronka wiertnicza – dostępna w różnych typach i wymiarach
- Żerdź iniekcyjna z gwintem na całej długości
- Podkładka GRP
- Nakrętka GRP



Obszary zastosowań

- Samodzielna i uzupełniająca obudowa kotwowa wyrobisk podziemnych
- Stosowana, gdy wyrobiska drażone są kombajnami chodnikowymi a tunele dzięki tzw. tarczom tunelowym (TBM)
- Urabialne elementy obudowy w podziemnym górnictwie węgla kamiennego
- Kotwy iniekcyjne do zastosowań z systemami iniekcyjnymi DSI Schaum Chemie
- Urabialne elementy obudów wyprzedzających
- Obudowa portali w budownictwie tunelowym oraz tymczasowe (podlegające późniejszemu urobieniu mechanicznemu) zabezpieczenie przodka
- Zabezpieczenie wykopów i w fundamentowaniu

Podstawowe zalety

- Niewielki ciężar ułatwia zabudowę w trudnych warunkach
- Wysoka wytrzymałość kompozytu na rozciąganie oznacza dużą nośność kotew
- Odporne i wytrzymałe kotwy, a jednocześnie łatwe do urabiania przez górnicze kombajny chodnikowe i ścianowe
- Wzmocniona odporność antykorozyjna
- Antystatyczność komponentów systemowych – możliwe zastosowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem metanu i pyłu węglowego
- Odporny i wytrzymały gwint, dostosowany do wymogów branży górniczej i budowlanej

Opis systemu

- System kompozytowy wykonany z wysokowytrzymałych włókien szklanych i specjalistycznych tworzyw polimerowych
- Wytrzymałe żerdzie kotwowe odpowiadające wymogom przemysłu budowlanego oraz górnictwa
- Dostępne w różnych wykonaniach:
 - Typ CS: żerdzie z gwintem na całej długości żerdzi
 - Typ CH: żerdzie iniekcyjne z gwintem na całej długości żerdzi
 - Typ CR: żerdzie iniekcyjne samowierzące z gwintem na całej długości żerdzi, wykonane z kompozytu o podwyższonej sztywności
- Pręty i siatki zbrojeniowe kompozytowe
- Mocowanie kotew za pomocą systemów klejowych, spoiw cementowych oraz ładunków klejowych w zależności od zastosowania

Parametry techniczne

Parametr/Typ		Symbol	Jednostka	CS20-190	CS25-300	CS32-560	CH25-250	CH32-350	CR32-315
Nominalna średnica zewnętrzna		D _{e.nom}	[mm]	20	25	32	25	32	32
Pole powierzchni przekroju poprzecznego		S ₀	[mm ²]	186	346	580	230	340	340
Nominalna masa		m	[kg/m]	0,60	0,90	1,30	0,65	1,00	0,95
Nośność graniczna żerdzi (przy rozciąganiu)		F _{m.nom}	[kN]	190	300	560	250	350	315
Wytrzymałość graniczna na rozciąganie materiału (kompozytu GRP) z którego wykonana jest żerdź		R _{m.nom}	[N/mm ²]	1.000	900	1.000	1.000	1.000	900
Wydłużenie żerdzi na granicy wytrzymałości		A	[%]	2,5	1,7	2,5	2,5	2,5	1,5
Nośność graniczna na ścinanie żerdzi		F _{s.nom}	[kN]	90	160	230	110	140	140
Moduł sprężystości		E	[N/mm ²]	40.000	51.000	40.000	40.000	40.000	61.000
Nośność graniczna systemu	Stalowa nakrętka sześciokątna	–	[kN]	70	170	130	100	130	140
	Kompozytowa (GRP) wypukła nakrętka	–	[kN]	70	70	90	70	90	105
	Kompozytowa (GRP) nakrętka sześciokątna	–	[kN]	70	170	120	100	120	200
	Stalowy łącznik	–	[kN]	80	165	180	170	180	185
Standardowe długości żerdzi		L	[m]	1,0 - 6,0					
Kolor żerdzi		–	[–]	CZARNY	CZARNY	CZARNY	ZIELONY	ZIELONY	CZERWONY

1) Stan na 2016-04, uwaga: wszystkie wartości mogą podlegać zmianom; inne specyfikacje, kształty i rozmiary dostępne są na życzenie, odpowiednie stosowane podkładki cechują się właściwościami określonymi przez producenta

2) Zgodnie z wartościami podanymi przez producenta lub Niemiecką Aprobata Techniczną dla wyrobów stosowanych w górnictwie i budownictwie podziemnym

3) Wartość charakterystyczna

4) Wartość obliczona na podstawie wartości wytrzymałości granicznej i nominalnej masy (pola powierzchni przekroju poprzecznego) i zaokrąglona

5) Standardowe długości do max. 6 [m], na specjalne zamówienie Klienta długości do 11 [m], dostępne na życzenie



Koronki wiertnicze

Dane techniczne

- Skuteczna instalacja uzależniona jest od wyboru odpowiedniej koronki
- Szeroki wybór koronek wiertniczych dla różnych warunków gruntowych i skalnych
- Zaprojektowane pod kątem optymalnej szybkości wiercenia
- Dostosowane do wymagań inżynierii lądowej oraz budownictwa podziemnego (tunele, kopalnie)
- Więcej informacji na temat właściwości i wyboru koronek znajduje się w oddzielnej broszurze dla koronek DSI Hollow Bar System



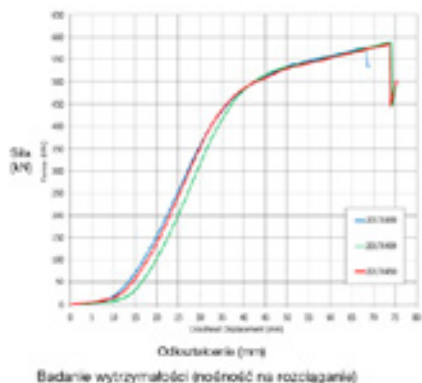
Kotwy linowe iniekcyjne z naciąganiem wstępnym

Wstęp

Kotwy linowe iniekcyjne z naciąganiem wstępnym cechują się bardzo wysoką nośnością. Ich przeznaczeniem jest stosowanie w podziemnych kopalniach węgla kamiennego, kopalniach rud metali i tunelach. Kotwy linowe iniekcyjne z naciąganiem wstępnym występują w dwóch wersjach: z prętami gładkimi lub karbowanymi, które pozwalają na uzyskanie większej sztywności systemu zakotwienia. Zakotwienie końcowego odcinka kotwy linowej iniekcyjnej z naciąganiem wstępnym przy pomocy ładunku klejowego i tulei z klinami na drugim końcu kotwy linowej zapewniają odpowiednie wstępne naprężenie kotwy. Wykonywana później iniekcja – wprowadzana przez centralnie umieszczoną w kotwi rurkę iniekcijną (zintegrowaną) – może być wykonywana z użyciem zaczynów cementowych lub pompowalnych żywic (klejem).

Najważniejsze właściwości

- Nośność 60 [ton]
- Pręty gładkie lub karbowane
- Szybka i skuteczna instalacja
- Zakotwienia przy użyciu ładunków klejowych i cementowych DSI
- Sześciokątne złącze do podłączenia lancy iniekcyjnej
- Iniekcja od dna otworu przez centralny otwór iniekcyjny
- Trzy klatki na pierwszym metrze długości zapewniające skuteczne wstępne zakotwienie przy użyciu ładunku klejowego
- Jedna klatka z otworem iniekcyjnym 120 [cm] od końca kotwy linowej
- Klatki do zwiększenia siły zakotwienia na odcinku poddanym iniekcji co pół metra
- Naprężenie wstępne z użyciem sprzętu do naprężania DSI Underground



Obszary zastosowań

- Samodzielna obudowa kotwowa wyrobisk, w tym przecinek ścianowych
- Dodatkowa obudowa wyrobisk poddanych działaniu ciśnienia eksploatacyjnego
- Wzmocnienie wyrobisk doznających znacznej konwergencji i uszkodzenia po długim czasie użytkowania

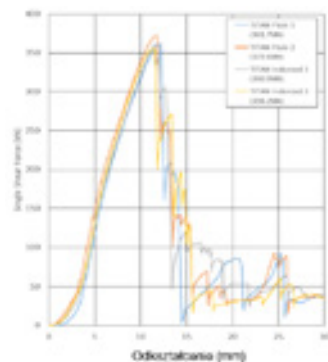
Kotwy linowe iniekcyjne z naciąganiem wstępnym mogą znaleźć bardzo szerokie zastosowanie dzięki łatwości w ich adaptacji do różnych warunków górniczych. Zwłaszcza wtedy, gdy wyrobiska poddane są działaniu ciśnień (naprężeń) o znacznej wartości (pierwotnych czy eksploatacyjnych) lub wymagany jest szczególnie wysoki zapas bezpieczeństwa w dłuższym czasie użytkowania.

Podstawowe zalety

- Duża nośność 60T
- Naciąg wstępny 25T
- Długość kotwy linowej iniekcyjnej z naciąganiem wstępnym może być dowolnie dobierana w szerokim zakresie
- Instalacja z użyciem ładunków z iniekcją na całej długości (pełne wklejenie)

Parametry techniczne

Parametr / Typ ¹⁾	Jedn.	
Średnica nominalna	[mm]	28
Długość kotwy	[m]	4,2-10,2
Średnica / rozstaw klatek	[mm]	Ø 36 / 500
Średnica zacisku klinowego	[mm]	65
Nośność kotwy	[kN]	605
Zakończenie kotwy		Hex 24
Podkładka kopulowa (wypukła)	[mm]	200x200x14
Ładunek klejowy		Ø 36 L-1.000 [mm] (średni czas żelowania)



Opis systemu

Kotwy linowe iniecyjne z naciąganiem wstępnym dostarczane są jako system, w skład którego wchodzi:

Kotew linowa

- 28 [mm] średnica, z kłatkami o średnicy 36 [mm] co 500 [mm]
- Dziewięć 7 [mm] średnicy drutów zewnętrznych wokół centralnie położonej iniekcyjnej tulei środkowej
- Dostępne w standardowych długościach 4,2; 6,2; 8,2 i 10,2 [m]

Sześciokątne złącze na jednym końcu kotwy

- 24 [mm] nakrętka sześciokątna umożliwia łatwe naprężenie wstępne kotwy przy użyciu standardowych narzędzi
- Sześciokątne złącze zawiera półcalowy gwint rurowy Whitwortha (BSP - Brytyjski Standard Rurowy) do podłączenia standardowych lanc iniekcyjnych

Tuleja i kliny

- Tuleja o średnicy 65 [mm]
- Pozwala na naprężenie wstępne kotwy siłą do wartości 30 [ton]
- Zaprojektowane tak, by do zniszczenia drutów zewnętrznych kotwy liniowej doszło przed utratą ciągłości wewnętrznej tulei iniekcyjnej

Ładunek klejowy

- 36 [mm] średnicy, 1.000 [mm] długości ładunek klejowy np. FASLOC® (o średnim czasie żelowania)
- 1.000 [mm] długości ładunek klejowy zapewnia zazwyczaj 1.200 [mm] długości wklejenie końca kotwy

Podkładka

- Podkładka kotwy linowej iniekcyjnej z naciąganiem wstępnym o wymiarach 200 [mm] x 200 [mm] i grubości 14 [mm]
- Podkładka zawiera wywiercony otwór kontrolny do wypływu iniektu po pełnym zainiektowaniu kotwy w otworze



Przebieg instalacji



Wiercenie otworu
Ø 42 [mm]



Wprowadzenie ładunku



Dopasowanie podkładki
i głowicy naprężającej



Naciąg wstępny 25T



Iniekcja



Kompletna instalacja

Akcesoria

- Naciąg wstępny

Po upływie czasu wiązania ładunków klejowych należy nadać kotwi naciąg wstępny poprzez zastosowanie naciągarki z głowicą napinającą, zasilanej pompą hydrauliczną o napędzie powietrznym. Pompa hydrauliczno-powietrzna z pedałem nożnym i ciśnieniomierzem zasilana jest powietrzem

podawanym przewodem zakończonym szybkozłączem Ø 20 z sieci kopalnianej 0,4-0,5 [MPa] lub z agregatu sprężarkowego.

- Naciągarka do naprężania kotew linowych iniekcyjnych naciąganiem wstępnym



Kotwy dynamiczne POSIMIX T20

System z niewklejonym środkowym odcinkiem żerdzi kotwy

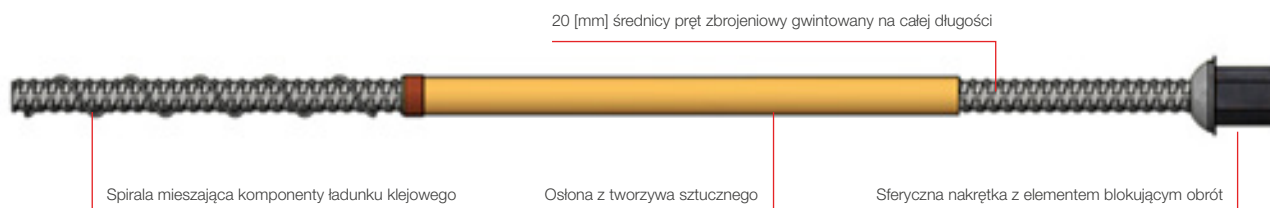
Wstęp

Kotwy dynamiczne POSIMIX T20 są specjalnym rodzajem kotew przeznaczonym do stosowania na dużych głębokościach w kopalniach, w których wyrobiska narażone są na nagłe uwolnienie zakumulowanej energii sprężystej (tąpnięcia) i/lub znaczną konwergencję wyrobiska związaną z wielkoskalowym pełzaniem (dużymi przemieszczeniami radialnymi).

Budowa kotwy dynamicznej POSIMIX T20 opiera się na wykorzysta-

niu 20 [mm] średnicy pręta zbrojenio-
wego gwintowanego na całej długości,
wykonanego z wysokowytrzymałej stali.
Odcinek kotwy mocowany u dna otworu
wiertniczego wyposażony jest w nawinię-
tą na żerdź kotwy spiralę mającą na celu
dokładne wymieszanie dwuskładnikowe-
go ładunku klejowego i pewne zako-
twienie tego odcinka w otworze. Dzięki
pewnemu wklejaniu odcinka końcowego
możliwe jest pozostawienie środkowe-
go odcinka kotwy jako swobodnego

(niewklejonego) a przez to umożliwienie
tej części kotwy swobodnego odkształ-
cania się. Środkowy odcinek kotwy
może doznawać znacznego wydłużenia
i również absorbować uwolnioną energię
sprężystą. Połączenie grubozwojowego
wytrzymałego gwintu ze zintegrowaną
sferyczną nakrętką dociskową gwaran-
tuje doskonałe zachowanie się i pracę
kotwy na kontakcie z podkładką, czyli
w obszarze, gdzie zwykle tradycyjne
kotwy zawodzą, ulegając zniszczeniu.



Obszary zastosowań

Obudowa kotwowa w warunkach zagrożenia tąpnięciami i/lub znaczną konwergencją wyrobiska związaną z wielkoskalowym pełzaniem (dużymi przemieszczeniami radialnymi).

Podstawowe zalety

- Mała wrażliwość na drgania powodowane przez roboty strzałowe
- Zdolność utrzymywania nośności nawet w przypadku znacznych deformacji
- Bezpieczna i łatwa instalacja

Opis systemu

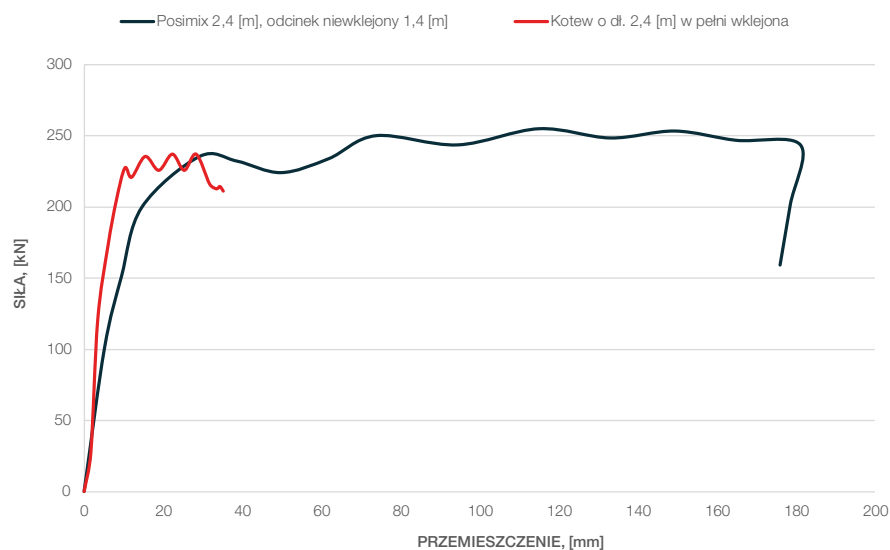
- System kotwienia POSIMIX T20 projektowany jest tak, by kotwy przenosiły obciążenie doznając jednocześnie znaczących wydłużeń, o wartościach wynikających z charakterystyki masywu skalnego, w którym są zabudowane
- Ładunki klejowe wprowadzane są klasycznie tak, by obejmowały całą długość żerdzi kotwy, a brak wklejenia części środkowej (o długości dostosowywanej do konkretnych warunków górniczych) zapewnia specjalna osłona (tuleja) z tworzywa sztucznego. Niewklejony środkowy odcinek kotwy pozwala na absorpcję zdecydowanej większości energii właśnie przez tę część kotwy, dzięki jej swobodnemu odkształcaniu się
- Kotwy te poddano kompleksowym badaniom dynamicznego obciążania przez Zachodnioaustralijską Szkołę Górniczą (Western Australia School of Mines - Wydział Uniwersytetu Curtin)
- System kotwienia POSIMIX został zaprojektowany tak, by instalacja kotew na ładunkach klejowych miała miejsce w otworach o większej średnicy 35 - 38 [mm], dzięki czemu osiągnięto:
 - Znaczące ułatwienie efektywnego wymieszania składników ładunków klejowych
 - Zwiększenie nośności zakotwienia systemu: żerdź kotwy - ładunek klejowy - masyw skalny
 - Możliwość instalacji zarówno automatyzowanej (z wykorzystaniem wielofunkcyjnych maszyn przodkowych), jak i narzędzi ręcznych
- Konstrukcja kotwy POSIMIX T20 zapewnia centrowanie kotwy w otworze zapewniając równomierne rozmieszczenie kleju wokół żerdzi kotwy. Działa również jak śruba Archimedesowa wymuszając przepływ kleju z ładunku ku dnie otworu wiertniczego, wspomagając jego wymieszanie i równocześnie zagęszczając na tym odcinku, co zapewnia lepsze właściwości zakotwienia i przenoszenie obciążenia
- Zalecane średnice otworów wiertniczych 35 - 38 [mm]
- W zdecydowanej większości zastosowań w kopalniach niewklejony środkowy odcinek kotwy ma długość w przedziale 1 - 1,4 [m]

Parametry techniczne

Parametr*	Jedn.	Wartość
Średnica nominalna żerdzi	[mm]	20
Przekrój poprzeczny żerdzi	[mm ²]	300
Granica plastyczności	[MPa]	650
Nośność na granicy plastyczności	[kN]	195
Wytrzymałość graniczna na rozciąganie	[MPa]	755
Nośność graniczna	[kN]	227
Wydłużenie graniczne	[%]	15
Masa metra bieżącego kotwy	[kg/m]	2,47

* Wszystkie wymiary, masy, wielkości i specyfikacje odpowiadają stanowi faktycznemu w dniu publikacji i mogą ulec zmianom w dowolnym czasie

Porównanie zachowania się kotew POSIMIX i kotew w pełni wklejonych poddanych dynamicznemu obciążeniu



Kotwy cierne mechaniczne do obciążeń dynamicznych MDX

Wprowadzenie

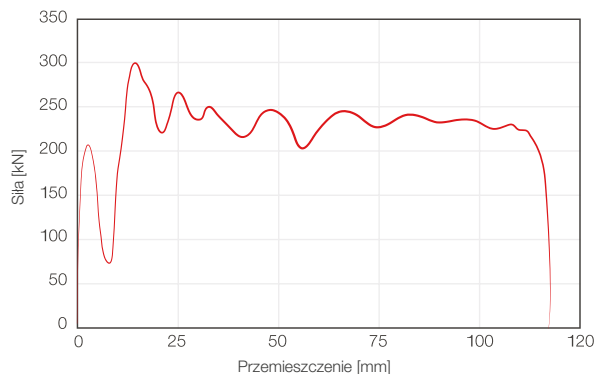
Zaprojektowane i opracowane w Australii z myślą o podziemnych kopalniach rud metali. Model D47 Kotwy ciernej mechanicznej do obciążeń dynamicznych (MDX Bolt) charakteryzuje się niezwykle „dodatkową ekspansją”, zapewniając bardzo skuteczne zakotwienie dzięki unikalnej konstrukcji klina, który jest w stanie rozszerzyć się do 60 mm. Kotwy D47 MDX są szczególnie odpowiednie do wzmacniania wyrobisk

zagrożonych wstrząsami wysokoenergetycznymi i tąpniętami i wyznaczają nowy standard w zabezpieczaniu wyrobisk zagrożonych sejsmicznie.

Kotew Sandvik D47 MDX Bolt została opracowana jako element obudowy w celu zapewnienia stateczności wyrobisk w różnych warunkach skalnych (skałach słabych i mocnych), w szczególności w warunkach sejsmicznych. Jest to kontynuacja udanego modelu

MD Bolt, stosowanego w australijskich kopalniach od 2010 roku.

Podczas gdy MDX Bolt zachowuje kluczowe cechy MD Bolt, dotyczące łatwości instalacji (w pojedynczym kroku bez cementowania czy wklejania), jej charakterystyka pracy zarówno w warunkach sejsmicznych, jak i w przypadku bardzo słabych skał została znacznie poprawiona.



Zalety kotwy MDX

- Uniwersalna kotwa odpowiednia do wzmacniania skał zarówno spękanych, bardzo słabych, jak i mocnych oraz w warunkach obciążeń sejsmicznych
- Bardzo szybka i prosta instalacja „w pojedynczym kroku” - tak samo jak w przypadku kotwy Sandvik MD Bolt
- Nie wymaga stosowania żywicy czy zaczynu cementowego, co znacznie ułatwia instalację, umożliwiając wbijanie kotwy bezpośrednio także w zawodniony i spękany maszyn skalny bez żadnych komplikacji
- Łatwy montaż za pomocą standardowego wyposażenia maszyn typu „jumbo”
- Unikalna konstrukcja klinów rozporowych (rozporowych)
- Wyjątkowe właściwości upodabniające pozwalające na absorpcję bardzo wysokich obciążeń dynamicznych
- Wysoka wytrzymałość na rozciąganie i ścinanie
- W pełni ocynkowane dla ochrony przed korozją
- Ogranicznik bezpieczeństwa zatrzymuje potencjalne wystrzelenie pręta
- Dno tulei kotwy jest uszczelnione, aby zapobiec korozji atmosferycznej
- Niskoprofilowa głowica, nie wystaje poniżej nakrętki
- Akcesoria można przykręcić bezpośrednio do zainstalowanych kotew

Właściwości elementów składowych kotwy

Właściwość	Wartość zazwyczaj stosowana
Średnica pręta	Ø20 [mm]
Wydłużenie pręta (5d)	22%
Gwint walcowany pręta	M22x2.5 LH
Grubość tulei	2.5 [mm]
Rozmiar koronki wiertniczej	Ø43-45 [mm]

Właściwości techniczne kotwy

Właściwość	Minimum	Wartość zazwyczaj stosowana
Wytrzymałość na rozciąganie	205 [kN]	225 [kN]
Granica plastyczności	155 [kN]	180 [kN]
Wytrzymałość na ścinanie (obliczona)	225 [kN]	246 [kN]
Zdolność do absorpcji energii przy obciążeniu dynamicznym	28 [kJ]	30 [kJ]
Przemieszczenie przy obciążeniu dynamicznym	129 [mm]	142 [mm]
Maximum		
Rozszerzenie klina	60 [mm]	-

Numer części i opis		
Numer części	Opis	Masa
BXG4718	1.8 [m] długości kotew MDX ocynkowana (47 [mm])	9.5 [kg]
BXG4721	2.1 [m] długości kotew MDX ocynkowana (47 [mm])	10.9 [kg]
BXG4724	2.4 [m] długości kotew MDX ocynkowana (47 [mm])	12.3 [kg]
BXG4730	3.0 [m] długości kotew MDX ocynkowana (47 [mm])	15.4 [kg]
BXG4738	3.8 [m] długości kotew MDX ocynkowana (47 [mm])	19.4 [kg]
BXG4740	4.0 [m] długości kotew MDX ocynkowana (47 [mm])	20.5 [kg]

Technologie cyfrowe i systemy monitoringu

<i>xCell Cyclops™ - system do monitorowania konwergencji wyrobisk</i>	89
<i>Sygnalizator Rozwarstwień Stropu (SRS)</i>	91
<i>DSI-FORBS – system kotew oprzyrządowanych światłowodowych</i>	92
<i>Symulator VR szkoleniowo-treningowy obsługi systemów iniekcyjnych</i>	95



System do monitorowania konwergencji wyrobisk podziemnych

Nowoczesne środki bezpieczeństwa dla nowoczesnych kopalń

W miarę jak podziemne kopalnie schodzą coraz głębiej i są bardziej rozbudowane, warunki górnicze stają się coraz trudniejsze a górotwór coraz bardziej wymagający. Dzięki czujnikom do monitorowania konwergencji Sandvik xCell Cyclops™ otrzymujesz dane o zaciskaniu

wyrobisk w czasie rzeczywistym bezpośrednio na Twój komputer.

Pozwala to na monitorowanie zagrożeń i radzenie sobie z nimi, zanim staną się niebezpieczne i kosztowne.

Dzięki ciągłemu monitorowaniu kopalnia staje się bezpieczniejszym środowiskiem pracy, jednocześnie maleją też koszty przebudowy wyrobisk.



xCELL CYCLOPS™ (PRZÓD)



xCELL CYCLOPS™ (TYŁ)



Łatwa instalacja, natychmiastowy monitoring

Czujnik konwergencji xCell Cyclops™ można łatwo zamontować na kotwach MD, MDX lub innych standardowych gwintowanych głowicach żerdzi kotwowych. Wbudowany kulowy mechanizm obrotowy ułatwia wycelowanie czujnika. Po zainstalowaniu urządzenie w sposób ciągły mierzy odległość jednego odcisu wyrobiska do drugiego przy użyciu precyzyjnej technologii laserowej.

Łączność Wi-Fi i Bluetooth

Z funkcjonującym połączeniem przez Wi-Fi dane są natychmiast dostępne w interfejsie internetowym i iOS. Jeśli Wi-Fi nie jest dostępne, bramka xCell Professor™ Bluetooth Low Energy jest montowana na istniejących już pojazdach w celu zbierania danych.

Gdy pojazd mija czujnik, automatycznie pobiera dane przechowywane w pamięci czujnika. Gdy bramka połączy się z Wi-Fi, najnowsze informacje są bezpośrednio przesyłane do chmury.

xCELL PROFESSOR™

Automatyczne zbieranie danych przez Bluetooth (low energy) przy przejeździe

Montowany na pojazdach



Prosty interfejs. Zaawansowane informacje.

Oparty na chmurze interfejs sieciowy i iOS umożliwia administratorom i użytkownikom gromadzenie danych, konfigurację i znalezienie przebiegu wyników pomiarów z czujnika.

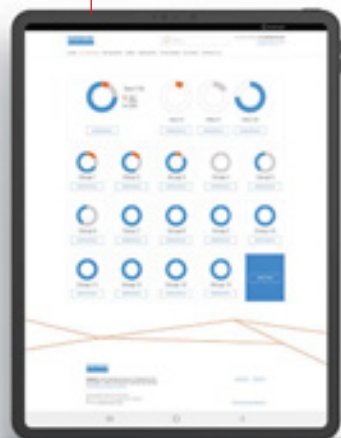
Interfejs automatycznie przekształca dane w wykresy i diagramy pokazujące lokalizację, odległość, konwergencję i prędkość z jaką ona zachodzi.

Parametry te można skonfigurować tak, aby uruchamiały powiadomienia i alarmy.

Zdalny dostęp do tych danych, w przeciwieństwie do obecnych ręcznych metod pomiarowych, tworzy bezpieczniejsze i bardziej wydajne środowiska pracy, jednocześnie zwiększając wiedzę na temat zachowania się górotworu w Twojej kopalni.

Interfejs Web i iOS

Automatyczne wizualizacje



INTERFEJS

Sygnalizator Rozwarstwień Stropu (SRS)

Obszar zastosowań

Sygnalizatory SRS są używane jako podstawowy element monitorowania stateczności wyrobisk z samodzielną obudową kotwową. Pozwalają w prosty, skuteczny, niezawodny i tani sposób monitorować potencjalne powstawanie spękań i rozwarstwień stropów wyrobisk górniczych.

Podstawowe zalety

- Łatwa i szybka zabudowa
- Dwa warianty zabudowy:
 - Utwierdzenie za pomocą głowicy $\varnothing 25$ lub $\varnothing 36$ mm
 - Na ładunek klejowy

Komponenty systemowe

- Żerdź sygnalizatora wykonana z pręta o średnicy $\varnothing 14$ mm (z gwintem M14mm) lub $\varnothing 18$ mm (z gwintem M20mm)
- Głowiczka o średnicy $\varnothing 25$ mm lub $\varnothing 36$ mm lub żerdź zakończona ukosem
- Podkładki o grubości 5mm okrągłe fi 100mm lub kwadratowe o wymiarze 200x200 wykonane z PCV lub drewna
- Końcówka z nakrętką

Przebieg instalacji



1. Wywiercić otwór o średnicy dostosowanej do danego typu SRS-a



2. Wprowadzić żerdź z nakręconą głowicą



3. Dokręcić ruchem obrotowym i rozprężyć głowicę w otworze (dla wersji wklejanej włożyć ładunek i mieszać poprzez ruch obrotowy, wymieszać składniki kleju)

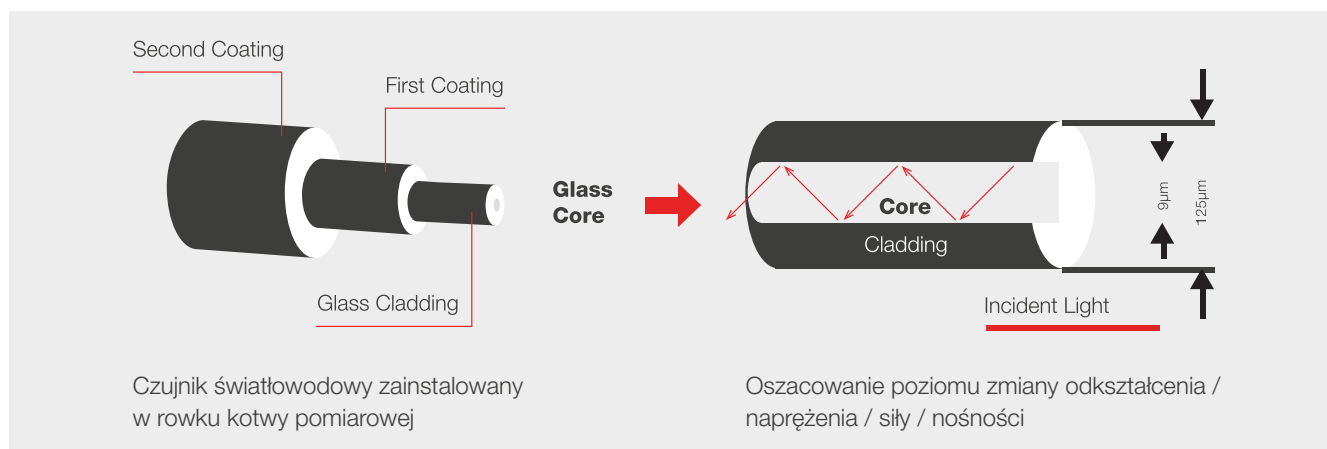
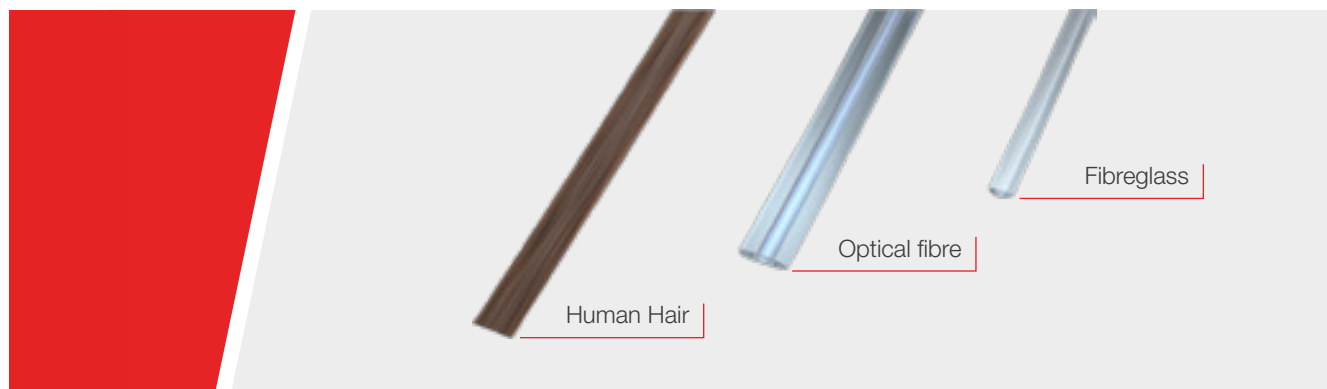


4. Założyć końcówkę wraz z zespołem podkładek a następnie dokręcić nakrętkę do pewnego styku podkładek z powierzchnią stropu.

System kotew oprzyrządowanych światłowodowych

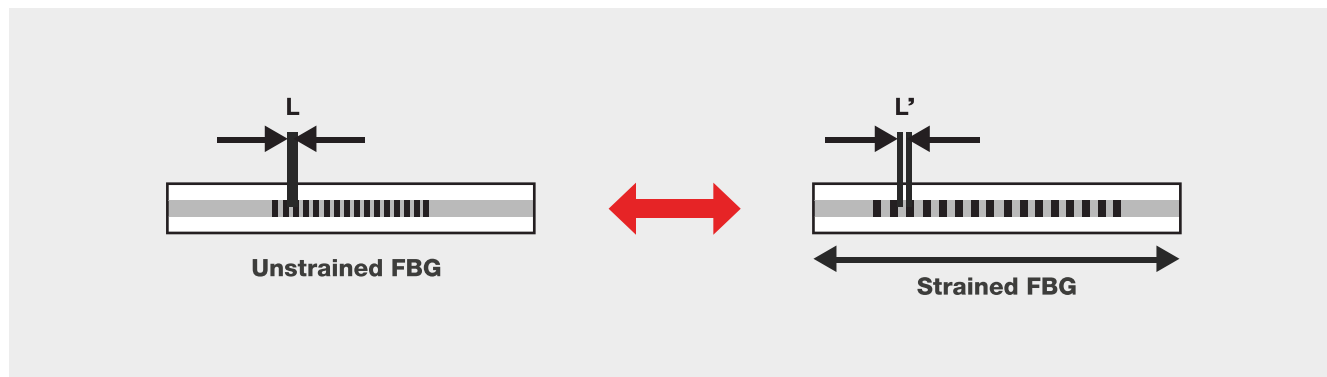
Główne założenie systemu pomiarowego

Światłowód jako czujnik do pomiaru zmiany odkształcenia



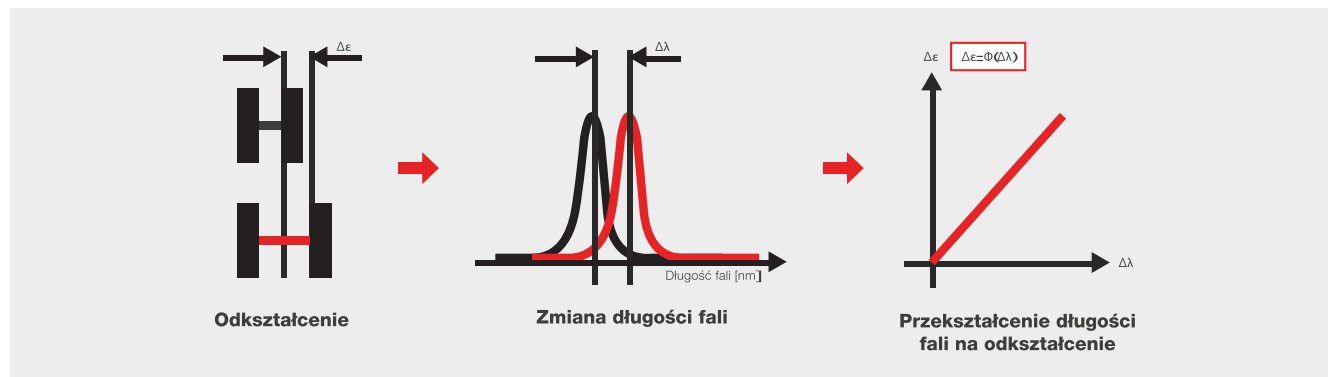
Istota systemu pomiaru punktowego FBG (Fiber Bragg Grating)

Główna cecha systemu - elementem pomiarowym jest siatka Bragga ($L = 8mm$)

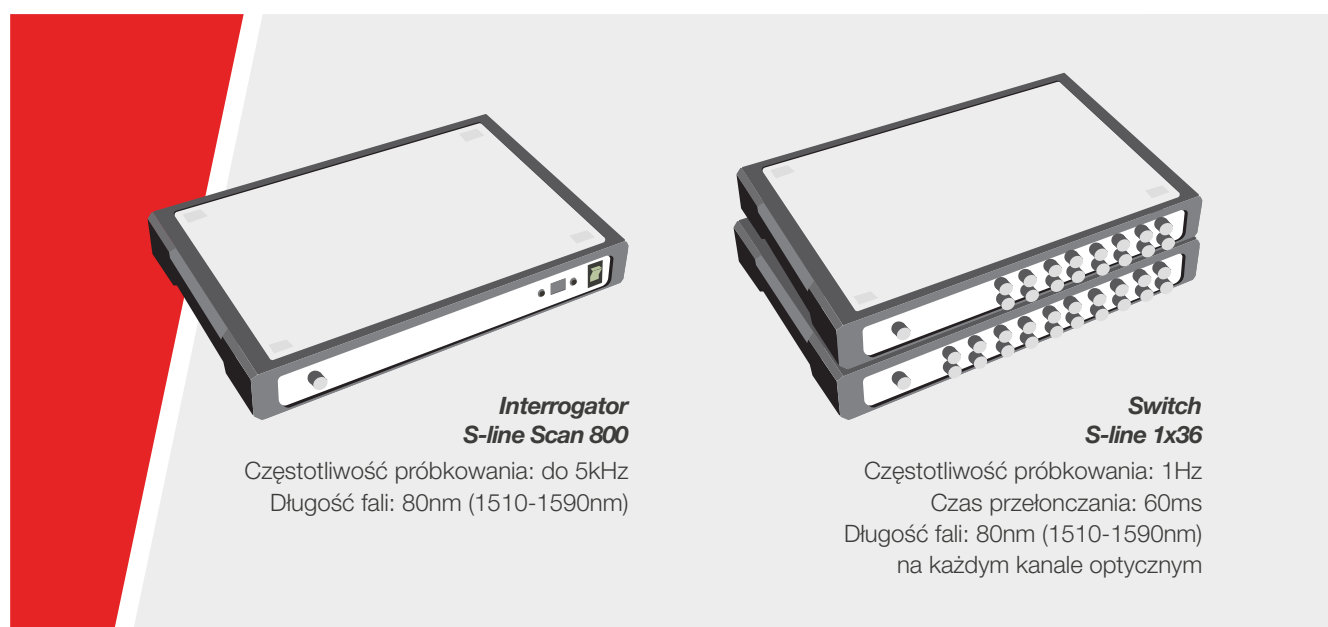


Światło prowadzone w rdzeniu światłowodu jest odbijane na siatkach Bragga

Pomiar odkształcenia i temperatury jest realizowany w oparciu o zmianę wydłużenia siatki Bragga

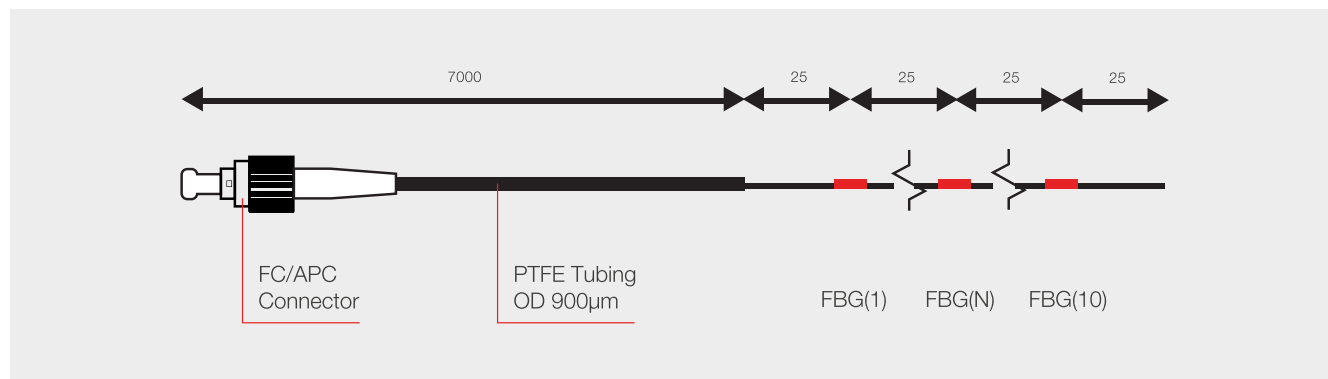


Komponenty systemu pomiarowego FBG



Czujnik FBG z maksymalnie 17 punktami pomiarowymi

Montaż poprzez bezpośrednie klejenie do mierzonej powierzchni

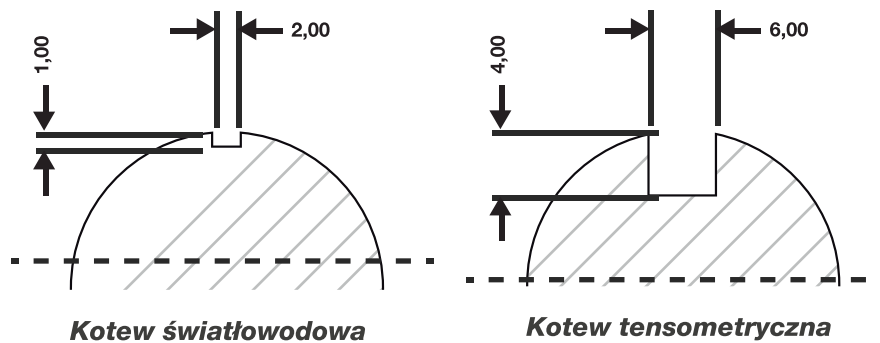


Badania starzeniowe komponentów światłowodowego systemu pomiarowego FBG

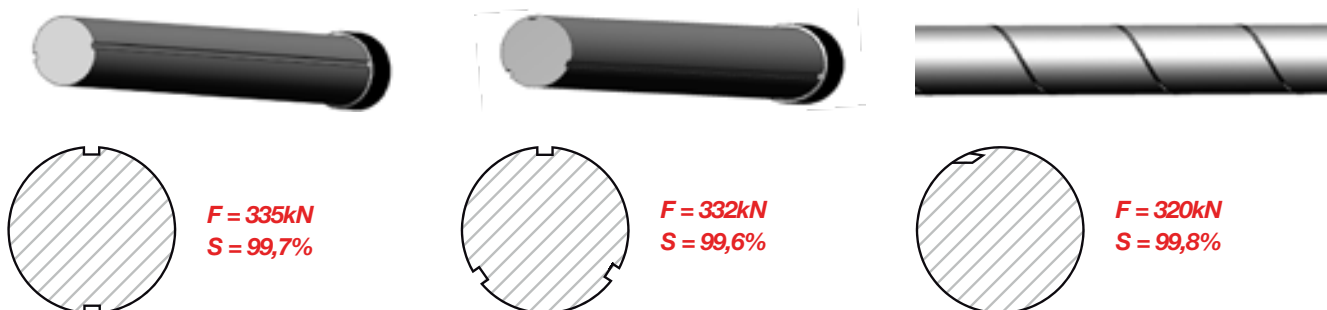


Innowacje w montażu światłowodowego systemu pomiarowego FBG

- Wykonanie minimalnych rowków technologicznych
- Tylko jeden czujnik światłowodowy na całą kotwī
- Rowek spiralny - zwiększenie zakresu pomiarowego zmiany odkształcenia dla czujnika FBG
- Nowa jakość podłączenia kotwī z rejestratorem



Testy wielowariantowe montażu światłowodowego systemu pomiarowego FBG



Symulator szkoleniowy wykorzystujący wirtualną rzeczywistość (VR)

Wprowadzenie

Pierwszy symulator oparty na wykorzystaniu wirtualnej rzeczywistości (VR) do przeszkolenia załogi w zakresie prac związanych z iniekcją żywic chemicznych. Wysoce realistyczne i wierne

odzworowanie rzeczywistego procesu iniekcji w symulacji VR. Oparty na scenariuszach praktycznych trening w symulatorze VR wsparty obszernymi modułami teoretycznymi. Szkolenie operatorów

w bezpiecznym środowisku bez ryzyka wypadku lub uszkodzenia pompy. Zdalne wsparcie podczas montażu, uruchomienia, konserwacji i obsługi.

Zwiększone Bezpieczeństwo

Wiodące w branży wirtualne szkolenie przed rozpoczęciem budowy tunelu

Poprawa Jakości

Symulatory oparte na wirtualnej rzeczywistości dostarczanej przez EDVIRT zwiększają wydajność operatorów zarówno tych początkujących, jak i już doświadczonych

EDVIRT

Optymalizacja Kosztów

Symulatory i kursy szkoleniowe mają na celu obniżenie kosztów i poprawę stopnia wykorzystania maszyn

Pakiet szkoleniowy obejmujący symulator iniekcji chemikaliów (CI Sim)

1. Realizacja i komercjalizacja pakietu szkoleniowego obejmującego CI Sim
2. Elementy szkolenia teoretycznego
3. CI Sim
 - Wprowadzenie (Działanie pompy w środowisku fabrycznym i wyposażenie zabezpieczające)
 - Uszczelnienie wodne
 - Wypełnianie pustych przestrzeni (w kopalni węgla)
 - Konsolidacja gruntu (na autostradzie)
 - Procedury wyłączania
 - Test końcowy
4. Egzamin z teorii z pytaniami i odpowiedziami
5. Wydanie zaświadczenia o odbyciu szkolenia



Realizacja i komercjalizacja



1. Skomponowanie bezpłatnego pakietu szkoleniowego z modułami pytań i odpowiedzi pisemnych z końcowym egzaminem pisemnym i certyfikacją DSIU.
2. Zidentyfikowanie w organizacjach regionalnych odpowiednich kandydatów do przeprowadzenia pakietu szkoleniowego.
3. Zapoznanie się z wybranymi kandydatami w każdym regionie i przeszkolenie kandydatów.
4. Wykorzystanie pakietu szkoleniowego do uzupełnienia oferty dla klientów, na przykład w zakresie wyłączności.

- Celem szkolenia i oceny jest nabycie umiejętności identyfikacji produktów DSI Underground, procesu aplikacji i środowiska bezpieczeństwa w stopniu satysfakcjonującym osobę oceniającą.
- Szkolenie dotyczy podziemnych kopalń metali, kopalń węgla i zastosowań cywilnych.
- Po pomyślnym ukończeniu każdego komponentu, w tym VR Injection Chemical SIM, zostanie wydane zaświadczenie o uzyskaniu kwalifikacji, a po pomyślnym ukończeniu kursu – certyfikat końcowy.
- Po pomyślnym ukończeniu tego modułu szkoleniowego kandydat będzie potrafił:
 - Objaśnić obowiązki operatora iniekcji i pompy w zakresie bezpieczeństwa.
 - Objaśnić procedury wymagane w przypadku iniekcji produktów chemicznych DSI Underground.
 - Przedstawić charakterystykę tych produktów, ich czasy reakcji i różne zastosowania.
 - Objaśnić wymagania dotyczące obowiązku zachowania staranności przez operatora iniekcji i pompy.
- Uwaga: nadzór będzie trwał do momentu ukończenia szkolenia praktycznego w wymiarze 40 godzin i uznania przez przełożonych kompetencji uczenia jako operatora.

Uwaga

Niniejsza broszura służy wyłącznie do celów informacyjnych. Zawarte w niej dane i informacje techniczne nie są wiążące i mogą być zmienione bez uprzedniego powiadomienia. Firma nie ponosi odpowiedzialności za poniesione straty lub szkody wynikające z zastosowania niniejszych danych lub będące skutkiem nieprawidłowej eksploatacji naszych produktów. Jeśli potrzebują Państwo dodatkowych informacji na temat naszych produktów, prosimy skontaktować się z nami.

DSI Schaum Chemie Sp. z o.o
ul. Podleska 76
43-190 Mikołów
Poland

Phone +48 32 3559081

E-mail Info-SchaumChemie@sandvik.com

www.dsi-schaumchemie.pl