



SWELLEX

Instrukcja stosowania w zakładach górniczych

Kotwy Swellex

Instrukcja stosowania w zakładach górniczych

Typ:

Pm 12, Pm 12PC, Pm 24C

Spis treści

1. Przeznaczenie instrukcji.....	2
2. Parametry i budowa kotew ciernych rozprężnych Swellex.....	2
2.1. Maksymalna dopuszczalna długość kotwy w zabudowie wyrobiska	3
3. Budowa kotwy ciernej rozprężnej Swellex	4
3.1 Kotwa typ: Pm 12 (jednosegmentowa) oraz Pm 12PC	4
(jednosegmentowa pokrywana tworzywem).....	4
3.2 Kotwa typ: Pm 24C (łączona).....	5
4. Sposób działania kotwy ciernej rozprężnej Swellex	5
5. Dobór długości segmentów dla kotew łączonych	6
6. Dobór średnicy otworu.....	6
7. Oznaczenia długości kotew	6
8. Zabudowa kotwy Swellex.....	7
8.1 Kotwa typ: Pm12 oraz Pm12PC (jednosegmentowa).....	7
8.2. Kotwa typ: Pm 24C (łączona).....	7

1. Przeznaczenie instrukcji

Instrukcja przeznaczona jest dla osób wykonujących i nadzorujących zabudowę obudowy kotwowej kotwami ciernymi rozprężnymi Swellex. Jej celem, jest zapoznanie ww. osób z wyrobem oraz określenie zasad prawidłowego i bezpiecznego stosowania kotew Swellex

2. Parametry i budowa kotew ciernych rozprężnych Swellex

Kotwy cierne rozprężne Swellex przeznaczone są do zabudowy stropów i ociosów wyrobisk górniczych. Mogą stanowić obudowę podstawową lub dodatkową, do zabudowy nowo wykonywanych wyrobisk chodnikowych lub eksploatacyjnych oraz do wykonywania przebudowy istniejących wyrobisk.

Ze względu na to, że kotwa cierna rozprężna Swellex, utwierdza się w górotworze na całej swojej długości i bez zastosowania spoiwa, jej zastosowanie jest szczególnie korzystne w miękkich formacjach skalnych oraz takich, które w swoim przekroju zawierają rozwarstwienia.

Rozmieszczenie kotew i ich długość zależy od przyjętego schematu „siatki” kotwienia, ustalonego dla danego wyrobiska.

Tabela 1: Charakterystyka kotew Swellex

Produkt	Min. siła zrywająca dla rozprężonej kotwy (kN)	Min. granica sprężystości rozprężonej kotwy (kN)	Minimalne wydłużenie (%)	Pierwotna średnica rury (mm)	Średnica kotwy przed instalacją (mm)	Zakres średnic otworu (mm)	Ciśnienie rozprężania (bar)
Kotwa SWX Pm12	110	90	10	41	28	32-39	300
Kotwa SWX Pm12 PC (pokrywana tworzywem)	110	90		41	28	32-39	
Kotwa SWX Pm24C	240	200		54	41	48-52	

Tabela 2: Długości i masy kotew Swellex SWX Premium 12

Produkt	Długość (m)	Masa (kg)
Kotwa SWX Pm12*	1,5	3,0
	1,8	3,6
	2,1	4,2
	2,4	4,8
	2,7	5,5
	3,0	6,0
	4,0	8,0
	4,5	9,0
	5,0	9,9
	6,0	11,8
Inne długości dostępne na zamówienie		

Tabela 3: Długości i masy kotew Swellex SWX Premium 12 PC – pokrywanych tworzywem

Produkt	Długość (m)	Masa (kg)
Kotwa SWX Pm12 PC pokrywane tworzywem	1,5	3,3
	1,8	3,8
	2,1	4,4
	2,4	5,0
	3,0	6,2
	4,0	8,25
	4,5	8,96
	5,0	10,25
	6,0	11,92
Inne długości dostępne na zamówienie		

Dla kotew **Pm12** oraz **Pm12PC** maksymalna długość kotwy, to 7,0 m.

Tabela 4: Długości i masy kotew Swellex SWX Premium 24C - łączonych

Produkt	Segment	Długość po zmontowaniu (m)	Długość całkowita segmentu (m)	Masa (kg)
Kotwa łączona SWX Pm24C	ślepy	1,62	1,62	6,3
	ślepy	1,92	1,92	7,8
	ślepy	2,22	2,22	8,5
	ślepy	2,52	2,52	9,7
	ślepy	3,12	3,12	11,9
	ślepy	4,12	4,12	15,9
	środkowy	1,62	1,72	6,6
	środkowy	1,92	2,02	7,9
	środkowy	2,22	2,32	8,8
	środkowy	2,52	2,62	10,0
	środkowy	3,12	3,22	12,2
	środkowy	4,12	4,22	16,1
	pompowy	1,52	1,62	6,4
	pompowy	1,82	1,92	7,4
	pompowy	2,12	2,22	8,5
	pompowy	2,42	2,52	9,7
	pompowy	3,02	3,12	12,0
	pompowy	4,02	4,12	15,9
Inne długości dostępne na zamówienie				
Gumowy pierścień podtrzymujący – zabezpieczający włożone w otwór segmenty przed wysunięciem				
SWX Pm24C	Opcjonalny pierścień podtrzymujący			0,05

2.1. Maksymalna dopuszczalna długość kotwy w zabudowie wyrobiska

Przyjmując masy kotew wg. tabeli 4., maksymalna dopuszczalna długość kotwy zbudowanej z segmentów **łączonych Pm24C**, wynosi odpowiednio:

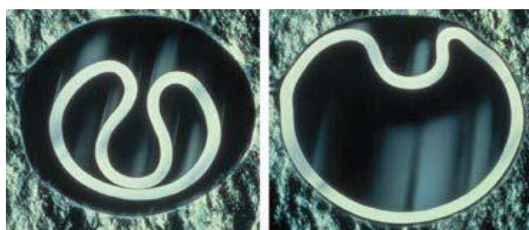
W przypadku zabudowy ręcznej: masa kotwy nie może przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej masy przenoszonej przez człowieka w czasie pracy dorywczej. Przy założeniu ciężary o masie 50kg, max. długość budowanej kotwy wynosi **12,26m**

W przypadku zabudowy ręcznej z wykorzystaniem opcjonalnego pierścienia podtrzymującego – masa kotwy bezpiecznie utrzymywanej przez pierścień, to min. 60kg. Max. długość budowanej kotwy wynosi **14,78 m**.

W przypadku zabudowy mechanicznej, gdzie kolejne segmenty w procesie zabudowy utrzymuje chwytak, długość ograniczona jest wyłącznie nośnością chwytaka i czasem przy jakim zabezpieczenia pompy przerywają proces, gdy pompowanie wody nie powoduje wzrostu ciśnienia. (czas potrzebny od początku pompowania do momentu aż kotwa wypełni się wodą). Granicznie, przyjęto maksymalną długość kotwy wynoszącą **25,00 m**.

3. Budowa kotwy cierniej rozprężnej Swellex

Kotwa cierna Swellex wykonana jest z zagiętego do wewnątrz profilu o przekroju okrągłym. Na końcach profilu znajdują się tuleje. W zależności od typu kotwy, tuleje różnią się między sobą.

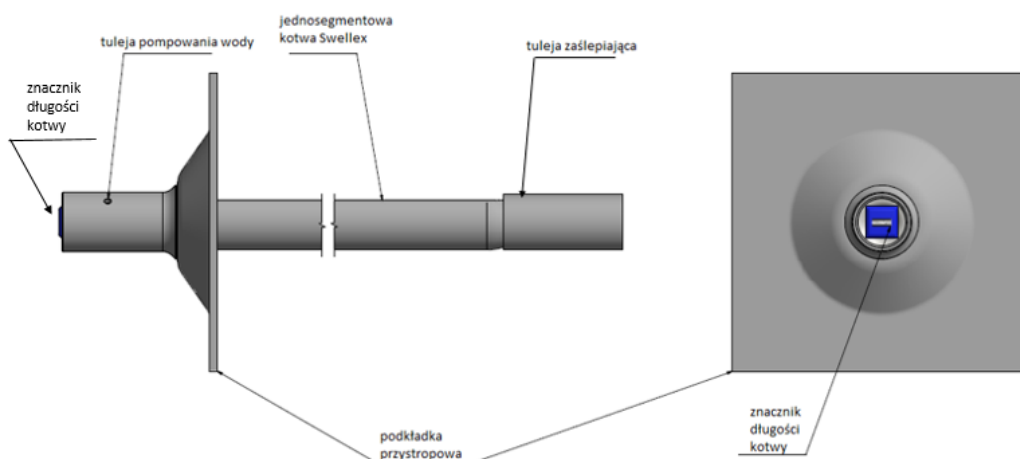


Rys.1 Kotwa Swellex przed rozprężeniem - przekrój

Rys.2 Rozprężona kotwa Swellex wpasowana w nieregularności odwierconego otworu - przekrój

3.1 Kotwa typ: Pm 12 (jednosegmentowa) oraz Pm 12PC (jednosegmentowa pokrywana tworzywem)

W przypadku kotwy jednosegmentowej, jeden koniec profilu jest zakończony tuleją zaślepiającą, podczas gdy drugi wyposażony jest w tuleję o specjalnej konstrukcji, umożliwiającej zarówno pompowanie wody do wnętrza kotwy, jak i mocowanie podkładki nośnej. W tulei tej, od spodu znajduje się kolorowy znacznik długości kotwy.



Rys.3 Kompletna jednosegmentowa kotwa Swellex

Kotwy ciernie rozprężne Swellex - instrukcja stosowania w zakładach górniczych

Wersja: 1

Obowiązuje od: 01.01.2016

3.2 Kotwa typ: Pm 24C (łączona)

Łączona kotwa Swellex musi składać się co najmniej z dwóch segmentów. Jednego segmentu ślepego i jednego - pompowego. W celu uzyskania kotwy dłuższej, należy użyć co najmniej jednego segmentu środkowego.

Segment ślepy – z jednej strony zakończony jest tuleją zaślepiającą, a od strony łączącej go z innym segmentem – zakończony jest tuleją z gwintem wewnętrznym.

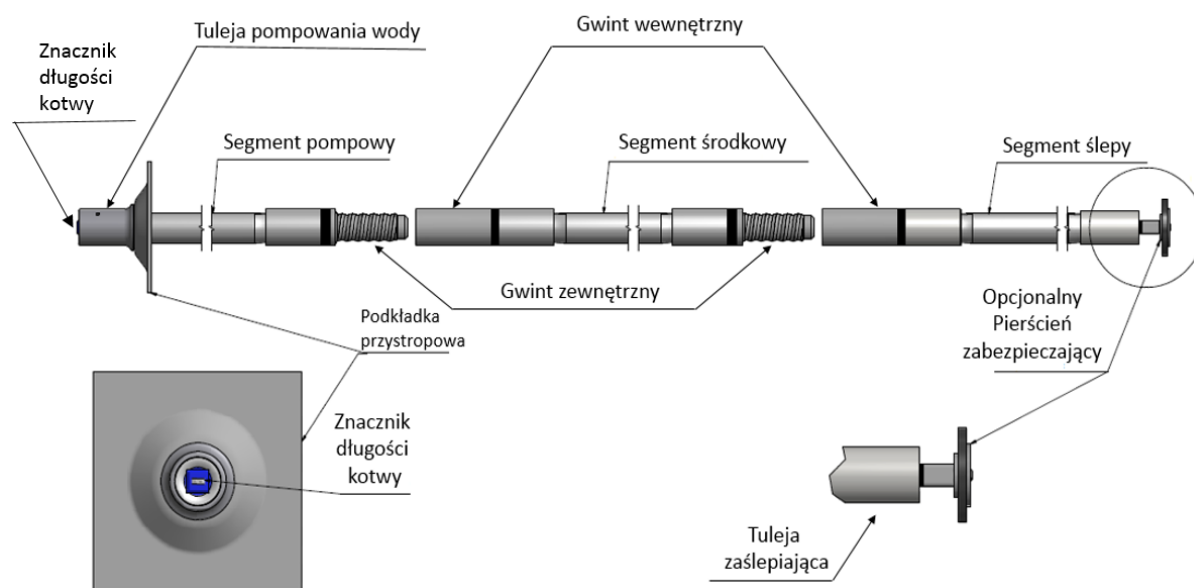
Segment środkowy – z jednej strony zakończony jest gwintem zewnętrznym, z drugiej – wewnętrznym.

Segment pompowy – z jednej strony zakończony jest gwintem zewnętrznym, z drugiej - tuleją o specjalnej konstrukcji umożliwiającą zarówno pompowanie wody do wnętrza kotwy, jak i mocowanie podkładki przystropowej.

UWAGA!

W tulei pompowania wody od spodu, **należy umieścić** kolorowy znacznik długości kotwy w zależności od uzyskanej długości całkowitej kotwy łączonej, jak przedstawiono na rys. 4.

Kolory znaczników i odpowiadające im długości kotew znajdują się w tabeli 5: *Znaczniki długości kotew*.



Rys. 4 Kompletna łączona kotwa Swellex

4. Sposób działania kotwy ciernej rozprężnej Swellex

Na skutek rozprężenia kotwy wodą pod ciśnieniem, następuje utwierdzenie jej w górotworze, poprzez tarcie pomiędzy całą powierzchnią ścian rozprężonej kotwy, a powierzchnią otworu. Zapewnia to natychmiastowe spięcie stropu/ociosu (rys.2).

Utwierdzona w ten sposób kotwa, uzyskuje nośność będącą wypadkową właściwości materiału z którego jest zbudowana i jego przekroju czynnego.

Sama podkładka, w przypadku kotew Swellex, pełni funkcję nośną jedynie w obrębie obrzeży otworu oraz umożliwia wydłużenie kotwy, przy napierającym na nią górotworze.

Kotwy Swellex serii Premium poddają się w takim przypadku wydłużeniu wzdłużnemu do 10% swojej nominalnej długości, zachowując przy tym swoją nośność.

5. Dobór długości segmentów dla kotew łączonych

Kotwy łączone stosowane są tam, gdzie:

- wymagana długość kotwy, jest większa niż najdłuższa dostępna kotwa jednosegmentowa,
- wymagana długość kotwy, jest większa niż wymiary wyrobiska z którego następuje zabudowa,

Dobierając długość kolejnych segmentów kotwy należy pamiętać o tym, że gabarytowy wymiar segmentów zawierających w swej konstrukcji gwint zewnętrzny (segment środkowy i segment pompowy), jest o 10 cm większy, niż końcowa długość tego segmentu po skręceniu go w kompletną kotwę (patrz tabela 4.). Należy więc posługiwać się wymiarem „długość po zmontowaniu” z tabeli 4., mając jego gabarytowy wymiar na uwadze w kontekście wymiarów wyrobiska w którym następuje zabudowa kotew łączonych.

6. Dobór średnicy otworu

Średnica otworu dla danego typu kotwy musi zawierać się w przedziale średnic z Tabeli 2. Prawidłowe utwierdzenie kotwy wymaga, aby rozprężyła się ona do średnicy minimalnej dla danego typu kotwy, ale nie większej niż do średnicy maksymalnej z podanego zakresu.

UWAGA!

Odwiercenie otworu o średnicy innej niż podano w tabeli 1. skutkować będzie nieprawidłowym utwierdzeniem kotwy, a przez to obniżeniem jej nośności.

7. Oznaczenia długości kotew

Poniżej przedstawiono kolory znaczników długości kotew.

Tabela 5: Długości i masy kotew Swellex SWX Premium 24C - łączonych

Produkt	Dla kotew o długości (m)
Znacznik długości kotew	
czerwony	1,5
niebieski	1,8
pomarańczowy	2,1
biały	2,4
jasna zieleń	2,7
żółty	3,0
ciemna zieleń	4,0
brązowy	4,5
kremowy (naturalny)	5,0
jasny niebieski	6,0
Kolory dla innych długości dostępne na zamówienie	

UWAGA!

W przypadku oznaczania kotew łączonych, gdzie długość całej kotwy nie ma odzwierciedlenia w wartościach z *tabeli 5.*, ze względów bezpieczeństwa należy zawsze oznaczyć kotwę kolorem odpowiadającym najbliższemu niższemu wymiarowi kotwy z tej tabeli.

Przykład: Kotwa łączona SWX Pm24C, składająca się z segmentu ślepego o wymiarze dla skręconej kotwy - 1,92m, segmentu środkowego - 1,92m oraz segmentu pompowego - 1,82m, dających w sumie kotwę o długości 5,66m powinna zostać oznaczona kolorem kremowym, który odpowiada wymiarowi 5,0 m.

8. Zabudowa kotwy Swellex

8.1 Kotwa typ: Pm12 oraz Pm12PC (jednosegmentowa)

- odwiercić otwór o długości równej długości kotwy pomniejszony o 88 mm (wysokość zespołu przystropowego kotwy) i o średnicy w zakresie przedstawionym w *tabeli 1.*
- kotwę z założoną podkładką wsunąć do odwierconego otworu;
- przyłożyć lancę pompy do tulei pompowania wody w kotwie i docisnąć tak, aby podkładka przystropowa kotwy przylegała do skały;
- nacisnąć i przytrzymać spust lancy do momentu aż pompa zacznie pracować. (=Pompa automatycznie wypełnia wodą kotwę (ok. 30 sek/m kotwy przy ciśnieniu wody na wejściu pompy 2 bar) do osiągnięcia zaprogramowanego ciśnienia i utrzyma to ciśnienie przez 6 sekund, czyli do momentu pełnego rozprężenia kotwy w otworze. Następnie następuje odcięcie wody przez pompę;
- odpiąć lancę pompy od kotwy (woda z kotwy swobodnie wypłynie na spąg);
- upewnić się, że kolorowy znacznik długości kotwy znajduje się w tulei pompowania wody;

UWAGA!

W celu zapoznania się z obsługą pompy należy przeczytać instrukcję użytkowania pompy.

8.2. Kotwa typ: Pm 24C (łączona)

- odwiercić otwór o długości równej długości kotwy pomniejszony o 88 mm (wysokość zespołu przystropowego kotwy) i o średnicy w zakresie przedstawionym w *tabeli 1.*;
- umieścić w otworze segment ślepy (opcjonalnie z pierścieniem zabezpieczającym przed wysunięciem się kotwy z otworu) tak, aby tuleja gwintowana wystawała z otworu;
- w wystającą tuleję segmentu ślepego wkręcić segment środkowy (jeśli dotyczy) i wsunąć w otwór tak, aby wystawała tylko tuleja gwintowana;
- do segmentów umieszczonych w otworze, wkręcić kolejny segment środkowy (jeśli dotyczy) lub segment pompowy z umieszczoną na nim podkładką przystropową;
- przyłożyć lancę pompy do tulei pompowania wody segmentu pompowego i docisnąć tak, aby podkładka przystropowa kotwy przylegała do skały;
- nacisnąć i przytrzymać spust lancy do momentu aż pompa zacznie pracować. Pompa automatycznie wypełnia wodą kotwę (ok. 30 sek./m kotwy przy ciśnieniu wody 2 bar na wejściu pompy) do osiągnięcia zaprogramowanego ciśnienia i utrzyma to ciśnienie przez 6 sekund, czyli do momentu pełnego rozprężenia kotwy w otworze. Następnie następuje odcięcie wody przez pompę;
- odpiąć lancę pompy od kotwy (woda z kotwy swobodnie wypłynie na spąg);

- umieścić odpowiedniego koloru (*tabela 5.*) znacznik długości kotwy w tulei pompowania wody (rys.4)

UWAGA!

W celu zapoznania się z obsługą pompy należy przeczytać instrukcję użytkowania pompy.

Atlas Copco Polska Sp. z o.o.
ul. Badyłarska 25
02-484 Warszawa

Tel. +48 76 845 80 80
Fax +48 76 845 80 99
Email: acpoland@pl.atlascopco.com
www.atlascopco.pl