



arot

CONNECT TO BETTER

Katalog produktów

System rur osłonowych

Rury osłonowe,
studnie kablowe



Spis treści

Wstęp	3	5. Zestawienie produktów – system AROT MOST	49
1. Rury osłonowe	4	5.1. Rury osłonowe i akcesoria.....	49
1.1. Zastosowanie	4	6. Studnie kablowe z tworzyw sztucznych	54
1.2. Kolorystyka	4	6.1. Wstęp	54
1.3. Materiał	5	6.2. Klasyfikacja pokryw wg PN-EN124:2000	54
1.4. Deformacja rury	5	7. Studnie rotoformowane	55
1.5. Klasyfikacja rur wg 61386-24	7	7.1. Zastosowanie i materiał	55
1.6. Wytyczne dot. układania rur w gruncie	8	7.2. Zalety	55
1.7. Przeznaczenie, zakres i warunki stosowania.....	10	7.3. Zagadnienia techniczne dot. studni rotoformowanych – instrukcja montażu	55
1.8. Kolanko EURO-X – zastosowania praktyczne	11	7.4. Montaż studni	55
1.9. Kolanko FA – zastosowania praktyczne.....	11	8. Zestawienie produktów – studnie rotoformowane	58
1.10. Kolanko FU – zastosowania praktyczne	12	9. Modułowe studnie kablowe	62
1.11. Minimalne promienie gięcia rur	13	9.1. Zalety	62
1.12. Łączenie elementów systemu	14	9.2. Wskazówki montażu i instalowania studni w ziemi	63
1.13. System rur naprawczych GABOCOM	14	9.3. Przykłady instalacji	64
1.14. Rury nierozprzestrzeniające płomienia	16	10. Zestawienie produktów – modułowe studnie kablowe.....	65
1.15. Dobór rury osłonowej	16	11. Studnia AROT-SET	70
1.16. Tarcie	17		
1.17. Składowanie	18		
1.18. Transport	18		
1.19. Normy i aprobaty	18		
2. Zestawienie produktów – rury osłonowe	19		
2.1. Rury osłonowe do układania w ziemi.....	19		
2.2. Rury osłonowe na przestrzenie otwarte	30		
2.3. Osprzęt, elementy mocujące	33		
3. Stałe, gazo- i wodoszczelne uszczelnienia kablowych/rurowych przepustów ściennych.....	40		
3.1. Novoseal+	40		
3.2. Novoseal MD II	40		
3.3. Novoseal MD III	41		
4. Rury osłonowe, kolanka, elementy mocujące – system AROT MOST	42		
4.1. Montaż rur na przestrzeniach otwartych	42		
4.2. Sposób montażu systemu podwieszanego rur gładkościennych SMR	43		
4.3. Sposób montażu systemu podwieszanego rur dzielonych SVA	44		
4.4. Podejście rurociągu pod słup oświetleniowy	45		
4.5. Badania starzeniowe	46		
4.6. Kolorystyka	46		
4.7. Wsparcie w procesie projektowania	47		
4.8. Zrealizowane inwestycje	48		

Wavin Polska S.A.

Wavin Polska jest częścią grupy Wavin – lidera w produkcji systemów instalacyjnych z tworzyw sztucznych dla budownictwa mieszkaniowego, komercyjnego i infrastrukturalnego.

Pozycja firmy na rynku rur tworzywowych oraz systemów do zagospodarowania wód deszczowych jest rezultatem zdobywanych od 60 lat doświadczeń i wdrażanych innowacji. W każdym zastosowaniu w infrastrukturze i w budownictwie Wavin łączy klientów z lepszymi technologiami, współpracą i rozwiązaniami.



Koncern Wavin

Siedziba koncernu Wavin mieści się w mieście Zwolle w Holandii. Wavin obecny jest w 25 krajach Europy, w których posiada 30 zakładów produkcyjnych. Na innych kontynentach firma dysponuje siecią dystrybutorów i licencjobiorców. Wavin zatrudnia około 5000 osób.

Mexichem

Od 2013 roku Wavin jest częścią międzynarodowego koncernu Mexichem, lidera w produkcji systemów rurowych z tworzyw sztucznych, w przemyśle chemicznym i paliwowym w Ameryce Łacińskiej.

Ⓢ Rury osłonowe Arot

Kompletna oferta rur osłonowych do kabli elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych oraz telewizyjnych układanych pod ziemią oraz na przestrzeniach otwartych. Oferta obejmuje również akcesoria ułatwiające prace przy układaniu i zaciąganiu kabli, studnie kablów z tworzyw sztucznych oraz wodo- i gazoszczelne uszczelnienia ścienna i rurowe. Zaawansowana technologia oraz wysoki poziom jakości decydują o tym, że nasze produkty wyznaczają nowe standardy w zakresie ochrony kabli.

Ⓢ Mikrokanalizacja

Opracowany przez nas system mikrokanalizacji przeznaczony jest do budowy nowoczesnych sieci światłowodowych, szkieletowych, dystrybucyjnych oraz dostępowych w technologii FTTH. Nasze wieloletnie doświadczenie produkcyjne oraz bliska współpraca z operatorami, projektantami i wykonawcami pozwala nam optymalnie dostosować ofertę do potrzeb inwestora.

Ⓢ Systemy kanalizacji zewnętrznej

Bogata oferta systemów rurowych do budowy trwałych i niezawodnych sieci kanalizacyjnych – zarówno grawitacyjnych, jak i ciśnieniowych – oraz szeroki asortyment studzienek włączowych i niewłączowych (inspekcyjnych) o różnych średnicach, różnym poziomie zaawansowania technicznego, a tym samym przeznaczonych dla różnych obszarów zastosowania.

Ⓢ Zagospodarowanie wody deszczowej

Kompleksowa oferta systemów do zbierania wody deszczowej, jej transportu do odbiorników, podczyszczania, a także retencji i rozsączania.

Ⓢ Dystrybucja wody i gazu

Oferta Wavin to pełna gama niezawodnych systemów służących doprowadzeniu wody użytkowej do obiektu, jak i jej rozprowadzeniu wewnątrz budynku. Zapewniają one najwyższe standardy bezpieczeństwa i higieny. Systemy instalacji gazowych Wavin są zarówno bardzo trwałe, jak i niezawodne. Dają szeroki wybór dzięki wielu opcjom, dopasowanym do różnych warunków gruntowych i metod instalacji.

Ⓢ Systemy kanalizacji wewnętrznej

Szeroki wybór systemów i produktów o zróżnicowanych właściwościach, w tym instalacje niskosumowe, spełniające nawet najbardziej rygorystyczne parametry ochrony akustycznej.

Ⓢ Ogrzewanie i chłodzenie

Bogata oferta rur i kształtek z różnych materiałów, zapewniających najwyższe standardy w instalacjach centralnego ogrzewania oraz ogrzewania powierzchniowego – podłogowego, ściennego oraz sufitowego.

1. Rury osłonowe



1.1. Zastosowanie

Rury osłonowe Arot przeznaczone są do stosowania jako mechaniczna osłona:

- ⊙ kabli energetycznych, przewodów elektrycznych,
- ⊙ kabli telekomunikacyjnych,
- ⊙ kabli sygnalizacyjnych,
- ⊙ kabli telewizji kablowej,

- ⊙ mikrokabli światłowodowych,
- ⊙ innych kabli oraz przewodów.

Rury osłonowe Arot są stosowane do ochrony kabli układanych w ziemi i na przestrzeniach otwartych.

Uzupełnienie oferty stanowią złączki i akcesoria do wszystkich typów rur.

1.2. Kolorystyka

Rury układane w ziemi standardowo produkowane są w kolorze niebieskim (ochrona kabli niskiego napięcia) i czerwonym (w przypadku ochrony kabli średniego napięcia). Istnieje możliwość

wyprodukowania rur w dowolnie wybranym kolorze, pod warunkiem zamówienia minimalnej partii produkcyjnej.

1.3. Materiał

Tworzywem wykorzystywanym do produkcji rur osłonowych jest polietylen wysokiej gęstości HDPE o następujących właściwościach:

- gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm³],
- współczynnik płynięcia: 0,15 ÷ 0,5 [g/10 min] dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133,
- moduł sprężystości: 800 ÷ 1200 [MPa],

- współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej:
 $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4} [1/^\circ\text{C}]$,
- temperaturowy zakres stosowania: -30°C do +75°C,
- wydłużenie w punkcie zerwania > 800%,
- odporność na większość kwasów i alkaliów.

Polietylen jest materiałem przyjaznym dla środowiska. Skróconą listę odporności chemicznej polietylenu przedstawia Tabela 1.

Tabela 1. Skrócona lista odporności chemicznej polietylenu

Chemikalia lub produkty	Stężenie	Temperatura +20°C	Temperatura +60°C
Aceton	100%	O	O
Benzyna		S	O
Alkohol metylowy	100%	S	S
Kwas azotowy	25%	S	S
Kwas azotowy	50%	O	N
Kwas azotowy	75%	N	N
Kwas chlorowodorowy	Stężony	S	S
Oleje i tłuszcze		S	O
Oleje mineralne		S	O
Kwas siarkowy	100%	S	S
Piwo		S	S
Siarkowodór	100%	S	S
Sodowy chlorek	Roztwór nasycony	S	S
Sodowy wodorotlenek	40%	S	S

S – satysfakcjonująca odporność polietylenu na działanie chemikaliów – wyniki badań uznane są za satysfakcjonujące przez większość krajów biorących udział w testach.

O – ograniczona odporność polietylenu na działanie chemikaliów – wyniki badań uznane są za ograniczone przez większość krajów biorących udział w testach.

N – niezadowalająca odporność polietylenu na działanie chemikaliów – wyniki badań uznane są za niezadowalające przez większość krajów biorących udział w testach.

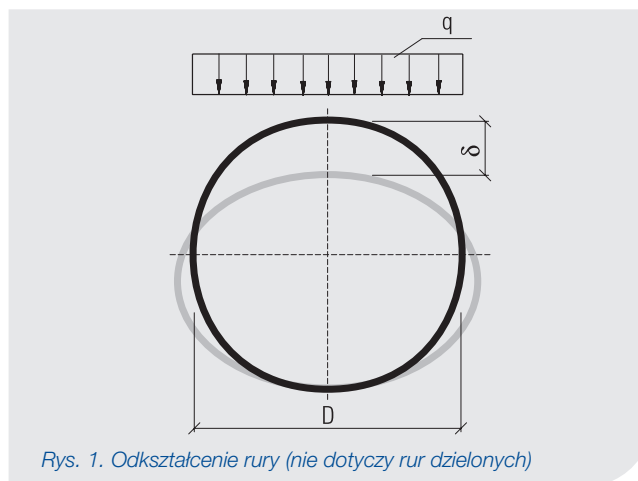
1.4. Deformacja rury

Rury produkowane z tworzyw sztucznych, do których zalicza się polietylen wysokiej gęstości, są rurami podatnymi, tzn. pod wpływem przyłożenia obciążeń rury te ulegają odkształceniom.

q – obciążenie działające na rurę

D – średnica rury przed odkształceniem

δ – odkształcenie rury



Jednoczesnemu ugięciu rury towarzyszy poziomy odpór gruntu, dzięki czemu dochodzi do współpracy pomiędzy rurą a gruntem po jej bokach.

Oznacza to, że im większe obciążenie działające na rurę – a co za tym idzie: większe jej ugięcie – tym większy jest poziomy odpór gruntu. Należy przy tym zwrócić uwagę na fakt, że na poziomy odpór gruntu ma wpływ jego zagęszczenie, tzn. im sztywność gruntu większa, tym silniejszy odpór. Dane geometryczne przedstawia Rys. 2a, natomiast rozkład naprężeń – Rys. 2b.

Q – całkowite obciążenie pionowe przypadające na 1 m długości rury [kN/m]

H – wysokość zasypania rury [m]

D – średnica rury [m]

S_R – sztywność obwodowa rury [kN/m²]

E'_s – moduł sieczny gruntu [kN/m²]

γ – ciężar właściwy gruntu [kN/m³]

q – całkowite obciążenie pionowe [kN/m²]

$q_1 = K_0 \cdot q$

K_0 – współczynnik parcia spoczynkowego $K_0 = 0,5$

$q_2 = \delta h / 2 \cdot k$

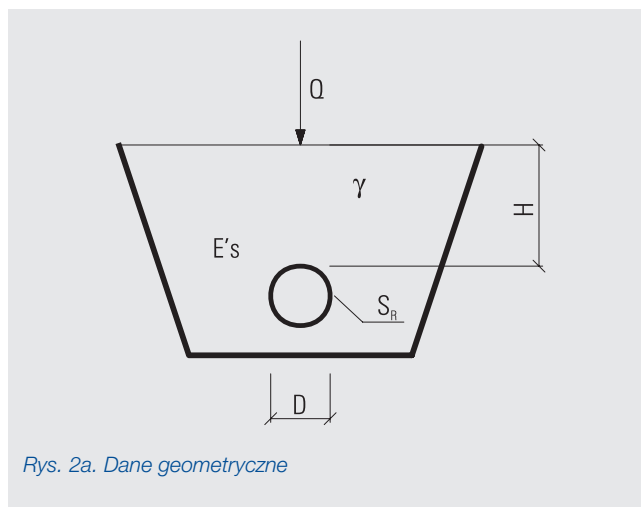
δh – całkowite pionowe i całkowite poziome ugięcie rury [m]

k – współczynnik reakcji gruntu [kN/m²]

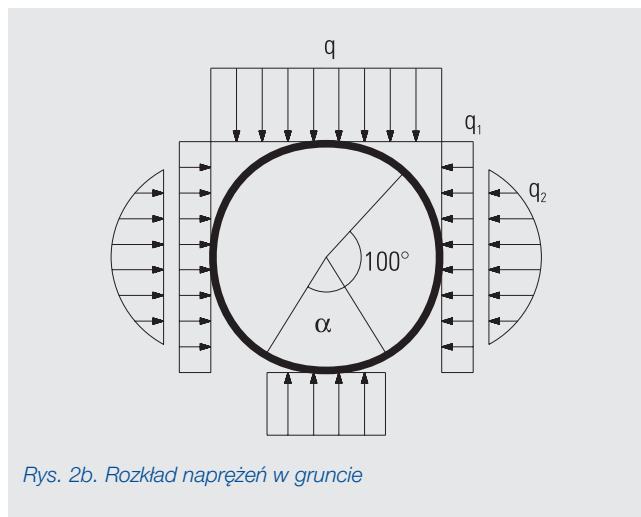
α – kąt podparcia rury na podsypce [°]

Reasumując:

- a) ugięcie rury jest wprost proporcjonalne do:
 - ciężaru właściwego gruntu γ [kN/m³],
 - wielkości obciążenia Q [kN/m],
- b) ugięcie rury jest odwrotnie proporcjonalne do:
 - sztywności obwodowej rury S_R [kN/m²],
 - modułu siecznego gruntu E'_s [kN/m²].



Rys. 2a. Dane geometryczne



Rys. 2b. Rozkład naprężeń w gruncie

Zależności te określone są wzorem:

$$\delta = \frac{f(Q)}{(S_R + E'_s)} \quad [m]$$

gdzie:

δ – odkształcenie [m]

S_R – sztywność obwodowa rury [kN/m²]

E'_s – moduł sieczny gruntu [kN/m²]

1.5. Klasyfikacja rur wg 61386-24

Zgodnie z obowiązującą normą rury osłonowe układane w ziemi muszą posiadać oznaczenia klasy odporności na ściskanie oraz na uderzenia.

1. Odporność na ściskanie

Badanie wg normy polega na ściśnięciu między dwoma płaskimi stalowymi płytami o minimalnych wymiarach 100 x 220 x 15 mm i umieszczeniu próbki wzdłuż boku płyty o długości 220 mm. Próbkę poddaje się naciskowi z prędkością $15 \pm 0,5$ mm/min, rejestrując siłę nacisku przy 5-procentowej zmianie średnicy wewnętrznej próbki w stosunku do jej średniej wartości początkowej.

Gdy ugięcie próbki osiągnie poziom 5%, stosowana siła nacisku nie powinna być mniejsza niż:

- 250 N dla rur instalacyjnych klasyfikowanych jako typ 250,
- 450 N dla rur instalacyjnych klasyfikowanych jako typ 450,
- 750 N dla rur instalacyjnych klasyfikowanych jako typ 750.

2. Odporność na uderzenia

L – mała.

N – normalna.

Tabela 2. Tabela odporności na ściskanie rur osłonowych Arot

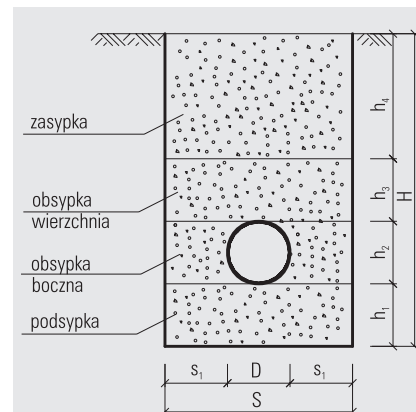
Średnica rury [mm]	A	SRS	SRS-X	SRS-G SRS-GX	OPTO	DVK(H)/ DVK-T(H)	DVK/ DVK-T	DVR	KR	APS	SVA	BE	UV-X	SV	VA	SMR	EURO-X
18,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32/2	-	-	-	-	L450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32/2,9	-	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N750	-	N750	N750	-	-
33,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50/4,6	-	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	L250	N750	-	-	-	-	L450	L250	L250	-	-	N750	N750	N750	N750	-	-
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N450	N450	-	-	-	-	-	-
63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	N250	N750	-	-	-	-	N450	L250	L250	-	-	N750	N450	N750	N750	-	-
83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N250	N250	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	N250	N750	N450	-	-	N750	N450	N250	L250	N250	N250	N750	N250	N750	-	N750	N450
110/6,3	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110/10,0	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N450	N450	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	N450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125/7,1	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125/11,4	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140/8,0	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	N250	N750	N750	-	-	N750	N450	N450	-	N750	N750	N750	-	-	-	N750	-
160/9,1	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160/14,6	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N450	-	-	-	-	-	-	-
200/11,4	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200/18,2	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N450	-	-	-	-	-	-	-
225/12,8	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225/20,5	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
232	-	-	-	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250/14,2	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250/22,7	-	-	-	N750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1.6. Wytyczne dot. układania rur w gruncie

1. W celu prawidłowego ułożenia rur w gruncie należy zastosować się do poniższych wytycznych:

- ⊙ **podsyпка** – grubość podsyпки (h_1) nie powinna być mniejsza niż 10 cm, a w gruntach skalistych powinna wynosić 15 cm (Rys. 3),
- ⊙ **obsypka boczna** – odległość między boczną częścią rury osłonowej a ścianą wykopu (s_1) powinna wynosić co najmniej 10 cm, natomiast wysokość obsypki (h_2) powinna zawierać się w przedziale $10 \text{ cm} \leq h_2 \leq D$ (Rys. 3),
- ⊙ **obsypka wierzchnia** – grubość obsypki (h_3) nie powinna być mniejsza niż 10 cm,
- ⊙ **zasypka** – odległość między górną częścią rury osłonowej a powierzchnią gruntu ($h_3 + h_4$) powinna wynosić co najmniej 50 cm (Rys. 3), a w przypadku rur dzielonych typu A PS układanych pod drogą $(h_3 + h_4) \geq 70 \text{ cm}$.

W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz zapewnienia prawidłowej współpracy pomiędzy rurą a gruntem, zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia 85–90% wg zmodyfikowanej próby Proctora. W przypadku układania rur dzielonych typu A PS zagęszczenie podsyпки i obsypki nie powinno być mniejsze niż 85% wg zmodyfikowanej próby Proctora.



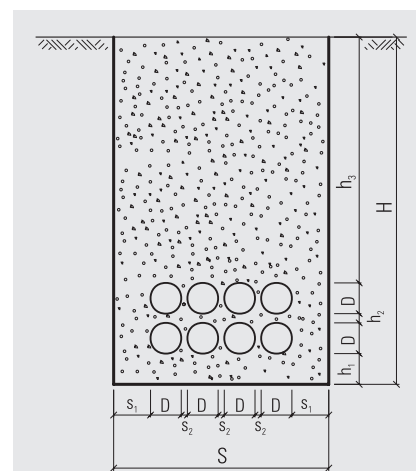
Rys. 3. Układanie rur w gruncie

2. Podczas układania kanalizacji wielootworowej należy zachować następujące odległości:

- ⊙ w płaszczyźnie pionowej: $h_2 \geq 2 \text{ cm}$ (Rys. 4),
- ⊙ w płaszczyźnie poziomej $s_2 \geq 3 \text{ cm}$ (Rys. 4),
- ⊙ w przypadku rur dzielonych typu A PS $s_2 \geq 5 \text{ cm}$.

W celu ułatwienia układania kanalizacji wielootworowej oraz zapewnienia ww. odległości zaleca się stosowanie uchwytów dystansowych (Rys. 5). Dzięki specjalnym połączeniom uchwyty można montować w zestawy o dowolnej ilości.

Wypełnienie do poziomu gruntu (zasypka) może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100–150 mm.



Rys. 4. Kanalizacja wielootworowa

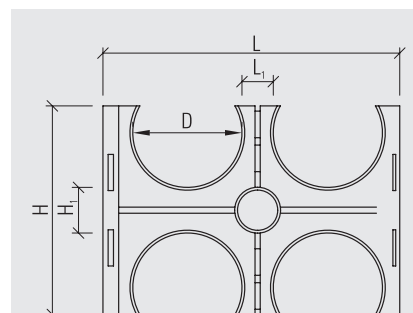
3. W przypadku układania kanalizacji wielootworowej zaleca się układanie i zasypywanie rur warstwami.

4. W celu prawidłowego ułożenia kanalizacji wielootworowej z zastosowaniem uchwytych dystansowych należy zastosować się do poniższych wytycznych:

- na odpowiednio przygotowane, wyprofilowane podłoże (utwardzony grunt, chudy beton) ułożyć pierwszą warstwę rur wraz z uchwytemi,
- zasypać rury gruntem (zalać betonem); następnie zagęścić grunt, ponieważ pierwsza warstwa odpowiada za prostoliniowość całej kanalizacji; zasypywanie rur powinno odbywać się z należytą starannością,
- ułożyć następną warstwę rur oraz uchwyty dystansowe,
- w zależności od liczby warstw czynności z punktów 1 i 2 należy powtarzać,
- uchwyty dystansowe w poszczególnych warstwach powinny być układane mijankowo,
- sugerowana minimalna odległość między uchwytemi w przypadku rur gładkościennych – 2 m, karbowanych – 1,5 m.

Uchwyty dystansowych nie stosuje się w przypadku układania dzielonych rur typu A PS.

W przypadku zalewania betonem poszczególne warstwy należy kotwić lub obciążać w celu zrównoważenia siły wyporu.



Rys. 5. Uchwyt dystansowy

L – długość uchwyty

H – wysokość uchwyty

D – średnica odpowiadająca zewnętrznej średnicy rury

L₁ – odległość zależna od typu uchwyty, jednak nie mniejsza niż 3 cm

H₁ – odległość zależna od typu uchwyty, jednak nie mniejsza niż 2 cm

5. Zagęszczenie gruntu.

W celu uzyskania odpowiedniego stopnia zagęszczenia można zastosować jeden z niżej wymienionych sposobów. Osiągane zagęszczenie przy zastosowaniu odpowiednich sposobów przedstawia Tabela 3.

Tabela 3. Sposoby zagęszczania gruntu

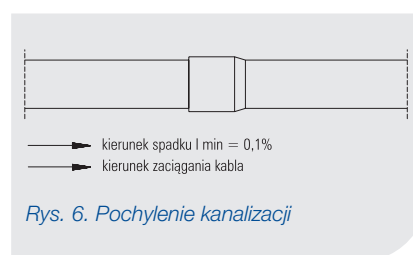
Sposób	Zmodyfikowany Proctor			
	85%		90%	
	Grubość warstwy [m]	Liczba powtórzeń	Grubość warstwy [m]	Liczba powtórzeń
Ścisłe ubijanie nogami	0,1	1	0,1	3
Wibrator płytowy 50 ÷ 100 kg o rozdzielczej płycie wibracyjnej	0,2	1	0,2	4

W przypadku zagęszczenia gruntu znajdującego się nad rurą przy wykorzystaniu płyty wibracyjnej minimalna grubość warstwy ochronnej powinna wynosić 0,25 m.

6. Rury należy układać ze spadkiem, co najmniej 0,1% (Rys. 6).

7. Bezpośrednio przed montażem rur wykonanych z polietylenu należy je chronić przed nadmiernym nagrzaniem promieniami słonecznymi.

8. Rury dzielone typu A PS powinny być ułożone w gruncie tak, aby zamki znajdowały się w pozycji poziomej.



Rys. 6. Pochylenie kanalizacji

1.7. Przeznaczenie, zakres i warunki stosowania

Przeznaczenie

Wyroby są przeznaczone do stosowania w inżynierii komunikacyjnej jako osłony dla innych rur i przewodów oraz kabli telekomunikacyjnych, sygnalizacji świetlnej i elektrycznej. Układa się je w gruncie w pasie drogowym (pod jezdnią lub poza jezdnią).

Rury i kształtki Arot mogą być stosowane również do osłon kabli na konstrukcjach mostowych i innych obiektach inżynierskich budowanych ponad ziemią na trasach drogowych.

Zakres i warunki stosowania

Rury Arot mogą być układane pod drogami i terenami narażonymi na obciążenia ruchome drogowe. Każdorazowe zastosowanie rur Arot powinno się opierać na projekcie budowlanym, uwzględniającym przewidywane obciążenia, wytyczne producenta, zalecenia zawarte w PN-S-02205 i PN-EN 1610, przeznaczenie obiektu oraz warunki hydrogeologiczne związane z lokalizacją obiektu. Zagęszczanie gruntu należy prowadzić warstwami podanymi w PN-ENV 1046 w taki sposób, ażeby nie dopuścić do owalizacji rury. Dopuszcza się również betonowanie rur w strefie ich bezpośredniego ułożenia.

Pod jezdnią należy stosować rury Arot o sztywności obwodowej SN 8 kN/m². Poza jezdnią mogą być użyte rury Arot o sztywności obwodowej SN 4 kN/m². W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie pod jezdnią rur Arot o sztywności obwodowej SN 4 kN/m² – przy zapewnieniu odpowiednich warunków wbudowania przewodów bez nadmiernego odkształcenia podłoża nawierzchni.

Rury Arot – z wyjątkiem rur dwuściennych strukturalnych i rur jednościennych karbowanych oraz rur dzielonych wzdłużnie – można stosować również do przecisków, jednakże ich sztywność obwodowa powinna być określona przez projektanta, a prace przeciskowe powinny gwarantować odpowiednie zagęszczanie gruntów w strefie ułożenia przewodu. Nie można stosować przecisku na zasadzie wypłukiwania gruntu strumieniem wody pod ciśnieniem, jak również wybierać gruntu bez zachowania odpowiedniego jego zagęszczenia w strefie układanego przewodu.

Układanie oraz montaż rur Arot powinny być zgodne z wytycznymi podanymi przez producenta.

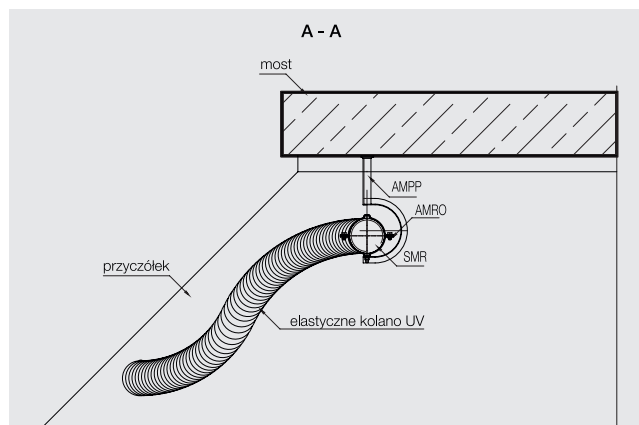
Tabela 4. Sztywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008

Symbol	Sztywność obwodowa SN (kN/m ²)	Symbol	Sztywność obwodowa SN (kN/m ²)	Symbol	Sztywność obwodowa SN (kN/m ²)	Symbol	Sztywność obwodowa SN (kN/m ²)
A 50	5	DVK 125 T	9	SRS 50	25	SRS-GX 225/20,5	64
A 75	5	DVK 160 T	8	SRS 75	16	SRS-GX 250/14,2	14
A 110	4	DVK 110 T (H)	13	SRS 110	10	SRS-GX 250/22,7	64
A 160	4	DVK 160 T (H)	10	SRS 160	10	SRS-X 110	10
A 58 PS	16	DVR 50/25	10	SRS-G 110/6,3	14	SRS-X 160	10
A 83 PS	6	DVR 50/50	10	SRS-G 110/10,0	64	SV 32	64
A 110 PS	5	DVR 50	10	SRS-G 125/7,1	14	SV 32/3m	64
A 120 PS	6	DVR 75/25	7	SRS-G 125/11,4	64	SV 50	64
A 160 PS	10	DVR 75/50	7	SRS-G 140/8,0	14	SV 50/3m	64
A 200 PS	10	DVR 75	7	SRS-G 160/9,1	14	SV 75	64
A 225 PS	10	DVR 110/25	5	SRS-G 160/14,6	64	SV 75/3m	64
BE 32	64	DVR 110/50	5	SRS-G 200/11,4	14	SV 110	64
BE 50	64	DVR 110	5	SRS-G 200/18,2	64	SV 110/3m	64
BE 75	64	DVR 160/25	5	SRS-G 225/12,8	14	SVA 58	16
BE 110	64	EURO-X 110	9	SRS-G 225/20,5	64	SVA 83	6
BE 160	64	KR 50/50	7,5	SRS-G 250/14,2	14	SVA 110	5
DVK 50	13	KR 50	7,5	SRS-G 250/22,7	64	SVA 120	6
DVK 75	11	KR 75/50	7	SRS-GX 110/6,3	14	SVA 160	10
DVK 110	9	KR 75	7	SRS-GX 110/10,0	64	UV-X 50/3,5	25
DVK 125	9	KR 110/50	6	SRS-GX 125/7,1	14	UV-X 75/4,0	16
DVK 160	8	KR 110	6	SRS-GX 125/11,4	64	UV-X 110/4,0	4
DVK 232	8	OPTO 32/2	16	SRS-GX 140/8,0	14	VA 32	64
DVK 110 (H)	13	OPTO 32	50	SRS-GX 160/9,1	14	VA 50	64
DVK 160 (H)	10	OPTO 40	64	SRS-GX 160/14,6	64	VA 75	64
DVK 50 T	13	OPTO 50	64	SRS-GX 200/11,4	14		
DVK 75 T	11	SMR 11/5,5	10	SRS-GX 200/18,2	64		
DVK 110 T	9	SMR 160/8,0	10	SRS-GX 225/12,8	14		

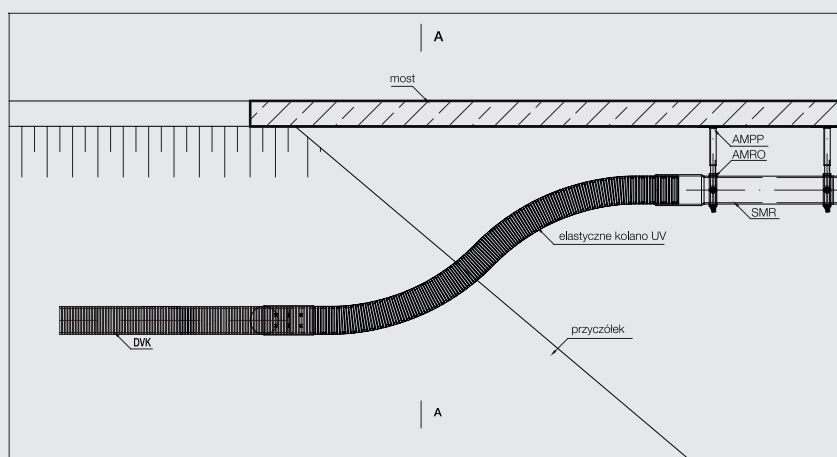
1.8. Kolanko EURO-X – zastosowania praktyczne

Często się zdarza, że wyjście rur osłonowych z przyczółku nie jest wykonane idealnie w osi kanalizacji podwieszanej pod obiektem mostowym. Uniemożliwia to swobodne oraz prawidłowe połączenie tych elementów rurą „sztywną”. Aby ułatwić połączenie rur podwieszanych z przyczółkiem mostu, wprowadziliśmy do naszej oferty kolanko EURO-X.

Jest to nowatorski produkt wyróżniający się funkcjonalną konstrukcją oraz łatwością w przygotowaniu instalacji. Dzięki jego specyficznej budowie możemy bezpośrednio na budowie dowolnie wydłużać lub skracać kolanko według naszych potrzeb. Potrzebny jest do tego jedynie wkrętak. Kolanko EURO-X może być także stosowane jako dylatacja w konstrukcji mostów. Odporność na promieniowanie UV, duża wytrzymałość na nacisk oraz odporność na drobny piasek i zaczyn cementowy sprawiają, że kolanka te mogą być stosowane w różnych warunkach terenowych.

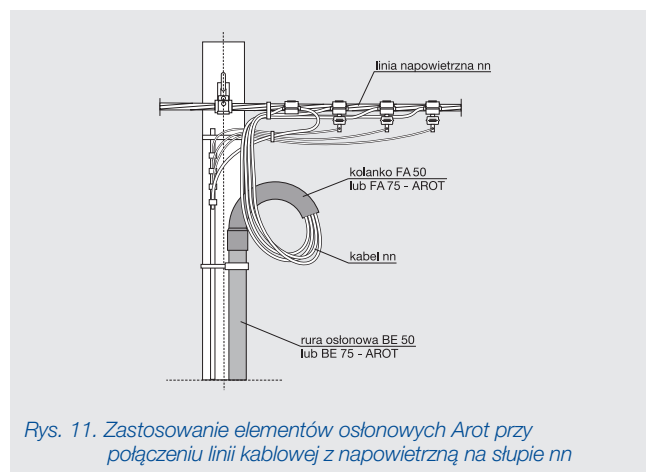


Rys. 9. Kolanko EURO-X – zastosowania praktyczne

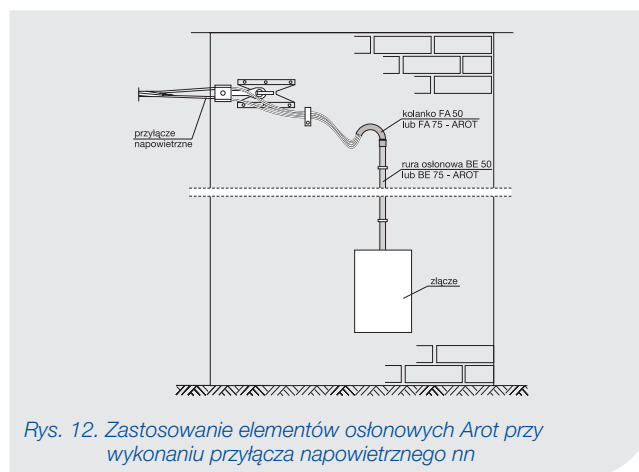


Rys. 10. Kolano EURO-X – zastosowania praktyczne

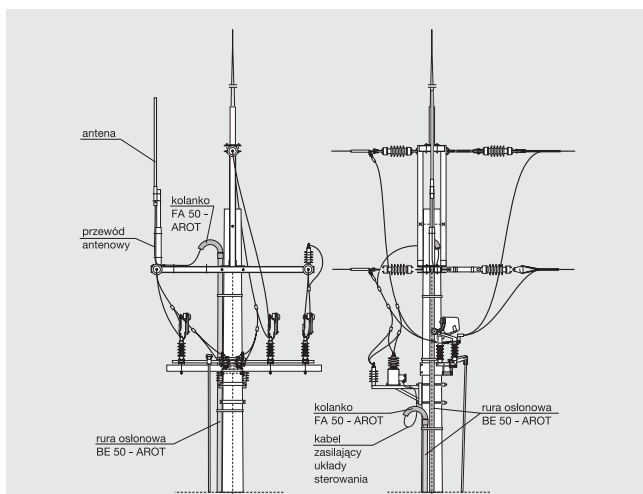
1.9. Kolanko FA – zastosowania praktyczne



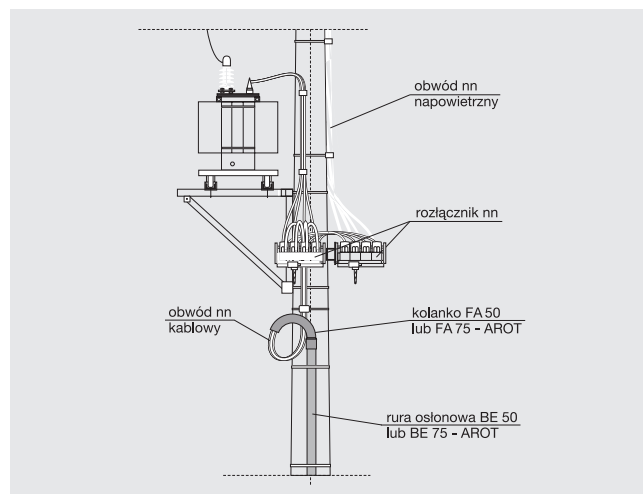
Rys. 11. Zastosowanie elementów osłonowych Arot przy połączeniu linii kablowej z napowietrzną na słupie nn



Rys. 12. Zastosowanie elementów osłonowych Arot przy wykonaniu przyłącza napowietrznego nn

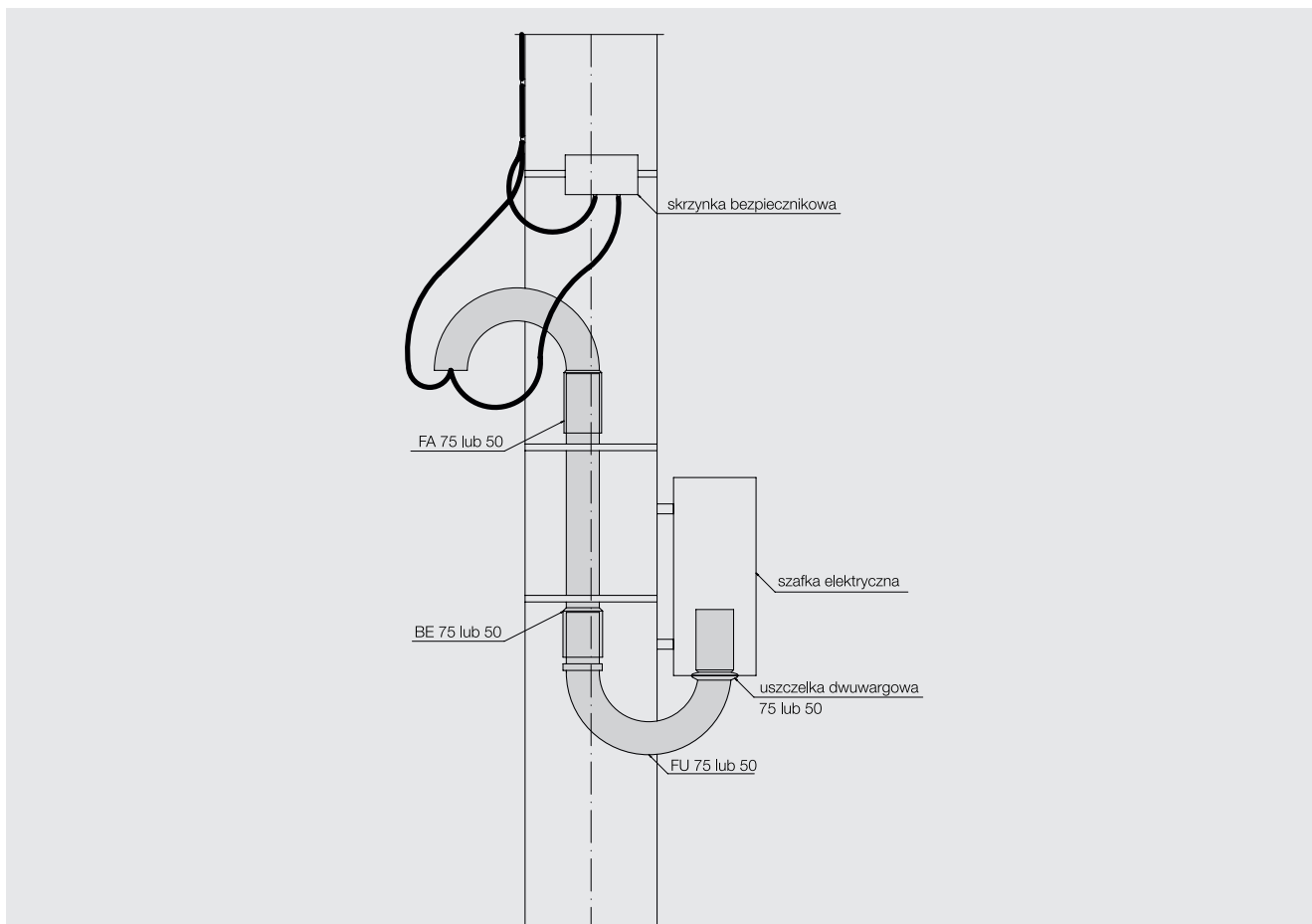


Rys. 13. Zastosowanie elementów osłonowych Arot na słupie SN z rozłącznikiem sterowanym radiowo przy wykonaniu połączeń kablowych z transformatorem i anteną



Rys. 14. Zastosowanie elementów osłonowych Arot przy wyprowadzeniu kablowego obwodu nn na słupowej stacji transformatorowej

1.10. Kolanko FU – zastosowania praktyczne



Rys. 15. Zastosowanie elementów osłonowych Arot przy wykonaniu przyłączy kablowych z napędem elektrycznym na słupie SN z rozłącznikiem sterowanym radiowo

1.11. Minimalne promienie gięcia rur

Średni współczynnik ugięcia wyznaczony jest przy założeniu, że rura uginana jest po wycinku okręgu. Współczynniki ugięcia rur osłonowych w odcinkach prostych przedstawia Tabela 5,

natomiast promienie gięcia osłon rurowych produkowanych w kręgach – Tabela 6.

Tabela 5. Współczynniki ugięcia rur w odcinkach prostych

Typ rury	Temperatura	Rodzaj	Wartość średnia współczynnika ugięcia (współczynnik x zewn. średnica rury daje minimalny promień gięcia)
A	+20°C	gładka	40
A	0°C	gładka	70
DVK, DVK-T	+20°C	karbowana	25
DVK, DVK-T	0°C	karbowana	35
DVK(H), DVK-T(H)	+20°C	karbowana	30
DVK(H), DVK-T(H)	0°C	karbowana	55
SRS	+20°C	gładka	30
SRS	0°C	gładka	55
SRS-G	+20°C	gładka	30
SRS-G	0°C	gładka	45
BE, SV	+20°C	gładka	25
BE, SV	0°C	gładka	45
SMR	+20°C	gładka	30
SMR	0°C	gładka	55

Dzielone rury osłonowe typu A PS, SVA, KKHR ze względu na swoją specyficzną budowę nadają się do układania tylko w odcinkach prostych.

Przykład: promień gięcia gładkościennej rury A 110 w +20°C wynosi: 40 x 110, w przybliżeniu 4500 mm – 4,5 m.
Promień gięcia rury SRS 110 w temperaturze ±0°C wynosi: 55 x 110, w przybliżeniu 6100 mm – 6,1 m.

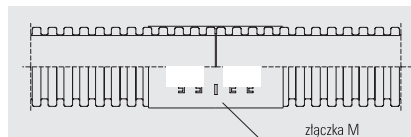
Tabela 6. Promienie gięcia rur w kręgach

Typ rury	Promień gięcia	Typ rury	Promień gięcia
KR 50	0,35	VA 32	0,60
KR 75	0,35	VA 50	0,65
KR 110	0,35	VA 75	0,90
DVR 50	0,35	OPTO 32/2	0,60
DVR 75	0,35	OPTO 32	0,65
DVR 110	0,35	OPTO 40	0,65
DVR 160	0,35	OPTO 50	0,65

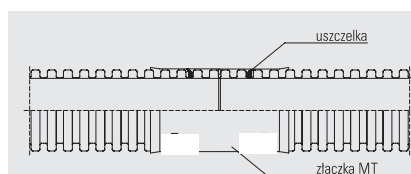
Promienie gięcia podano w metrach dla temperatury +20°C.

1.12. Łączenie elementów systemu

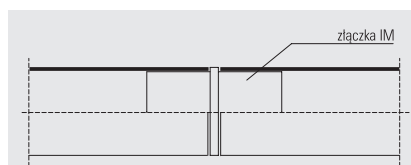
1. Łączenie rur o karbowanej ścianie zewnętrznej – DVK, DVK(H), DVK-T, DVK-T(H), DVR, KR – należy wykonywać za pomocą fabrycznych złączek mułoszczelnych typu M (Rys. 16) lub złączek wodoszczelnych typu MT, dostarczanych wraz z dwiema uszczelkami gumowymi (Rys. 17). Uszczelki należy umieszczać w przedostatnim zagłębieniu (Rys. 17). Wewnętrzną powierzchnię złączki i uszczelki należy posmarować środkiem ułatwiającym poślizg, a następnie wsunąć rurę w złączkę do oporu. W przypadku złączek mułoszczelnych typu M oraz złączek wodoszczelnych typu MT łączenie następuje po wsunięciu końca rury w złączkę, aż do zakleszczenia się haków złączki na karbach rury (złączki M50T i M160T nie posiadają zatrzasków).
2. Łączenie rur gładkościennych kielichowanych typu A, SRS, SRS-X, UV-X, BE odbywa się poprzez wsunięcie końcówki jednej rury w prefabrykowany kielich na końcu drugiej. W przypadku wykorzystywania rury SRS 110 do wykonania przecisku łączenie odbywa się za pomocą złączki wewnętrznej typu IM (Rys. 18) po uprzednim obcięciu kielicha. Rury gładkościenne bezkielichowe układane w wykopach (SRS-G, SRS-GX) można łączyć z wykorzystaniem złączek mułoszczelnych typu M. W przypadku stosowania rur typu SRS-G do wykonywania przewiertów i przecisków łączenie odcinków rur wykonywane jest poprzez doczołowe zgrzewanie. Rury typu OPTO łączone są za pomocą złączki zaciskowej MO (Rys.19).
3. Łączenie połówek rur osłonowych typu A PS i SVA następuje przez ich złożenie i zaciśnięcie, aż do momentu zakleszczenia się zatrzasków znajdujących się po bokach rury. Łączenie prefabrykacyjnych odcinków rur typu A PS polega na przesunięciu połówek rur o min. 0,5 m i wsunięciu połówki jednej rury w połówkę drugiej (Rys. 20).



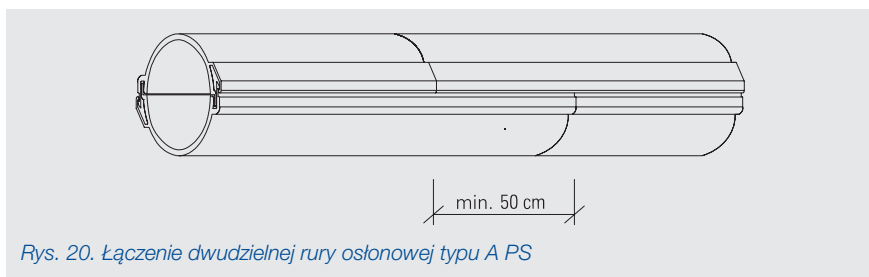
Rys. 16. Łączenie rur złączką mułoszczelną typu M



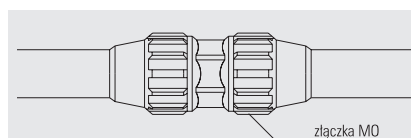
Rys. 17. Łączenie rur złączką wodoszczelną typu MT



Rys. 18. Łączenie rur złączką wewnętrzną typu IM



Rys. 20. Łączenie dwudzielnej rury osłonowej typu A PS



Rys. 19. Łączenie rur OPTO złączką typu MO

1.13. System rur naprawczych GABOCOM

Ogólna charakterystyka

System dzielonych rur naprawczych produkcji GABO pozwala wypełnić uszkodzone rury kanalizacji wtórnej i rurociągi kablowe przy zachowaniu ich pierwotnych właściwości. Szczelność pneumatyczna wypełnianych odcinków wynosi 10 barów. Sztywność obwodowa rury KKHR 40, zmierzona wg Szwedzkiej Normy SS 3519, wynosi ok. 13 kN/m² i pozwala na użycie rur w miejscach

występowania obciążeń od transportu. W przypadku naprawy kanalizacji biegnącej w poprzek pasa drogowego zaleca się zastosowanie dodatkowej rury osłonowej Arot, np.: A 120 PS.

W miarę możliwości uzupełnienie rurociągów należy wykonywać w odcinkach prostoliniowych. Minimalny promień gięcia rur KKHR 40 wynosi 3 m w temperaturze wyższej niż +5°C i rośnie wraz ze spadkiem temperatury.

Opis montażu

1. Wyciąć odcinek istniejącego rurociągu, uważając, aby nie uszkodzić kabla.



Rys. 21

2. Sfazować końce rur istniejącego rurociągu (szczegół F) do grubości odpowiadającej grubości ścianek rury naprawczej (grubość ścianki rury naprawczej KKHR 40 wynosi 1,9 mm).



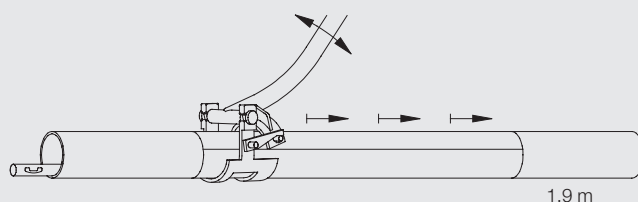
Rys. 22

3. Usunąć paski taśmy zabezpieczającej zatrzaski końców obu połówek rury na długości ok. 50 mm – szczegół A. Uzpełnić każdy zatrzask jednym paskiem kitu (dwa paski kitu dołączone są do każdej złączki EBM), zwracając szczególną uwagę na dokładne wypełnienie czola zatrzasku.



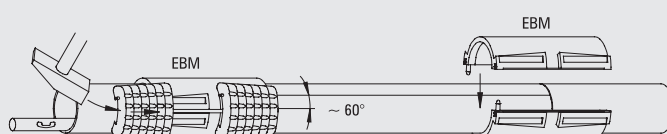
Rys. 23

4. Zatrzasnąć połówki rur przy użyciu narzędzia montażowego typu KKHR-G firmy GABO.



Rys. 24

5. Nałożyć złączki EBM na oba końce rury, zwracając uwagę na przesunięcie linii zatrzasku rury KKHR względem linii łączenia złączki o ok. 60°. Elementy zatrzaskowe złączki dobić młotkiem, aż do wyrównania zewnętrznych krawędzi złączki.



Rys. 25

Przed wykonaniem próby ciśnieniowej rurociągu należy zasypać rury warstwą piasku grubości 10 cm i wypełnić wykop gruntem rodzimym, zagęszczając go do 85% wg zmodyfikowanego Proctora.

1.14. Rury nierozprzestrzeniające płomienia

Dostarczając rury osłonowe do ochrony kabli na inżynierskich obiektach mostowych, coraz częściej spotykamy się z wymaganiem, aby rury miały odporność na działanie ognia. Zgodnie z normą PN-EN 61386-24 rury osłonowe do układania w ziemi nie muszą spełniać takich wymagań. Jednak część pierwsza tej samej normy, omawiająca wymagania ogólne, wprowadza pojęcie: „Systemy rur nierozprzestrzeniające płomienia”. Wymagania tam określone są zbliżone do wymagań dla rur trudnopalnych określonych w normie zakładowej Telekomunikacji Polskiej ZN-96/TP S.A.-019. Obie normy opierają się na Europejskiej Normie EN 60695-2-4/1 dotyczącej płomienia probierczego 1 kW. Ponieważ jednak występują pewne różnice, ostatecznie oparliśmy się na nadrzędnej Polskiej Normie PN-EN 61386-1: „Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne, pkt. 12.1: Odporność na rozprzestrzenianie płomienia”. Po kilku próbach z różnymi uniepalniaczami naszego surowca uzyskaliśmy pozytywny wynik badania w niezależnym laboratorium.

Zakres produkcji i oznaczenia

Tabela nr 9 normy PN-EN 61386-1 podaje czas przyłożenia ognia w zależności od grubości ścianki rury. Zakres grubości kończy się na wielkości 6,0 mm. To ograniczenie powoduje, że tylko dla takich rur możemy wystawić deklarację zgodności z ww. normą. Dla rur o grubszych ściankach projektant powinien określić czas przyłożenia pło-

mienia. Rury osłonowe nierozprzestrzeniające płomienia oznaczamy poprzez dodanie na końcu symbolu rury liter FP (np. BE 50 FP).

- ⦿ Różne typy rur osłonowych mogą być wykonane w wersji nierozprzestrzeniającej płomienia.
- ⦿ Stosowane na mostach i wiaduktach, na przyłącza do budynków.
- ⦿ Produkowane na specjalne zamówienie.
- ⦿ Parametry zgodne z PN-EN 61386-1:2011, dla rur o grubości ścianki nie większej od 6,5 mm.
- ⦿ Oznaczane poprzez dodanie na końcu symbolu liter FP, np. SMR110 FP.



1.15. Dobór rury osłonowej

1. Średnica wewnętrzna rury powinna być 1,5 razy większa od zewnętrznej średnicy kabla energetycznego oraz 2 razy większa od zewnętrznej średnicy kabla światłowodowego.
2. Rur osłonowych Arot, ze względu na ich palność, nie stosuje się do instalacji wewnętrznych.
3. W Tabeli 7 i Tabeli 8 przedstawiono możliwości doboru rury osłonowej w zależności od jej przeznaczenia.

Tabela 7. Zalecany dobór rury osłonowej układanej w ziemi w zależności od przeznaczenia

Typ	Wykop otwarty		Przecisk, przewiert		Osłona istniejącego kabla, naprawa kanalizacji
	Obciążenie od transportu		Obciążenie od transportu		
	Tak	Nie	Tak	Nie	
A		+		+	
SRS	+		+	+	
SRS-X	+				
SRS-G	+		+	+	
SRS-GX	+				
DVK, DVK(H)	+	+			
DVK-T, DVK-T(H)	+	+			
DVR		+			
KR		+			
OPTO	+	+			
A PS	+	+			+
KKHR		+			+

Tabela 8. Zalecany dobór rury osłonowej układanej na przestrzeni otwartej w zależności od przeznaczenia

Typ	Osłona na budynku, słupie		Przekraczanie rzek osłona na skałach, mostach, wiaduktach	Osłona istniejącego kabla, naprawa kanalizacji
	≤ 2,0 M	> 2,0 M		
VA			+	
BE		+		
UV-X		+		
SV	+			
SMR			+	
SVA			+	+

1.16. Tarcie

Zjawisko tarcia jest istotnym problemem, który występuje przy instalacji kabla w rurze osłonowej. Przy mechanicznym zaciąganiu jest to parametr decydujący o maksymalnej długości zaciągowej w istniejących warunkach. W przypadku metody pneumatycznej, stosowanej do instalacji kabli światłowodowych, tarcie jest ograniczone przez wytworzoną poduszkę powietrzną i nie ma decydującego wpływu na instalację. Z uwagi na powyższe skupimy się na metodzie mechanicznej.

W przypadku prostoliniowego odcinka rurociągu maksymalną długość zaciągową można wyrazić zależnością:

$$L_{max} = \frac{F_{max}}{\mu \cdot m_L \cdot g} \quad [m]$$

gdzie:

L_{max} – maksymalna długość zaciągowa [m]

F_{max} – maksymalna siła rozciągająca kabel, dopuszczana przez producenta [N]

μ – współczynnik tarcia pomiędzy rurą osłonową a kablem

m_L – masa metra kabla [kg/m]

g – przyspieszenie ziemskie – ok. 10 m/s²

W powyższym wzorze wielkością, na którą możemy wpływać, jest współczynnik tarcia. Decydujące znaczenie ma tu jakość powierzchni wewnętrznej rury. Dzięki stosowaniu pierwotnego HDPE wielkości współczynnika tarcia w naszych osłonach są optymalne. Aby zmniejszyć tarcie podczas zaciągania kabla, często stosuje się środki smarne, które pozwalają wydłużyć długość zaciągową nawet trzykrotnie. Na podstawie przeprowadzonych badań do obliczeń proponujemy przyjmować wartości współczynnika tarcia dla naszych rur wg Tabeli 9.

Rys 9. Obliczeniowe wartości współczynnika tarcia

	Wewnętrzna ściana gładka	Wewnętrzna ściana z żebrami ślizgowymi
Bez środka smarnego	0,40	0,30
Ze środkiem smarnym	0,15	0,10

Zagadnienie komplikuje się, gdy na trasie pojawiają się łuki. Wzrost siły tarcia następuje w tym przypadku wykładniczo. Obrazuje to zależność Eklera:

$$F_2 = F_1 \cdot e^{\mu \cdot \alpha} \quad [N]$$

gdzie:

F_1 – siła tarcia w miejscu wejścia kabla w łuk [N]

F_2 – siła tarcia w miejscu wyjścia kabla z łuku [N]

e – podstawa logarytmu naturalnego – 2,72

μ – współczynnik tarcia pomiędzy rurą osłonową a kablem

α – kąt między ramionami ograniczającymi łuk [radian]

Siłę tarcia na wejściu w łuk możemy obliczyć z zależności:

$$F_1 = \mu \cdot L_1 \cdot m_L \cdot g \quad [N]$$

gdzie:

F_1 – siła tarcia w miejscu wejścia kabla w łuk [N]

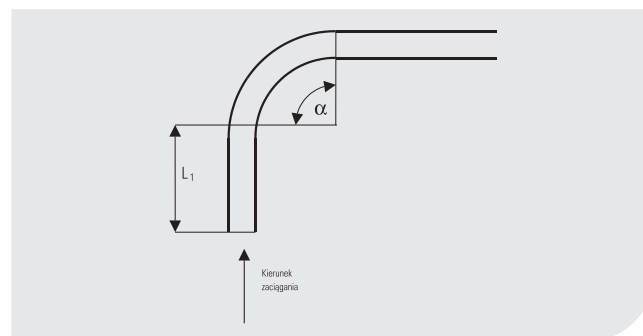
μ – współczynnik tarcia pomiędzy rurą osłonową a kablem

m_L – masa metra kabla [kg/m]

g – przyspieszenie ziemskie – ok. 10 m/s²

L_1 – długość odcinka do początku łuku [m]

Analizując zależność [6], możemy zauważyć, że aby zmniejszyć wzrost siły tarcia wynikającej z łuków, należy minimalizować siłę tarcia na wejściu w łuk. Można to uzyskać poprzez taki podział na odcinki zaciągowe, aby łuki były w początkowej fazie odcinka. Problem obrazuje poniższy schemat.



1.17. Składowanie

Rury osłonowe Arot powinny być składowane na płaskim podłożu, do wysokości maks. 3,5 m. Mogą być składowane na przestrzeniach otwartych przez okres maks. 3 miesięcy od daty produkcji bez żadnych zabezpieczeń dodatkowych. Składowanie w okresie dłuższym niż 3 miesiące wymaga zabezpieczenia wyrobów przed

wpływem promieniowania ultrafioletowego. Promieniowanie ultrafioletowe nie ma wpływu na zmianę właściwości mechanicznych rur z grupy osłon zalecanych przez Wavin Polska S.A. do stosowania na przestrzeniach otwartych, tzn. rur typu BE, UV-X, SV, SVA i VA.

1.18. Transport

Rury mogą być transportowane przy użyciu dowolnych środków transportu, zapewniających stabilne ułożenie i możliwość przymo-

cowania opakowań zbiorczych przy pomocy pasów ściągających, celem uniknięcia ich przesuwania się.

1.19 Normy i aprobaty

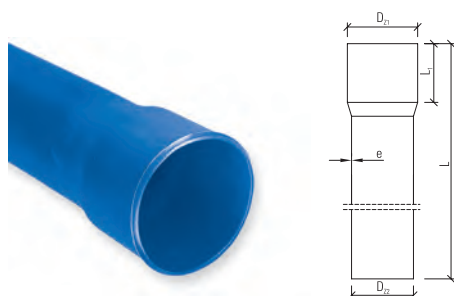
ZN-96/TPSA-004	Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania
ZN-96/TPSA-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
ZN-96/TPSA-012	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania
ZN-96/TPSA-016	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania
ZN-96/TPSA-018	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPE-p) przepustowe. Wymagania i badania
ZN-96/TPSA-017	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania
ZN-96/TPSA-020	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania
ZN-96/TPSA-021	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-EN 61386-24:2010	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe. System rur instalacyjnych układanych w ziemi
PN-EN 61386-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne
N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
LE-001-1/05	Raport z badań Instytutu Techniki Badawczej dotyczący systemu rur osłonowych Arot
LE-001-2/05	Raport z badań Instytutu Techniki Budowlanej dotyczący systemu rur osłonowych przeznaczonych na przestrzenie otwarte
PN-ENV 1046:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
AT/2015/12/008	Aprobata Techniczna Instytutu Łączności
IBDiM-KOT-2017/0060 wydanie 1	Krajowa Ocena Techniczna Instytutu Badawczego Dróg i Mostów

2. Zestawienie produktów – rury osłonowe

2.1. Rury osłonowe do układania w ziemi

Rury osłonowe A

- Gładkościenne, kielichowe
- Przeznaczone do ochrony kabli w normalnych warunkach terenowych
- Do wykonywania przecisków, przy małych obciążeniach zewnętrznych


dostarczane
w odcinkach


długość

Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	e (mm)	L ₁ (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
A 50	55	50	2,0	70	6,0	niebieski	3042510
	55	50	2,0	70	6,0	czerwony	3042509
A 75	84	75	3,0	80	6,0	niebieski	3042512
	84	75	3,0	80	6,0	czerwony	3042511
A 110	119	110	4,0	100	6,0	niebieski	3042515
	119	110	4,0	100	6,0	czerwony	3042514
A 160	171	160	5,0	130	6,0	niebieski	3042517
	171	160	5,0	130	6,0	czerwony	3042516

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Szywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m ²)
A 50	L250	5,0
A 75	N250	5,0
A 110	N250	4,0
A 160	N250	4,0

Kolanka KF, KN

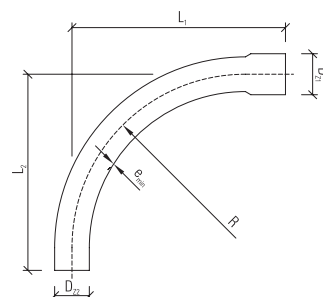
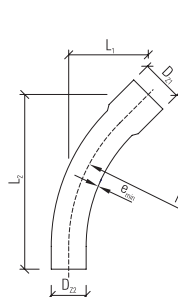
- Gładkościenne, kielichowe
- Przeznaczone do ochrony kabli w normalnych warunkach terenowych

Kąt 45°

Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	e _{min} (mm)	R (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	Kolor	Indeks SAP
KF 110	120	110	4,0	800	310	640	czerwony	4043272
KF 160	172	160	5,0	800	325	655	czerwony	4043273

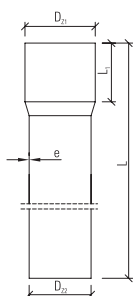
Kąt 90°

Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	e _{min} (mm)	R (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	Kolor	Indeks SAP
KN 110	120	110	4,0	800	935	800	czerwony	4046578
KN 160	172	160	5,0	800	935	800	czerwony	4043274



Rury osłonowe SRS®

- Gładkościenne, kielichowe, lita ściana
- Używane przy układaniu kabli w trudnych warunkach terenowych, przy maksymalnych obciążeniach transportowych
- Do układania w wykopach
- Nadają się do wykonywania przecisków i przewiertów do 12 m



dostarczane
w odcinkach



długość

Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	e (mm)	L ₁ (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
SRS 50	58	50	3,5	70	6,0	niebieski	3042518
	58	50	3,5	70	6,0	czarny	3067019
SRS 75	85	75	4,5	80	6,0	niebieski	3042519
	85	75	4,5	80	6,0	czarny	3042520
SRS 110	122	110	5,5	100	6,0	niebieski	3042548
	122	110	5,5	100	6,0	czerwony	3042547
	122	110	5,5	100	6,0	czarny	3045454
SRS 160	177	160	8,0	130	6,0	niebieski	3042551
	177	160	8,0	130	6,0	czerwony	3042550

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Szytywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
SRS 50	N750	25,0
SRS 75	N750	16,0
SRS 110	N750	10,0
SRS 160	N750	10,0

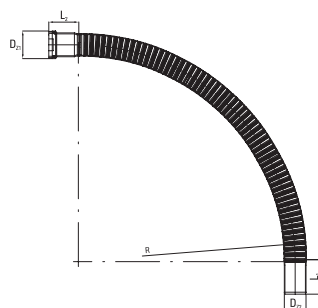
Kolanka EURO-X

- Elastyczne kolanka modułowe
- Przeznaczone do rur gładkościennych układanych w ziemi i na przestrzeni otwartej
- Odporne na działanie promieniowania UV
- Możliwość zmiany długości poprzez dopięcie lub odpięcie modułów – budowa modułowa
- Możliwość produkcji w systemie nierozprzestrzeniającym płomienia (wersja FP) – opcja na zamówienia

Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	R (mm)	L* (mm)	Kolor	Indeks SAP
EURO-X 50/45°	69	50	75	85	500	445 - 510	czarny	4059313
EURO-X 75/45°	92	75	125	95	750	660 - 740	czarny	4059314
EURO-X 110/45°	139	110	170	160	1100	910 - 1030	czarny	4059315
EURO-X 160/45°	198	160	200	150	1600	1130 - 1400	czarny	4059426
EURO-X 50/90°	69	50	75	85	500	710 - 850	czarny	4043248
EURO-X 75/90°	92	75	125	95	750	1060 - 1210	czarny	4043252
EURO-X 110/90°	139	110	170	160	1100	1275 - 1710	czarny	4043256
EURO-X 125/90°	155	125	170	160	1250	1875 - 2105	czarny	4043260
EURO-X 160/90°	198	160	200	150	1600	2060 - 2480	czarny	4043261

* Długość wyprostowanego kolanka.

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Szytywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
EURO-X 110/45°	N450	9,0
EURO-X 110/90°	N450	9,0



Kolanka KFS, KNS

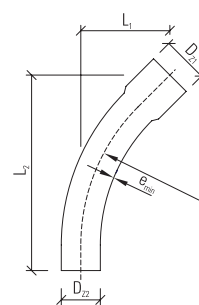
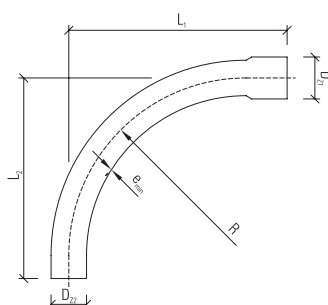
- Gładkościenne, kielichowe
- Przeznaczone do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych
- Odporne na promieniowanie UV
- Dla rur typu SRS, SRS-G, BE, SV, VA, SRS-X, SRS-GX, UV-X

Kąt 45°

Symbol produktu	D _{Z1} (mm)	D _{Z2} (mm)	e _{min} (mm)	R (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	Kolor	Indeks SAP
KFS 50/2	59	50	3,5	250	120	220	czarny	4056150
KFS 50	59	50	3,5	550	205	435	czarny	4046579
KFS 75	86	75	4,5	800	300	630	czarny	4056152
KFS 110	123	110	5,5	800	310	640	czarny	4056065
KFS 160	178	160	8,0	800	325	655	czarny	4056066

Kąt 90°

Symbol produktu	D _{Z1} (mm)	D _{Z2} (mm)	e _{min} (mm)	R (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	Kolor	Indeks SAP
KNS 32	38	32	2,0	250	300	250	czarny	4043279
KNS 50/2	58	50	3,5	250	312	250	czarny	4043280
KNS 50	58	50	3,5	550	625	550	czarny	4043281
KNS 75	86	75	4,5	800	890	800	czarny	4043282
KNS 110	124	110	5,5	800	935	800	czarny	4043283
KNS 160	180	160	9,0	800	935	800	czarny	4043284



Rury osłonowe SRS-X

- Gładkościenne, kielichowe
- Używane przy układaniu kabli w trudnych warunkach terenowych, przy maksymalnych obciążeniach transportowych
- Do układania w wykopach
- Budowa trójwarstwowa – zewnętrzna i wewnętrzna warstwa w kolorze, rdzeń czarny

Symbol produktu	D _{Z1} (mm)	D _{Z2} (mm)	e (mm)	L ₁ (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
SRS-X 110	122	110	5,5	100	6,0	niebieski	3042553
	122	110	5,5	100	6,0	czerwony	3045456
	122	110	5,5	100	6,0	czarny	3045457
SRS-X 160	177	160	8,0	130	6,0	niebieski	3042555
	177	160	8,0	130	6,0	czerwony	3042554
	177	160	8,0	130	6,0	czarny	3074730

Symbol produktu

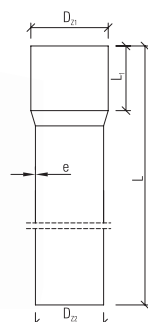
SRS-X 110
SRS-X 160

Odporność na ściskanie
wg PN-EN 61386-24

N450
N750

Sztywność obwodowa SN
wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)

10,0
10,0



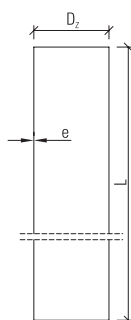
dostarczane
w odcinkach



długość

Rury osłonowe SRS-G (RHDPEp)

- Gładkościenne, produkowane bez złączki kielichowej, łączone metodą zgrzewania
- Używane przy układaniu kabli w trudnych warunkach terenowych, przy maksymalnych obciążeniach transportowych
- Przeznaczone do przecisków i przewiertów



dostarczane
w odcinkach



długość



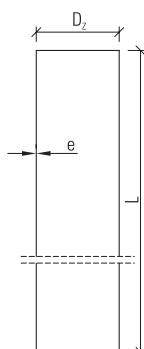
długość

Symbol produktu	D _z (mm)	e (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
SRS-G 110/6,3	110	6,3	12,0	niebieski	3042525
	110	6,3	12,0	czerwony	3042524
	110	6,3	12,0	czarny	3042527
	110	6,3	6,0	czarny	3042529
SRS-G 110/10,0	110	10,0	12,0	niebieski	3042530
	110	10,0	12,0	czerwony	3076871
	110	10,0	12,0	czarny	3045455
SRS-G 125/7,1	125	7,1	12,0	niebieski	3042532
	125	7,1	12,0	czerwony	3074410
	125	7,1	12,0	czarny	3042533
SRS-G 125/11,4	125	11,4	12,0	niebieski	3042535
	125	11,4	12,0	czerwony	3042534
	125	11,4	12,0	czarny	3042536
SRS-G 140/8,0	140	8,0	12,0	czerwony	3042537
	140	8,0	12,0	czarny	3042538
SRS-G 160/9,1	160	9,1	12,0	niebieski	3042540
	160	9,1	12,0	czerwony	3042539
	160	9,1	12,0	czarny	3042542
	160	9,1	6,0	czarny	3042543
SRS-G 160/14,6	160	14,6	12,0	czerwony	3042544
	160	14,6	12,0	czarny	3042545
SRS-G 200/11,4	200	11,4	12,0	czerwony	4043213
	200	11,4	12,0	czarny	3065512
SRS-G 200/18,2	200	18,2	12,0	czerwony	3065513
	200	18,2	12,0	czarny	3065514
SRS-G 225/12,8	225	12,8	12,0	czerwony	3065515
	225	12,8	12,0	czarny	3065516
SRS-G 225/20,5	225	20,5	12,0	czerwony	3065517
	225	20,5	12,0	czarny	3065518
SRS-G 250/14,2	250	14,2	12,0	czerwony	3065519
	250	14,2	12,0	czarny	3065520
SRS-G 250/22,7	250	22,7	12,0	czerwony	3065521
	250	22,7	12,0	czarny	3065522

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Szytywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
SRS-G 110/6,3	N750	14,0
SRS-G 110/10,0	N750	64,0
SRS-G 125/7,1	N750	14,0
SRS-G 125/11,4	N750	64,0
SRS-G 140/8,0	N750	14,0
SRS-G 160/9,1	N750	14,0
SRS-G 160/14,6	N750	64,0
SRS-G 200/11,4	N750	14,0
SRS-G 200/18,2	N750	64,0
SRS-G 225/12,8	N750	14,0
SRS-G 225/20,5	N750	64,0
SRS-G 250/14,2	N750	14,0
SRS-G 250/22,7	N750	64,0

Rury osłonowe SRS-GX

- Przeznaczone do układania w wykopach
- Gładkościenne, produkowane bez złączki kielichowej
- Łączone za pomocą złączek, możliwe zgrzewanie
- Nie są przeznaczone do wykonywania przewiertów

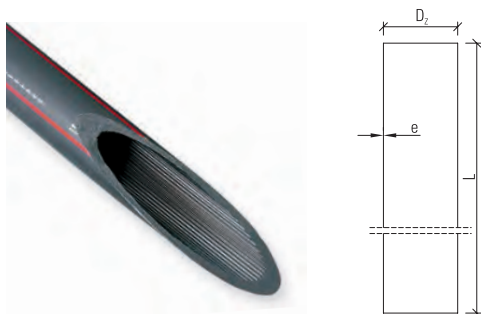


Symbol produktu	D _z (mm)	e (mm)	Średnica wew. (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
SRS-GX 110/6,3	110	6,3	97,4	6,0	czarny	3042556
SRS-GX 110/10,0	110	10,0	90,0	6,0	czarny	3065629
SRS-GX 125/7,1	125	7,1	110,8	6,0	czarny	3070283
SRS-GX 125/11,4	125	11,4	102,2	6,0	czarny	3070284
SRS-GX 140/8,0	140	8,0	124,0	6,0	czarny	3070285
SRS-GX 160/9,1	160	9,1	141,8	6,0	czarny	3042557
SRS-GX 160/14,6	160	14,6	130,8	6,0	czarny	3065630
SRS-GX 200/11,4	200	11,4	177,2	6,0	czarny	3070277
SRS-GX 200/18,2	200	18,2	163,6	6,0	czarny	3070278
SRS-GX 225/12,8	225	12,8	199,4	6,0	czarny	3070279
SRS-GX 225/20,5	225	20,5	184,0	6,0	czarny	3070280
SRS-GX 250/14,2	250	14,2	221,6	6,0	czarny	3070281
SRS-GX 250/22,7	250	22,7	204,6	6,0	czarny	3070282

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Szywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m ²)
SRS-GX 110/6,3	N750	14,0
SRS-GX 110/10,0	N750	64,0
SRS-GX 125/7,1	N750	14,0
SRS-GX 125/11,4	N750	64,0
SRS-GX 140/8,0	N750	14,0
SRS-GX 160/9,1	N750	14,0
SRS-GX 160/14,6	N750	64,0
SRS-GX 200/11,4	N750	14,0
SRS-GX 200/18,2	N750	64,0
SRS-GX 225/12,8	N750	14,0
SRS-GX 225/20,5	N750	64,0
SRS-GX 250/14,2	N750	14,0
SRS-GX 250/22,7	N750	64,0

Rury osłonowe OPTO® (RHDPE)

- Do ochrony kabli światłowodowych
- Do budowy telekomunikacyjnej kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych
- Produkowane standardowo w kolorze czarnym z równoległymi paskami na powierzchni zewnętrznej
- Posiadają żebra poślizgowe ułatwiające zaciąganie kabla
- Na indywidualne zamówienie istnieje możliwość wykonania rur w innym kolorze



dostarczane
w kęgach



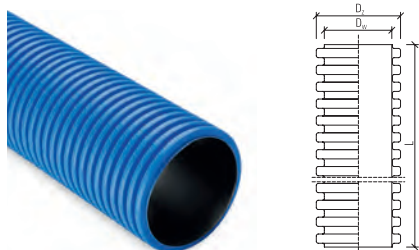
długość

Symbol produktu	D _z (mm)	e (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
OPTO 32/2	32,0	2,0	250	czar/czer	3031150
	32,0	2,0	250	czar/nieb	3042671
	32,0	2,0	250	czar/poma	3042672
	32,0	2,0	250	czar/ziel	3065632
OPTO 32/2,9	32,0	2,9	250	czar/czer	3073332
	32,0	2,9	250	czar/nieb	3073333
	32,0	2,9	250	czar/poma	3073522
	32,0	2,9	250	czar/ziel	3073334
OPTO 40/3,7	40,0	3,7	250	czar/czer	3073335
	40,0	3,7	250	czar/nieb	3073337
	40,0	3,7	250	czar/poma	3073519
	40,0	3,7	250	czar/ziel	3073338
	40,0	3,7	250	czarny	3066362
OPTO 50/4,6	50,0	4,6	250	czar/czer	3065635
	50,0	4,6	250	czar/nieb	3065633
	50,0	4,6	250	czar/poma	3073361
	50,0	4,6	250	czar/ziel	3065634

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Szywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
OPTO 32/2	L450	16,0
OPTO 32	N750	50,0
OPTO 40	N750	64,0
OPTO 50	N750	64,0

Rury osłonowe DVK®

- Dwuścienne, karbowane rury do ochrony kabli
- Posiadają karbowaną ściankę zewnętrzną i gładką ściankę wewnętrzną
- Wysoka szywność obwodowa
- Stosowane tylko w wykopach otwartych
- Używane jako przepusty pod drogami, ulicami i torowiskami
- Dostarczane ze złączką typu M
- Na indywidualne zamówienie istnieje możliwość wykonania rur w innym kolorze

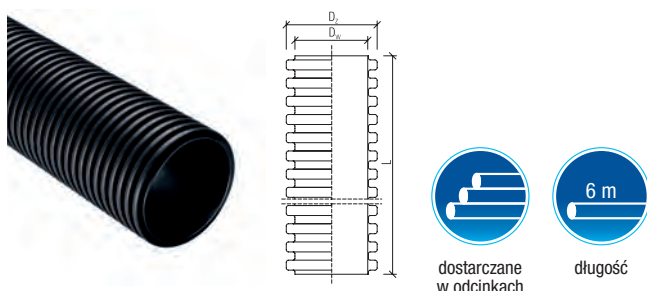


Symbol produktu	D _z (mm)	D _w (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
DVK 50	50	42	6,0	niebieski	3042558
DVK 75	75	63	6,0	niebieski	3042559
DVK 110	110	95	6,0	niebieski	3042561
	110	95	6,0	czerwony	3022529
	110	95	6,0	czarny	3042565
DVK 125	125	108	6,0	niebieski	3064804
	125	108	6,0	czerwony	3064615
DVK 160	160	136	6,0	niebieski	3042569
	160	136	6,0	czerwony	3022530
	160	136	6,0	czarny	3042571
DVK 232	232	200	6,0	niebieski	3042572
	232	200	6,0	czerwony	3022532
	232	200	6,0	czarny	3042573

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Szywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
DVK 50	L450	13,0
DVK 75	N450	11,0
DVK 110	N450	9,0
DVK 125	N450	9,0
DVK 160	N450	8,0
DVK 232	N750	8,0

Rury osłonowe DVK(H)

- Dwuscienne, karbowane rury do ochrony kabli
- Posiadają karbowaną ściankę zewnętrzną i gładką ściankę wewnętrzną
- Wysoka sztywność obwodowa i odporność na ściskanie – klasa N750
- Stosowane tylko w wykopach otwartych
- Używane jako przepusty pod drogami, ulicami i torowiskami
- Spełniają wymagania dla telekomunikacyjnych rur przepustowych zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie
- Dostarczane ze złączką typu M

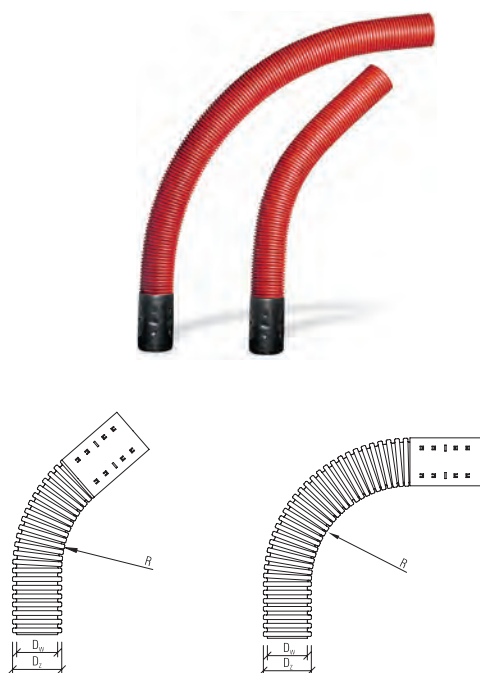


Symbol produktu	D _z (mm)	D _w (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
DVK 110(H)	110	95	6,0	czarny	3070891
DVK 160(H)	160	136	6,0	czarny	3070892

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m ²)
DVK 110(H)	N750	13,0
DVK 160(H)	N750	10,0

Kolanka DKF, DKN

- Kolanka dwuscienne
- Dostarczane ze złączką typu M
- Dla rur typu DVK i DVK(H)



Kąt 45°

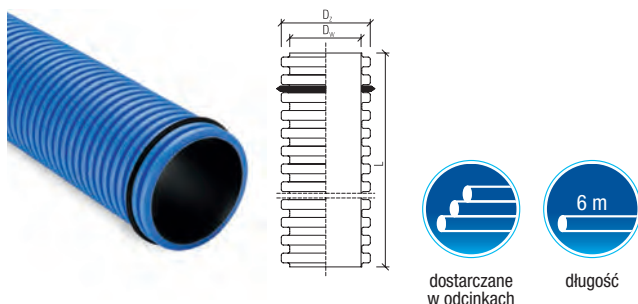
Symbol produktu	D _z (mm)	D _w (mm)	R (mm)	Kolor	Indeks SAP
DKF 50	50	42	800	niebieski	3042855
DKF 75	75	63	800	niebieski	3042856
DKF 110	110	95	800	niebieski	3042858
	110	95	800	czerwony	3042857
DKF 125	125	108	800	czerwony	3042860
DKF 160	160	136	800	niebieski	3042863
	160	136	800	czerwony	3042862
DKF 232	232	200	800	niebieski	3042865
	232	200	800	czerwony	3042864

Kąt 90°

Symbol produktu	D _z (mm)	D _w (mm)	R (mm)	Kolor	Indeks SAP
DKN 50	50	42	800	niebieski	3042866
DKN 75	75	63	800	niebieski	3042868
DKN 110	110	95	800	niebieski	3042870
	110	95	800	czerwony	3042869
DKN 125	125	108	800	niebieski	3042872
	125	108	800	czerwony	3042871
DKN 160	160	136	800	niebieski	3042874
	160	136	800	czerwony	3042873
DKN 232	232	200	800	czerwony	3042875
	232	200	800	niebieski	3042876

Rury osłonowe DVK-T®

- Dwuścienne, karbowane rury do ochrony kabli, ze złączką wodoszczelną
- Wykonane i stosowane w taki sam sposób jak rury DVK, lecz posiadające połączenia wodoszczelne
- Dostarczane ze złączką wodoszczelną typu MT

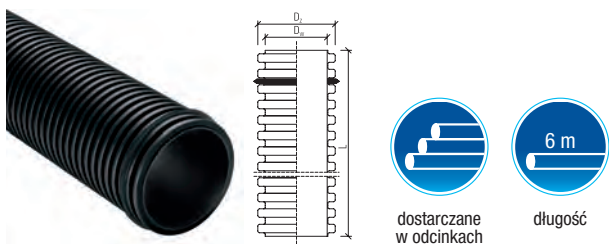


Symbol produktu	D _z (mm)	D _w (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
DVK 50T	50	42	6,0	niebieski	3060119
DVK 75T	75	63	6,0	niebieski	3042577
DVK 110T	110	95	6,0	niebieski	3042578
	110	95	6,0	czarny	3042581
DVK 125T	125	108	6,0	czerwony	3064621
DVK 160T	160	136	6,0	niebieski	3042585
	160	136	6,0	czerwony	3042583
	160	136	6,0	czarny	3042925

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m ²)
DVK 50T	L450	13,0
DVK 75T	N450	11,0
DVK 110T	N450	9,0
DVK 125T	N450	9,0
DVK 160T	N450	8,0

Rury osłonowe DVK-T(H)

- Dwuścienne, karbowane rury do ochrony kabli, ze złączką wodoszczelną
- Posiadają karbowaną ściankę zewnętrzną i gładką ściankę wewnętrzną
- Wysoka sztywność obwodowa i odporność na ściskanie – klasa N750
- Stosowane tylko w wykopach otwartych
- Używane jako przepusty pod drogami, ulicami i torowiskami



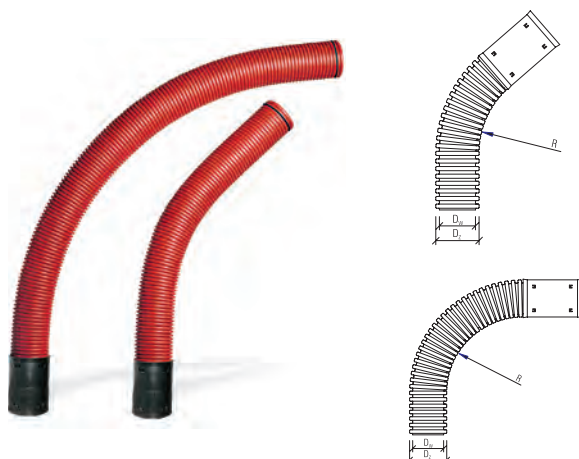
- Spełniają wymagania dla telekomunikacyjnych rur przepustowych zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie
- Dostarczane ze złączką wodoszczelną typu MT

Symbol produktu	D _z (mm)	D _w (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
DVK 110T(H)	110	95	6,0	czarny	3070893
DVK 160T(H)	160	136	6,0	czarny	3070894

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m ²)
DVK 110T(H)	N750	13,0
DVK 160T(H)	N750	10,0

Kolanka DKF-T, DKN-T

- ⦿ Kolanka dwuścienne ze złączką wodoszczelną
- ⦿ Dostarczane ze złączką wodoszczelną typu MT
- ⦿ Dla rur typu DVK-T i DVK-T(H)



Kąt 45°

Symbol produktu	D _z (mm)	D _w (mm)	R (mm)	Kolor	Indeks SAP
DKF 50T	50	42	800	niebieski	3042877
DKF 75T	75	63	800	niebieski	3042878
DKF 110T	110	95	800	niebieski	3042880
	110	95	800	czerwony	3042879
DKF 160T	160	136	800	niebieski	3042882
	160	136	800	czerwony	3042881

Kąt 90°

Symbol produktu	D _z (mm)	D _w (mm)	R (mm)	Kolor	Indeks SAP
DKN 50T	50	42	800	niebieski	3042883
DKN 75T	75	63	800	niebieski	3042884
DKN 110T	110	95	800	niebieski	3042886
	110	95	800	czerwony	3042885
DKN 160T	160	136	800	niebieski	3042889
	160	136	800	czerwony	3042888

Rury osłonowe DVR®

- ⦿ Giętkie, dwuścienne rury karbowane
- ⦿ Posiadają karbowaną ściankę zewnętrzną i ułatwiającą zaciąganie kabla ściankę wewnętrzną
- ⦿ Przeznaczone do budowy kanalizacji kablowej, w miejscach o małych obciążeniach, np.: pod chodnikami, terenami zielonymi
- ⦿ Zalecane do budowy telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, zapewniają szczelność jej odcinków
- ⦿ Dostarczane w kręgach ze złączką typu M
- ⦿ Do połączeń mogą być również stosowane złączki typu MT
- ⦿ Wyposażone w pilota



Symbol produktu	D _z (mm)	D _w (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
DVR 50/25	50	42	25	niebieski	3042590
DVR 50/50	50	42	50	niebieski	3042589
DVR 75/25	75	64	25	niebieski	3042598
DVR 75/50	75	64	50	niebieski	3042597
DVR 110/25	110	95	25	niebieski	3042606
DVR 110/50	110	95	50	niebieski	3042615
	110	95	50	czerwony	3042613
DVR 160/25	160	136	25	niebieski	3042612
	160	136	25	czerwony	3022539

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztynność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
DVR 50/25	L250	10,0
DVR 50/50	L250	10,0
DVR 75/25	L250	7,0
DVR 75/50	L250	7,0
DVR 110/25	N250	5,0
DVR 110/50	N250	5,0
DVR 160/25	N450	5,0


dostarczane
w kręgach

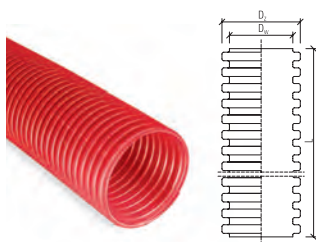

długość



długość

Rury osłonowe KR®

- ⊕ Giętkie, jednościenne rury karbowane
- ⊕ Przeznaczone do ochrony kabli w miejscach o małych obciążeniach
- ⊕ Karbowane wewnątrz i na zewnątrz
- ⊕ Stosowane jako kolanka
- ⊕ Dostarczane w kręgach ze złączką typu M
- ⊕ Wyposażone w pilota



dostarczane
w kręgach



długość

Symbol produktu	D _z (mm)	D _w (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
KR 50/50	50	42	50	niebieski	3042619
	50	42	50	czerwony	3045480
KR 75/50	75	64	50	niebieski	3042621
	75	64	50	czerwony	3054300
KR 110/50	110	96	50	niebieski	3042624

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztynność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
KR 50/50	L250	7,5
KR 75/50	L250	7,0
KR 110/50	L250	6,0

Rury osłonowe A PS®

- ⊕ Dzielone rury osłonowe do kabli
- ⊕ Do ochrony istniejących kabli oraz do naprawy uszkodzonych kanalizacji kablowych
- ⊕ Stosowane również pod drogami, ulicami i torowiskami



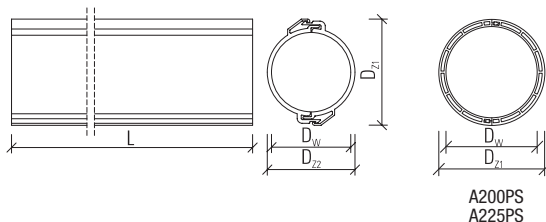
dostarczane
w odcinkach



długość



długość



A200PS
A225PS

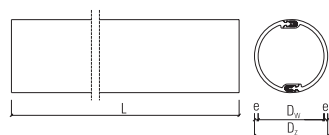
Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	D _w (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
A58PS	76	58	50	5,0	niebieski	3042629
	76	58	50	5,0	czerwony	3042628
A83PS	104	83	75	3,0	niebieski	3042635
	104	83	75	3,0	czerwony	3042634
A110PS	136	110	100	3,0	niebieski	3043087
	136	110	100	3,0	czerwony	3043084
A120PS	146	122	110	3,0	niebieski	3042648
	146	122	110	3,0	czerwony	3043085
A160PS	186	160	141	3,0	niebieski	3043088
	186	160	141	3,0	czerwony	3043086
A200PS	200	200	172	3,0	czerwony	4043226
A225PS	225	225	195	3,0	czerwony	4043227

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztynność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
A58PS	N450	16,0
A83PS	N250	6,0
A110PS	N250	5,0
A120PS	N450	6,0
A160PS	N750	10,0
A200PS	N450	10,0
A225PS	N450	10,0

Rury osłonowe KKHR

- ⦿ Szczelne, dzielone rury osłonowe
- ⦿ Stosowane do naprawy i uzupełniania rurociągów kablowych z kablem światłowodowym
- ⦿ Specjalna konstrukcja zamka zapewnia wodoszczelność i wytrzymałość pneumatyczną do 10 barów
- ⦿ Produkowane z PVC-U
- ⦿ Łączone wyłącznie za pomocą złączki typu EBM
- ⦿ Do montażu niezbędne narzędzie typu KKHRG

Symbol produktu	D _z (mm)	e (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
KKHR 32	32	1,7	2,0	czarny	4043228
KKHR 40	40	1,9	2,0	czarny	4043229
KKHR 50	50	2,4	2,0	czarny	4043230


dostarczane
w odcinkach


długość

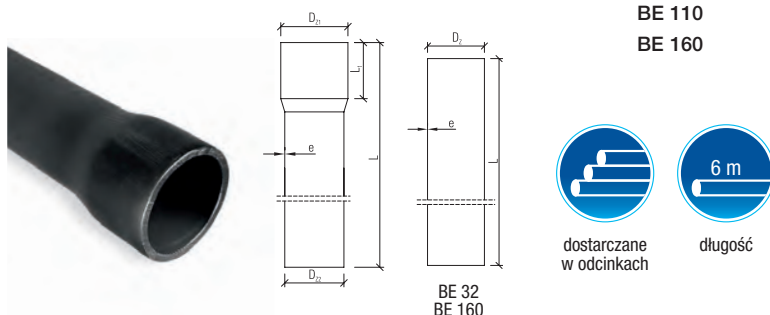
2.2. Rury osłonowe na przestrzenie otwarte

Rury osłonowe BE®

- Gładkościenne rury osłonowe, ze złączką kielichową (z wyjątkiem BE 32 i BE 160)
- Przeznaczone do ochrony kabli na przestrzeniach otwartych, np.: słupach, skałach, ścianach budynków, konstrukcjach mostów i wiaduktów
- Wymiary zgodne z typoszeregiem PN 10
- Do mocowania rur służą uchwyty VF, SF, ŻF i ramki FR
- Łączone z kolankami typu KNS i KFS, EURO-X, FA, FU
- Na specjalne zamówienie rury mogą być dostarczane w kolorze: białym, żółtym i szarym

Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	e (mm)	L ₁ (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
BE 32	–	32	3,0	–	6,0	czarny	3042822
BE 50	60	50	5,0	70	6,0	czarny	3042823
BE 75	89	75	7,0	80	6,0	czarny	3042825
BE 110	130	110	10,0	100	6,0	czarny	3042827
BE 160	–	160	14,5	–	6,0	czarny	3042828

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Szywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
BE 32	N750	64,0
BE 50	N750	64,0
BE 75	N750	64,0
BE 110	N750	64,0
BE 160	N750	64,0

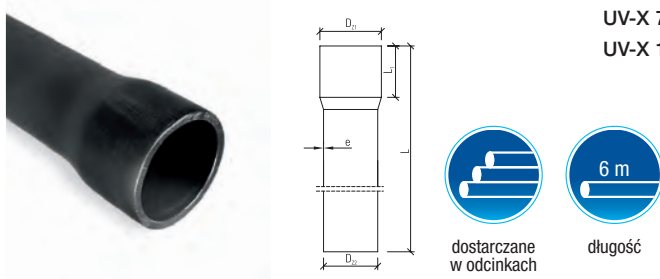


Rury osłonowe UV-X

- Gładkościenne rury osłonowe ze złączką kielichową
- Przeznaczone do ochrony kabli na przestrzeniach otwartych
- Do mocowania rur służą uchwyty VF, SF, ŻF i ramki FR
- Produkowane zgodnie z normą PN-EN 61386

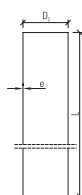
Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	e (mm)	L ₁ (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
UV-X 50/3,5	50	43	3,5	70	6,0	czarny	3042841
UV-X 75/4,0	75	67	4,0	80	6,0	czarny	3042842
UV-X 110/4,0	110	102	4,0	100	6,0	czarny	3042843

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Szywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
UV-X 50/3,5	N750	25,0
UV-X 75/4,0	N450	16,0
UV-X 110/4,0	N250	4,0



Rury osłonowe SV®

- Gładkościenne rury osłonowe bez złączki kielichowej
- Używane do ochrony kabli prowadzonych na: słupach i ścianach budynków, konstrukcjach mostów i wiaduktów
- Mocowane za pomocą uchwytów VF, SF, ŻF i ramek FR
- Na specjalne zamówienie rury mogą być dostarczane w kolorze: białym, żółtym i szarym


dostarczane
w odcinkach


długość



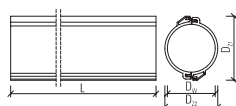
długość

Symbol produktu	D _z (mm)	e (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
SV 32	32	3,0	2,5	czarny	3042829
	32	3,0	3,0	czarny	3072307
SV 50	50	5,0	2,5	czarny	3042830
	50	5,0	3,0	czarny	3042831
SV 75	75	7,0	2,5	czarny	3042832
	75	7,0	3,0	czarny	3042833
SV 110	110	10,0	2,5	czarny	3042834
	110	10,0	3,0	czarny	3072308

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Szytywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
SV 32	N750	64,0
SV 50	N750	64,0
SV 75	N750	64,0
SV 110	N750	64,0

Rury osłonowe SVA®

- Dzielone rury osłonowe
- Do ochrony istniejących kabli oraz naprawy uszkodzonych rur prowadzonych na przestrzeniach otwartych
- Na specjalne zamówienie rury mogą być dostarczane w kolorze: białym, żółtym i szarym


dostarczane
w odcinkach


długość



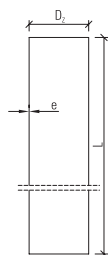
długość

Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	D _w (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
SVA 58	76	58	50	5,0	czarny	3042845
SVA 83	104	83	75	3,0	czarny	3042848
SVA 110	136	110	100	3,0	czarny	3042850
SVA 120	146	122	110	3,0	czarny	3042853
SVA 160	186	160	141	3,0	czarny	3042854

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Szytywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
SVA 58	N450	16,0
SVA 83	N250	6,0
SVA 110	N250	5,0
SVA 120	N450	6,0
SVA 160	N750	10,0

Rury osłonowe VA®

- Giętkie, gładkościenne rury osłonowe używane do ochrony kabli na przestrzeniach otwartych
- Mocowane za pomocą uchwytów VF, SF, ŻF i ramek FR
- Dostarczane w kręgach



Symbol produktu	D ₂ (mm)	e (mm)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
VA 32	32	3,0	100	czarny	3024318
VA 50	50	5,0	100	czarny	3073588
VA 75	75	7,0	50	czarny	3065906

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
VA 32	N750	64,0
VA 50	N750	64,0
VA 75	N750	64,0



dostarczane
w kręgach



długość



długość

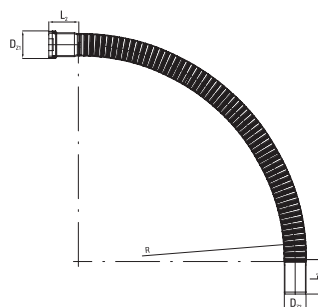
Kolanka EURO-X

- Elastyczne kolanka modułowe przeznaczone do rur gładkościennych układanych w ziemi i na przestrzeni otwartej
- Odporne na działanie promieniowania UV
- Możliwość zmiany długości poprzez dopięcie lub odpięcie modułów – budowa modułowa
- Możliwość produkcji w systemie nierozprzestrzeniającym płomienia (wersja FP) – opcja na zamówienia

Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	R (mm)	L* (mm)	Kolor	Indeks SAP
EURO-X 50/45°	69	50	75	85	500	445 - 510	czarny	4059313
EURO-X 75/45°	92	75	125	95	750	660 - 740	czarny	4059314
EURO-X 110/45°	139	110	170	160	1100	910 - 1030	czarny	4059315
EURO-X 160/45°	198	160	200	150	1600	1130 - 1400	czarny	4059426
EURO-X 50/90°	69	50	75	85	500	710 - 850	czarny	4043248
EURO-X 75/90°	92	75	125	95	750	1060 - 1210	czarny	4043252
EURO-X 110/90°	139	110	170	160	1100	1275 - 1710	czarny	4043256
EURO-X 125/90°	155	125	170	160	1250	1875 - 2105	czarny	4043260
EURO-X 160/90°	198	160	200	150	1600	2060 - 2480	czarny	4043261

* Długość wyprostowanego kolanka.

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²)
EURO-X 110/45°	N450	9,0
EURO-X 110/90°	N450	9,0

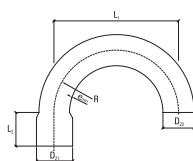


2.3 Osprzęt, elementy mocujące

Kolanka FA

- ⊗ Gładkościenne kolanka 180° odporne na promienie UV
- ⊗ Z wydłużonym kielichem
- ⊗ Do rur BE, SV, VA, UV-X
- ⊗ Do zabezpieczenia końców rur przed wnikaniem wody deszczowej

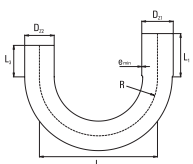
Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	e (mm)	R (mm)	L ₁ (mm)	L (mm)	Kolor	Indeks SAP
FA 50	57	50	3,0	100	200	95	czarny	4043285
FA 75	80	75	4,0	150	300	110	czarny	4043286
FA 110	122	110	5,5	300	600	150	czarny	4043287



Kolanka FU

- ⊗ Gładkościenne kolanka 180° odporne na promienie UV
- ⊗ Z wydłużonym kielichem
- ⊗ Do rur BE, SV, VA, UV-X
- ⊗ Do zabezpieczenia wyjścia z szafek napowietrznych przed wnikaniem wody deszczowej i uszkodzeniami kabla

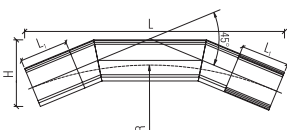
Symbol produktu	ø zewn. (mm)	Promień (mm)	Kolor	Indeks SAP
FU 50	50	100	czarny	3042900
FU 75	75	150	czarny	3042901



Kolanka KF PS

- ⊗ Kolanka dzielone 45° stosowane do ochrony istniejących kabli
- ⊗ Produkowane na bazie dzielonych rur osłonowych typu A PS
- ⊗ Kąt 90° uzyskuje się poprzez połączenie 2 kolan ze sobą

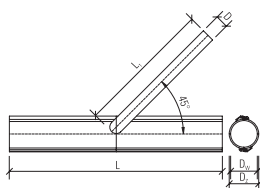
Symbol produktu	L (mm)	L ₁ (mm)	H (mm)	R (mm)	Kolor	Indeks SAP
KF 110 PS	1100	150	260	1180	niebieski	3043437
	1100	150	260	1180	czerwony	3042890
	1100	150	260	1180	czarny	3042892
KF 120 PS	1100	150	270	1130	czerwony	3042893
KF 160 PS	1300	200	325	1530	niebieski	3042895



Odgałęźniki Y PS

- Odgałęźniki dzielone stosowane do wykonania przyłączy abonenckich na istniejącej kanalizacji teletechnicznej
- Używane zamiast odgałęźnych studni przybudynkowych
- Produkowane na bazie dzielonych rur osłonowych typu A PS

Symbol produktu	D _z (mm)	D _w (mm)	D (mm)	L ₁ (m)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
Y 110/32 PS	110	100	32	0,8	1,0	czarny	3045507
Y 110/40 PS	110	100	40	0,8	1,0	czarny	3045560
Y 110/50 PS	110	100	50	0,8	1,0	czarny	3045508
Y 120/32 PS	122	110	32	0,8	1,0	czarny	3042916
Y 120/40 PS	122	110	40	0,8	1,0	czarny	3042917



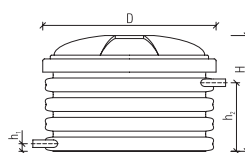
Zasobniki ZZA

- Stosowane w sieciach telekomunikacyjnych jako zasobniki łącz i zapasu awaryjnego kabla światłowodowego
- Trzon wykonany z polipropylenu (PP)
- Pokrywa wykonana z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE)

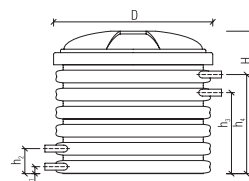
Symbol produktu	D (mm)	H (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)	h ₄ (mm)	Kolor	Indeks SAP
TRZON ZZA-1	920	640	50	370	–	–	czarny	3042909
TRZON ZZA-2	920	840	50	150	470	570	czarny	3053078
POKRYWA EZ 800	–	–	–	–	–	–	czarny	4043357
CYLINDER ZZA-1	–	–	–	–	–	–	czarny	3042914
CYLINDER ZZA-2	–	–	–	–	–	–	czarny	3042915
PRZEKŁADKA	–	–	–	–	–	–	czarny	3042912



ZZA-1



ZZA-2



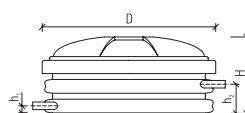
Zasobniki ZSZZ

- Stosowane w sieciach telekomunikacyjnych jako zasobniki zapasu awaryjnego kabla światłowodowego
- Trzon wykonany z polipropylenu (PP)
- Pokrywa wykonana z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE)

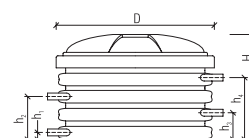
Symbol produktu	D (mm)	H (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)	h ₄ (mm)	Kolor	Indeks SAP
TRZON ZSZZ-1	920	440	50	170	-	-	czarny	3042910
TRZON ZSZZ-2	920	640	50	250	170	270	czarny	3045505
POKRYWA EZ 800	-	-	-	-	-	-	czarny	4043357
CYLINDER ZSZZ-1	-	-	-	-	-	-	czarny	3042913
CYLINDER ZSZZ-2	-	-	-	-	-	-	czarny	3042914
PRZEKŁADKA	-	-	-	-	-	-	czarny	3042912



ZSZZ-1



ZSZZ-2



Złączki M

- Złączki uniwersalne do rur osłonowych, w szczególności dedykowane do rur karbowanych
- Nie mają zastosowania do rur dzielonych
- Szczelność połączeń na poziomie IP54 (potwierdzona badaniami)
- Połączenia wytrzymałe na zerwanie – badania wykonywane wg normy PN-C-89221:1998/Az1:2004

Symbol produktu	D _w (mm)	L (mm)	Kolor	Indeks SAP
M 32	33	190	czarny	3064654
M 50	51	108	czarny	3053027
M 75	76	108	czarny	3053028
M 110	112	170	czarny	3053059
M 125	127	170	czarny	3077324
M 160	162	168	czarny	3053060
M 232	240	250	czarny	3022537



M 32, 125, 232



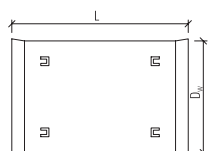
M 50, 75, 110, 160



Złączki MT

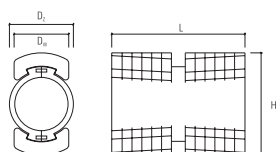
- Wodoszczelne złączki do karbowanych rur osłonowych
- Dostarczane z dwoma uszczelkami
- Szczelność połączeń na poziomie IP67 (potwierdzona badaniami)

Symbol produktu	D _w (mm)	L (mm)	Kolor	Indeks SAP
M 50T	52	99	czarny	3064657
M 75T	77	122	czarny	3064658
M 110T	112	165	czarny	3030187
M 125T	127	175	czarny	3064660
M 160T	163	202	czarny	4043291



Złączki EBM

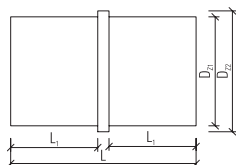
- ⊕ Złączki do szczelnych rur dzielonych
- ⊕ Produkowane z PVC-U
- ⊕ Wytrzymałe pneumatycznie do 10 barów



Symbol produktu	D ₂ (mm)	D ₁ (mm)	H (mm)	L (mm)	Typ rur	Kolor	Indeks SAP
EBM 32	57	32	78	125	KKHR 32	czarny	4043304
EBM 40	57	40	85	125	KKHR 40	czarny	4043305
EBM 50	60	50	95	125	KKHR 50	czarny	4043306

Złączki IM

- ⊕ Przeznaczone do wewnętrznego łączenia rur SRS 110 przy krótkich przeciskach



Symbol produktu	D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	L ₁ (mm)	L (mm)	Typ rur	Kolor	Indeks SAP
IM 99	97	108	72	153	SRS 110	czarny	4056201

Uszczelki U

- ⊕ Uszczelki do złązek wodoszczelnych
- ⊕ Do złązek MT, pokryw TE montowanych na rurach karbowanych

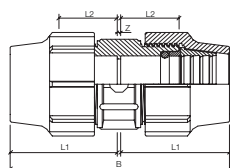


Symbol produktu	Do rur o średnicy zew. (mm)	Kolor	Indeks SAP
U 50	50	czarny	4043395
U 75	75	czarny	4043396
U 110	110	czarny	3030243
U 125	125	czarny	4043398
U 160	160	czarny	3022533

Złączki MO

- ⊗ Złączki do rur typu OPTO (RHDPE)
- ⊗ Produkowane z polipropylenu (PP)
- ⊗ Wodoszczelne, wytrzymałe pneumatycznie PN 16

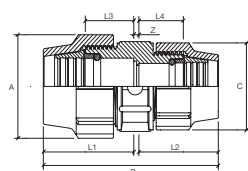
Symbol produktu	PN (bar)	L1 (mm)	L2 (mm)	B (mm)	Z (mm)	Kolor	Indeks SAP
25	16	51	32	104	3	natural	4027660
32	16	64	36	131	3	natural	4027661
40	16	73	41	149	4	natural	4027662
50	16	93	50	193	4	natural	4027663



Złączka redukcyjna

- ⊗ Złączki do rur typu OPTO (RHDPE)
- ⊗ Produkowane z polipropylenu (PP)
- ⊗ Wodoszczelne, wytrzymałe pneumatycznie PN 16

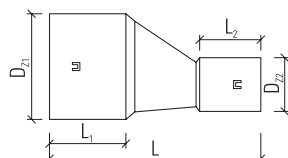
Wymiar	PN (bar)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	Z (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Kolor	Indeks SAP
D [mm]											
32x25	16	63	51	34	31	5	65	119	54	natural	4027683
40x25	16	75	52	38	32	3	83	130	53	natural	4027684
40x32	16	75	63	42	36	4	83	139	64	natural	4027685
50x32	16	93	75	51	46	5	96	175	65	natural	4027686
50x40	16	94	87	51	51	8	96	189	83	natural	4027687



Złączki R

- ⊗ Złączki redukcyjne przeznaczone do łączenia rur o różnych średnicach zewnętrznych

Symbol produktu	D _{Z1} (mm)	D _{Z2} (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	L (mm)	Kolor	Indeks SAP
R 75/50	78	54	67	70	178	czarny	4043298
R 110/50	111	52	72	79	220	czarny	4043300
R 110/75	111	77	70	76	260	czarny	4043301
R 125/110	128	111	60	73	295	czarny	4056198
R 160/110	161	112	60	73	295	czarny	4043303



System uszczelnień GABO

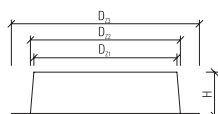
- Tanie mufoszczelne uszczelnienie kabli wyprowadzanych z rury
- Szybki montaż bez dodatkowych narzędzi
- Do wielokrotnego użycia

Symbol produktu	Średnica uszczelnianej rury (mm)	Kolor	Indeks SAP
SRA 50	40-50	czarny	4043265
SRA 110	99-110	czarny	4043266
SRA 125	110-120	czarny	4043267
SRA 140	125-134,5	czarny	4043268



Pokrywy E

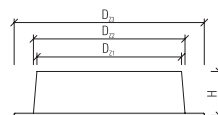
- Pokrywy do wszystkich typów rur osłonowych do kabli, z wyjątkiem rur dzielonych



Symbol produktu	D ₂₁ (mm)	D ₂₂ (mm)	D ₂₃ (mm)	H (mm)	Kolor	Indeks SAP
E 32	32	35	39	21	czerwony	4043345
E 40	41	43	49	11	czerwony	4043346
E 50	49	51	55	20	czerwony	4043347
E 75	74	76	81	22	czerwony	4043348
E 110	109	113	126	32	czerwony	4043349
E 125	124	127	136	26	czerwony	4043350
E 160	158	160	171	41	czerwony	4043351
E 232	232	240	255	41	czerwony	4043352

Pokrywy TE

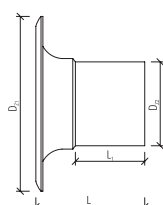
- Wodoszczelne pokrywy do karbowanych rur osłonowych
- Dostarczane z uszczelką typu U



Symbol produktu	D ₂₁ (mm)	D ₂₂ (mm)	D ₂₃ (mm)	H (mm)	Kolor	Indeks SAP
TE 50	50	56	61	25	biały	4056080
TE 75	75	80	86	25	biały	4056081
TE 110	110	115	120	40	biały	4056082
TE 160	160	170	175	40	biały	4056084

Kapturki ET

- Kapturki do wciągania kabla, zapobiegają uszkodzeniom powłoki ochronnej kabla podczas jego wciągania do rur osłonowych
- Do wielokrotnego użytku



Symbol produktu	D ₂₁ (mm)	D ₂₂ (mm)	L ₁ (mm)	L (mm)	Kolor	Indeks SAP
ET 50	90	40	100	115	czarny	4043361
ET 75	125	62	100	130	czarny	4043362
ET 110	170	83	70	115	czarny	4043363
ET 160*	-	-	100	135	czarny	4043364

* Fabrycznie rozcięty.

Uchwyty ŻF

- Uchwyty na żerdzie żelbetowe



Symbol produktu	Do rury o średnicy zew. (mm)	Kolor	Indeks SAP
ŻF 50	50	natural	4043333
ŻF 75	75	natural	4043334
ŻF 110	110	natural	4043335
ŻF 160	160	natural	4043336

Uchwyty ścienne VF

- Uchwyty ścienne z wkrętami



Symbol produktu	Do rury o średnicy zew. (mm)	Kolor	Indeks SAP
VF 32	32	natural	4043325
VF 50	50	natural	4043326
VF 75	75	natural	4043327
VF 110	110	natural	4043328

Uchwyty SF

- Uchwyty na słupy drewniane



Symbol produktu	Do rury o średnicy zew. (mm)	Kolor	Indeks SAP
SF 32	32	natural	4043329
SF 50	50	natural	4043330
SF 75	75	natural	4043331
SF 110	110	natural	4043332

Ramka FR

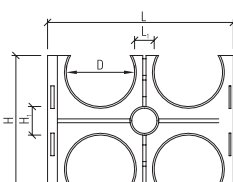
- Ramki FR na żerdzie (słupy) wirowane



Symbol produktu	Do rury o średnicy zew. (mm)	Kolor	Indeks SAP
FR	uniwersalna	natural	4043337

Uchwyty dystansowe D

- Uchwyty dystansowe do mocowania rur przy układaniu kanalizacji wielootworowej



Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	L (mm)	Kolor	Indeks SAP
D 50/8	50	97	30	328	30	czarny	4043317
D 75/8	75	125	25	408	25	czarny	4043318
D 110/8	110	190	30	568	30	czarny	3030239
D 125/8	125	210	38	658	38	czarny	4056206
D 160/4	160	270	60	450	60	czarny	4043322

3. Stałe, gazo- i wodoszczelne uszczelnienia kablowych/rurowych przepustów ściennych

3.1. Novoseal+

Novoseal+ jest uniwersalnym systemem uszczelniającym do przepustów ściennych z różnych produktów, jak PCW, PE i rozwiązań mikrorurowych. To elastyczny system dla kilku rur jednocześnie, ponieważ materiał rozdziela poszczególne produkty i optymalnie uszczelnia rury. System Novoseal+ jest nie tylko gazo- i wodoszczelny, ale również utrudnia rozprzestrzenianie się ognia w przypadku specjalnych przepustów ściennych. Nadaje się do przepustów ściennych o średnicy do 200 mm.

Właściwości

- ⊗ Odpowiedni dla przepustów do \varnothing 200 mm.
- ⊗ Elastyczny jednokomponentowy środek uszczelniający w opakowaniu 310 ml. (MD+)
- ⊗ Do uszczelnienia gazo- i wodoszczelnego.
- ⊗ Utrudniający rozprzestrzenianie się ognia i samogasnący.
- ⊗ Doskonała przyczepność, odpowiedni do wszystkich powszechnie stosowanych materiałów budowlanych.
- ⊗ Odporny na wodę, rozcieńczone kwasy nieorganiczne i alkalia, oleje i smary.
- ⊗ Niekorozyjny.
- ⊗ Nie zawiera rozpuszczalników.
- ⊗ Tłumi drgania.
- ⊗ Nie obkurcza się.
- ⊗ Bez problemu można później wykonać dodatkowy przepust.



Wymiary

Opis	Przepust do (mm)	Kable/przewody do (mm)	Indeks SAP
50 mm*	\varnothing maks. 50	\varnothing maks. 40	4053455
125 mm	\varnothing maks. 125	\varnothing maks. 95	4041675
200 mm	\varnothing maks. 200	\varnothing maks. 160	4041676
MD+ 310ml	–	–	4041932

*zestaw 10szt.

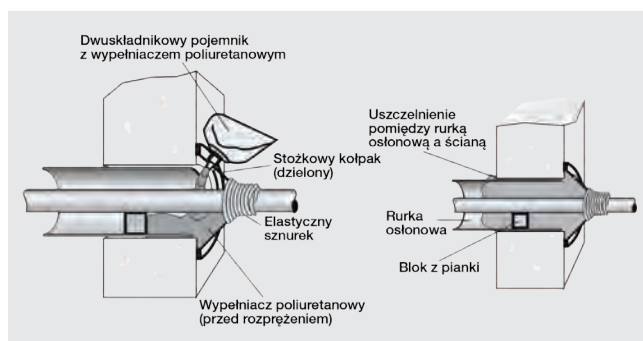
3.2. Novoseal MD II

Przy użyciu uszczelnienia przepustów MD II można zamknąć przepusty kabli i przewodów w otworach nawierconych w ścianach lub w istniejących. MD II przeznaczony jest do przepustów o średnicy od 40 do 200 mm oraz średnicy kabla bądź przewodu nieprzekraczającej 160 mm.



Właściwości

- ⊗ Gazo- i wodoszczelne do 0,5 bara.
- ⊗ Zakładanie niezależnie od kształtu przepustu.
- ⊗ Prosty i szybki montaż.
- ⊗ Kompletny zestaw dla każdego uszczelnienia przepustu.
- ⊗ Uszczelnia wszystkie powszechnie stosowane materiały: kable w osłonie z PCW i PE, opancerzone kable o osłonie ołowiowej i izolacji papierowej, rury do ochrony kabli wykonane z HDPE i przewody wody pitnej wykonane z polietylenu.
- ⊗ Duża siła mechaniczna, odporność na przemieszczenia ziemi, wstrząsy i wibracje.
- ⊗ Nadaje się do prac renowacyjnych, może być bez problemu nałożony później.
- ⊗ Nie wymaga przygotowań pod względem budowlanym.



3.3. Novoseal MD III

Przy użyciu uszczelnienia przepustów MD III można zamknąć przepusty kabli i przewodów w rurach osłonowych lub otworach przepustowych położonych jeden obok drugiego.

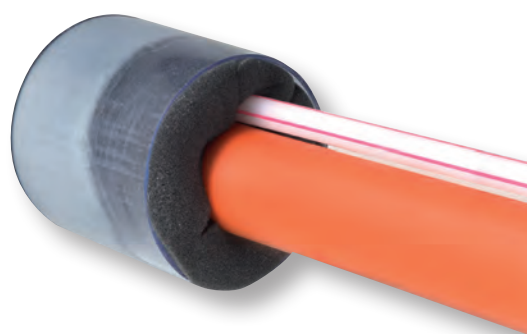
MD III przeznaczony jest do przepustów o średnicy od 25 do 250 mm oraz średnicy kabla bądź przewodu nieprzekraczającej 220 mm.

Właściwości

- ⊕ Gazo- i wodoszczelne do 0,5 bara.
- ⊕ Zakładanie niezależnie od kształtu przepustu.
- ⊕ Prosty i szybki montaż.
- ⊕ Kompletny zestaw dla każdego uszczelnienia przepustu.
- ⊕ Uszczelnia wszystkie powszechnie stosowane materiały: kable w osłonie z PCW i PE, opancerzone kable o osłonie ołowiowej i izolacji papierowej, rury do ochrony kabli wykonane z HDPE i przewody wody pitnej wykonane z polietylenu.
- ⊕ Duża siła mechaniczna, odporność na przemieszczenia ziemi, wstrząsy i wibracje.
- ⊕ Nadaje się do prac renowacyjnych, może być bez problemu nałożony później.
- ⊕ Nie są wymagane żadne przygotowania pod względem budowlanym.
- ⊕ Sprawdzony w praktyce przez ponad 25 lat.

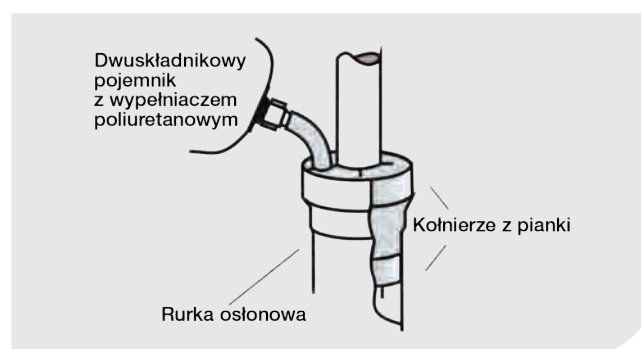
Wymiary

Opis	Przepust do (mm)	Kable/przewody do (mm)	Indeks SAP
MDII-50	ø maks. 50	ø maks. 40	4041679
MDII-110	ø maks. 110	ø maks. 70	4041680
MDII-125	ø maks. 125	ø maks. 90	4041681
MDII-160	ø maks. 160	ø maks. 130	4041682
MDII-200	ø maks. 200	ø maks. 160	4041683



Wymiary

Opis	Przepust do (mm)	Kable/przewody do (mm)	Indeks SAP
MDIII-25	ø maks. 25	ø maks. 8	4041931
MDIII-50	ø maks. 50	ø maks. 20	4041928
MDIII-75	ø maks. 75	ø maks. 40	4041684
MDIII-110	ø maks. 110	ø maks. 80	4041685
MDIII-160	ø maks. 160	ø maks. 130	4041929
MDIII-200	ø maks. 200	ø maks. 160	4041930
MDIII-220	ø maks. 220	ø maks. 190	4041686



4. Rury osłonowe, kolanka, elementy mocujące – system AROT MOST



W tej części katalogu przedstawiony został pełen asortyment produktów wchodzących w skład systemu AROT MOST. System ten powstał jako odpowiedź na najnowsze wymagania w technologii budowy obiektów mostowych i jest pierwszym kompletnym i kompleksowym systemem podwieszanych rur osłonowych jaki został

zaoferowany w kraju. W skład jego wchodzi rury i kształtki z polietylenu oraz specjalny system mocowań. Zaprezentowane zostały też zagadnienia pomocne przy projektowaniu i wykonawstwie instalacji kablowych, podwieszanych na obiektach mostowych.

4.1. Montaż rur na przestrzeniach otwartych

Wszystkie rury osłonowe, przeznaczone do stosowania na przestrzeniach otwartych, są odporne na promieniowanie UV oraz produkowane standardowo w kolorze czarnym. Opcjonalnie, na specjalne zamówienie, możliwa jest produkcja rur w kolorze białym, żółtym i szarym (rury typu SMR i SVA).

Rury układane na przestrzeniach otwartych pracują w szerokim zakresie temperatur ($-30^{\circ}\text{C} \div +75^{\circ}\text{C}$). Uwzględniając wysoki współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej rur z HDPE, należy mieć na uwadze ewentualne zmiany długości (w szczególności dotyczy to długich odcinków rur układanych na przestrzeniach otwartych).

W celu obliczenia zmiany długości odcinka rury, powstałej w wyniku różnic temperatur, korzysta się z zależności:

gdzie: $\Delta L = \alpha \cdot \Delta t \cdot L$ [m]

ΔL zmiana długości odcinka rury [m]

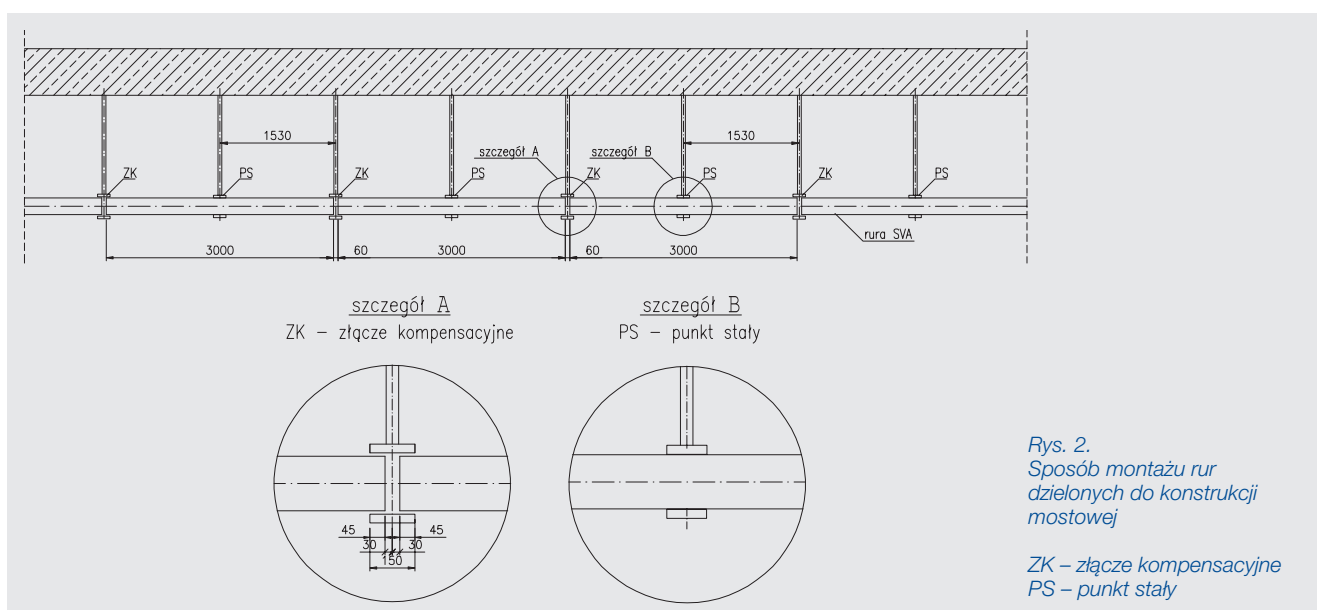
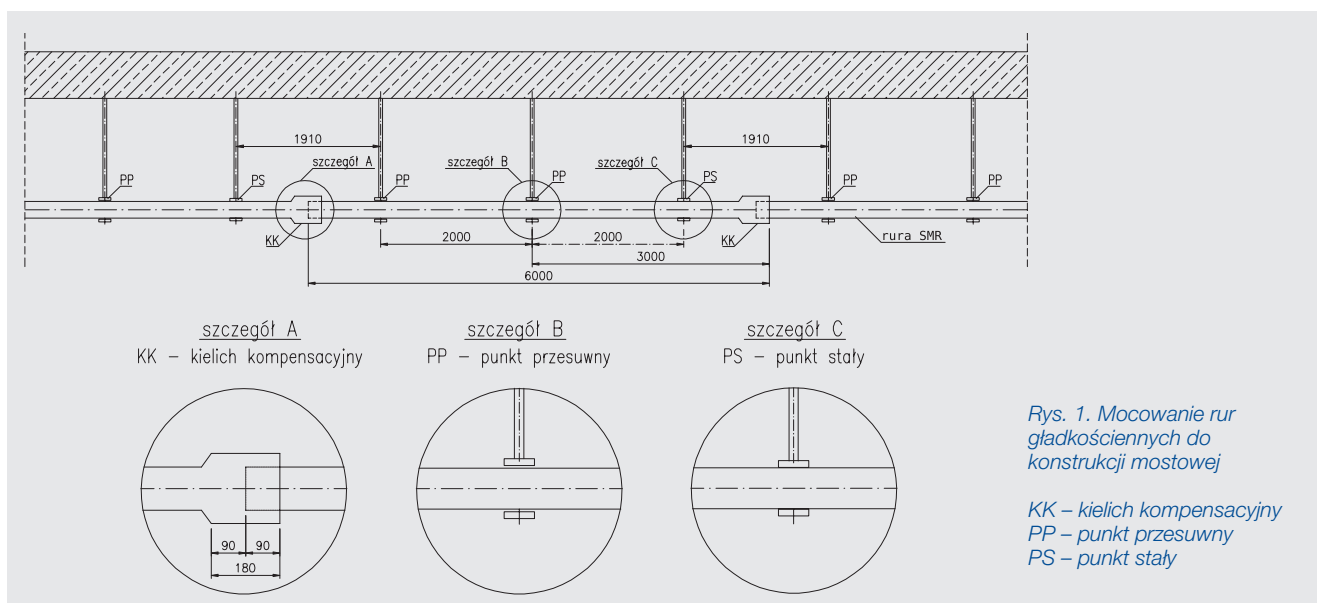
α współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej dla HDPE $1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4}$ [$1/^{\circ}\text{C}$]

Δt różnica temperatur [$^{\circ}\text{C}$]

L długość odcinka rury [m]

Dla rozwiązania powyższego problemu opracowaliśmy system AROT MOST. Przy projektowaniu, mocowaniu i układaniu rur na obiektach mostowych oraz innych obiektach budowlanych należy stosować się do następujących zaleceń: system podwieszanych rur osłonowych do kabli ze względu na możliwość rozszerzania i kurczenia się przewodów z PE powinien być montowany (w przypadku rur gładkościennych) z zastosowaniem wydłużonych kielichów kompensacyjnych lub (w przypadku rur dzielonych) z zastosowaniem złączek kompensacyjnych. W systemie AROT MOST długość kielichów i złączek kompensacyjnych została dobrana z uwzględnieniem maksymalnej możliwej zmiany długości rury w okresie letnim oraz zimowym w Polsce, przy założeniu, że temperatura montowanych rur mieści się w przedziale temperatur od 0°C do $+30^{\circ}\text{C}$. W przypadku konieczności montażu w innych warunkach konieczne jest wykonanie dodatkowej kalkulacji wydłużenia rur.

Projekt montażu powinien przewidywać dla montowanych rur punkty przesuwne PP oraz punkty stałe PS w odległościach nie większych niż przedstawione na Rys. 1. Dla rur dzielonych maksymalne odległości pomiędzy złączkami kompensacyjnymi ZK a punktami stałymi przedstawia Rys. 2. Przy podwieszaniu rur na uchwytach o długościach ≥ 600 mm konieczne jest wykonanie odciągów.

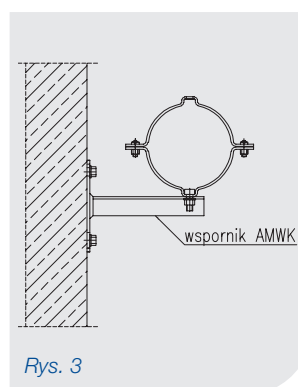


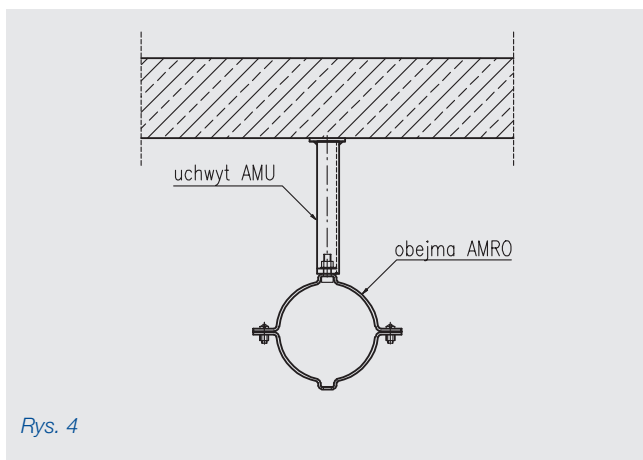
Projekt techniczny mocowania systemu rur podwieszanych powinien być zgodny z normą PN-ENV 1046:2007.

4.2. Sposób montażu systemu podwieszanego rur gładkościennych SMR

Montaż systemu rur gładkościennych typu SMR należy rozpocząć od doboru uchwytu odpowiedniego typu. W przypadku rurociągów mocowanych do pionowej płaszczyzny elementów obiektu mostowego zastosować należy wsporniki boczne o odpowiedniej długości typu AMWK lub AMWD wg Rys. 3.

W przypadku rurociągów mocowanych do poziomej płaszczyzny elementów obiektu mostowego należy zastosować uchwyty górne typu AMU o odpowiedniej długości (Rys. 4), zwracając uwagę, aby przy zastosowaniu uchwytów o długości ≥ 600 mm wykonać odciągi zgodnie z Rys. 5.

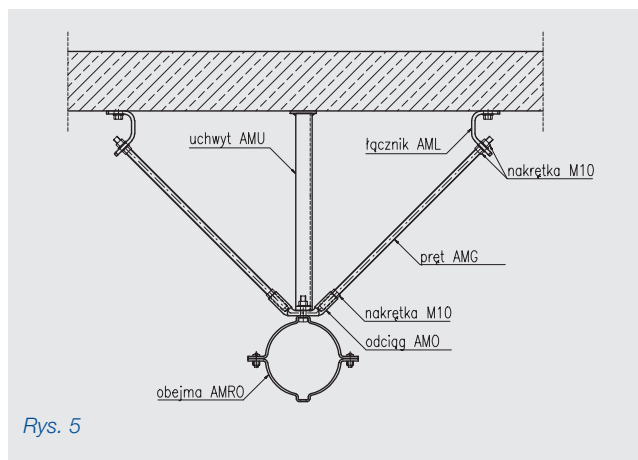




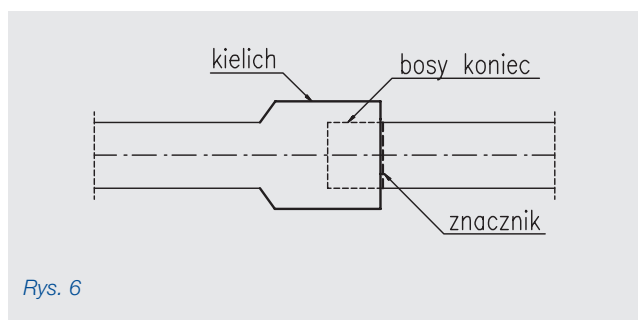
Rys. 4

W kolejnym etapie montażu do uchwytów mocuje się obejmy AMRO, o średnicy odpowiadającej średnicy stosowanej rury SMR. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby bosc końce mocowanych rur osłonowych SMR były zagłębione w kielichach do głębokości określonej przez znaczniki naniesione na powierzchni bosych końców rur – Rys. 6.

Zgodnie ze schematem przedstawionym na Rys. 1 należy zachować odpowiednie odległości pomiędzy uchwytami oraz zadbać o uzyskanie w odpowiednich miejscach rurociągu punktów przesuwnych i punktów stałych. Punkt przesuwny uzyskuje się przez zastosowanie obejmy AMRO wraz z dołączonymi do niej podkładkami dystansowymi z tworzywa sztucznego, natomiast punkt stały



Rys. 5



Rys. 6

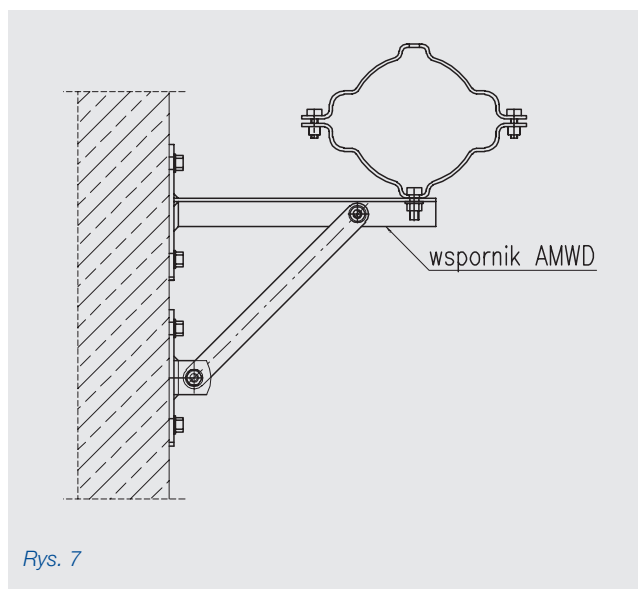
uzyskuje się przez wyjęcie podkładek dystansowych i skręcenie uchwyty aż do uzyskania oporu.

4.3. Sposób montażu systemu podwieszanego rur dzielonych SVA

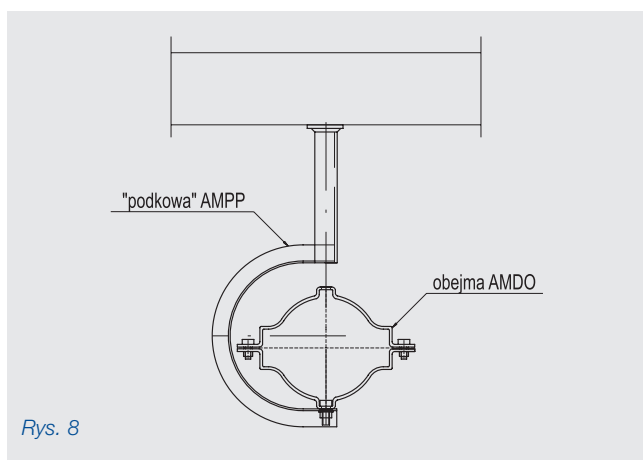
Montaż systemu rur dzielonych typu SVA należy rozpocząć od doboru odpowiedniego typu uchwyty. W przypadku rurociągów podwieszanych, mocowanych do pionowej płaszczyzny elementów obiektu mostowego, należy zastosować wsporniki boczne o odpowiedniej długości, typu AMWK lub AMWD wg Rys. 7.

W przypadku rurociągów mocowanych do poziomej płaszczyzny elementów obiektu mostowego, należy zastosować uchwyty typu „podkowa” AMPP, zgodnie z Rys. 8. Jeśli zajdzie konieczność zwiększenia odległości rur od konstrukcji mostowej, należy zastosować uchwyty typu „podkowa” AMP bez płytki oraz zastosować uchwyty górne AMU o odpowiedniej długości. Przy zastosowaniu uchwytów górnych o długości ≥ 450 mm konieczne jest wykonanie odcinków zgodnie z Rys. 9.

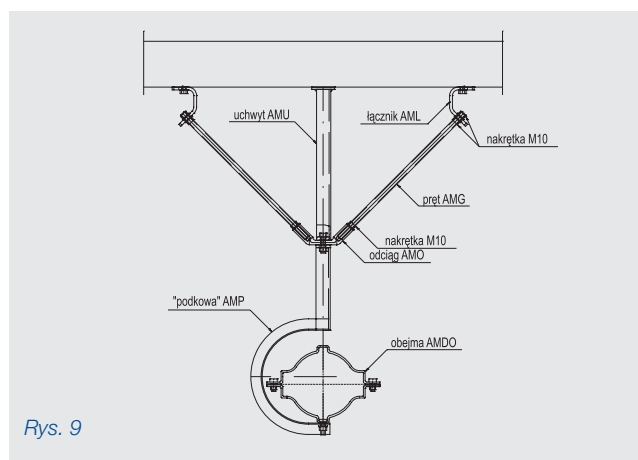
Zgodnie z Rys. 2 należy zachować odpowiednie odległości pomiędzy uchwytami oraz zadbać o uzyskanie w odpowiednich miejscach rurociągu złączy kompensacyjnych i punktów stałych.



Rys. 7

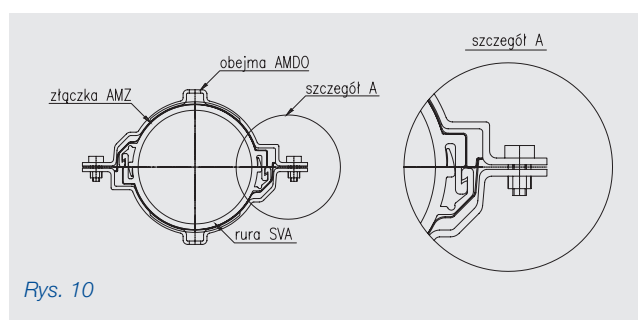


Rys. 8



Rys. 9

Złącze kompensacyjne uzyskuje się przez zastosowanie obejmy AMDO z dołączonymi do niej podkładkami dystansowymi z tworzywa sztucznego i łączki kompensacyjnej AMZ. Do uchwyty mocuje się obejmę AMDO o średnicy odpowiadającej średnicy stosowanej rury. Po przykręceniu do uchwyty dolnej części obejmy w miejscu zaprojektowanego złącza kompensacyjnego, należy pamiętać o zamocowaniu do niej jednej z połówek kształtki AMZ. Montaż połówki złączki kompensacyjnej AMZ na uchwycie odbywa się przez zaciśnięcie listków wyciętych w złączce na jednej z części uchwyty. Po zamontowaniu dolnej połówki złączki kompensacyjnej AMZ układamy na niej dolną połówkę rury dzielonej SVA. Po zainstalowaniu kabla w dolnych połówkach rur należy zamontować ich górne połówki. Ważne jest, aby odległość pomiędzy końcami sąsiednich odcinków rur w złączu kompensacyjnym była równa 60 mm, zgodnie ze szczegółem A na Rys. 2.



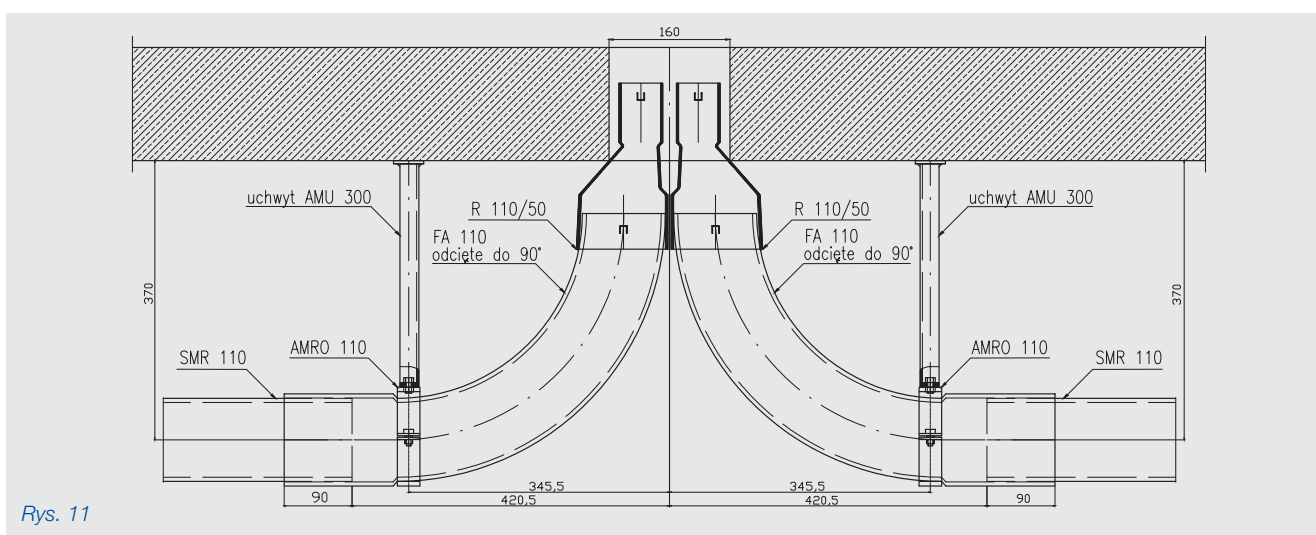
Rys. 10

Następnie trzeba założyć górną połówkę obejmy AMDO z dołączoną do niej drugą połówką złączki kompensacyjnej AMZ. Należy zadbać, aby obie połówki złączki ułożone były zgodnie z Rys. 10.

Punkt stały uzyskuje się przez zastosowanie obejmy AMDO bez podkładek dystansowych i skręcenie uchwyty, aż do uzyskania oporu.

4.4. Podejście rurociągu pod słup oświetleniowy

Podejście rurociągu SMR 110 pod słup oświetleniowy można wykonać przy pomocy dociętych kolanek FA oraz złączek redukcyjnych R110/50 zgodnie z Rys. 11.



Rys. 11

4.5. Badania starzeniowe

Po wprowadzeniu do naszej oferty systemu AROT MOST zbudowanego w oparciu o rury w kolorze czarnym, ze strony zarówno naszych Klientów, jak i projektantów zaczęły pojawiać się pytania dotyczące możliwości wprowadzenia do oferty rur także w kolorach innych niż czarny. Wymagało to rozpoczęcia prac doświadczalno-rozwojowych nad wytypowaniem odpowiednich kolorów oraz dodatków do tworzywa, które zapewniają rurom wystarczającą odporność na działanie czynników atmosferycznych, powstrzymując proces starzenia się polietylenu.

Warto podkreślić, że czynników atmosferycznych, które mają wpływ na degradację polietylenu jest kilka i należy tu wymienić:

- ⊙ światło – promieniowanie UV (proces fotodegradacji HDPE),
- ⊙ tlen atmosferyczny,
- ⊙ temperatura,
- ⊙ wilgotność,
- ⊙ niektóre tlenki i chlorki metali.

Jednoczesne działanie tych czynników powoduje przyspieszenie starzenia polietylenu i zwiększenie stopnia jego degradacji.

Kolejnym krokiem było zaplanowanie badań starzeniowych rur w nowo projektowanych kolorach (białym, popielatym i żółtym). Badania te rozpoczęliśmy we współpracy z Instytutem Techniki Budowlanej w Warszawie (Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych). Badania starzeniowe polegały na sprawdzeniu odporności na przyspieszone starzenie na skutek naświetlania promieniowaniem UV, naprzemiennie w cyklach suchych i mokrych. Istotnym czynnikiem było w tym przypadku odtworze-



Komora do naświetlań UV.

nie w komorze do naświetlań warunków, jak najbardziej zbliżonych do naturalnych w zakresie promieniowania UV i wilgotności. Ocena własności badanych rur, po zakończeniu naświetlania, nastąpiła na podstawie kontroli ewentualnej zmiany barwy, jak i ewentualnej zmiany wytrzymałości mechanicznej.

Po około 6 miesiącach naświetlań otrzymaliśmy pozytywny wynik badań starzeniowych. Jest to równoznaczne z tym, że wszystkie (zarówno produkowane w kolorze czarnym, jak i białym, żółtym i popielatym) rury wchodzące w skład systemu AROT MOST są wystarczająco odporne na przyspieszone starzenie zarówno w zakresie zmiany barwy, jak i stopnia degradacji tworzywa.

4.6. Kolorystyka

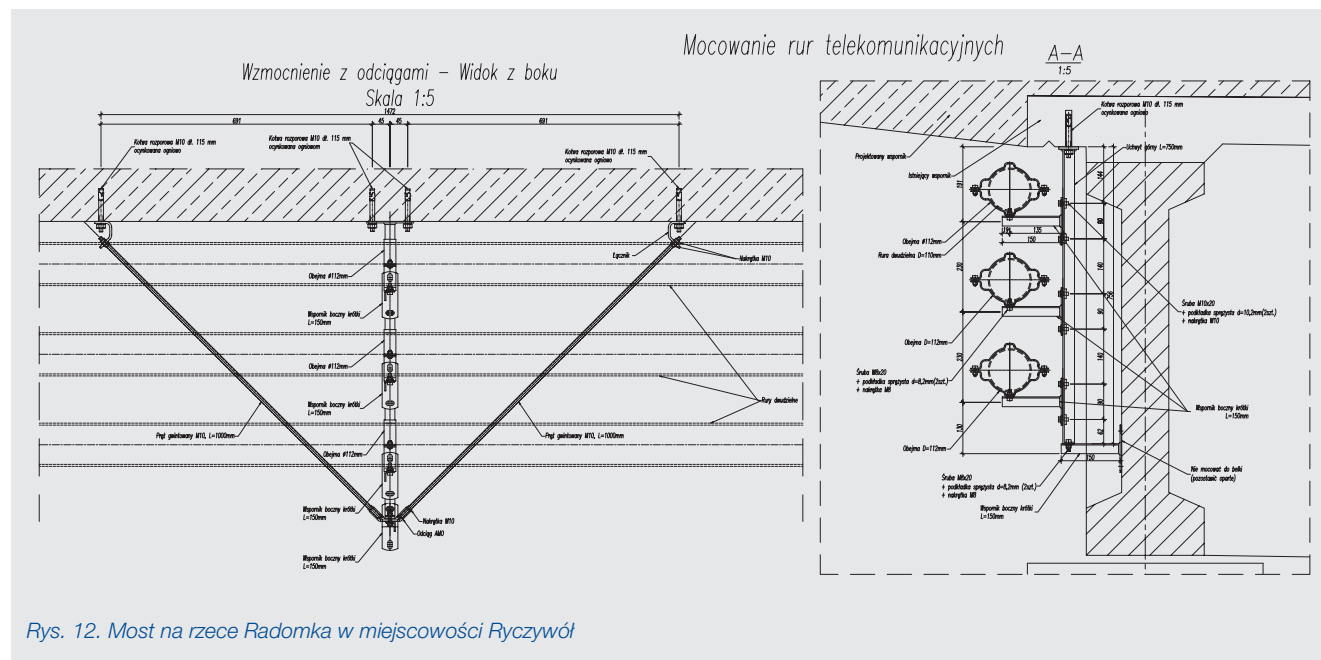
Rury wchodzące w skład systemu AROT MOST standardowo produkowane są w kolorze czarnym. Na specjalne zamówienie istnieje

możliwość wyprodukowania tych rur także w kolorze białym, żółtym lub popielatym.

4.7. Wsparcie w procesie projektowania

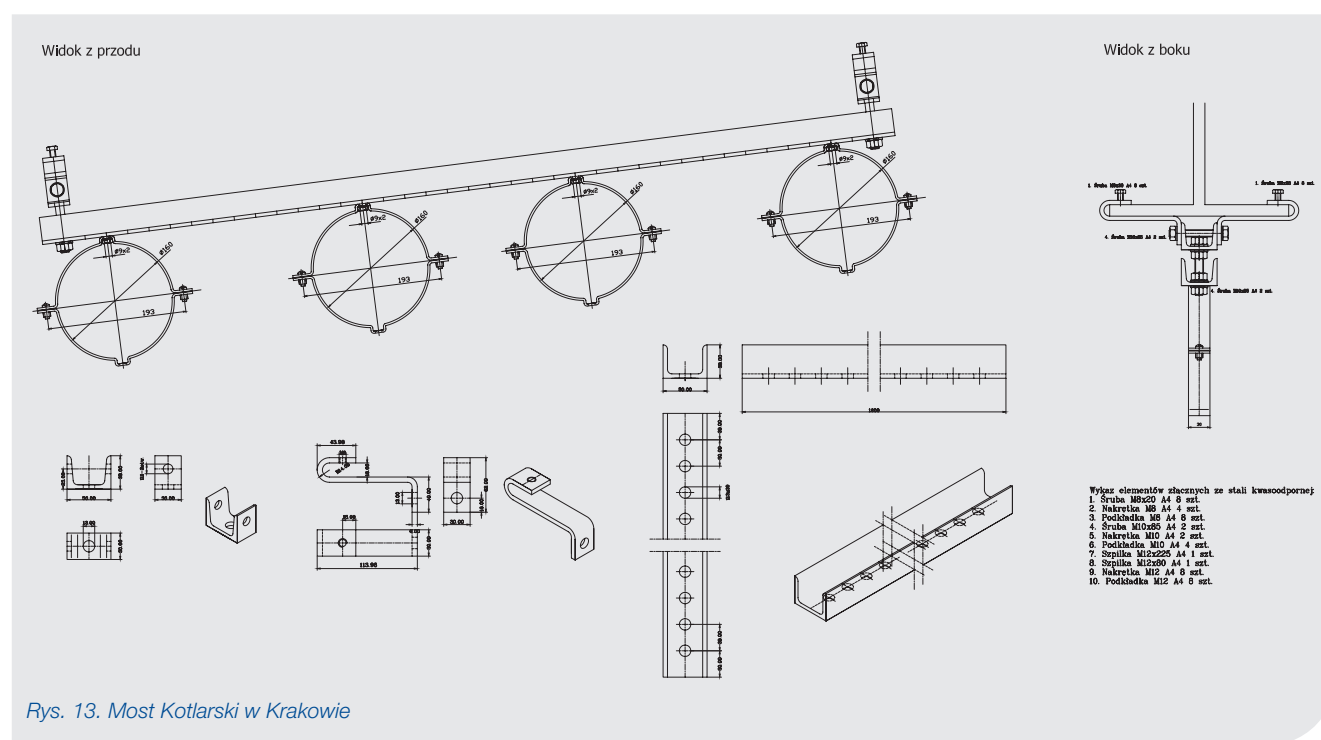
Opierając się na naszej wiedzy i doświadczeniu, oferujemy Państwu pomoc i doradztwo techniczne w procesie projektowania. Poniżej przedstawiamy przykłady takiej współpracy.

1. Indywidualny sposób mocowania trzech rurociągów SVA 110 na remontowanym moście o ustroju nośnym z belek strunobetonowych, w których nie można wykonać otworów.



Rys. 12. Most na rzece Radomka w miejscowości Ryczywół

2. Mocowanie czterech rurociągów SMR 110 do dolnych półek poprzecznych blachownic mostu o konstrukcji stalowej.

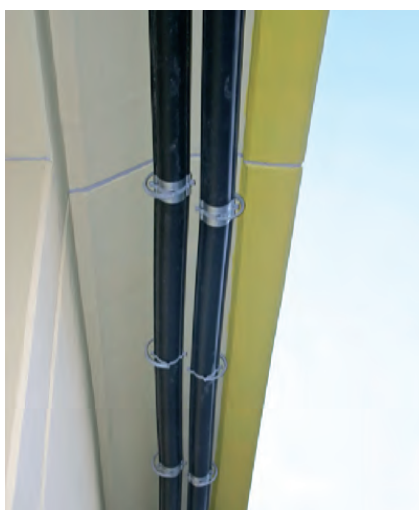


Rys. 13. Most Kotlarski w Krakowie

4.8. Zrealizowane inwestycje



Podwójny rurociąg z rur SMR 160 i 110 zamontowany na moście w Puławach.



Dwa rurociągi SVA 110 zamontowane na remontowanym wiadukcie w miejscowości Chojna.



Trzy rurociągi SMR 160 zainstalowane na moście Dworcowym w Poznaniu.



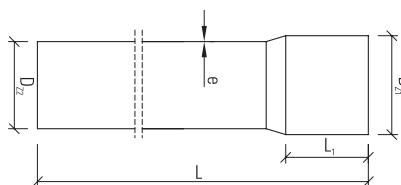
5. Zestawienie produktów – System AROT MOST

5.1. Rury osłonowe i akcesoria

Rury osłonowe SMR®

- ⊕ Gładkościenna z kielichem kompensacyjnym
- ⊕ Odporna na promieniowanie UV
- ⊕ Dostępne kolory: czarny, na specjalne zamówienie: biały, żółty, szary

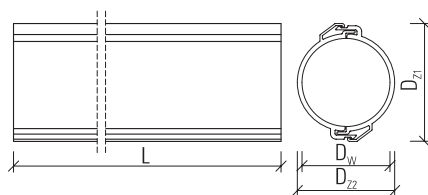
Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	e (mm)	L ₁ (mm)	Ciężar (kg/m)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
SMR 110	122	110	5,5	180	1,9	6,0	czarny	3042836
	122	110	5,5	180	1,9	6,0	szary	3042837
SMR 160	177	160	8,0	180	3,8	6,0	czarny	3042839
	177	160	8,0	180	3,8	6,0	szary	3067107



Rury osłonowe SVA®

- ⊕ Do ochrony istniejących kabli
- ⊕ Odporna na promieniowanie UV
- ⊕ Dostępne kolory: czarny, na specjalne zamówienie: biały, żółty, szary

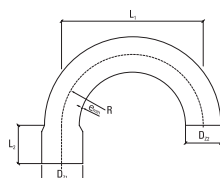
Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	D _w (mm)	Ciężar (kg/m)	L (m)	Kolor	Indeks SAP
SVA 110	136	110	100	1,9	3,0	czarny	3042850
SVA 160	186	160	141	4,2	3,0	czarny	3042854



Kolanka FA

- ⊕ Gładkościennne kolanka 180° odporne na promienie UV
- ⊕ Do wykonywania podejść pod latarnię
- ⊕ Gładkościennne, można docinać do innych kątów
- ⊕ Do rur SMR

Symbol produktu	D _{z1} (mm)	D _{z2} (mm)	e (mm)	R (mm)	L ₁ (mm)	L (mm)	Kolor	Indeks SAP
FA 110	122	110	5,5	300	600	150	czarny	4043287



Kolanka KFS, KNS

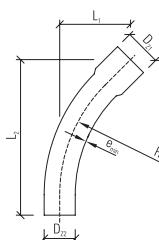
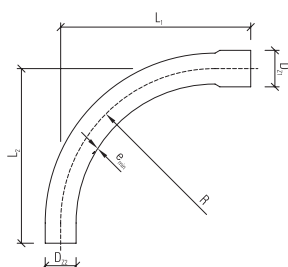
- ⊙ Gładkościenne, ze złączką kielichową
- ⊙ Przeznaczone do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych
- ⊙ Odporne na promieniowanie UV
- ⊙ Dla rur typu SRS, SRS-G, BE, SV, VA, SRS-X, SRS-GX, UV-X

Kąt 45°

Symbol produktu	D _{Z1} (mm)	D _{Z2} (mm)	e _{min} (mm)	R (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	Kolor	Indeks SAP
KFS 110	123	110	5,5	800	310	640	czarny	4056065
KFS 160	178	160	8,0	800	325	655	czarny	4056066

Kąt 90°

Symbol produktu	D _{Z1} (mm)	D _{Z2} (mm)	e _{min} (mm)	R (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	Kolor	Indeks SAP
KNS 110	124	110	5,5	800	935	800	czarny	4043283
KNS 160	180	160	9,0	800	935	800	czarny	4043284



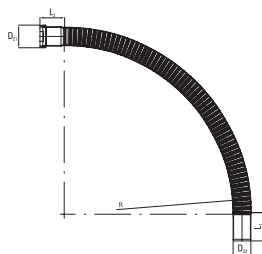
Kolanka EURO-X

- ⊙ Elastyczne kolanka modułowe
- ⊙ Przeznaczone do rur gładkościennych układanych w ziemi i na przestrzeni otwartej
- ⊙ Odporne na działanie promieniowania UV
- ⊙ Możliwość zmiany długości poprzez dopięcie lub odpięcie modułów – budowa modułowa
- ⊙ Możliwość produkcji w systemie nierozprzestrzeniającym płomienia (wersja FP) – opcja na zamówienia

Symbol produktu	D _{Z1} (mm)	D _{Z2} (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	R (mm)	L* (mm)	Kolor	Indeks SAP
EURO-X 110/45°	139	110	170	160	1100	910 - 1030	czarny	4059315
EURO-X 160/45°	198	160	200	150	1600	1130 - 1400	czarny	4059426
EURO-X 110/90°	139	110	170	160	1100	1275 - 1710	czarny	4043256
EURO-X 160/90°	198	160	200	150	1600	2060 - 2480	czarny	4043261

* Długość wyprostowanego kolanka.

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztynność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m ²)
EURO-X 110/45°	N450	9,0
EURO-X 110/90°	N450	9,0



Uchwyty „podkowa” AMPP® z płytą

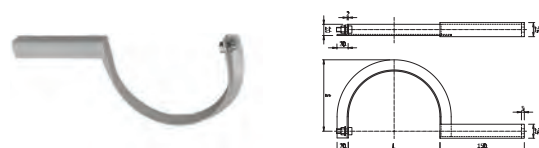
- Wykonane z kątowników stalowych
- Cynkowane ogniowo



Symbol produktu	S (mm)	L (mm)	Ciężar (g/m)	Kolor	Indeks SAP
AMPP 110	127	168	510	natural	4048990
AMPP 160	150	203	550	natural	4043486

Uchwyty „podkowa” AMPP® bez płytki

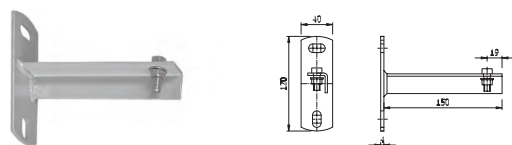
- Wykonane z kątowników stalowych
- Cynkowane ogniowo



Symbol produktu	S (mm)	L (mm)	Ciężar (g/m)	Kolor	Indeks SAP
AMP 110	127	168	394	natural	
AMP 160	150	203	434	natural	4043498

Wspornik boczny krótki AMWK®

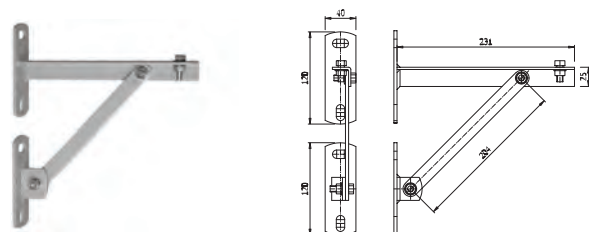
- Wykonany z kątowników stalowych
- Cynkowane ogniowo



Symbol produktu	Ciężar (g/m)	Kolor	Indeks SAP
AMWK	320	natural	4043488

Wspornik boczny długi AMWD®

- Wykonany z kątowników stalowych
- Cynkowane ogniowo



Symbol produktu	Ciężar (g/m)	Kolor	Indeks SAP
AMWD	750	natural	4043490

Pręty gwintowane AMG

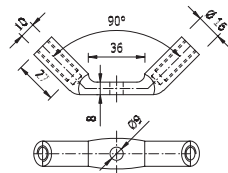
- Wykonane ze stali kwasoodpornej o średnicy M10



Symbol produktu	L (mm)	Ciężar (g/m)	Kolor	Indeks SAP
AMG 1	1000	500	natural	4043495
AMG 2	2000	1000	natural	

Odcciąg AMO®

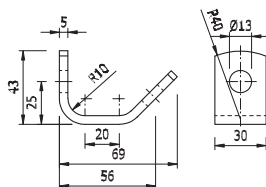
- Wykonany ze stali
- Cynkowane ogniowo



Symbol produktu	Ciężar (g/m)	Kolor	Indeks SAP
AMO	120	natural	4043491

Łącznik odciągu AML®

- Wykonany ze stali
- Cynkowane ogniowo



Symbol produktu	Ciężar (g/m)	Kolor	Indeks SAP
AML	115	natural	4043493

Nakrętka M10

- Wykonana ze stali kwasoodpornej



Symbol produktu	Ciężar (g/m)	Kolor	Indeks SAP
AML	10	natural	4043371

6. Studnie kablowe z tworzyw sztucznych

6.1. Wstęp

Studnie tworzywowe w sieciach telekomunikacyjnych, energetycznych, teletechnicznych stanowią doskonałą alternatywę dla tradycyjnych rozwiązań. Trwałość, łatwy montaż, szczelność są cechami cenionymi zarówno przez firmy wykonawcze, jak i eksploataatorów. Oferta studni Arot odpowiada w pełni obecnym potrzebom rynkowym i obejmuje zarówno studnie do stosowania w obszarach przeznaczonych dla pieszych i rowerzystów, jak i dla ruchu samochodowego (wszystkich rodzajów pojazdów drogowych).



6.2. Klasyfikacja pokryw wg PN-EN 124:2000

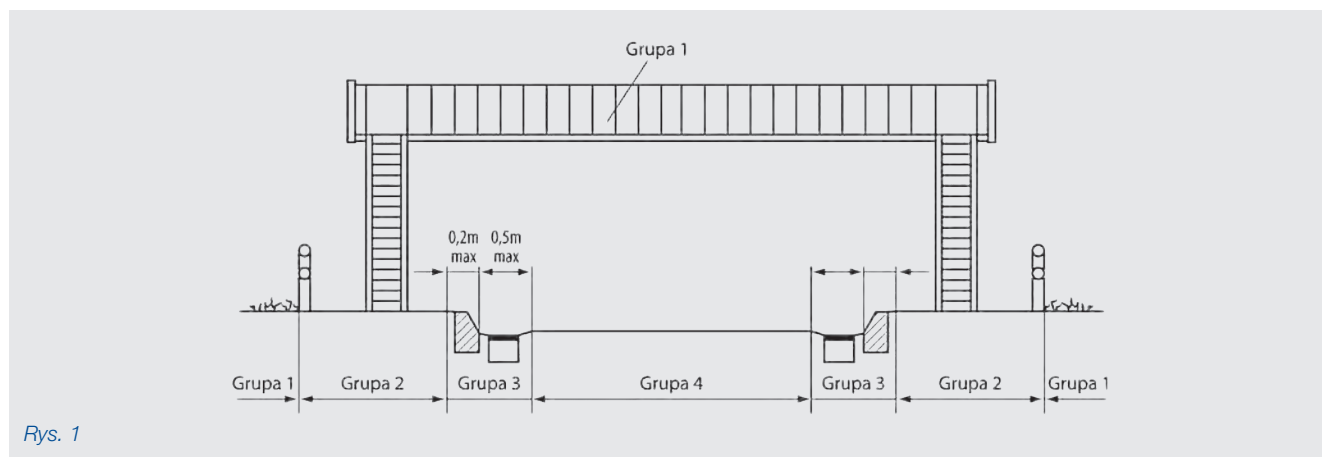
Z powodu braku międzynarodowego standardu dotyczącego dostępowych studni kablowych, wykonanych z innego niż beton materiału – studnie poddawane są przez producentów testom odporności na naciski pionowe zgodnie z procedurami zawartymi w normie PN-EN 124:2000.

Pokrywy studni kablowych instalowanych w Polsce muszą spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 124:2000. Norma ta ma zastosowanie do wszystkich sytuacji – montażu w drogach

i poza nimi oraz do wszystkich stosowanych materiałów. Produkty klasyfikowane są wg tej normy w grupach w zależności od miejsca ich montażu.

Za decyzję, jakiej klasy pokrywy studienne i gdzie powinny być montowane, odpowiada projektant, a następnie wykonawca.

W przypadkach budzących wątpliwość, należy zawsze wybierać klasę wyższą. Szczegółową klasyfikację pokryw przedstawia Rys. 1.



Rys. 1

Grupa	Opis obciążenia	Klasa wg PN-EN124:2000	Test obciążalności wg PN-EN124:2000
1	Powierzchnie przeznaczone wyłącznie dla pieszych i rowerzystów.	A15	15 kN
2	Drogi i obszary dla pieszych, powierzchnie równorzędne, parkingi lub tereny parkowania samochodów osobowych.	B125	125 kN
3	Miejsca wzdłuż krawędzi dróg oraz chodników, które mierząc od krawężnika, zachodzą maks. 0,5 m na drogę i 0,2 m na chodnik.	C250	250 kN
4	Jezdnie dróg (również ciągi pieszo-jezdne), utwardzone pobocza oraz obszary parkingowe, dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.	D400	400 kN

Uwaga! Ze względów technologicznych rzeczywiste wymiary studni, pokryw oraz pozostałych elementów mogą różnić się od podanych w katalogu. Aktualne dokumentacje techniczne można otrzymać od menedżerów produktów.

7. Studnie rotoformowane

7.1. Zastosowanie i materiał

Studnie kablowe wykonane z polietylenu o nominalnych wymiarach od 450 do 1000 mm znajdują zastosowanie przy budowie sieci energetycznych, kanalizacjach teletechnicznych, oświetleniu dróg i ulic oraz sygnalizacjach świetlnych i telewizji kablowej.

Studnie szczelne rotoformowane nadają się do bezpośredniego posadowienia i przyłączenia rur osłonowych Arot. Wykonanie otworów w studni i założenie uszczelki wlotowej wykonywane jest przez wykonawcę, bezpośrednio na miejscu budowy.

MATERIAŁ

- ⦿ Polietylen (PE), 100% materiał pierwotny
- ⦿ Charakteryzuje się elastycznością
- ⦿ Odporny na mineralne substancje zawierające olej i wpływy gruntu
- ⦿ Duża odporność na wysokie temperatury od układanego asfaltu

7.2. Zalety

SZCZELNOŚĆ na ciśnienie wewnętrzne i zewnętrzne badana jest wg EN 1277. Szczelność studni kablowych z zamontowaną pokrywą PE klasy A15 i przyłączonymi złączami (przy wewnętrznym podciśnieniu powietrza) 0,25 barów. Pozostałe rodzaje pokryw – szczelność na wody opadowe. Koszty związane z konserwacją i użytkowaniem studni są zredukowane do minimum.

ELASTYCZNE połączenia systemu rur osłonowych Arot i szczelnych studni zapewniają współpracę z gruntem i wykluczają powstawanie rys, złamań itd., wynikających z naturalnych ruchów ziemi i osunięć.

PRZEMYSŁOWA PRODUKCJA studni szczelnych zapewnia wysoką jakość i powtarzalność, co stanowi, z ekonomicznego punktu widzenia, idealną alternatywę dla studni wykonanych z tradycyjnych materiałów. Studnie formowane są metodą odlewu rotacyjnego.

NIEWIELKI CIĘŻAR pozwala obniżyć koszty transportu oraz umożliwia szybki montaż studni, bez konieczności korzystania z urządzeń dźwigowych – ma to szczególne znaczenie w miejscach ciasnych i trudno dostępnych.

Stosowanie studni kablowych z tworzywa sztucznego, w efekcie końcowym, pozwala w istotny sposób obniżyć całkowite koszty inwestycji (brak konieczności korzystania z ciężkiego sprzętu, ograniczenie niezbędnej siły roboczej, oszczędność czasu).

Stosowanie tworzyw sztucznych jako surowca do produkcji studni kablowych oraz rur osłonowych jest, podobnie jak w wielu innych przypadkach, rozwiązaniem pewnym i długotrwałym.

7.3. Zagadnienia techniczne dot. studni rotoformowanych – instrukcja montażu

Studnie z tworzyw sztucznych mają własności podobne jak rury z tych materiałów stosowane w budownictwie. Staranny montaż i instalacja studni w ziemi w decydujący sposób wpływają na stabilność i trwałość (żywość) systemów stosowanych pod ziemią.

7.4. Montaż studni

1. Wykonać otwory wlotowe w korpusie studni przy pomocy wiertła koronkowych i oczyścić je. Maksymalna, dopuszczona przez producenta liczba otworów przypadająca na ścianę w studniach podana jest w Tabeli 1

Tabela 1. Liczba otworów przypadająca na ścianę w studniach

Typ uszczelki	S600	S1000
IS 25/32, IS 40/50, IS 50/63	≥ 10	≥ 12
IS 75/90, IS 110, IS 125	6	8
IS 160	4	6

Dopuszcza się wykonanie większej ilości otworów w ścianie studni – wymaga to jednak wykonania obsypki studni z chudego, plastycznego betonu klasy nie niższej niż B15 lub piasku stabilizowanego cementem (60 kg/m³ piasku).

2. Zamontować uszczelki wlotowe IS i przeznaczone do przegubowych połączeń rur osłonowych – stosować się do wytycznych doboru uszczelki dla rur osłonowych Arot.

W przypadku stosowania rur gładkościennych, np. A, SRS, OPTO, należy stosować uszczelki odpowiadające zewnętrznej średnicy rury.

Montaż rur karbowanych przedstawia Rys. 2 i 3, natomiast rur gładkościennych Rys. 4.

Dobór uszczelki do rur karbowanych przedstawia Tabela 2.

3. Bezpośrednio pod podstawą studni powinna znajdować się m.in. 10-centymetrowa, stabilna i zagęszczona warstwa podsypki. Przy wykorzystywaniu materiałów ziarnistych (np. żwir) grubość ziaren nie może przekraczać 32 mm, a w przypadku kruszywa (np. tłuczeń) 16 mm.

4. Przed wsunięciem rury należy sprawdzić umiejscowienie i stan uszczelki. W przypadku ich zabrudzenia trzeba je oczyścić. Uszczelki i koniec rury powinny być posmarowane odpowiednim środkiem ślizgowym (np. szare mydło, spray silikonowy). Rury osłonowe montować pod kątem 90° do ściany studni (dopuszczalne odchylenie ±5°).

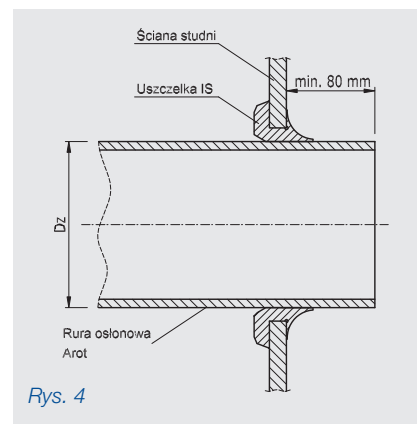
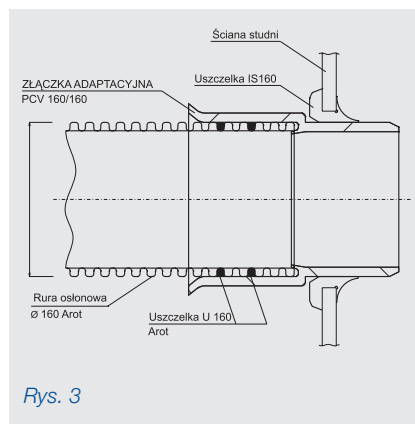
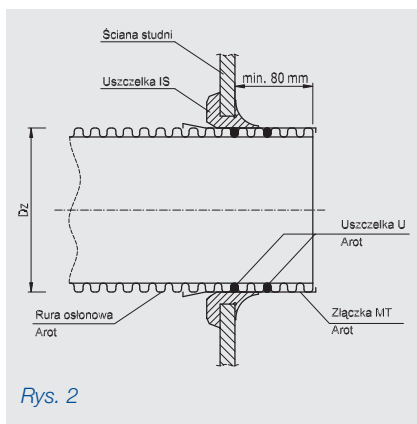


Tabela 2. Dobór uszczelki do rur karbowanych

Typ rury	Średnica Dz	Element wejściowy	Uszczelka IS
DVK, DVK(H), DVK-T, DVK-T(H), DVR, KR	50	Złączka M50T	IS 50/63
	75	Złączka M75T	IS 75/90
	110	Złączka M110T	IS 125
	160	Złączka adaptacyjna 160/160	IS 160

5. Studnie tworzywowe wymagają dobrego i trwałego wsparcia gruntem. Jeżeli chodzi o warunki wykonania nawierzchni drogowej, dodatkowym wymogiem jest, aby wypełnienie wykopów usytuowanych pod nawierzchniami utwardzonymi było wykonane z materiału dopuszczonego do stosowania w budownictwie drogowym, który podany jest w PN-S-02205.

Podczas wypełniania wykopu należy uzyskać zagęszczenie na całej wysokości studni (w promieniu 50 cm wokół niej), odpowiednie do obciążeń i warunków gruntowo-wodnych. Zalecane jest osiągnięcie następujących wskaźników zagęszczenia gruntu:

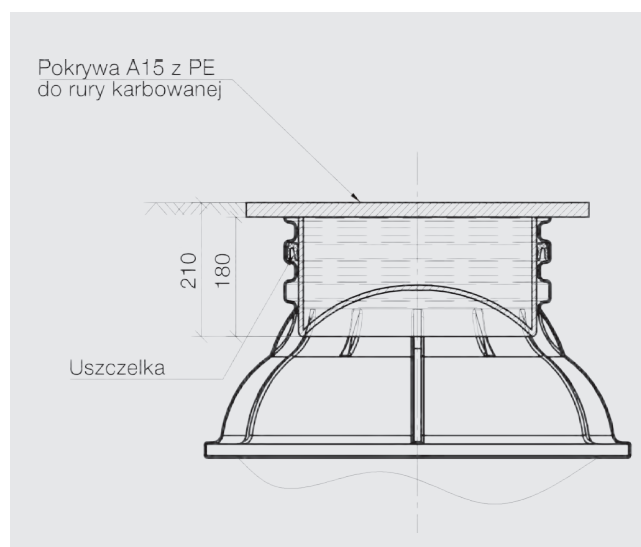
- min. 92% SPD w terenach bez obciążenia ruchem,
- min. 95% SPD w terenach obciążonych ruchem,
- natomiast w gruntach nawodnionych % SPD powinien być odpowiednio o 3% wyższy.

Zagęszczenie gruntu należy prowadzić warstwami podanymi w PN-ENV 1046 (maks. 30 cm) w taki sposób, żeby nie dopuścić do nadmiernej owalizacji studni. Przed zagęszczeniem obszaru wokół stożka studni nałożyć nań pokrywę lub pokrywę montażową, w przeciwnym wypadku mocowanie elementów zamykających studnię mogłoby być utrudnione.

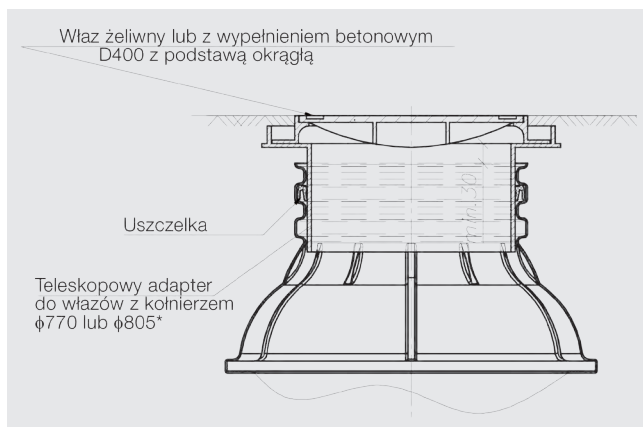
6. Nie zbliżać się zbyt blisko do studni z ciężkim sprzętem budowlanym przed ostatecznym zagęszczeniem gruntu wokół niej.

7. W zależności od wybranego, wymaganego projektem szczególnego zabezpieczenia studni dokonać montażu:

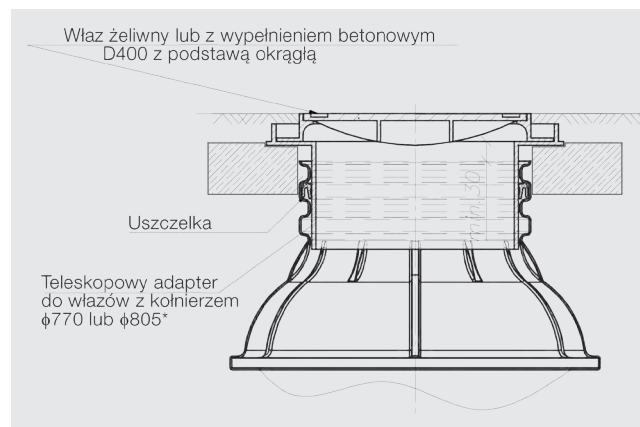
- bezpośrednio w stożku studni pokrywę PE klasy A15 z odpowiednią uszczelką



– teleskopowego adaptera do włączów szczelnych z zastosowaniem odpowiedniej uszczelki – w przypadku montażu na nawierzchni utwardzonej,

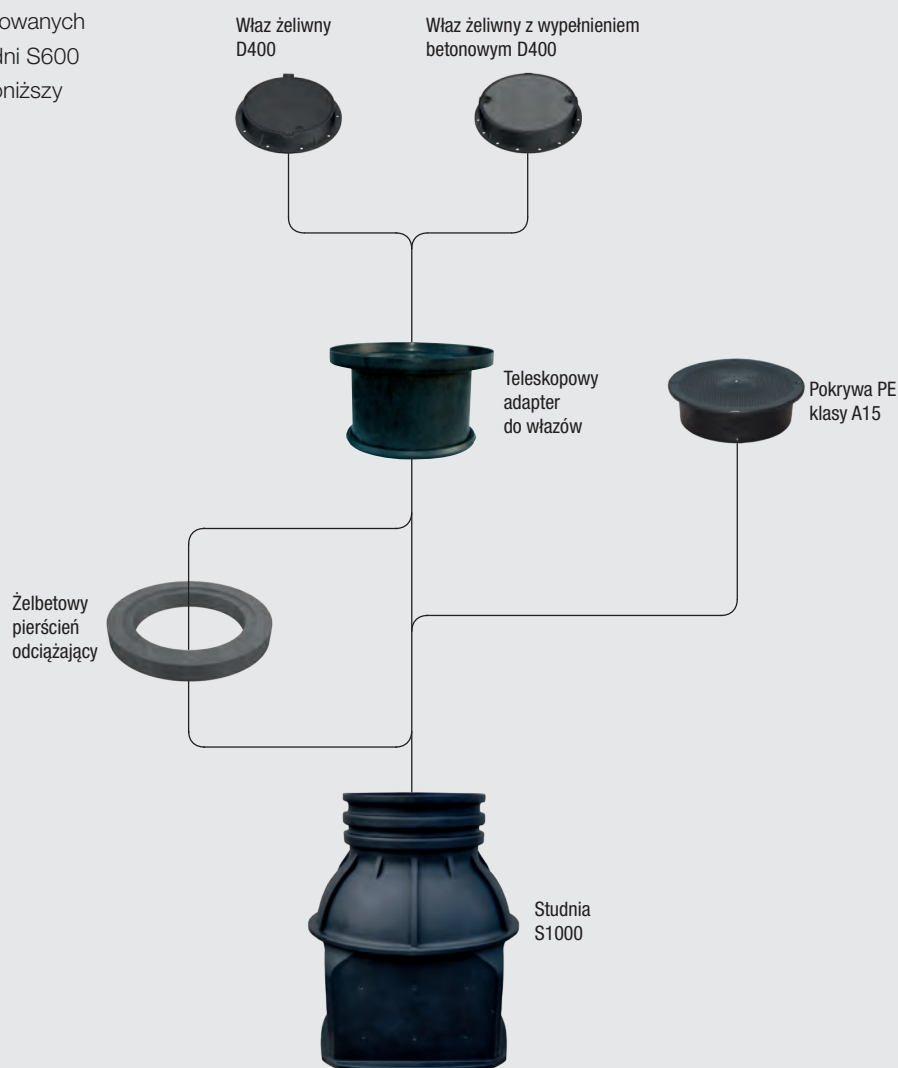


– teleskopowego adaptera do włączów szczelnych z zastosowaniem odpowiedniej uszczelki i pierścienia odciążającego – rozwiązanie zalecane w montażu studni w zabudowie drogowej, gdzie stosowane są zasypki ulegające samozagęszczaniu.



* $\phi 805$ - dedykowany do włączów szczelnych klasy D400.

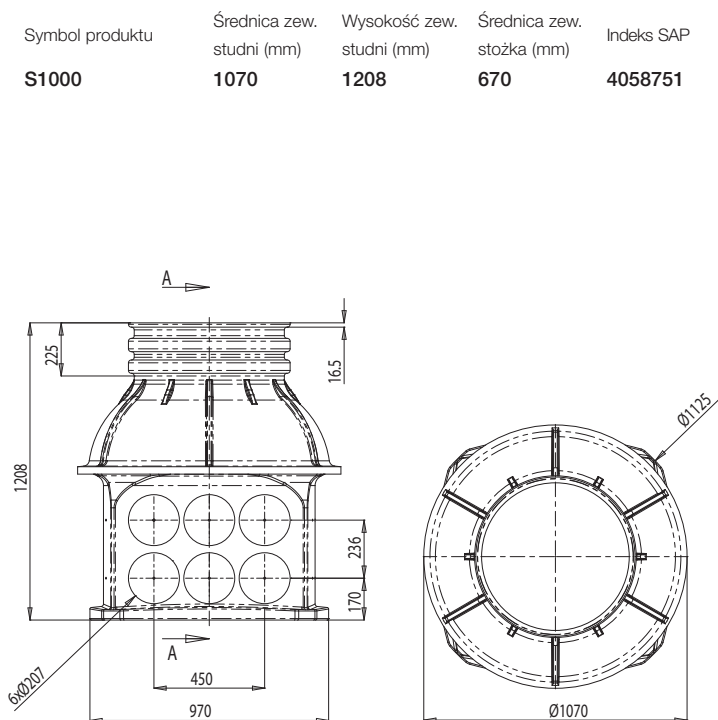
Wykaz elementów stosowanych do zabezpieczenia studni S600 i S1000 przedstawia poniższy schemat:



8. Zestawienie produktów – studnie rotoformowane

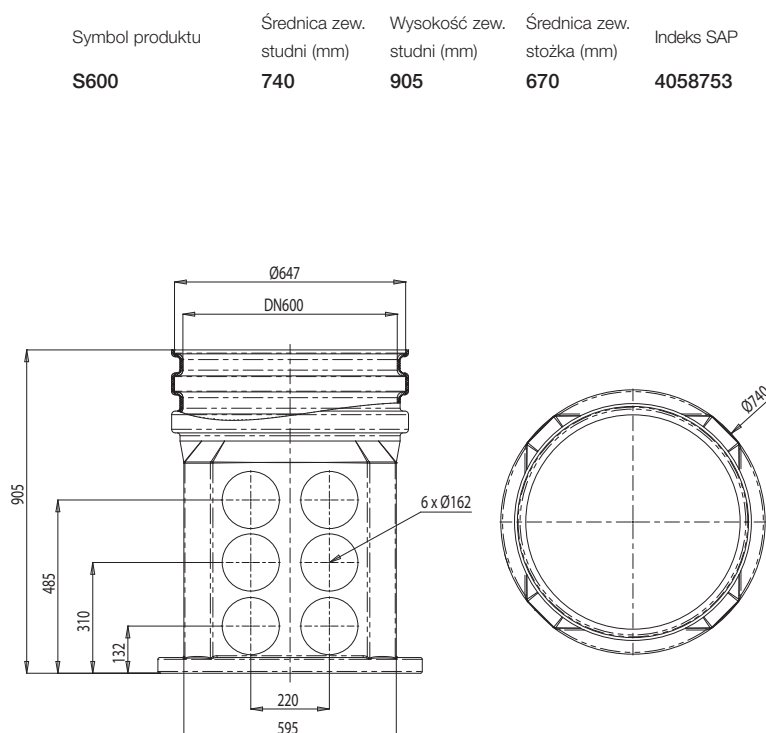
Szczelna studnia kablowa DN 1000

- Studnia rewizyjna stosowana przy budowie kanalizacji kablowych
- Możliwość zabudowy w terenach grupy 1 do 4 wg PN-EN 124:2000 – przy wykorzystaniu odpowiedniej klasy zabezpieczeń (A15, B125, D400)
- Ciężar korpusu ok. 47 kg
- Materiał: PE
- Poziome pierścienie wzmacniające zabezpieczają przeciw uniesieniu retencji
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta



Szczelna studnia kablowa DN 600

- Studnia rewizyjna stosowana przy budowie kanalizacji kablowych
- Możliwość zabudowy w terenach grupy 1 do 4 wg PN-EN 124:2000 – przy wykorzystaniu odpowiedniej klasy zabezpieczeń (A15, B125, D400)
- Ciężar korpusu ok. 27 kg
- Materiał: PE
- Poziome pierścienie wzmacniające zabezpieczają przeciw uniesieniu retencji
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta

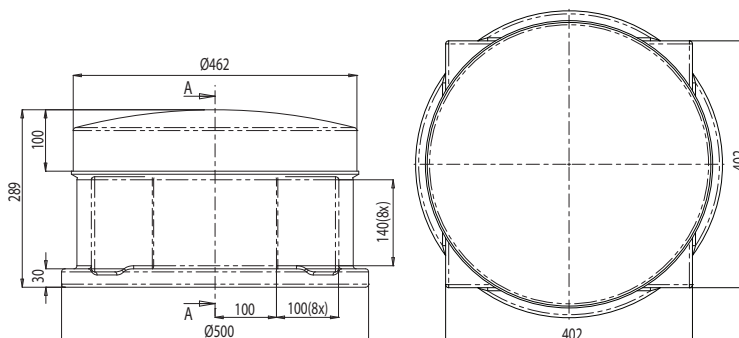


Szczelna studnia kablowa S450

- Wykorzystywana jako sudzienka dla mikrokanalizacji, zasobnik zapasu mikrokabla światłowodowego oraz przybudynkowa studnia przyłącza kablowego
- Dostarczana w komplecie z pokrywą i uszczelką
- Szczelność połączenia korpus – pokrywa = 0,25 barów
- Ciężar studni wraz z pokrywą ok. 7 kg
- Materiał: PE
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta



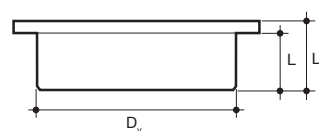
Symbol produktu	Średnica zew. studni (mm)	Wysokość zew. studni (mm)	Indeks SAP
S450	500	289	4058754



Pokrywa PE klasy A15

- Do studni kablowych S600 i S1000
- Do bezpośredniego montażu na stożku studni
- Montowana z użyciem uszczelki do pokrywy PE klasy A15 – nie w komplecie – zabezpieczenie wodoszczelne
- Ciężar: ok. 8,5 kg
- Materiał: PE
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta

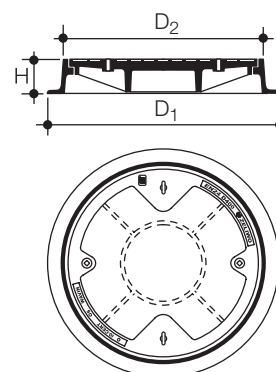
Symbol produktu	L (mm)	L ₁ (mm)	D _y (mm)	Kolor	Indeks SAP
Pokrywa PE kl.A15 bez zamka	180	210	600	czarny	3013167



Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym szczelny klasy D400

- Do studni kablowych S600 i S1000
- Klasa D400 wg PN-EN 124:2000
- Do montażu na teleskopowym adapterze do włazów typ 805
- Ryglowany
- Szczelny na wody opadowe
- Ciężar: ok. 60 kg
- Materiał: żeliwo + beton
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta

Symbol produktu	D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	H (mm)	Kolor	Indeks SAP
Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym, szczelny kl. D400	785	705	100	natural	4059530



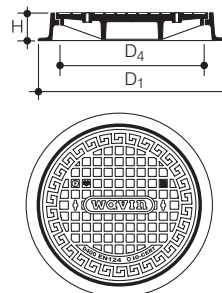
Właz żeliwny szczelny klasy D400

- Do studni kablowych S600 i S1000
- Klasa D400 wg PN-EN 124:2000
- Do montażu na teleskopowym adapterze do włazów typ 805
- Ryglowany
- Szczelny na wody opadowe
- Ciężar: ok. 60 kg
- Materiał: żeliwo
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta

Symbol produktu

Właz żeliwny DN600, szczelny D400

D ₁ (mm)	D ₄ (mm)	H (mm)	Kolor	Indeks SAP
785	613	100	natural	4059529



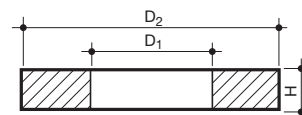
Pierścień odciążający żelbetowy

- Do studni kablowych S600 i S1000
- Do montażu włazów klasy B125, D400
- Na powierzchni głównej zagłębienie 10 mm o wymiarze Ø 770 mm
- Ciężar: ok. 150 kg
- Materiał: żelbet
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta

Symbol produktu

Pierścień odciążający żelbetowy 1000/680/150

D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	H (mm)	Kolor	Indeks SAP
680	1000	150	natural	3022236



Teleskopowy adapter do włazów

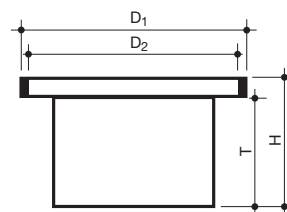
- Do montażu włazów klasy B125 i D400
- Do bezpośredniego montażu na stożku studni
- Montowany z użyciem uszczelki do teleskopów – nie w komplecie
- Ciężar: ok. 11 kg
- Materiał: PP
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta

Symbol produktu

Teleskopowy adapter do włazów koł. 805 bez uszczelki*

* stosowany z włazem szczelnym klasy D400.

D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	H (mm)	T (mm)	Kolor	Indeks SAP
850	805	548	488	natural	4045566



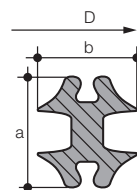
Uszczelki gumowe

- Do studni kablowych S600 i S1000
- Stosowana z pokrywą PE klasy A15 oraz teleskopowymi adapterami do włazów
- Ciężar: ok. 2 kg
- Materiał: guma
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta

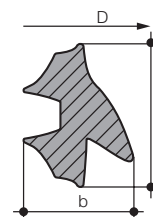
Symbol produktu	a (mm)	b (mm)	D (mm)	Kolor	Indeks SAP
Uszczelka pokrywy PE klasy A15 do studni S600 i S1000	38,5 - 40,5	32,8 - 34,8	649	czarny	4059460
Uszczelka teleskopowego adaptera do studni S600 i S1000	43,2 - 45,2	33,8 - 35,6	651	czarny	4059658



Uszczelka pokrywy PE



Uszczelka teleskopowego adaptera



Uszczelki wlotowe IS

- Wykorzystywane do instalacji rur osłonowych w studniach S1000, S600 i S450
- Testowane ze studniami dla ciśnienia zewnętrznego = 0,25 bara
- Dopuszczalne odchylenie rur instalowanych w studniach pod kątem 90° to ±5°
- Materiał: EPDM
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta, średnice otworów, które należy wykonać do zamontowania uszczelek podane są obok w tabeli

Symbol produktu	DN uszczelki (mm)	Zalecana do instalacji rury (rodzaj) o średnicy zewnętrznej (mm)	Średnica wierconego otworu (mm)	Kolor	Indeks SAP
IS 25/32/OTW.40*	25-32	25 i 32 (gładkościenna)	40	czarny	4060136
IS 40/50/OTW.57*	40-50	40 i 50 (gładkościenna)	57	czarny	4060137
IS 50/63/OTW.70*	50-63	50 (gładkościenna i karbowana)	70	czarny	4060138
IS 75/90/OTW.98*	75-90	75 (gładkościenna i karbowana)	98	czarny	4060139
IS 110/OTW.121	110	110 (gładkościenna)	121	czarny	4043473
IS 125/OTW.133	125	110 (karbowana) + 125 (gładkościenna)	133	czarny	4043474
IS 160/OTW.168	160	160 (gładkościenna i karbowana)	168	czarny	4043475

* uszczelki uniwersalne wymagają wycięcia w nich odpowiedniej średnicy otworu wg oznaczeń podanych na uszczelce.

IS 25/32, 40/50, 50/63, 75/90



IS 110, 125, 160



Złączka adaptacyjna PVC 160/160

- Do instalacji rur osłonowych karbowanych o średnicy 160 mm w studniach S1000 i S600
- Materiał: PVC-U

Symbol produktu	D _z (mm)	D (mm)	L (mm)	Kolor	Indeks SAP
Złączka adaptacyjna PVC 160/160	184	160	176	natural	4043313



9. Modułowe studnie kablowe

STAKKAbox™ to rodzina cieszących się wielką popularnością podziemnych strukturalnych studni dostępowych dla sieci telekomunikacyjnych, energetycznych i sygnalizacyjnych. Mają zastosowanie zarówno w ciągach ruchu pieszych, jak i w zabudowie drogowej. Koncepcja STAKKAbox™ oparta jest na sekcjach pierścieniowych (modułach) o wysokości 150 mm, układanych jeden na drugim w celu zbudowania studni dowolnej wysokości. Każdy pierścień ma konstrukcję dwuścienną z pionowymi żebrami wzmacniająco-spinającymi pomiędzy ścianami. Każdy pierścień posiada wpust umożliwiający ściśle połączenie pomiędzy kolejnymi sekcjami. Dodatkowe spinanie lub skręcanie usta-

wionych modułów nie jest wymagane. Moduły produkowane są w szerokim zakresie rozmiarów, dochodzącym do wymiaru 6 x 3 m.

Studnie STAKKAbox™ posiadają Aprobatę Techniczną Instytutu Łączności Nr AT/2014-12-008.

Materiał:

- ⊙ Komer polipropylen PPCP C2467 – studnie MODULA
- ⊙ Żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym – studnie ULTIMA (GRP)

9.1. Zalety

SZYBKOŚĆ MONTAŻU – wykonawca instaluje studnię dużo szybciej niż ma to miejsce w przypadku tradycyjnych studni betonowych. Dla średniej wielkości studni (900 x 900 x 900 mm) czas montażu wynosi niespełna 30 minut. Pomimo wyższych kosztów wynikających z ceny studni, biorąc pod uwagę oszczędność robocizny, sumaryczne koszty jej instalacji są porównywalne z kosztami instalacji studni betonowej.

BEZPIECZEŃSTWO – dodatkowym elementem oszczędności w zakresie instalacji jest sfera bezpieczeństwa montażu. Waga każdej sekcji (pierścienia, modułu) nie przekracza 25 kg, co mieści się w międzynarodowym standardzie wynoszącym właśnie 25 kg/osobę.

WYTRZYMAŁOŚĆ PIONOWA – pionowe żebra i dwuścienna konstrukcja zapewniają wysoką odporność na ściskanie, jakie mogą spowodować pojazdy najeżdżające na studnie.

SZEROKI ZAKRES ROZMIARÓW – unikalna konstrukcja STAKKAbox™ zapewni wykonawcom i operatorom szeroką ofertę kombinacji rozmiarów i głębokości studni.

DŁUGA ŻYWOTNOŚĆ – wykorzystywane do produkcji studni materiały są odporne na niskie temperatury (mróz), które są głównym czynnikiem niszczącym studnie betonowe, co w znacznym stopniu poprawia ich długowieczność. Oprócz odporności na mróz STAKKAbox™ są odporne na kwasy, alkale, benzynę, oleje i inne związki chemiczne – które to substancje również niszczą beton.

WYTRZYMAŁOŚĆ POPRZECZNA – każdy 150 mm moduł posiada poprzeczne (poziome) żebro (wzmocnienie), które przebiega po całym jego obwodzie. W połączeniu z właściwościami blokującymi (ryglującymi) oznacza to, że gotowa, zmontowana studnia ma strukturę monolityczną, bardziej wytrzymałą niż sam pojedynczy moduł. W konsekwencji ściany studni posiadają wysoką wytrzymałość na parcie gruntu.

POKRYWY – zgodne z wymaganiami normy PN-EN 124; dostępne są klasy B125 oraz D400. Szeroki zakres stosowanych materiałów – kompozyty, żeliwo, stal i stal wypełniona (wzmocniona) betonem.

DNO STUDNI – opcjonalnie STAKKAbox™ dostarczane są z podstawą. Eliminuje to konieczność wykonania dna na miejscu montażu. Możliwy jest do przygotowania prosty otwór drenażowy do odprowadzania wody.



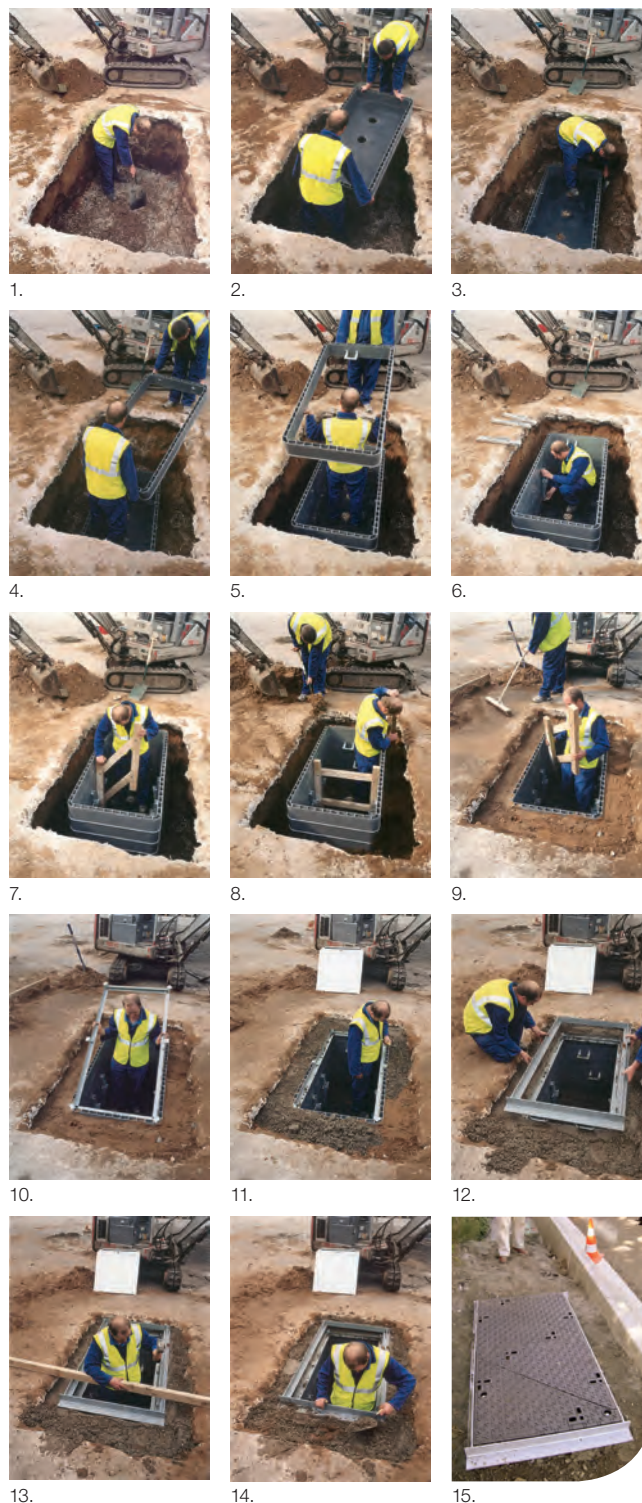
9.2. Wskazówki montażu i instalowania studni w ziemi

Studzienki z tworzyw sztucznych mają własności podobne jak rury z tych materiałów stosowane w budownictwie. Staranny montaż

i instalacja studni w ziemi w decydujący sposób wpływają na stabilność i trwałość (żywołność) systemów stosowanych pod ziemią.

MONTAŻ STUDNI

1. W uprzednio przygotowanym wykopie zagęścić podbudowę studni – bezpośrednio pod podstawą studni powinna znajdować się min. 10-centymetrowa, stabilna i zagęszczona warstwa podsypki. Przy wykorzystywaniu materiałów ziarnistych (np. żwir) grubość ziaren nie może przekraczać 32 mm, a w przypadku kruszywa (np. tłuczeń) 16 mm.
2. Ułożyć i wypoziomować dno studni.
3. Obsypać dno studni.
4. Ułożyć pierwszy (oprócz dna) moduł studni.
5. Ułożyć kolejne moduły aż do uzyskania żądanej wysokości studni.
6. Zamontować wsporniki kablowe (opcja), które dodatkowo wzmocnią konstrukcję studni.
7. Zainstalować wewnątrz studni drewniane rozpórki zabezpieczające studnię przed deformacją w trakcie zagęszczania gruntu wokół studni. Rozpórki wymagane są dla studni o długości od 900 mm.
8. Obsypać studnię materiałem drobnoziarnistym bądź chudym betonem.
9. Wyjąć rozpórki.
10. Nałożyć ramę zabezpieczającą (opcja) i umocować ją do studni wkrętami.
11. Wypełnić otoczenie studni betonem.
12. Nałożyć ramę pokrywy studni.
13. Wypoziomować ramę.
14. Wypełnić zewnętrzną część ramy betonem.
15. Studnia po poprawnym zainstalowaniu. Czas trwania całej instalacji – ok. 30 minut.



9.3. Przykłady instalacji



10. Zestawienie produktów – modułowe studnie kablowe

Studnie MODULA™

MODULA™, tak jak wszystkie studnie systemu STAKKAbox™, bazuje na 150 mm modułach (pierścieniach), które w celu zbudowania studni dowolnej głębokości stawia się jeden na drugim.

Studnie MODULA™, są najczęściej stosowane w miejscach obciążalnych ruchem pieszym (grupa 2 wg PN-EN124). Mają one również zastosowanie w instalacjach drogowych ze względu na ich wysoką obciążalność pionową.

Studnie MODULA™ są dostępne w 2 wykonaniach (podtypach):

1) moduły składane – wykonane z elementów narożnych, które mogą być wykorzystane do wykonania pojedynczego modułu

o wymiarach 300 x 300 mm lub w kombinacji wraz z elementami prostymi o długościach 100 mm, 150 mm i 300 mm służącymi do wykonania szerokiego zakresu rozmiarów modułów,

2) moduły pełne – dostępne dla najbardziej popularnych rozmiarów studni 450 x 450, 600 x 450, 600 x 600.

Zarówno moduły składane, jak i pełne mają zastosowanie w miejscach o dopuszczalnych obciążeniach C250 (grupa 3 wg PN-EN124). Studnie te mają zastosowanie w energetyce, telekomunikacji, budownictwie drogowym i kubaturowym.



Dane techniczne

- ⊙ Materiał – polipropylen z 20% domieszką talku
- ⊙ Temperaturowy zakres stosowania -40°C do +100°C
- ⊙ Temperatura płynięcia +148°C
- ⊙ Dostępne kolory: czarny
- ⊙ Podstawowe rozmiary modułów
- ⊙ Elementami składowymi korpusu studni są: moduł denny (pojedynczy moduł, do którego przykręcona jest płyta polietylenowa z otworem drenażowym), moduły podstawowe (ilość zależna od wymaganej głębokości studni) oraz rama z włazem odpowiedniej klasy.

Studnie modułowe MODULA - moduł denny

Symbol produktu	Wymiary wewnętrzne		Wymiary zewnętrzne		Wysokość modułu (mm)	Indeks SAP
	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)		
MODULA 450 x 450	450	450	539	539	155	4043500
MODULA 600 x 450	600	450	689	539	155	4043504
MODULA 600 x 600	600	600	689	689	155	4043506

Studnie modułowe MODULA - moduł podstawowy

Symbol produktu	Wymiary wewnętrzne		Wymiary zewnętrzne		Wysokość modułu (mm)	Indeks SAP
	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)		
MODULA 450 x 450	450	450	539	539	155	4043501
MODULA 600 x 450	600	450	689	539	155	4043505
MODULA 600 x 600	600	600	689	689	155	4043507

Studnie ULTIMA™

Studnie ULTIMA™ są wyśmienitym produktem do stosowania w budownictwie drogowym. Stosowany do ich produkcji materiał jest odporny na wyboczenie – proces, któremu podlegają w czasie eksploatacji drogowej niepodparte ściany boczne bądź ściany boczne o słabym stopniu zagęszczenia obsypki. Dodatkowo materiał ten gwarantuje wysoką sztywność ścianom bocznym dużych studni w wysokich temperaturach.

Studnie ULTIMA™ mogą być stosowane w miejscach o dopuszczalnych obciążeniach E 600 (grupa 5 wg PN-EN125).

Mają zastosowanie w energetyce, telekomunikacji, budownictwie drogowym i kubaturowym, idealne rozwiązanie dla budownictwa kolejowego.



Dane techniczne

- ⦿ Żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym w ilości min. 15% (GRP)
- ⦿ Temperaturowy zakres stosowania -60°C do +160°C
- ⦿ Elementami składowymi korpusu studni są: moduł denny (pojedynczy moduł, do którego przykręcona jest płyta polietylenowa z otworem drenażowym), moduły podstawowe (ilość zależna od wymaganej głębokości studni) oraz rama z włazem odpowiedniej klasy
- ⦿ Inne wymiary dostępne po indywidualnych uzgodnieniach z przedstawicielami Wavin Polska S.A.

Studnie modułowe ULTIMA - moduł denny

Symbol produktu	Wymiary wewnętrzne		Wymiary zewnętrzne		Wysokość modułu (mm)	Indeks SAP
	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)		
ULTIMA 915 x 445	915	445	1013	543	150	4048948
ULTIMA 1310 x 610	1310	610	1408	708	150	4048928

Studnie modułowe ULTIMA - moduł podstawowy

Symbol produktu	Wymiary wewnętrzne		Wymiary zewnętrzne		Wysokość modułu (mm)	Indeks SAP
	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)		
ULTIMA 915 x 445	915	445	1013	543	150	4048949
ULTIMA 1310 x 610	1310	610	1408	708	150	4048929

Pokrywy AX-S™

Szeroki zakres rozmiarów i typów pokryw (tabela „Dostępne ramy i węzy”) systemu CUBIS AX-S™ umożliwia dopasowanie ich do instalowanej studni oraz wykończenia nawierzchni. System ten umożliwia dobranie odpowiedniej klasy pokrywy do wymagań wynikających z miejsca instalacji studni – od ruchu pieszego na chodnikach, do ciężkiego ruchu kołowego na drodze.

Przemysłowa konstrukcja pokryw umożliwia ich łatwe otwieranie i wysuwanie z ram, dla dużych studni pokrywy dzielone są na pola (sekcje) wielu pokryw.

Wszystkie niżej opisane ramy i pokrywy dedykowane do studni typu MODULA™ i ULTIMA™ są produkowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 124:2000.

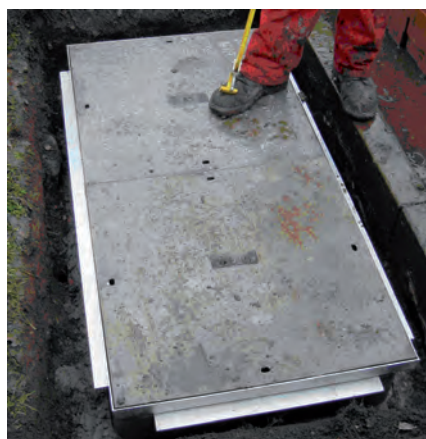
AX-S™ ramy z regulacją wysokości



Dane techniczne

- ⊙ Wykonane ze stali ocynkowanej z opatentowanym systemem regulacji wysokości opartym na klinach o grubości 5 i 10 mm
- ⊙ Dostępne dla pokryw betonowych, kompozytowych i pokryw wypełnianych materiałem wykończeniowym
- ⊙ Umożliwia wykonawcom bardzo szybkie i proste ustawienie wysokości ramy
- ⊙ Może być regulowana również po instalacji, kiedy trzeba wyregulować ramę do wykończonej sąsiadującej nawierzchni
- ⊙ Pionowa powierzchnia stabilizująca zabezpiecza studnię przed zanieczyszczeniami

AX-S™ pokrywy wypełnione betonem



Dane techniczne

- ⊙ Dostępne w klasie B125
- ⊙ Ciężar pojedynczej pokrywy umożliwia jej uniesienie i wysunięcie przez jedną osobę
- ⊙ Rama wykonana ze stali ocynkowanej
- ⊙ Pokrywa wykonana ze stali ocynkowanej i wypełniona fabrycznie betonem wysokiej wytrzymałości
- ⊙ Szeroki zakres rozmiarów
- ⊙ Możliwość fabrycznej instalacji logo operatora
- ⊙ Opcjonalnie ryglowane
- ⊙ Nie ma żadnej wartości złomowej

Symbol produktu	Wymiary wewnętrzne		Kolor	Indeks SAP
	Długość (mm)	Szerokość (mm)		
POKRYWA 450X450	450	450	natural	4043544
POKRYWA 600X450	600	450	natural	4043545
POKRYWA 600X600	600	600	natural	4046599
POKRYWA 915X445	915	445	natural	4048947
POKRYWA 1310X610	1310	610	natural	4046600

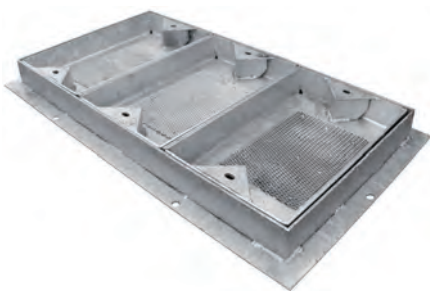
AX-S™ pokrywy kompozytowe



Dane techniczne

- ⦿ Dostępne w klasie B125
- ⦿ Ciężar pojedynczej pokrywy nie przekracza 25 kg i umożliwia jej uniesienie i wysunięcie przez jedną osobę
- ⦿ Szeroki zakres rozmiarów
- ⦿ Rama wykonana ze stali ocynkowanej
- ⦿ Pokrywa wykonana z SMC – typ kompozytu żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym
- ⦿ Pokrywa posiada powierzchnię antypoślizgową
- ⦿ Możliwość fabrycznej instalacji logo operatora
- ⦿ Nie ma żadnej wartości złomowej
- ⦿ Dostępne na zamówienie

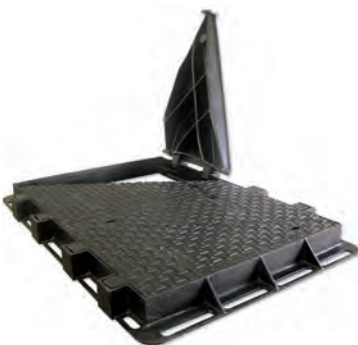
AX-S™ pokrywy do wypełnienia



Dane techniczne

- ⦿ Dostępne w klasie B125
- ⦿ Zaprojektowane tak, aby umożliwić ich wypełnienie dowolnym materiałem wykończeniowym nawierzchni, takim jak płyty chodnikowe, kostka betonowa, kostka granitowa w wysokości do 60 mm, co pozwoli dopasować pokrywę do otaczającej nawierzchni
- ⦿ Konstrukcja i ciężar umożliwia wysunięcie pojedynczej pokrywy przez jedną osobę
- ⦿ Wykonane ze stali ocynkowanej
- ⦿ Dostępne na zamówienie

AX-S™ pokrywy żeliwne



Dane techniczne

- ⦿ Dostępne w klasie D400
- ⦿ Wykonane z wysokiej klasy żeliwa sferoidalnego
- ⦿ Montowane do ramy na zawiasach, co umożliwia ich uniesienie i otwarcie przez jedną osobę
- ⦿ Dostępne na zamówienie

Przejście przez studnię



Dane techniczne

- Material – polipropylen
- Rozmiar wiertła – 114 mm
- Umożliwiają przejście rurom o średnicy 110 mm

Symbol produktu	Średnica (mm)	Kolor	Indeks SAP
Przejście przez studnię modułową	110	natural	4043529

Wspornik dla kabli



Dane techniczne

- Montowany na wewnętrznej ścianie studni wkrętami – dodatkowo wzmacnia konstrukcję studni
- Szczeliny we wsporniku umożliwiają bezpieczne zamocowanie kabli
- Wykonany ze stali ocynkowanej

Symbol produktu	Kolor	Indeks SAP
Wspornik stalowy do kabli	natural	4046591

Uchwyty tworzywowe do kabli



Dane techniczne

- Składają się z płytki montowanej do ściany studni oraz haka wieszanego na niej
- Wewnętrzny wymiar haka 65 x 140 mm – umożliwiający zawieszenie 50 m kabla światłowodowego 244-włóknowego
- Demontaż zapasu kabli wykonuje się poprzez zdjęcie haka zaciśniętego na kablach z płytki
- Wykonane z polipropylenu

Symbol produktu	Kolor	Indeks SAP
Uchwyt tworzywowy do kabli	natural	4046607

Stopnie stalowe



Dane techniczne

- Wykonane ze stali ocynkowanej
- Mocowane śrubami do ściany studni
- Do studni o głębokości powyżej 600 mm

Symbol produktu	Kolor	Indeks SAP
Stopień stalowy (ocynk)	natural	4043528

Dostępne standardowe wymiary, ramy i pokrywy.

Wymiar [mm]	Żeliwny	Kompozytowy	Betonowy	Do wypełnienia
	D400	B125	B125	B125
300 x 300		tak	tak	tak
450 x 300		tak		tak
450 x 450	tak	tak	tak*	tak
600 x 450	tak	tak	tak*	tak
600 x 600	tak	tak	tak*	tak
900 x 600	tak	tak	tak	tak
900 x 900		tak	tak	
915 x 445	tak	tak	tak*	tak
1310 x 610	tak	tak	tak*	tak
1200 x 1200		tak	tak	tak
1500 x 750	tak		tak	tak

* Typy pokryw będące towarami magazynowymi. Pozostałe typy pokryw pod zamówienie.

11. Studnia AROT-SET



Studnia AROT-SET znajduje zastosowanie w projektach stadionów i innych obiektów sportowych, miejsc organizacji imprez masowych oraz wszędzie tam, gdzie chcielibyśmy zainstalować niewidoczny, stały punkt zasilania.

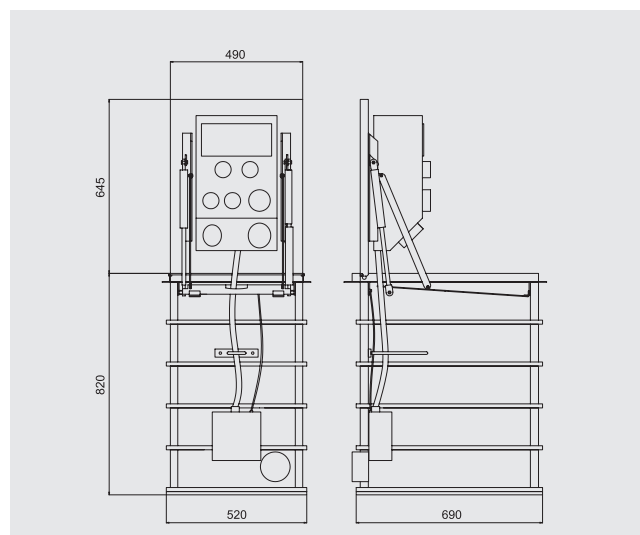
AROT-SET

- ⊙ Korpus studni wykonany z 5 modułów polipropylenowych o wymiarach wew. 600 x 450 x 155 mm; wysokość całkowita z pokrywą ok. 820 mm
- ⊙ Rozdzielnica o stopniu IP67; standardowe wyposażenie cztery gniazda 16A/~230 V, dwa gniazda 16A/~400 V oraz jedno gniazdo 32/~400 V. Możliwe inne wyposażenie – w uzgodnieniu z producentem
- ⊙ Pokrywa kompozytowa klasy B125 wyposażona w system łatwego otwierania – Easylift umożliwiający ręczne jej otwarcie przy użyciu niewielkiej siły
- ⊙ Dodatkowa pokrywa zabezpieczająca przed „wpadnięciem” do otwartej studni
- ⊙ Rama studni, pokrywa zabezpieczająca, siłowniki oraz inne profile stalowe wykonane są ze stali kwasoodpornej
- ⊙ Ciężar ok. 70 kg
- ⊙ Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta

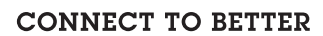
Istnieje też możliwość zamontowania rozdzielnic w innej specyfikacji, jak również listwy zaciskowej o wymiarach mniejszych bądź równych wymiarom 505 x 300 mm.

Produkt dostarczany jest do Klienta zmontowany i kompletnie wyposażony wg uzgodnionej specyfikacji.

Rysunek techniczny



Symbol produktu	Wymiary zew. studni (mm)	Wysokość zew. studni (mm)	Wysokość otwartej studni (mm)	Indeks SAP
AROT-SET	690 x 520	820	1465	3042911

[illegible]

Odkryj naszą szeroką ofertę na
www.wavin.pl



Zagospodarowanie wody deszczowej | Grzanie i chłodzenie | Dystrybucja wody i gazu
Systemy kanalizacji zewnętrznej i wewnętrznej | Rury osłonowe

Mexichem.
Building & Infrastructure

© 2018 Wavin Polska S.A.

Wavin Polska S.A. ciągle rozwija i doskonali swoje produkty, dlatego zastrzega sobie prawo do modyfikacji lub zmiany specyfikacji swoich wyrobów bez powiadamiania.

Wszystkie informacje zawarte w tej publikacji przygotowane zostały w dobrej wierze i w przeświadczeniu, że na dzień przekazania materiałów do druku są one aktualne i nie budzą zastrzeżeń.

wavin

arot

CONNECT TO BETTER