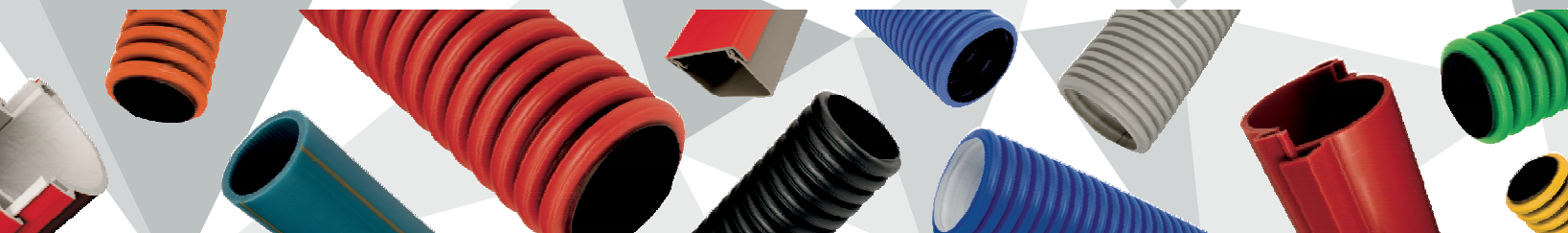




2025

# RURY OSŁONOWE



## To Państwo stoicie za naszym sukcesem

Nowe technologie pozwalają nam udoskonalać nasze produkty i zapewniać ich innowacyjność.  
Właśnie dla Państwa.

KOPOS KOLÍN a.s. jest wiodącym producentem materiałów elektroinstalacyjnych, z ponad 90-letnią tradycją. Obecnie wytwarzamy ponad 5 000 produktów. Asortyment z tworzyw sztucznych obejmuje puszkę elektroinstalacyjną, listwy, kanały parapetowe, rury, rury osłonowe z podwójnym płaszczem - zarejestrowanymi znakami firmowymi są systemy kablowych rur osłonowych KOPOFLEX<sup>®</sup>, a także rury dzielone KOPOHALF<sup>®</sup>. Oferujemy również kablowe systemy nośne - koryta kablowe, systemy koryt kablowych MARS, JUPITER, koryta siatkowe lub systemy ze stali nierdzewnej. Wraz ze wzrostem wymagań dotyczących bezpieczeństwa obiektów, rozszerzyliśmy swoją ofertę i wprowadziliśmy systemy odporne na działanie pożaru. Możecie Państwo wybrać potrzebne rozwiązanie z wielu oferowanych przez nas, starannie przetestowanych systemów. Za naturalne uważamy wytwarzanie produktów z materiałów bezhalogenowych. Zastępując ołów w mieszankach tworzyw sztucznych i prowadząc inne działania proekologiczne, chcemy stać na czele firm dbających o środowisko naturalne.

Nasze produkty spełniają wymagania norm europejskich i są testowane w specjalistycznych instytutach elektrotechnicznych. Firma jest również właścicielem technologii wykorzystywanej do produkcji systemu ekranowania NEUTROSTOP. Stosowanie ekranowania jest szczególnie ważne tam, gdzie konieczne jest zabezpieczenie środowiska przed promieniowaniem neutronowym. Nasze produkty sprzedajemy na całym świecie za pośrednictwem 10 spółek-córek. KOPOS KOLÍN a.s. jest posiadaczem certyfikatów jakości zgodnie z ISO 9001 i ISO 14001, a także czeskiego Certyfikatu Jakości i Bezpieczeństwa.





## Rury osłonowe

Karbowane dwuścienne rury osłonowe KOPOFLEX® i KOPODUR® .....	2
Rury osłonowe kabla optycznego HDPE .....	6
Dzielone rury KOPOHALF® .....	10
Kanał ziemny KOPOKAN .....	11
Składowanie rur .....	11

## Materiały dla projektowania rur osłonowych

Wstęp .....	12
-------------	----

## Giętkie karbowane dwuścienne rury osłonowe KOPOFLEX®

KF 09040 .....	14
KF 09050 .....	15
KF 09063 .....	16
KF 09075 .....	17
KF 09090 .....	18
KF 09110 .....	19
KF 09125 .....	20
KF 09160 .....	21
KF 09200 .....	22

## Sztywne karbowane dwuścienne rury osłonowe KOPODUR®

KD 09050 .....	23
KD 09063 .....	24
KD 09075 .....	25
KD 09090 .....	26
KD 09110 .....	27
KD 09125 .....	28
KD 09160 .....	29
KD 09200 .....	30

## Rury osłonowe kabla optycznego HDPE

06025 .....	31
06032 .....	32
06040 .....	33
06050 .....	34

## Dzielone rury KOPOHALF®

06110/2 .....	35
06110P/2 .....	36
06160/2 .....	37

## Kanały ziemne KOPOKAN

KOPOKAN 1 .....	38
KOPOKAN 2 .....	39
KOPOKAN 3 .....	40
KOPOKAN 4 .....	41

## Instrukcja montażu rur osłonowych KOPOFLEX® i KOPODUR®

Łączenie i układanie rur osłonowych .....	42
Przekładki i korki zamykające .....	43

**Dwuścienne karbowane rury osłonowe KOPOFLEX® i KOPODUR®**


System rurowy KOPOFLEX® i KOPODUR® znajduje szerokie zastosowanie. Jest on przydatny w szczególności do ochrony mechanicznej wszystkich rodzajów przewodów energetycznych i łącznościowych.

**Zalety dwuściennych rur osłonowych w porównaniu z innymi typami rur osłonowych:**
**Zalety użytych materiałów:**

- polietylen z którego produkowane są rury osłonowe charakteryzuje się wysoką odpornością na agresywne działanie otoczenia
- możliwość stosowania w przemyśle chemicznym
- materiał bezhalogenowy
- nadaje się do ochrony rur wodociągowych
- dostępność różnych kolorów
- dostępna wersja odporna na promieniowanie UV
- nie szkodzi zdrowiu gdyż nie zawiera azbestu


**Korzyści ze szczególnego sposobu produkcji rur osłonowych:**


- podwójna ścianka oraz karbowana powierzchnia zapewnia wysoką odporność na kompresję
- łatwa manipulacja rurami podczas przekładania i układania


**KOPOFLEX® - wysoka elastyczność**
**KOPODUR® - wysoka wytrzymałość**

**Zalety przy instalacji:**

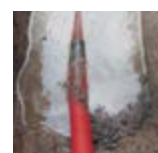
- podłoże można wykonać bezpośrednio w gruncie, nie ma potrzeby łoża piaskowego



- możliwość instalacji bezpośrednio w betonie



- nasunięta na jeden koniec złączka zapewnia szczelność IP 40 przy łączeniu rur



- uszczelki osadzone na obu końcach rur chronią łączenie przed wilgocią oraz chwilowym zalaniem wodą (IP 67)

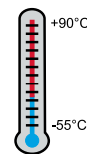


- łatwe układanie w kilku warstwach dzięki rozpórkom dystansowym



- możliwość stosowania w szerokim zakresie temperatur

- przy układaniu korzystne jest ułożenie przynajmniej jednej pustej rurki dodatkowo, pozwala to później na uzupełnienie kabli















**Korzyści przy przeciąganiu kabli:**

- łagodne pofalowanie ścianki zapewnia łatwe wciąganie kabli oraz obniża tarcie nawet o 30%
- gładka powierzchnia wewnętrzna w stosunku do rurek betonowych wyklucza uszkodzenie kabli



- wiązka do przeciągania zabezpiecza łatwe przeciąganie kabli

**Piktogramy - legenda**

	materiał		kolor
	odporność termiczna, zakres zastosowania (°C)		minimum promień gięcia (mm)
	klasa reakcji na ogień podłoża		pakowanie (m; szt)
	funkcja samogaszenia		wymiary opakowania
	odporność mechaniczna / graniczna wartość obciążenia (N)	<b>dn</b>	średnica zewnętrzna
	IP klasyfikacja szczelności	<b>di</b>	minimalna średnica wewnętrzna
	materiał bezhalogenowy	<b>R</b>	promień gięcia
	odporny na promieniowanie UV	<b>L</b>	długość
	wyprodukowane z materiału pochodzącego z recyklingu		





KOPOFLEX®

- rura giętka karbowana z podwójnym płaszczem



MAT



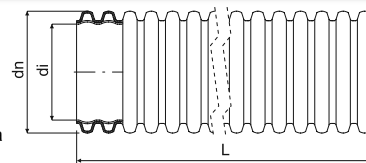
HDPE

temperatura robocza: -55 - +90°C  
temperatura instalacji: -25 - +90°C

A1

450 N/20 cm

IP40



- ▶ Bezhalogenowa giętka dwuścienna karbowana rura osłonowa przeznaczona jest do mechanicznej ochrony wszystkich rodzajów przewodów energetycznych oraz telekomunikacyjnych.
- ▶ Rury produkowane są według ČSN EN 61386-24.
- ▶ W każdym zwoju znajduje się linka do wciągania i nalożona złączka.
- ▶ Stopień ochrony IP 67, w przypadku zastosowania pierścienia uszczelniającego.
- ▶ Produkt może posiadać typowe uszkodzenia mechaniczne powierzchni (zgniecenia, zarysowania, odkształcenia żeber) zewnętrznej ścianki rury spowodowane technologią produkcji lub transportu, co nie wpływa na funkcjonalność produktu.



dn	pozycja		di	L			na stanie magazynowym	EAN	
mm			mm	m	m	cm			str.
40	KF 09040_AA	pomarańczowy	32	230	50	3000	64 x 31	☉ - min. 3000 m	8595057619425
	KF 09040_BA	czerwony			50	3000	64 x 31	●	8595057606333
	KF 09040_BB	czerwony			25	3000	50 x 27	●	8595568917423
	KF 09040_CA	niebieski			50	3000	64 x 31	●	8595057615625
	KF 09040_CB	niebieski			25	3000	50 x 27	●	8595057621107
	KF 09040_DA	zielona			50	3000	64 x 31	☉ - min. 3000 m	8595057619432
	KF 09040_EA	żółty			50	3000	64 x 31	☉ - min. 3000 m	8595057608641
	KF 09040_FA	czarna			50	3000	64 x 31	●	8595057616226
50	KF 09050_BA	czerwony	41	350	50	1800	77 x 33	●	8595057606340
	KF 09050_BB	czerwony			25	1500	60 x 33	●	8595568917430
	KF 09050_CA	niebieski			50	1800	77 x 33	●	8595057655935
	KF 09050_CB	niebieski			25	1500	60 x 33	●	8595057655928
	KF 09050_EA	żółty			50	1800	77 x 33	☉ - min. 1800 m	8595057606357
	KF 09050_FA	czarna			50	1800	77 x 33	●	8595057616233
63	KF 09063_BA	czerwony	52	350	50	1500	80 x 46	●	8595057643703
	KF 09063_BB	czerwony			25	1050	70 x 35	●	8595568936431
	KF 09063_CA	niebieski			50	1500	80 x 46	●	8595057644977
	KF 09063_FA	czarna			50	1500	80 x 46	●	8595057650527
	KF 09075_BA	czerwony			61	350	50	-	94 x 50
KF 09075_BB	czerwony	25	900	81 x 38			●	8595568936448	
KF 09075_CA	niebieski	50	-	94 x 50			●	8595057644991	
KF 09075_CB	niebieski	25	900	81 x 38			●	8595057645004	
KF 09075_FA	czarna	50	-	94 x 50			●	8595057650534	
90	KF 09090_AA	pomarańczowy	75	400	50	-	113 x 50	☉ - min. 1000 m	8595568918796
	KF 09090_BA	czerwony			50	-	113 x 50	●	8595057643727
	KF 09090_BB	czerwony			25	150	98 x 39	●	8595568936455
	KF 09090_CA	niebieski			50	-	113 x 50	●	8595057650435
	KF 09090_FA	czarna			50	-	113 x 50	●	8595057650442
110	KF 09110_BA	czerwony	94	400	50	-	124 x 60	●	8595057606364
	KF 09110_BB	czerwony			25	-	100 x 46	●	8595057692824
	KF 09110_CA	niebieski			50	-	124 x 60	●	8595057615649
	KF 09110_CB	niebieski			25	-	100 x 46	●	8595057655911
	KF 09110_FA	czarna			50	-	124 x 60	●	8595057616240
125	KF 09125_BA	czerwony	108	500	50	-	135 x 62	●	8595057618336
	KF 09125_BB	czerwony			25	-	109 X 50	●	8595568937681
	KF 09125_CA	niebieski			50	-	135 x 62	●	8595568937698
	KF 09125_CB	niebieski			25	-	109 X 50	●	8595568937704
	KF 09125_FA	czarna			50	-	135 x 62	●	8595568937407
160	KF 09160_BA	czerwony	136	650	50	-	194 x 58	●	8595057643741
	KF 09160_BB	czerwony			25	-	128 x 58	●	8595057647800
	KF 09160_CB	niebieski			25	-	128 x 58	●	8595057647794
	KF 09160_FA	czarna			50	-	194 x 58	●	8595057650565
200	KF 09200_BB	czerwony	176	850	25	-	160 x 60	●	8595568903587
	KF 09200_FB	czarna			25	-	160 x 60	●	8595057688568

5

MAT materiał  
| odporność termiczna  
🔥 klasa reakcji na ogień podłoża

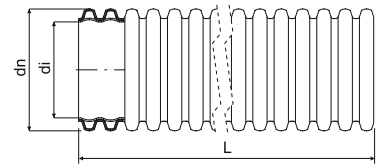
📏 odporność mechaniczna  
📏 klasyfikacja IP  
🌿 materiał bezhalogenowy

🎨 kolor  
📏 promień gięcia  
● standard

🕒 na zamówienie, czas dostarczenia 3 tygodnie  
📦 wymiary opakowania  
📦 pakowanie  
🛒 akcesoria

**KOPOFLEX®**

- odporna na działanie promieniowania UV rura giętka karbowana z podwójnym płaszczem


 HDPE temperatura robocza: -55 - +90°C  
 temperatura instalacji: -25- +90°C


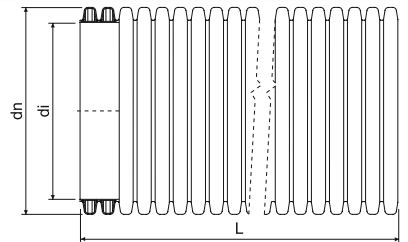
- ▶ Bezhalogenowa elastyczna dwuścienna karbowana rura osłonowa odporna na działanie promieni UV przeznaczona jest do mechanicznej ochrony wszystkich rodzajów przewodów energetycznych oraz telekomunikacyjnych.
- ▶ Rury produkowane są według ČSN EN 61386-24.
- ▶ W każdym zwoju znajduje się linka do wciągania i nałożona złączka.
- ▶ Stopień ochrony IP 67, w przypadku zastosowania pierścienia uszczelniającego.
- ▶ Produkt może posiadać typowe uszkodzenia mechaniczne powierzchni (zgniecenia, zarysowania, odkształcenia żeber) zewnętrznej ścianki rury spowodowane technologią produkcji lub transportu, co nie wpływa na funkcjonalność produktu.



dn mm	pozycja		di mm		L m			na stanie magazynowym	EAN	
40	KF 09040_UVFA	czarna	32	230	50	3000	64 x 31	●	8595057698147	5
50	KF 09050_UVFA	czarna	41	350	50	1800	77 x 33	●	8595057698178	
63	KF 09063_UVFA	czarna	52	350	50	1500	80 x 46	●	8595057698208	
75	KF 09075_UVFA	czarna	61	350	50	-	94 x 50	●	8595057698338	
90	KF 09090_UVFA	czarna	75	400	50	-	113 x 50	●	8595057698239	
110	KF 09110_UVFA	czarna	94	400	50	-	124 x 60	●	8595057698260	
125	KF 09125_UVFA	czarna	108	500	50	-	135 x 62	●	8595568937414	
160	KF 09160_UVFA	czarna	136	650	50	-	194 x 58	●	8595057698369	
200	KF 09200_UVFB	czarna	176	850	25	-	190 x 70	●	8595568940742	

**KOPODUR®**

- sztywna karbowana rura osłonowa z podwójnym płaszczem


 HDPE temperatura robocza: -55 - +90°C  
 temperatura instalacji: -25- +90°C


- ▶ Bezhalogenowa sztywna dwuścienna karbowana rura osłonowa przeznaczona jest do mechanicznej ochrony wszystkich rodzajów przewodów energetycznych oraz telekomunikacyjnych.
- ▶ Rury produkowane są według ČSN EN 61386-24.
- ▶ Rura osłonowa dostarczana jest w formie pręta, na jednym końcu ma nałożoną złączkę.
- ▶ Wykonane połączenie jest szczelne przeciw wnikaniu pyłu i piasku.
- ▶ W przypadku zastosowania pierścienia uszczelniającego IP 67.
- ▶ Produkt może posiadać typowe uszkodzenia mechaniczne powierzchni (zgniecenia, zarysowania, odkształcenia żeber) zewnętrznej ścianki rury spowodowane technologią produkcji lub transportu, co nie wpływa na funkcjonalność produktu.



dn mm	pozycja		di mm	L m			na stanie magazynowym	EAN
40	KD 09040_BC	czerwony	32	6	432	45 x 56 x 605	⌚ - min. 1296 m	8595057643758
50	KD 09050_BC	czerwony	41	6	360	60 x 42 x 605	●	8595057643765
	KD 09050_CC	niebieski		6	360		●	8595057650459
	KD 09050_FC	czarna		6	360		●	8595057689404
63	KD 09063_BC	czerwony	52	6	312	60 x 56 x 605	●	8595057643772
75	KD 09075_BC	czerwony	61	6	312	60 x 63 x 607	●	8595057643789
	KD 09075_CC	niebieski		6	312		●	8595057650121
90	KD 09090_BC	czerwony	75	6	312	71 x 75 x 607	●	8595057643796
110	KD 09110_BC	czerwony	94	6	462	102 x 97 x 610	●	8595057606449
	KD 09110_CC	niebieski		6	216	77 x 71 x 610	●	8595057655942
125	KD 09125_BC	czerwony	108	6	318	107 x 90 x 610	●	8595057618299
160	KD 09160_BC	czerwony	136	6	198	120 x 80 x 610	●	8595057643819
	KD 09160_CC	niebieski		6	198		●	8595057647848
	KD 09160_FC	czarna		6	198		⌚	8595057651418
200	KD 09200_BC	czerwony	176	6	120	107 x 123 x 615	●	8595057618312
	KD 09200_FC	czarna		6	162		⌚	8595057684041



## Akcesoria do rur karbowanych KOPOFLEX® i KOPODUR®



-45 - +60°C

**Złączki** - nasuwane złączki są takie same dla obu typów rur i stosowane są do łączenia rur.

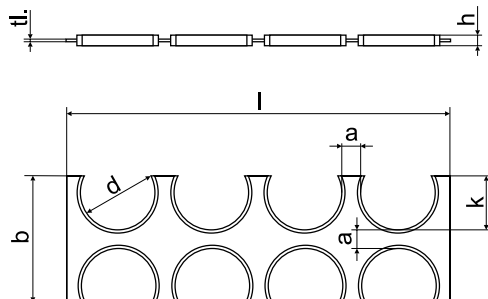
**Pierścienie uszczelniające** - takie same dla obu typów rur, przeznaczone są do uszczelniania łącza przeciwko wilgoci i zalaniu wodą.

**Korki zamykające** - do zaślepienia instalacji zapasowych i do tymczasowego zaślepienia rur w trakcie układania.

**Rozpórki dystansowe** - do ustalenia wzajemnego położenia kilku rur w jednym wykopie, zapobiegają deformacji po zasypaniu.

Rozpórki przeznaczone są do ustalenia położenia 8 rur, a po ich podzieleniu również do ustalenia położenia 2, 4 i 6 rur. Tylko na zamówienie.

dn rury mm	Złączki		Pierścień uszczelniający		Korek zamykający		Rozpórka dystansowa	
	pozycja	EAN	pozycja	EAN	pozycja	EAN	pozycja	EAN
40	02040_FA	8595057612082	16040_FB	8595057606609	17040_BB	8595057606661	-	-
50	02050_FA	8595057613249	16050_FB	8595057606616	17050_BB	8595057606678	07050/8_FB	8595057615113
63	02063_FA	8595057650466	16063_FB	8595057606623	17063_BB	8595057606685	07063/8_FB	8595057626225
75	02075_FA	8595057650473	16075_FB	8595057606630	17075_BB	8595057606692	07075/8_FB	8595057622111
90	02090_FA	8595057650480	16090_FB	8595057609167	17090_BB	8595057609204	07090/8_FB	8595057658035
110	02110_FA	8595057612075	16110_FB	8595057606647	17110_BB	8595057606708	07110/8_FB	8595057610538
125	02125_FA	8595568938596	16125_FB	8595568941619	17125_BB	8595057606715	07125/8_FB	8595057635036
160	02160_FA	8595057650497	16160_FB	8595057609044	17160_BB	8595057609228	07160/8_FB	8595057635050
200	02200_FB	8595057617438	-	-	17200_BB	8595057610798	07200/8_FB	8595057658059



Rozpórka dystansowa	rozstaw	wysokość	szerokość mocowania	wysokość mocowania	grubość materiału	szerokość całkowita	szerokość całkowita po ułożeniu		
	a	b	h	k	tl.	l (8x)	l (2x)	l (4x)	l (6x)
07050/8	30	97	12	34	2,5	328	80	160	240
07063/8	30	116	12	43	2,5	381	95	190	280
07075/8	25	125	12	50	2,5	408	105	208	305
07090/8	28	148	14	60	2,5	482	125	247	360
07110/8	30	190	15	80	3	568	142	284	426
07125/8	38	210	20	88	3	658	175	336	497
07160/8	60	270	25	107	5	885	225	450	665
07200/8	80	345	25	133	5	1135	287	575	847

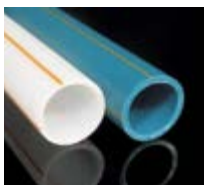
## Rury osłonowe kabla optycznego HDPE



Jednowarstwowe rury osłonowe przeznaczone do ochrony kabli z włóknami optycznymi lub kabli miedzianych.

### Na życzenie klienta:

► Kolorowe paski umożliwiają łatwą identyfikację kabli przy układaniu większej ilości rur w jednym wykopie.



► Rowkowanie wzdłużne zapewnia, dzięki swojemu kształtowi, łatwiejsze wdmuchiwanie kabli.



► Na rurach można umieścić tekst (łącznie z metrażem).



► Rury osłonowe dostarczane są w wiązkach o długości po 100 lub 300 m. W celu utworzenia ciągu (trasy) poszczególne wiązki można łączyć przy pomocy złączek. Dla większych odcinków dostępne są również opakowania po 1750m (w przypadku wymiaru 06050 – 1250m); opakowania te dostarczamy na bębnach drewnianych.



KOPOS KOLÍN a.s. dostarcza rury osłonowe kabli optycznych również w dużych wiązkach po 2000 m (06040) oraz po 1250 m (06050) do późniejszego umieszczenia tych zwojów na bębnach metalowych do odwijania. Po zdjęciu ściany bocznej bębna wiązka nasadzana jest na bęben, a ścianki boczne są zamykane. W ten sposób bęben przygotowany jest do odwijania. Zaletą tego rozwiązania jest oszczędność kosztów, które uzyskuje się w następstwie odstąpienia od transportu dużych ilości bębnów drewnianych.



Technologia wdmuchiwania umożliwia instalację kabli optycznych o zewnętrznej średnicy 6,5 do 32 mm do odpowiednich, ochronnych rurek polietylenowych przy pomocy dużej ilości powietrza. Dzięki utworzonemu strumieniowi laminarnemu powietrza w rurce oraz dzięki zastosowaniu dodatkowego mechanicznego przesuwu kabla w kierunku do rurki ochronnej, kabel optyczny jest podnoszony i posuwany do przodu.

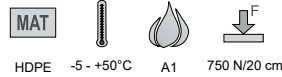
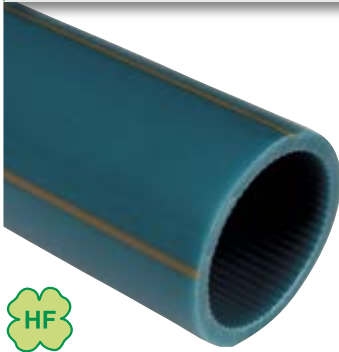


Przy właściwej procedurze technologicznej do rurek ochronnych można wdmuchiwać kable optyczne o dużych długościach, nawet powyżej 2000 m. Olbrzymią zaletą tej metody jest fakt, że kable instalowane są bardzo oszczędnie – bez siły ciągnącej. KOPOS KOLÍN a.s. nie wykonuje instalacji rurek ochronnych; proponujemy zwrócić się do jednej z firm oferujących te usługi i dysponujących wymaganym sprzętem technologicznym. Dla podkładania, a następnie wdmuchiwania kabli.

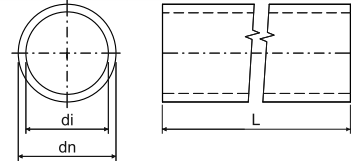




### Rury osłonowe kabla optycznego HDPE

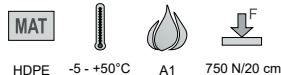


HDPE -5 - +50°C A1 750 N/20 cm

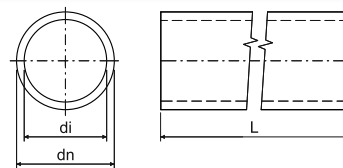


- ▶ Jednoplazmowe rury osłonowe są przeznaczone do ochrony prowadzonych pod ziemią kabli z włóknami optycznymi.
- ▶ W wypadku większych zamówień można na podstawie specyfikacji klienta zamówić różne kolory wykonania (inne niż prezentowane), oznakowanie, ilość prążków oznaczeniowych, wewnętrzną karbowaną powierzchnię lub wielkość wewnętrznej średnicy (grubość ścianki).
- ▶ Odporność na uduki: N (normalna, ČSN EN 61386-24)
- ▶ Odporność na zginanie: giętkie
- ▶ Peszle testowane są ciśnieniem 1,5 MPa przez okres 1 godziny.
- ▶ Pakowanie na drewnianych bębnach oraz paletach, dostarczane według zamówienia klienta.

dn	pozycja	opis		di	L		na stanie magazynowym	EAN	
mm				mm	m	mm			str.
25	06025_FS100	wiązka	czarna	20	100	400	☉ - min. 1200 m	8595568903730	8-9
	06025_KS100	wiązka	jasno szary				☉ - min. 1200 m	8595568903860	
32	06032_AS100	wiązka	pomarańczowy	27	100	400	●	8595057657328	
	06032_BS100	wiązka	czerwony		100		●	8595057656390	
	06032_ES100	wiązka	żółty		100		●	8595057656413	
	06032_FB	bęben	czarna		1750		☉ - min. 1750 m	8595568915573	
	06032_FS100	wiązka	czarna		100		●	8595057665552	
	06032_LS100	wiązka	ciemno szary		100		●	8595057665569	
40	06040_AB	bęben	pomarańczowy	33	1750	400	☉ - min. 1750 m	8595057655393	
	06040_AP	wiązka - paleta	pomarańczowy		2000		☉ - min. 2000 m	8595057658226	
	06040_AS100	wiązka	pomarańczowy		100		●	8595057655409	
	06040_AS300	wiązka	pomarańczowy		300		●	8595568919540	
	06040_BB	bęben	czerwony		1750		☉ - min. 1750 m	8595057655416	
	06040_BS100	wiązka	czerwony		100		●	8595057655423	
	06040_BS300	wiązka	czerwony		300		☉ - min. 1800 m	8595568903303	
	06040_CB	bęben	niebieski		1750		☉ - min. 1750 m	8595057655430	
	06040_CS100	wiązka	niebieski		100		●	8595057655447	
	06040_CS300	wiązka	niebieski		300		●	8595568903457	
	06040_DS100	wiązka	zielona		100		☉ - min. 1600 m	8595057655461	
	06040_EB	bęben	żółty		1750		☉ - min. 1750 m	8595057655478	
	06040_ES100	wiązka	żółty		100		●	8595057655485	
	06040_ES300	wiązka	żółty		300		☉ - min. 1800 m	8595568903716	
	06040_FB	bęben	czarna		1750		☉ - min. 1750 m	8595057655492	
	06040_FS100	wiązka	czarna		100		●	8595057655508	
06040_KS100	wiązka	jasno szary	100	●	8595057655546				
06040_KS1VO	wiązka	jasno szary	100	●	8595568927286				
06040_LB	bęben	ciemno szary	1750	☉ - min. 1750 m	8595057655553				
50	06050_AB	bęben	pomarańczowy	44	1250	500	☉ - min. 1250 m	8595057657298	
	06050_AS100	wiązka	pomarańczowy		100		●	8595057657304	
	06050_BS100	wiązka	czerwony		100		●	8595057699540	
	06050_CP	wiązka - paleta	niebieski		1250		min. 1250 m	8595057689411	
	06050_CS100	wiązka	niebieski		100		●	8595057691070	
	06050_FB	bęben	czarna		1250		min. 1250 m	8595568912558	
	06050_FS100	wiązka	czarna		100		●	8595057665576	

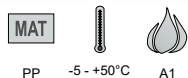
**Rury osłonowe kabla optycznego z HDPE pochodzącego z recyklingu**


HDPE -5 - +50°C A1 750 N/20 cm



- ▶ Jednoplazczkowe rury osłonowe są przeznaczone do ochrony prowadzonych pod ziemią kabli z włóknami optycznymi.
- ▶ Materiał wewnętrzny - HDPE z recyklingu.
- ▶ W wypadku większych zamówień możliwe różne kolory wykonania (inne niż prezentowane), oznakowanie, ilość prążków oznaczeniowych.
- ▶ Odporność na udary: N (normalna, ČSN EN 61386-24)
- ▶ Odporność na zginanie: giętkie
- ▶ Peszle testowane są ciśnieniem 1,5 MPa przez okres 1 godziny.
- ▶ Pakowanie na drewnianych bębnoch oraz paletach, dostarczane według zamówienia klienta.

dn	pozycja	opis		di	L		na stanie magazynowym	EAN	
mm				mm	m	mm			str.
40	06040_ARGP	wiązka - paleta		33	2000	400	☺ - min. 2000 m	8595568941787	8-9
	06040_ARGB	bęben			1750		☺ - min. 1750 m	8595568930880	
	06040_ARGS1	wiązka			100		•	8595568930897	
	06040_CRGS1	wiązka			100		•	8595568932457	
	06040_BRGB	bęben			1750		☺ - min. 1750 m	8595568941732	
	06040_CRGB	bęben			1750		☺ - min. 1750 m	8595568941749	

**Złączka dokręcana do rur osłonowych kabla optycznego**


PP -5 - +50°C A1

- ▶ Złączka przeznaczona jest do połączenia rur osłonowych kabla optycznego HDPE w trakcie trasowania i zapewnia doskonałe połączenie.
- ▶ Zakres ciśnienia PN16.

dn rury	pozycja			EAN
mm			szt	
25	05025_KB	szary	1	8595568905451
32	05030_KB	szary	1	8595057657335
40	05040_KB	szary	1	8595057606821
50	05050_KB	szary	1	8595057651579

**Złączki wbijane do rur osłonowych kabla optycznego**


PP -5 - +50°C A1

- ▶ Złączka przeznaczona jest do połączenia rur osłonowych kabla optycznego HDPE w trakcie trasowania i zapewnia doskonałe połączenie.
- ▶ Rurka wbijana jest do złączki.
- ▶ Zakres ciśnienia PN16.

dn rury	pozycja			EAN
mm			szt	
32	05033_KB	szary	1	8595057657694
40	05043_KB	szary	1	8595057657700
50	05053_KB	szary	1	8595057657717





## Końcówka do rurki osłonowej kabla optycznego



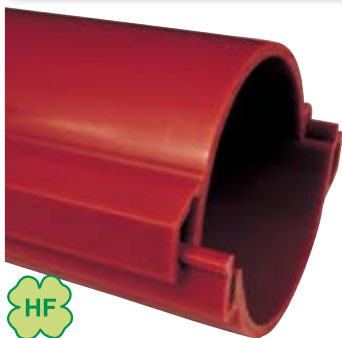
PP -5 - +50°C A1

- ▶ Końcówka przeznaczona jest do zakańczania trasowania.
- ▶ Zakres ciśnienia PN16.

dn rury mm	pozycja	 szary	 szt	EAN
25	05024_KB	szary	1	8595568905468
32	05031_KB	szary	1	8595057657342
40	05041_KB	szary	1	8595057629271
50	05051_KB	szary	1	8595057651586

**KOPOHALF®**

- dzielona rura osłonowa



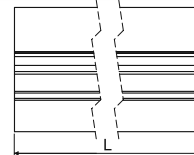
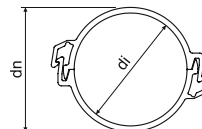
HDPE

 temperatura robocza: -55 - +90°C  
 temperatura instalacji: -25- +90°C


A1


 06110/2 - 450 N/20 cm  
 06160/2 - 750 N/20 cm


IP30



- ▶ System dzielonych rur osłonowych stosowany jest przede wszystkim w celach ochronnych podziemnego układania kabli a także przy trasowaniu linii energetycznych i telekomunikacyjnych.
- ▶ System dzielonych rur osłonowych można także wykorzystać do dodatkowej ochrony już zainstalowanych kabli w ziemi.
- ▶ Rurę ochronną składamy z dwóch identycznych części.
- ▶ W trakcie układania wkładamy do dolnej części linię lub przewód a część górną naciśnięciem w dół składamy w całość.
- ▶ Połączenie osłon wykonuje się przez przekrycie łączonych dolnych części górną częścią na długości około 30 cm.
- ▶ Rury osłonowe są produkowane i badane wg normy ČSN EN 61386-24.

dn mm	pozycja	opis		di min. mm	L m		EAN
110	06110/2_BA	w stanie rozłożonym	czerwony	97	3	162	8595057651814
	06110/2_CA	w stanie rozłożonym	niebieski		3	162	8595057651821
	06110/2_FA	w stanie rozłożonym	czarna		3	162	8595057688506
160	06160/2_BA	w stanie rozłożonym	czerwony	136	3	72	8595057651791
	06160/2_CA	w stanie rozłożonym	niebieski		3	72	8595057651807
	06160/2_EA	w stanie rozłożonym	żółty		3	min. 72	8595057695931

**KOPOHALF®**

- rura dzielona wyprodukowana z materiału pochodzącego z recyklingu



HDPE

 temperatura robocza: -55 - +90°C  
 temperatura instalacji: -25- +90°C

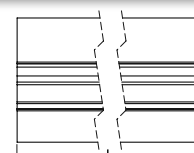
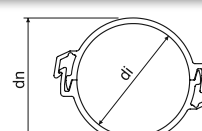

A1



450 N/20 cm



IP30



- ▶ System dzielonych rur osłonowych stosowany jest przede wszystkim w celach ochronnych podziemnego układania kabli a także przy trasowaniu linii energetycznych i telekomunikacyjnych.
- ▶ Materiał użyty wewnątrz rury – HDPE pochodzący z recyklingu.
- ▶ System dzielonych rur osłonowych można także wykorzystać do dodatkowej ochrony już zainstalowanych kabli w ziemi.
- ▶ Rurę ochronną składamy z dwóch identycznych części.
- ▶ W trakcie układania wkładamy do dolnej części linię lub przewód a część górną naciśnięciem w dół składamy w całość.
- ▶ Połączenie osłon wykonuje się przez przekrycie łączonych dolnych części górną częścią na długości około 30 cm.
- ▶ Rury osłonowe są produkowane i badane wg normy ČSN EN 61386-24.

dn mm	pozycja	opis		di min. mm	L m		EAN
110	06110/2_BRGA	w stanie rozłożonym	czerwony	100	3	162	8595568936905
	06110/2_CRGA	w stanie rozłożonym	niebieski		3	162	8595568936912

**KOPOHALF®**

- dzielona rura osłonowa



PVC

 magazynowanie: -25- +60°C  
 instalacja: -5 - +60°C


A1 - F



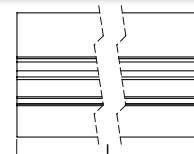
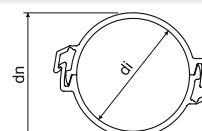
30 sec.



750 N/20 cm



IP30



- ▶ System dzielonych rur osłonowych stosowany jest przede wszystkim w celach ochronnych podziemnego układania kabli a także przy trasowaniu linii energetycznych i telekomunikacyjnych.
- ▶ System dzielonych rur osłonowych można także wykorzystać do dodatkowej ochrony już zainstalowanych kabli w ziemi.
- ▶ Rurę ochronną składamy z dwóch identycznych części.
- ▶ W trakcie układania wkładamy do dolnej części linię lub przewód a część górną naciśnięciem w dół składamy w całość.
- ▶ Połączenie osłon wykonuje się przez przekrycie łączonych dolnych części górną częścią na długości około 30 cm.
- ▶ Rury osłonowe są produkowane i badane wg normy ČSN EN 61386-24.

dn mm	pozycja	opis		di min. mm	L m		EAN
110	06110P/2_BA	w stanie rozłożonym	czerwony	97	3	162	8595568922007
	06110P/2_CA	w stanie rozłożonym	niebieski		3	162	8595568922021
	06110P/2_EA	w stanie rozłożonym	żółty		3	min. 162	8595568926890
	06110P/2_FA	w stanie rozłożonym	czarna		3	min. 162	8595568928634





## KOPOKAN

- kanał ziemny



PVC



-5 - +60°C



A1 - F

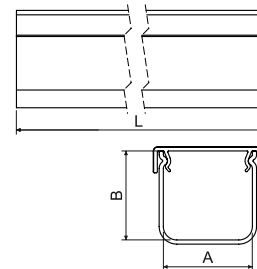


30 sec.



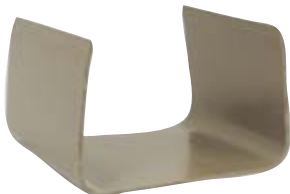
IP30

- ▶ Kanały ziemne przeznaczone są dla ochrony mechanicznej instalacji rozdzielczych sieci inżynierskich poprowadzonych w ziemi.
- ▶ Pod względem swoich parametrów technicznych kanały te w pełni zastępują stosowane wcześniej koryta betonowe.
- ▶ Możliwe jest zastosowanie tych kanałów jako dodatkowej ochrony zainstalowanych już ziemnych sieci inżynierskich.
- ▶ Kanały ziemne dostarczane są z pokrywą w kolorze.
- ▶ Połączenie wykonuje się przy pomocy złączy oraz nałożenie pokrywy; w ten sposób poszczególne części zostają połączone.
- ▶ Granica wytrzymałości na ściskanie kontrolowana jest na długości 300 mm.
- ▶ Kanały ziemne produkowane są zgodnie z normą ČSN EN 61386-1 i ČSN EN 61386-24.



pozycja		A	B	L			EAN
		mm	mm	m	m	N/20 cm	
KOPOKAN 1_CD	szary korpus / niebieska pokrywa	100	100	2	140	750	8595568915474
KOPOKAN 1_ZD	szary korpus / czerwona pokrywa			2			8595568905116
KOPOKAN 2_CD	szary korpus / niebieska pokrywa	120	100	2	162	750	8595568926975
KOPOKAN 2_ZD	szary korpus / czerwona pokrywa			2			8595568905123
KOPOKAN 3_ZD	szary korpus / czerwona pokrywa	130	140	2	96	750	8595568905130
KOPOKAN 4_CD	szary korpus / niebieska pokrywa	200	125	2	70	250	8595568922205
KOPOKAN 4_ZD	szary korpus / czerwona pokrywa			2			8595568905147

## złączka dla KOPOKAN



PVC



-5 - +60°C

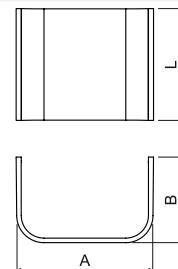


A1 - F



30 sec.

- ▶ Złączka służy do połączenia kanałów ziemnych.
- ▶ Zapewnia kierunek prosty.



pozycja	opis	A	B	L		EAN
		mm	mm	mm	ks	
SPOJKA K1_ZB	dla kanału KOPOKAN 1	111	75	100	1	8595568905154
SPOJKA K2_ZB	dla kanału KOPOKAN 2	137	77	125	1	8595568905161
SPOJKA K3_ZB	dla kanału KOPOKAN 3	149	75	130	1	8595568905178
SPOJKA K4_ZB	dla kanału KOPOKAN 4	217	75	125	1	8595568905185

## Magazynowanie

Odporne na działanie UV rury KOPOFLEX® można magazynować na placu o utwardzonej powierzchni. Pozostałe rury (KOPOFLEX®, KOPODUR®, rura osłonowa kabla optycznego HDPE, KOPOHALF® i KOPOKAN) można magazynować na utwardzonej powierzchni lecz należy je chronić przed długookresowym bezpośrednim oddziaływaniem słońca. Pozostałe wyroby należy magazynować w zadanych halach.

**Wykonawca:** EGÚ Brno, a. s.  
Sekcja Sieci Energetycznych

**Zamawiający:** KOPOS KOLÍN a.s.,  
Havlíčková 432, 280 94 Kolín IV

**Nr umowy wykonawcy:** 12 002  
**Nr umowy zamawiającego:** Zamówienie 120111

## ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA OSŁON KABLOWYCH

**Opracowali:** Ing. Petr Lehký  
Helena Kváčová

**Kierownik sekcji:** Ing. Petr Lehký

**Dyrektor:** Ing. Zdeněk Špaček, CDc.



## WSTĘP

Ustalanie obciążenia szczytowego w opracowanych założeniach do projektowania osłon kablowych z tworzywa sztucznego oparto na metodyce „Wymiarowanie osłon kablowych”, przystosowanej dla energetyki.

Poniższe tabele zawierają wartości całkowite obciążeń dla poszczególnych rodzajów obciążenia powierzchniowego, łącznie z wpływem efektów dynamicznych i obciążeniem gruntem.

W tabelach zaznaczono grubymi literami i cieniowaniem przypadki przekroczenia obciążenia dopuszczalnego dla oferowanego asortymentu osłon.

Dopuszczalne obciążenie osłon wyznaczono z uwzględnieniem maksymalnie 5% deformacji. Zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami z CzD, maksymalna deformacja osłon przechodzących torem kolejowym wynosi 3%.

Oznacza to, że obciążenie nie może przekroczyć wartości dopuszczalnego naprężenia przy deformacji 3%.

Dozwolone obciążenie rurek ustalone jest z uwzględnieniem ich sztywności kołowej, określonej według normy ČSN EN ISO 9969.

## KF 09040

- giętka karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPOFLEX®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 20,9 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 187,0 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 311,7 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.




**KF 09050**

- giętka karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPOFLEX®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

 $S = 20,0 \text{ kPa} = 20,0 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{SN16}$ 

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

 $Q = 181,8 \text{ kPa}$ 

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

 $Q = 303,1 \text{ kPa}$ 

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## KF 09063

- giętka karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPOFLEX®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 14,45 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 149,7 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 217,4 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.



## KF 09075

- giętka karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPOFLEX®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 11,98 kPa= 11,98 kN/m<sup>2</sup> -> SN16

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 135,4 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 219,5 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## KF 09090

- giętka karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPOFLEX®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 8,9 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 117,6 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 185,1 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.





## KF 09110

- giętka karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPOFLEX®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 9,97 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 123,8 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 192,9 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## KF 09125

- giętka karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPOFLEX®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 8,4 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 112,4 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 180,2 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.


**KF 09160**

- giętka karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPOFLEX®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 6,0 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 100,8 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 160,5 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## KF 09200

- giętka karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPOFLEX®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 6,1 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 101,7 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 161,6 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.



## KD 09050

- sztywna karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPODUR®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 27,2 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 223,5 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 372,4 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## KD 09063

- sztywna karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPODUR®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 19,33 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 177,9 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 270,24 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.





## KD 09075

- sztywna karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPODUR®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969 S = 11,84 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%: Q = 134,6 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%: Q = 216,5 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## KD 09090

- sztywna karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPODUR®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 8,1 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 112,9 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 179,9 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.



## KD 09110

- sztywna karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPODUR®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 9,37 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 120,3 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 195,1 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## KD 09125

- sztywna karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPODUR®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 9,4 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 120,8 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 195,1 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.



## KD 09160

- sztywna karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPODUR®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 7,2 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 107,8 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 179,6 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## KD 09200

- sztywna karbowana dwuwarstwowa rura osłonowa KOPODUR®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 5,36 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 97,1 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 156,0 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.





## 06025

- rura osłonowa kabla optycznego HDPE

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 140,3 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 887,5 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 1275,3 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## 06032

- rura osłonowa kabla optycznego HDPE

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 66,66 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 451,7 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 678,1 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.



## 06040

- rura osłonowa kabla optycznego HDPE

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 62,62 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 428,3 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 656,5 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## 06050

- rura osłonowa kabla optycznego HDPE

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 30,66 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 243,4 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 478,9 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.



06110/2

- dzielona rura osłonowa KOPOHALF®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 9,8 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 122,8 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 204,7 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## 06110P/2

- dzielona rura osłonowa KOPOHALF®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 91,3 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 594,0 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 990,0 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.





06160/2

- dzielona rura osłonowa KOPOHALF®

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 15,0 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 152,0 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 254,8 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## KOPOKAN 1

- kanał ziemny

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 80,53 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 337,4 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 845,7 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.



## KOPOKAN 2

- kanał ziemny

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 165 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 387,1 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 961,3 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## KOPOKAN 3

- kanał ziemny

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 199 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 665,3 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 1807,6 kPa

typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.



## KOPOKAN 4

- kanał ziemny

Wytrzymałość ścianki wg ČSN EN ISO 9969

S = 284 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 3%:

Q = 652,6 kPa

Obciążenie maksymalne przy deformacji 5%:

Q = 1612,9 kPa

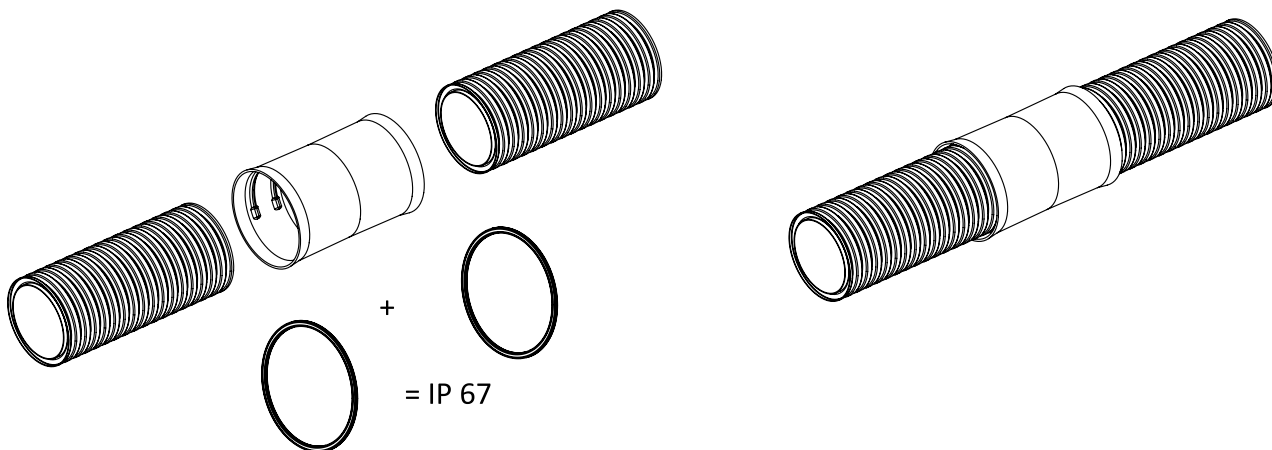
typ obciążenia	obciążenie ciężarem gruntu									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa A									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9	
typ obciążenia	obciążenie drogowe klasa B									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4	
typ obciążenia	obciążenie wjazdów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1	
typ obciążenia	obciążenie chodników i ścieżek dla rowerzystów									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4	
typ obciążenia	obciążenie transportem tramwajowym									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	
obciążenie całkowite (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1	
typ obciążenia	obciążenie koleją jednotorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7
typ obciążenia	obciążenie koleją dwutorową UIC 71									
wysokość warstwy wierzchniej (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
obciążenie całkowite (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

XXXX

Oznaczenie przypadków, kiedy rury nie spełniają wymagań lub są stosowane na granicy dozwolonego obciążenia.

## 1. ŁĄCZENIE RUR OSŁONOWYCH

- ▶ Rury osłonowe są łączone za pomocą złączki 02xxx\_FA. Złączka jest częścią każdego zwoju (KOPOFLEX®) oraz każdego pręta (KOPODUR®).
- ▶ Koniec rury osłonowej wsuwamy w złączkę tak głęboko, aż pocujemy opór. Takie połączenie zapewnia stopień ochrony IP 40.
- ▶ Dla zabezpieczenia przed wodą należy zastosować dwa pierścienie uszczelniające 16xxx\_FB.
- ▶ Pierścień uszczelniający należy nasmarować smarem i włożyć w drugi rowek na końcu rury osłonowej. To samo robimy na końcu drugiej rury.
- ▶ Koniec rury osłonowej z pierścieniem uszczelniającym wsunąć do oporu w złączkę.
- ▶ To połączenie zapewnia szczelność IP 67. W sprzedaży pierścienie uszczelniające aż do rozmiaru 160 mm.



## 2. UKŁADANIE RUR OSŁONOWYCH

Zalecamy zasypanie rur osłonowych KOPOFLEX® i KOPODUR® gruntem o maksymalnej wielkości ziarna 50 mm. w objętości maksymalnie 10% w glebie.

Szczegółowe warunki określa norma EN 1610, która zastępuje wygasłą normę EN 73 30 50.

Podano opis gleby według nieobowiązującej już normy, ponieważ dobrze opisuje ona charakter gleby:

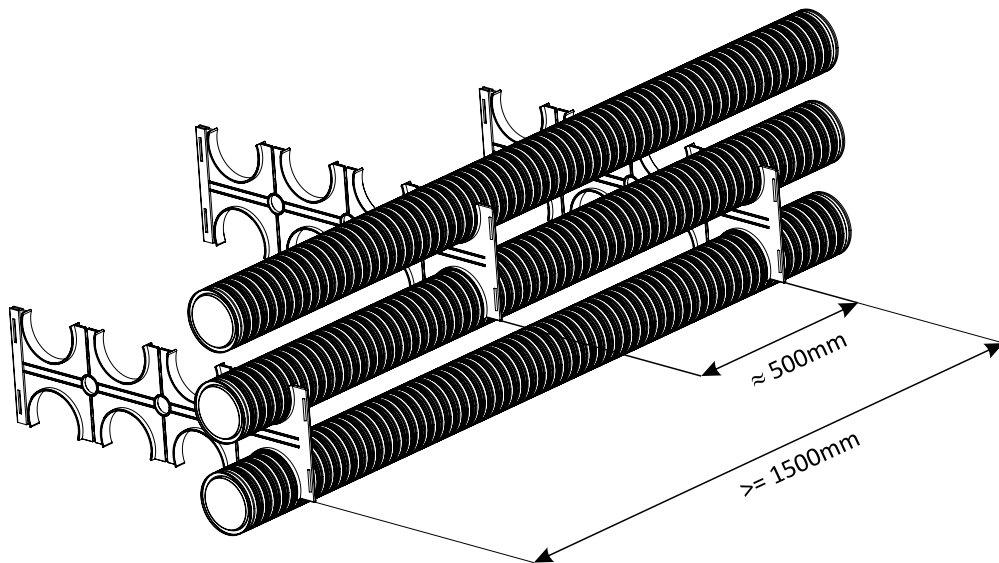
- spójne, miękkie konsystencje - np. wierzchnia warstwa gleby, glina, glina piaszczysta, piasek gliniasty.
  - niespójna, luźna konsystencja z ziarnami do 20 mm, przy czym ziarna powyżej 20 do 50 mm stanowią do 10 % całkowitej objętości gleby klasy 1 np. piasek, piasek ze żwirem, żwir piaszczysty, żwir drobny i średni lub żwir z kamieniami.
  - odpady budowlane i balast o charakterze podobnym do gleb klasy 1
- ▶ Rurę osłonową posypywać z obu stron, dającą się zagęszczać glebą bez kamieni, warstwami maks. 30 cm. Podczas zagęszczania osłony nie mogą być przesuwane na boki.
  - ▶ W przypadku instalacji wielowarstwowej należy umieścić każdą warstwę osłon w wykopie osobno (zasypać i zagęścić) przed ułożeniem kolejnej warstwy.
  - ▶ Podczas betonowania zwracamy uwagę na szczelne połączenie rur osłonowych (za pomocą pierścieni 4 uszczelniających włożonych w drugi rowek) oraz zabezpieczenie rur przed wyporem! Wybierz takie środki zabezpieczające, które pozwolą uniknąć uszkodzenia rury osłonowej.





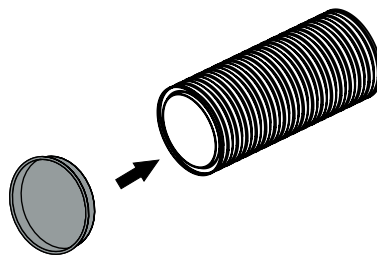
### 3. PRZEKŁADKI

- ▶ W przypadku wielowarstwowego ułożenia rur w wykopie, zakładamy rozpórki do mocowania rur.
- ▶ Przy stosowaniu dystansów musimy stosować dystanse maksymalnie do 1,5 m.
- ▶ Zalecamy montaż rozpórek w odstępach maksymalnie 1,5 m. Stosując rozpórki, musimy zastosować podsypkę piaskową, a wszystkie warstwy rur osłonowych należy obsypać piaskiem w celu zagęszczenia.
- ▶ Pomiędzy poszczególnymi warstwami nie może być pustej przestrzeni, w przeciwnym razie rury osłonowe uległyby deformacji podczas zagęszczania.
- ▶ Elementy dystansowe można łączyć poziomo. W kierunku pionowym przekładki nie mogą być łączone, ale rozwiązujemy to przesuwając przekładki o około 0,5 m, a następnie montując kolejną warstwę rur osłonowych - zawsze konieczne jest obsypanie rur piaskiem.



### 4. KORKI ZAMYKAJĄCE

- ▶ Korki przeznaczone są do zaślepiania linii rezerwowych lub do czasowego zaślepiania rur osłonowych podczas instalacji.



### 5. NACIĄGANIE SZNURKA

- ▶ Dostarczona niebieska linka w rurze osłonowej KOPOFLEX® służy do wciągania drutu lub kabla. Przed ułożeniem rur osłonowych należy zawsze poluzować końcówkę sznurka przymocowanego do osłony. Jeśli nie potrzebujesz sznurka do wciągania, usuń go z ochroniacza przed montażem.

[www.kopos.com](http://www.kopos.com)



KOPOS KOLÍN a.s.  
O NAS



**KOPOS KOLÍN a.s.**

Havlíčková 432  
280 02 Kolín IV  
Česká republika

tel.: +420 321 730 111  
e-mail: [kopos@kopos.cz](mailto:kopos@kopos.cz)  
[www.kopos.com](http://www.kopos.com)

**KOPOS ELEKTRO PL Sp. z o. o.**

Giełdowa 12p  
52-438 Wrocław

tel.: 0048 71 333 66 53  
e-mail: [kopos@kopos.pl](mailto:kopos@kopos.pl)  
[www.kopos.pl](http://www.kopos.pl)

[www.kopos.pl](http://www.kopos.pl)  
[www.kopos.com](http://www.kopos.com)

