

SYSTEMY CIŚNIENIOWE z PVC-U

(do przesyłania wody oraz do odwadniania i kanalizacji)

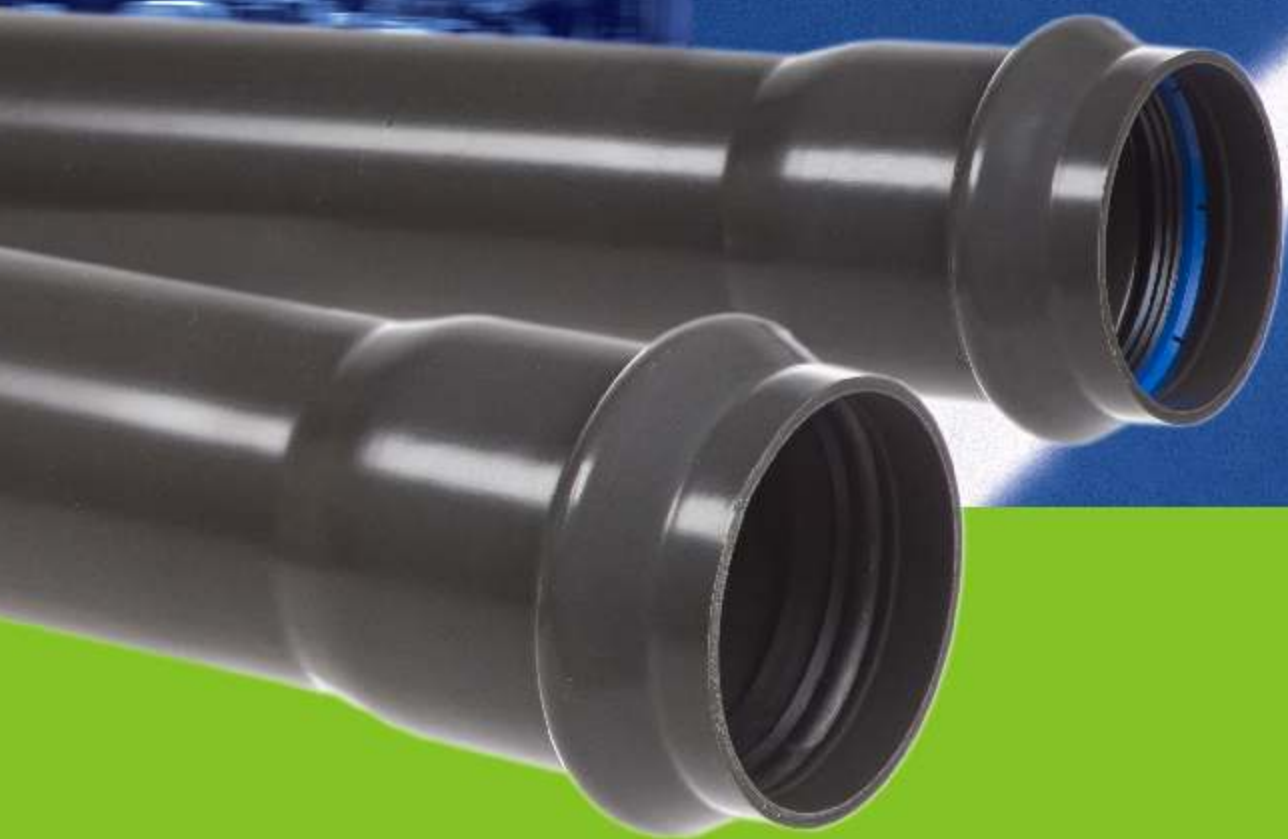


ekologiczne rozwiązania

ISO 14001

ISO 9001





Spis treści

Rury i kształtki ciśnieniowe PVC-U

Charakterystyka	4 - 6
-----------------	-------

Asortyment	7 - 12
------------	--------

Rury i kształtki ciśnieniowe PVC-U

Projektowanie systemów ciśnieniowych PVC-U	13 - 17
--	---------

Przeznaczenie

Rury i kształtki ciśnieniowe PVC-U mają zastosowanie do budowy systemów ciśnieniowych i podciśnieniowych przesyłających uzdatnioną wodę pitną, wodę surową, wodę do irygacji, wodę przemysłową, ścieki socjalno-bytowe, deszczówkę oraz inne substancje nieoddziałujące destruktywnie na PVC-U i gumę EPDM z jakiej wykonane są uszczelki połączeń kielichowych.

Rury w wersji z wydłużonym kielichem mogą być stosowane na terenach szkód górniczych.

System przewodów rurowych przeznaczony jest do:

- podziemnych sieci wodociagowych;
- przesyłania wody nad ziemią, zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz budynków;
- ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej od ziemią i nad ziemią.

Normy, aprobaty

PN-EN ISO 1452-2:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Rury

PN-EN ISO 1452-3:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 3: Kształtki

PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających -- Część 1: Guma

Opinia Techniczna dotycząca możliwości stosowania systemów przewodowych z PVC-U do przesyłania wody na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej wydana 30.06.2008r. przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach

Atest higieniczny **HK/W/0286/01/2008** Systemy przewodowe z PVC – U, wydany w 2008r. przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie

Technologia wytwarzania

Rury do kanalizacji ciśnieniowej produkowane są z PVC-U w procesie wytłaczania, mają litą jednorodną konstrukcję w całym przekroju rury o gładkich ściankach zewnętrznych i wewnętrznych.

Podczas procesu produkcji na końcu rury zostaje uformowany kielich z rowkiem do wstawienia uszczelki elastomerowej.

Odporność

Polichlorek winylu (PVC-U) jest tworzywem o wysokiej odporności na związki chemiczne. System rur i kształtek z PVC-U są odporne na oddziaływanie ścieków o wartościach odczynu od pH 2 (kwas) do pH 12 (zasada) na korozję spowodowaną działaniem ścieków komunalnych, wód deszczowych, powierzchniowych i gruntowych. Informacja dotycząca odporności na związki chemiczne PVC jest określona w wytycznych ISO/TR 10358 a uszczelek elastomerowych w ISO/TR 7620.

System kanalizacji z PVC-U wraz uszczelkami jest odporny na maksymalną trwałą temperaturę ścieków powyżej +40°C do +60°C, w zależności od średnicy, grubości ścianek i sposobu ich ułożenia.

Rury i kształtki są odporne na ścieranie. W szczególnych przypadkach ścieralność można badać zgodnie z metodą podaną w EN 295-3.

Zalety rur i kształtek z PVC-U:

- niski ciężar właściwy ($1,4 \text{ g/cm}^3$) około 5-7 razy mniejszy od ciężaru stali i żeliwa
- okres żywotności minimum 50 lat
- odporność na korozję wewnętrzną i zewnętrzną, nie wymagają dodatkowych powłok ochronnych
- odporność na korozję elektrolityczną wywołaną działaniem prądów błędzących
- rury z PVC-U są nietoksyczne. Posiadają dopuszczenie do przesyłania wody pitnej (atest PZH),
- duża gładkość powierzchni wewnętrznej powoduje obniżenie oporów przepływu, a w związku z tym mniejsze zużycie energii na pompowanie
- odporność na zarastanie osadami (nie dochodzi do zmniejszenia przekroju wewnętrznego rury)
- duża odporność chemiczna na substancje w zakresie pH 2 – pH 12
- łatwy montaż bez użycia specjalistycznego sprzętu

Kontrola Jakości

Wszystkie typy oferowanych studni przechodzą badania laboratoryjne i poligonowe pod kątem wytrzymałości mechanicznej, szczelności oraz odporności na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Ścisły nadzór nad jakością naszych produktów zapewnia wdrożony w Przedsiębiorstwie Barbara Kaczmarek system zarządzania jakością oparty na EN ISO 9001.

Charakterystyka techniczna

System rur ciśnieniowych z PVC-U produkowany jest w zakresie średnic DN/OD 90 – 500mm o nominalnym ciśnieniu PN 6, PN 10, PN 12,5. Rury PVC-U do systemu ciśnieniowego mają barwę szarą (RAL 7011), jednolitą pod względem odcieni i intensywności o gładkiej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Wszystkie rodzaje rur i kształtek ciśnieniowych łączone są pomiędzy sobą poprzez kielichy z rowkiem, w którym umieszczona jest pierścieniowa uszczelka z elastomeru.

Kielich standardowy

- z uszczelką elastomerową EPDM



Kielich standardowy

- z uszczelką ANGER-Lock

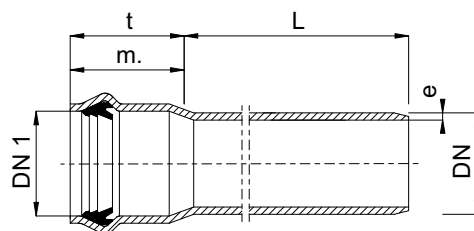
W zależności od obszaru zastosowania i preferencji inwestora, rury mogą być wyposażone w uszczelki z dodatkowym pierścieniem stabilizującym. Konstrukcja tego typu uszczelki, zapobiega ich wysuwaniu się z rowka kielicha w czasie wykonywania połączenia. Ponadto charakteryzują się zwiększoną szczelnością zarówno na nadciśnienie jak i podciśnienie.



DN/OD	Kielich normalny					Kielich wydłużony	
	uszczelka standard			uszczelka ANGER-LOCK		uszczelka standard	
	PN 6	PN 10	PN 12,5	PN 10	PN 12,5	PN 10	PN 12,5
90	x	x	x	x	x	x	x
110	x	x	x	x	x	x	x
160	x	x	x	x	x	x	x
225	x	x	x	x	x	x	x
280		x	x			x	x
315	x	x	x			x	x
400	x	x	x			x	x
450	x	x				x	
500	x	x				x	

Rura ciśnieniowa PVC-U

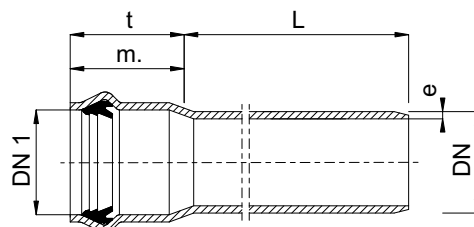
z uszczelką
PN 6



DN [mm]	e [mm]	t [mm]	t [mm]	L [mm]	Masa [kg]	Indeks -
90	2,7	125	115	6000	6,9	0118211600
110	2,7	130	120	6000	8,5	0120211600
160	4,0	150	140	6000	18,5	0123211600
225	5,5	210	200	6000	36,1	0126211600
315	7,7	250	240	6000	71,3	0129211600
400	9,8	290	280	6000	117,0	0131211600
450	11,0	330	320	6000	148,9	0132211600
500	12,3	360	350	6000	186,4	0133211600

Rura ciśnieniowa PVC-U

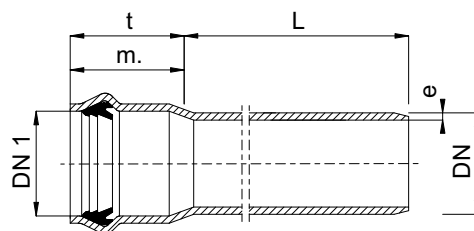
z uszczelką
PN 10



DN [mm]	e [mm]	T [mm]	t [mm]	L [mm]	Masa [kg]	Indeks
90	4,3	125	115	3000	5,5	0118411300
90	4,3	125	115	6000	10,8	0118411600
110	4,2	130	120	3000	6,7	0120411300
110	4,2	130	120	6000	13,1	0120411600
160	6,2	150	140	3000	14,6	0123411300
160	6,2	150	140	6000	28,3	0123411600
225	8,6	210	200	3000	29,0	0126411300
225	8,6	210	200	6000	55,6	0126411600
280	10,7	250	240	6000	86,8	0128411600
315	12,1	250	240	6000	110,4	0129411600
400	15,3	290	280	6000	180,1	0131411600
450	17,2	330	320	6000	229,5	0132411600
500	19,1	360	350	6000	285,4	0133411600

Rura ciśnieniowa PVC-U

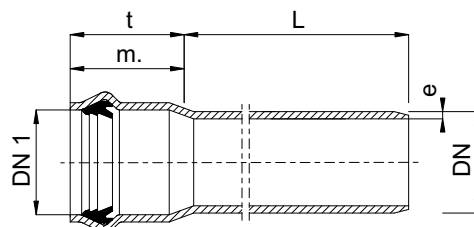
z uszczelką
PN 12,5



DN [mm]	e [mm]	T [mm]	t [mm]	L [mm]	Masa [kg]	Indeks
90	5,4	125	115	6000	13,4	0118511600
110	5,3	130	120	6000	16,3	0120511600
160	7,7	150	140	6000	34,8	0123511600
225	10,8	210	200	6000	69,2	0126511600
280	13,4	250	240	6000	107,6	0128511600
315	15,0	250	240	6000	135,5	0129511600
400	19,1	290	280	6000	222,6	0131511600

Rura ciśnieniowa PVC-U

z uszczelką ANGER-LOCK
PN 10

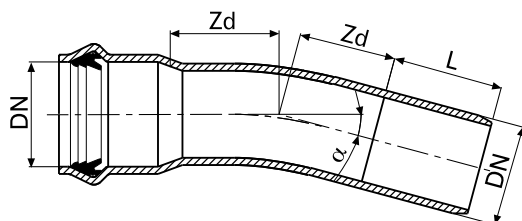


DN [mm]	e [mm]	T [mm]	t [mm]	L [mm]	Masa [kg]	Indeks
90	4,3	125	115	6000	10,8	0118411600
110	4,2	130	120	6000	13,1	0120411600
160	6,2	150	140	6000	28,3	0123411600
225	8,6	210	200	6000	55,6	0126411600

Łuk ciśnieniowy PVC-U

z uszczelką

PN 10

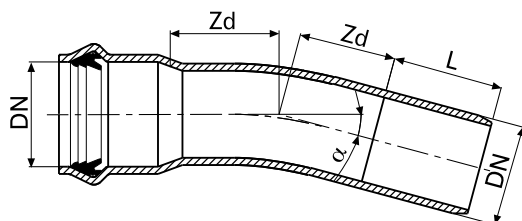


DN [mm]	- [o]	promień ugięcia [mm]	L [mm]	Zd [mm]	Masa [kg]	Indeks -
90	11	250	130	100	1,0	0210181420
110	11	300	110	110	1,2	0210201420
160	11	700	170	135	3,3	0210231420
225	11	900	180	260	9,8	0210261420
280	11	1200	290	450	23,5	0210281420
315	11	1300	420	485	33,7	0210291420
400	11	2000	500	620	68,3	0210311420
450	11	-	-	-	-	0210321420
500	11	-	-	-	-	0210331420
90	22	250	130	100	1,0	0210181440
110	22	300	140	120	1,3	0210201440
160	22	700	180	180	3,8	0210231440
225	22	900	180	310	10,9	0210261440
280	22	1200	290	500	25,2	0210281440
315	22	1300	420	585	37,9	0210291440
400	22	2000	500	720	75,1	0210311440
450	22	-	-	-	-	0210321440
500	22	-	-	-	-	0210331440
90	30	250	130	100	1,2	0210181450
110	30	300	120	155	1,5	0210201450
160	30	700	200	195	4,1	0210231450
225	30	900	200	400	13,0	0210261450
280	30	1200	390	550	28,5	0210281450
315	30	1300	450	670	42,1	0210291450
400	30	2000	500	795	80,2	0210311450
450	30	-	-	-	-	0210321450
500	30	-	-	-	-	0210331450
90	45	250	160	160	1,3	0210181460
110	45	300	120	180	1,6	0210201460
160	45	700	240	250	4,9	0210231460
225	45	900	300	450	15,2	0210261460
280	45	1200	390	600	30,2	0210281460
315	45	1300	590	700	46,3	0210291460
400	45	2000	500	845	83,6	0210311460
450	45	-	-	-	-	0210321460
500	45	-	-	-	-	0210331460

Łuk ciśnieniowy PVC-U

z uszczelką

PN 10

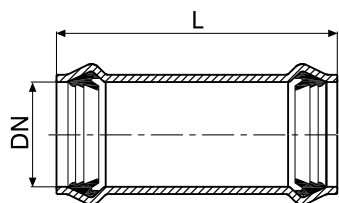


DN [mm]	- [o]	promień ugięcia [mm]	L [mm]	Zd [mm]	Masa [kg]	Indeks -
90	90	250	230	300	2,1	0210181490
110	90	300	190	380	2,8	0210201490
160	90	700	340	500	8,2	0210231490
225	90	900	350	875	25,0	0210261490
280	90	1200	450	1070	47,0	0210281490
315	90	1300	600	1095	63,2	0210291490
400	90	2000	500	1970	160,4	0210311490
450	90	-	-	-	-	0210321490
500	90	-	-	-	-	0210331490

Nasuwka ciśnieniowa PVC-U

z uszczelką

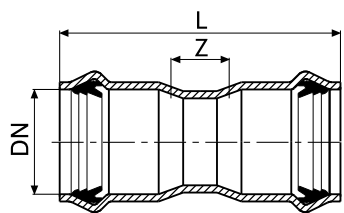
PN 10



DN [mm]	L [mm]	Masa [kg]	Indeks -
90	290	0,7	0201181400
110	290	0,8	0201201400
160	370	2,1	0201231400
225	470	5,1	0201261400
280	500	8,4	0201281400
315	550	11,6	0201291400
400	600	20,5	0201311400

Złączka ciśnieniowa PVC-U

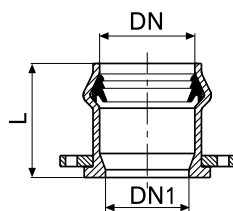
z uszczelką
PN 10



DN [mm]	L [mm]	Z [mm]	Masa [kg]	Indeks -
90	300	50	0,7	0204181400
110	300	50	0,8	0204201400
160	370	80	2,1	0204231400
225	470	130	5,1	0204261400
280	550	150	9,2	0204281400
315	600	230	12,6	0204291400
400	750	290	25,6	0204311400

Tuleja z PVC-U ENPL

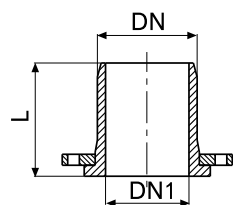
z luźnym kołnierzem
i uszczelką



DN [mm]	DN 1 [mm]	D [mm]	L [mm]	Masa [kg]	Indeks -
90	80	125	128	1,2	0236181400
110	100	150	135	2,1	0236201400
160	150	213	154	4,2	0236231400
225	200	263	335	8,3	0236261400

Tuleja z PVC-U FNP

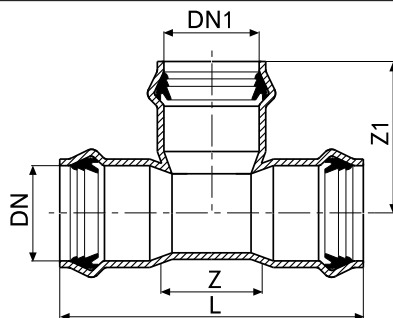
z luźnym kołnierzem



DN [mm]	DN 1 [mm]	D [mm]	L [mm]	Masa [kg]	Indeks -
90	80	125	142	1,2	0237181400
110	100	150	153	2,0	0237201400
160	150	213	176	4,1	0237231400
225	200	273	218	8,1	0237261400
315	300	376	252	8,1	0237291400

Trójnik ciśnieniowy PVC-U

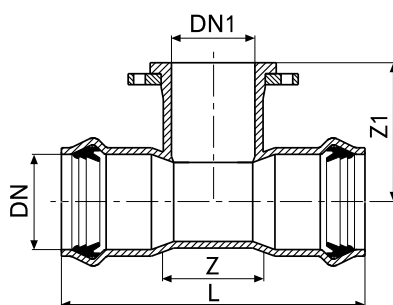
z uszczelką
PN 10



DN [mm]	DN 1 [mm]	L [mm]	Z [mm]	Z 1 [mm]	Masa [kg]	Indeks -
90	90	316	98	170	1,4	0224371490
110	90	350	120	172	2,4	0224521490
110	110	350	120	189	2,4	0224541490
160	90	418	140	191	4,3	0224711490
160	110	418	140	198	4,6	0224731490
160	160	452	174	245	6,1	0224751490

Trójnik z PVC-U ANP

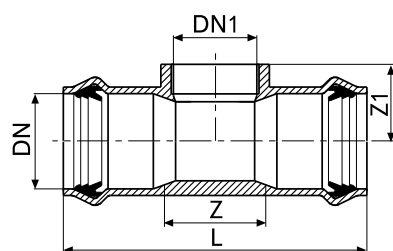
z luźnym kołnierzem
i uszczelką



DN [mm]	DN 1 [mm]	D [mm]	L [mm]	Z [mm]	Z 1 [mm]	Masa [kg]	Indeks -
90	80	125	335	100	160	1,3	0225361490
110	80	125	347	107	170	2,3	0225511490
110	100	150	372	130	180	2,5	0225531490
160	80	125	385	110	200	4,6	0225701490
160	100	150	452	168	210	4,8	0225721490
160	150	214	455	193	230	5,2	0225751490
225	150	213	530	192	272	9,4	0225861490
225	200	273	580	242	282	10,2	0225871490

Trójnik z PVC-U ANPL

z gwintem wewnętrznym
i uszczelką



DN [mm]	DN 1 [mm]	L [mm]	Z [mm]	Z 1 [mm]	Masa [kg]	Indeks -
90	1,5"	295	65	70	1,1	0227361490
110	2"	340	93	85	2,0	0227531490
160	2"	375	93	107	4,1	0227721490

Systemy ciśnieniowe

Rury i kształtki ciśnieniowe PVC-U mają zastosowanie do budowy systemów ciśnieniowych i podciśnieniowych przesyłających uzdatnioną wodę pitną, wodę surową, wodę do irygacji, wodę przemysłową, ścieki socjalno-bytowe, deszczówkę oraz inne substancje nieoddziaływujące destruktywnie na PVC-U i gumę EPDM z jakiej wykonane są uszczelki połączeń kielichowych.

Ogólne wymagania projektowe

Wymagania te dotyczące rur elastycznych ujęte są w normach PN-EN 752, PN-EN 1295-1 i PN-EN 1610.

- Przewody układane w gruncie powinny być tak projektowane, aby uwzględniały obciążenia wewnętrzne i zewnętrzne występujące w czasie budowy i eksploatacji bez niebezpieczeństwa nadmiernego odkształcenia i utraty szczelności oraz nie stwarzały zagrożenia dla środowiska poprzez nie spełnianie swoich funkcji.
- Przewody ciśnieniowe (niskociśnieniowe i podciśnieniowe) powinny mieć ustalone nominalne ciśnienie robocze założone przez projektanta, uwzględniające możliwość występowania przeciążeń.
- Przy obciążeniach zewnętrznych przewodów z tworzyw sztucznych należy uwzględnić nominalną sztywność obwodową przewodu oraz sprężystość współpracującego gruntu, ponadto wpływ konstrukcji wykopu i wód gruntowych w funkcji czasu oddziaływania. Naciski wywierane na przewód przez powierzchniowe obciążenia skupione, pochodzące od kół pojazdów, powinny być obliczone zgodnie z metodą Boussinesq'a oraz powinien być uwzględniony wpływ tego obciążenia na przewód.
- Należy określić stany graniczne, przy których przewód może zachowywać się nieprawidłowo (np. wystąpią przecieki, deformacje przekroju poprzecznego). Projekt powinien zapewniać, że takie przypadki nie zostaną osiągnięte.
- Głębokość przykrycia przewodów (pionowa odległość od grzbietu rury do powierzchni terenu) uzależniona jest od głębokości przemarzania gruntu (hz) dla danej strefy kraju (PN-B-03020) i wynosi ona dla przewodów ciśnieniowych $h_z + 0,4m$

Zagadnienia projektowe

Ciśnienie i temperatura przesyłanego medium

Podawane dla rur ciśnienie nominalne PN jest maksymalnym ciśnieniem roboczym dla wody w temperaturze 20°C.

Temperatura stosowania ciśnieniowych rur PVC-U wynosi maksymalnie 45°C.

Dopuszczalne ciśnienie robocze prob dla wody oblicza się wg następującej zależności:

$$prob = PN \times k$$

Wartość współczynnika „k” dla różnych temperatur podano w poniższej tabeli.

Temperatura ° C	współczynnik k [-]
20	1,0
25	1,0
30	0,9
35	0,8
40	0,7
45	0,6

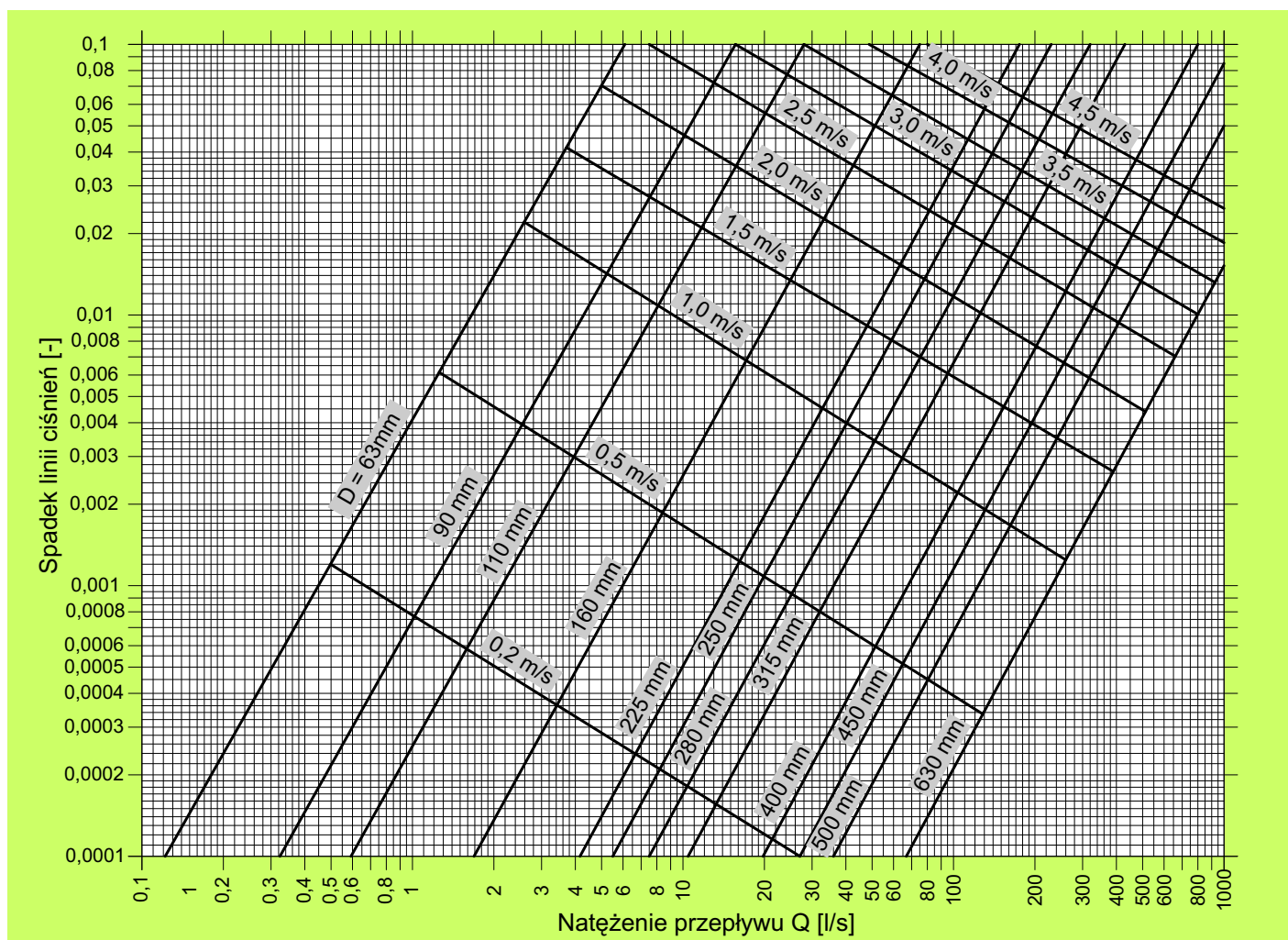
Straty ciśnienia w przewodach

Obliczenia hydrauliczne

W celu uproszczenia obliczeń zostały opracowane nomogramy zależności straty ciśnienia od wielkości przepływu w rurach. Wartości podane w nomogramach obliczane są na podstawie średnic wewnętrznych rur, określanymi średnicami zewnętrznymi dla uproszczenia korzystania z nomogramu.

W praktyce, przy niewielkiej liczbie kształtek i armatury, wpływ strat miejscowych można uwzględnić przez zwiększenie obliczeniowej długości przewodu:

- o 2 do 3% dla przewodów magistralnych,
- o 5 do 10% dla sieci rozprowadzających,
- o 10 do 15 % dla sieci wewnętrznych.



Uderzenia hydrauliczne

Przy nagłych i dużych zmianach prędkości przepływu cieczy w rurach może dojść do powstania zjawiska uderzenia hydraulicznego czyli fali ciśnienia. Fala ta oscyluje w odniesieniu do ciśnienia panującego w systemie, powodując występowanie nadciśnienia i podciśnienia.

Obliczone, ekstremalne przyrosty ciśnienia, po zsumowaniu z ciśnieniem statycznym w przewodzie należy porównać z dopuszczalnymi (maksymalnym i minimalnym) ciśnieniami, jakie mogą występować w danym rurociągu.

Przy sporadycznym występowaniu uderzeń hydraulicznych, maksymalne ciśnienie może przewyższać ciśnienie nominalne PN o 50%. Przy częstych zmianach natężenia przepływu, np. o charakterze cyklicznym, dopuszczalne ciśnienie maksymalne winno być co najwyżej równe ciśnieniu nominalnemu.

Minimalne bezwzględne ciśnienie strumienia wody podczas uderzenia hydraulicznego powinno być zawsze większe od ciśnienia wrzenia cieczy w danej temperaturze.

Bloki oporowe i podporowe

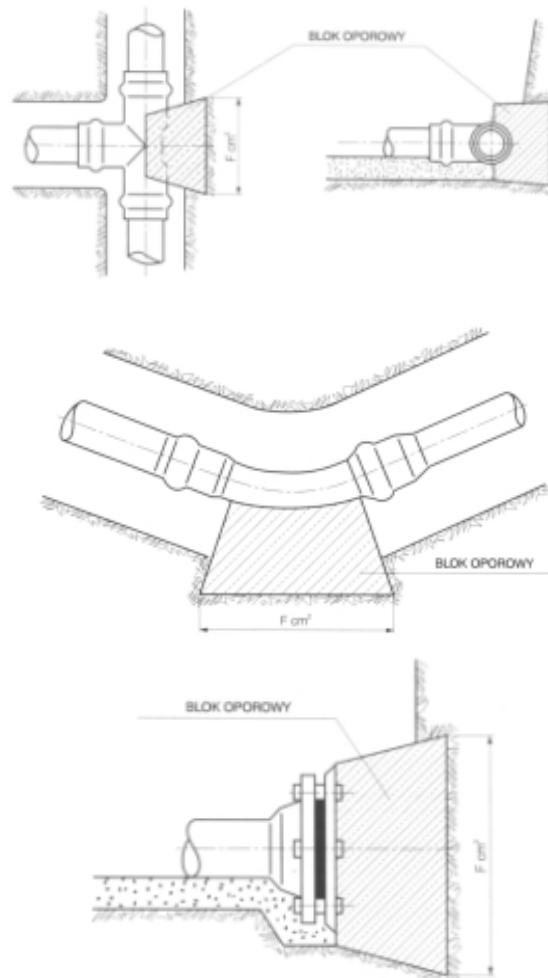
Bloki oporowe stosuje się celem zabezpieczenia przed wysunięciem boscego końca rury z kielicha w kolanach, łukach, trójkątach oraz korkach kielichowych. Bloki oporowe mogą być prefabrykowane lub wykonane na miejscu budowy z betonu lanego, pod warunkiem dokładnego oparcia ich o grunt w stanie nienaruszonym. Do obliczeń powierzchni oporowej bloków oporowych, przyjmuje się powierzchnię średnic wewnątrz rur z PVC-U. Wielkość bloków oporowych (powierzchnię styku bloków betonowych z naturalnym nienaruszonym podłożem gruntu) w zależności od rodzaju gruntu należy obliczać na przyjęte w projekcie wodociągu ciśnienie próbne.

Uwaga: beton należy oddzielić od kształtek PVC-U grubą folią z tworzywa sztucznego.

W miejsce bloków oporowych mogą być stosowane wzmocnienia złączy kielichowych jako wzmocnienia sztywne przenoszące siły parcia.

Są one dostępne na rynku jako:

- opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek,
- nasuwki dwudzielne skręcane,
- ściagi składające się z dwóch opasek obejmujących kształtkę przy kielichu i rurę przy jej boscym końcu lub obejmujących dwa kielichy, opaski są dociśnięte do przewodu śrubami i połączone między sobą nagwintowanymi kotwami.



Ochrona rur przed przemarzaniem

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie (od wierzchu rury do powierzchni terenu) powinna zabezpieczać przed zamarzaniem wody czy też ścieków w rurach.

Jest ona uzależniona od głębokości przemarzania gruntu h_z dla danej części kraju.

Dla przewodów wodociągowych z PVC-U wynosi $h_n = h_z + 0,4$ m (powinna być o 40 cm większa od głębokości przemarzania gruntu)

Przejście pod i nad przeszkodami

W przypadku przekraczania przewodami ciśnieniowymi z rur PVC-U dróg publicznych o ciężkim ruchu kołowym, wykonywania przejść pod torami tramwajowymi i kolejowymi, względnie pod zabudowaniami, należy stosować rury ochronne. Rozwiązanie projektowe przejścia rurociągiem w rurze ochronnej pod określoną przeszkodą, wymaga uzgodnienia z jej użytkownikiem.

Przy przejściach przez przegrody budowlane (ściany i stropy), przewody PVC-U należy prowadzić w przeznaczonych do tego celu, dostępnych na rynku, tulejach ochronnych.

Przejścia rurociągiem nad przeszkodami np. rzeki, jary, podwieszenie rurociągu pod mostem, wymagają indywidualnego opracowania uwzględniającego zarówno układ nośny rury jak też wydłużalność termiczną i wpływ działania promieni słonecznych.

Wytrzymałość rur poddanych obciążeniu

Metody obliczeń wytrzymałościowych rur elastycznych zakopanych w gruncie podaje norma PN-EN 1295-1:2002. Przy doborze rury kierujemy się jej sztywnością obwodową (SN) i określamy wymagany stopień zagęszczenia gruntu przy którym ugięcie rury nie przekroczy wartości dopuszczalnej. Czynniki, które wywołują ugięcie rury to ciężar gruntu oraz obciążenia dynamiczne od przejeżdżających pojazdów.

W rurach ciśnieniowych, ciśnienie działające od środka rury przeciwdziała obciążeniu i uginaniu rury - ma więc korzystny wpływ na jej wytrzymałość. Niestety przy obliczeniach musimy brać pod uwagę najbardziej niekorzystne warunki jakie mogą wystąpić w czasie eksploatacji rurociągu. Takimi warunkami są: brak wody w rurociągu oraz wystąpienie podciśnienia na skutek uderzenia hydraulicznego. W wypadku gdy w systemie może dojść do wystąpienia podciśnień, w obliczeniach wytrzymałościowych, do obciążeń pochodzących od ciężaru gruntu i przejeżdżających pojazdów należy dodać wartość występującego podciśnienia.

Uwagi praktyczne: tereny gdzie układane są rury możemy podzielić na tereny zielone (nie występują obciążenia od pojazdów) oraz pasy drogowe. Z praktyki wynika, że przy układaniu rurociągów w terenach zielonych zgodnie z niniejszą instrukcją (roboty ziemne), możemy stosować bez obliczeń wytrzymałościowych rury o sztywności obwodowej minimum 4 kN/m². W pasie drogowym możemy zrezygnować z obliczeń wytrzymałościowych przy zachowaniu następujących warunków:

głębokość układania rur od 1 do 6 m (od poziomu terenu do wierzchu rury)

roboty ziemne wykonane zgodnie z niniejszą instrukcją

zastosowano rury o sztywności obwodowej minimum 8 kN/m²

Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz przepisami BHP. Najczęściej stosowane są wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z rozpartym odeskowaniem. Jeżeli teren nie jest gęsto zabudowany i pozwala na to miejsce, można również stosować wykopy o skarpach skośnych, jednak nie głębsze niż do strefy przewodu, tj. 30 cm ponad wierzch rury.

Strefa przewodu rury powinna być wykonana jak wykop wąskoprzestrzenny ze szczelnym odeskowaniem.

Niedopuszczalne jest zastosowanie w strefie przewodu wykopów szerokoprzestrzennych, ponieważ nie jest wówczas w praktyce możliwe uzyskanie dobrego zagęszczenia gruntu w strefie przewodu.

Wybór rodzaju wykopu oraz konieczność zabezpieczenia ścian są uzależnione od głębokości wykopu, występowania i poziomu wód gruntowych, spistości i rodzaju gruntu oraz lokalnego ruchu komunikacyjnego.

Głębokość wykopu wynika z projektu. Przy wykonywaniu wykopu koparką nie należy dopuszczać do przekraczania projektowanej głębokości, szczególnie jeżeli nie ma konieczności wykonywania podsypki. Jeżeli istnieje konieczność wykonania podsypki (nośność podłoża jest niewystarczająca lub występują kamienie), to wówczas wykop wykonujemy o 0,2 m głębszy od projektowanego.

Szerokość wykopu powinna zapewnić odpowiednią ilość miejsca do prac montażowych oraz zagęszczania obsypki. Dla średnic rur do 315 mm łącznie stosuje się odległość 20 cm pomiędzy ścianą wykopu a boczną ścianką rury, dla średnic większych odległość ta powinna wynosić 30 cm.

Z wydobytego z wykopu urobku, jeżeli jest to możliwe, należy przygotować odpowiedni rodzaj gruntu zarówno na podłoże (jeżeli będzie zmieniane), jak i na wypełnienia boczne i wstępną zasypkę (grunt na strefę przewodu).

Odpowiednim materiałem jest gruboziarnisty, luźny i przepuszczalny piasek, żwir i grunt o luźnej konsystencji. Urobek wydobyty z wykopu przygotowywany do zasypki w strefie przewodu nie powinien zawierać kamieni, głazów, krzemieni z ostrymi krawędziami, brył gliny, wapna oraz zmarzniętej ziemi. Należy również wyeliminować ziemię skażoną oraz wszelkie materiały organiczne. Jeżeli z wydobytego urobku nie możemy wykorzystać gruntu, to właściwy materiał należy sprowadzić z innego terenu.

Kiedy grunt jest słabonośny lub bardzo miękki, należy wykonać wzmocnienie dna wykopu. W tym celu można wykorzystać konstrukcje drewniane, beton zbrojony lub materiały geotekstylne.

Prace montażowe

Przewody z rur PVC-U można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30° C. Przy temperaturze zbliżonej do 0° C, ze względu na kruchość PVC-U, należy zachować szczególną ostrożność.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy realizować poprzez zastosowanie odpowiednich kształtek - łuków.

Niedozwolone jest formowanie łuków na gorąco na budowie. Dopuszcza się zginanie na zimno rur o średnicach

do 160 mm i długości 6 m w taki sposób, aby promień krzywizny formowanego łuku nie był mniejszy niż 300

zewnętrznych średnic zginanej rury. Rury o średnicach większych niż 160 mm należy traktować jako sztywne i do

zmiany kierunku należy stosować odpowiednie łuki. Ugięcie w złączu nie może przekraczać 10. Ugięcie większe może wpłynąć na szczelność złącza.

Próba ciśnieniowa

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz należy przeprowadzić próbę ciśnieniową.

Próbie ciśnieniowej przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Próbie należy wykonać zgodnie z PN-EN 805.

Dodatkowe wytyczne:

Profil rurociągu powinien być zaprojektowany z lekkim nachyleniem, aby umożliwić odpowietrzenie instalacji.

Urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane we wszystkich wierzchołkach sieci.

Na sprawdzanym odcinku sieci musi istnieć możliwość napełniania instalacji w najniższym punkcie,

a odpowietrzania w najwyższym

Wymagania inwestora co do próby ciśnienia, powinny być określone w opisie projektu, aby umożliwić wykonawcy przedsięwzięcie koniecznych środków do przeprowadzenia próby.

Prędkość napełniania niezależnie od średnicy powinna wynosić 7 godz./km.

Próbie ciśnienia można przeprowadzić najwcześniej 48 godz. po zasypaniu prostych odcinków rur.

Przed próbą ciśnienia rurociąg musi być wypełniony wodą przez 2 godz.

Maks. temp. wody podczas próby ciśnienia nie powinna przekraczać 20° C.

Transport i składowanie

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Nie powinno się używać lin stalowych i łańcuchów. Rury nie powinny być rzucone i przeciągane lecz przenoszone.

Rury należy składować w położeniu poziomym na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości nie

mniejszej niż 5 cm i rozmieszczonych w odstępach od 1m do 2m. Przy ułożeniu warstwowym należy stosować

drewniane przekładki między warstwami. Rury i kształtki powinny być składowane pod zadaszeniem,

zabezpieczającym przed działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych.

Kształtki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych.

Dopuszcza się przechowywanie rur i kształtek na otwartych placach magazynowych, jednakże czas przechowywania

nie powinien przekraczać dwóch lat. Powstałe w tym okresie odbarwienia nie mają wpływu na parametry i żywotność

rur. W przypadku dłuższego składowania, można zwrócić się do producenta o wydanie, na podstawie badań, opinii

o możliwości ich zastosowania.



NIEZAWODNE POLSKIE SYSTEMY



Przedsiębiorstwo
Barbara Kaczmarek Sp. J.
Malewo 2; 63-800 Gostyń
tel. (+48 65) 57 23 555
fax (+48 65) 57 23 530
www.kaczmarek2.pl