SYSTEM RUR KANALIZACYJNYCH

K2-Kan XXL

strukturalnych
z polietylenu (PE) lub polipropylenu (PP)

ekologiczne rozwiązania

ISO 14001

ISO 9001

Kaczmarek

Spis treści

Rury i kształtki kanalizacyjne K2-Kan XXL	
Przeznaczenie	**4**
Normy, aprobaty, atesty	**4**
Charakterystyka	**5**
Zalety systemu rur K2-Kan XXL	**6 - 7**
Wymagania jakościowe dotyczące rur	**8**
Rodzaje profili	**9**
Asortyment produkcji	**10 - 13**
Łączenie rur K2-Kan XXL	**14**
Projektowanie zewnętrznych systemów kanalizacyjnych	**15 - 18**

Przeznaczenie

Przedmiotem niniejszej instrukcji są rury kielichowe i bezkielichowe oraz kształtki, o nazwie handlowej K2-Kan XXL wykonane z polietylenu (PE) lub polipropylenu (PP) przeznaczone do:

- budowy sieci kanalizacji grawitacyjnej (sanitarnej, deszczowej, ogólnospławnej i przemysłowej),
- wykonania systemów odsączających, rozsączających i odwodnieniowych,
- przewodów osłonowych oraz przepustów pod nasypami,
- budowy studzienek kanalizacyjnych, zbiorników i przepompowni,
- rurociągów w oczyszczalniach ścieków,
- rurociągów podwodnych (układy syfonowe, kolektory zrzutowe),
- renowacji (metodami bezwykopowymi),
- zastosowań indywidualnych w obiektach

Normy, aprobaty, atesty

PN-EN 13476-3+A1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
DIN 16917-2 Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrinnenfläche — Großrohre über DN 1200 für den Erdeinbau — Teil 2: Anforderungen an Rohre und Formstücke
PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków -- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią

Aprobata Techniczna **AT/2014-02-3109** opracowana przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie dotycząca wyrobu: Rury i kształtki kanalizacyjne K2-Kan XXL o ściance strukturalnej z polietylenu (PE) lub polipropylenu (PP).
Aprobata Techniczna **AT-15-9426/2014** opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie dotycząca wyrobu: Rury i kształtki K2-Kan XXL o ściankach strukturalnych z polietylenu (PE) lub polipropylenu (PP) do bezciśnieniowego odwadniania i, drenażu i kanalizacji.

Informacje techniczne

Do produkcji rur K2-Kan XXL wykorzystywany jest polietylen wysokiej gęstości (PE-HD) lub polipropylen (PP). Jest to surowiec, który doskonale sprawdza się w wielu aplikacjach rurowych. Charakteryzuje się dużą wytrzymałością na obciążenia udarowe, jakie mogą pojawiać się na etapie układania rur oraz dużym zakresem temperatur roboczych pozwalających na prowadzenie prac o każdej porze roku.
Polietylen i polipropylen charakteryzuje się dużą odpornością chemiczną na większość związków chemicznych. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w tabelach odporności chemicznej polietylenu i polipropylenu. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z producentem.

		PE 80	PE 100	PP
Gęstość	ISO 1183	950 kg/m^3	960 kg/m^3	910 kg/m^3
Moduł elastyczności (wartość krótkotrwała)	ISO 527-2	1000 MPa	1100 MPa	1200 MPa
Wytrzymałość na rozciąganie na granicy plastyczności	ISO 527-2	25 MPa	25 MPa	30 MPa
Wydłużenie przy zerwaniu	ISO 527-2	> 600 %	> 600 %	> 350 %
Czas indukcji utleniania OIT (200°C)	EN 728	> 20 min	> 20 min	> 8 min
Wskaźnik płynięcia (PE 190 C/5kg; PP 230 C/2,16kg)	ISO 13479	> 1,6	> 1,6	> 1,5
Średni współczynnik rozszerzalności liniowej	[10 -4 K -1]	1,7	1,7	1,4

Technologia wytwarzania

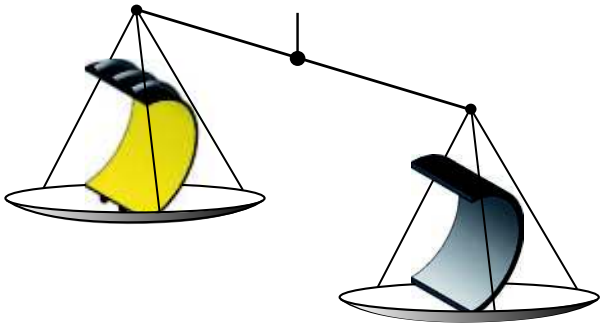
Rury K2-Kan XXL wytwarzane są poprzez wytłaczanie koekstruzyjne polegające na tym, że dwa niezależne układy jednoślimakowe uplastyczniają granulat polietylen (o dwóch różnych barwach lecz o podobnych właściwościach), który podawany jest do głowicy formującej określony profil, a następnie poprzez spiralne nawijanie na bęben o określonej średnicy, wytłaczanych wzajemnie połączonych podczas produkcji profili tworzących konstrukcję strukturalną ścianki z gładką powierzchnią wewnętrzną i profilowaną spiralnie powierzchnię zewnętrzną. Gładka ścianka wewnętrzna ma barwę jasnopopielatą, natomiast ścianka zewnętrzna falista ma barwę czarną.
Główną zaletą tego typu rur strukturalnych jest to, że przy niewielkim zużyciu materiału, a więc przy ich małej wadze, wytwarzane są rury o dobrych właściwości wytrzymałościowych, pozwalających przenosić duże obciążenia.
Rura ze ścianką strukturalną w porównaniu do rury ze ścianką monolityczną, o tej samej sztywności obwodowej, jest lżejsza o 65%. Rury K2-Kan XXL mogą być precyzyjnie dopasowane do szczególnych wymagań projektu.
Rury systemu K2-Kan XXL z polietylenu lub polipropylenu produkowane są o sztywności obwodowej od SN 1 do SN 32 kN/m^2 wg normy PN-EN ISO 9969 (natomiast wg normy DIN 16961 sztywność ta wynosi 4 - 128 kN/m^2).

Do produkcji rur K2-Kan XXL używany jest polietylen (PE) lub polipropylen (PP), który zaliczany jest do tworzyw termoplastycznych wchodzący do grupy poliolefin wytwarzanych z półproduktów powstałych przy przerobie ropy naftowej.
Średnica wewnętrzna produkowanych rur K2-Kan XXL wynosi od DN/ID 1200 mm do 2400 mm. Średnica nominalna (DN) rury pokrywa się ze średnicą nominalną wewnętrzną (ID), rozmiar grubości ścianki rury może być powiększany lub pomniejszany, natomiast średnica wewnętrzna zawsze zostaje taka sama. Zapewnia to zachowanie projektowanej przepustowości systemu.
Standardowa długość rur K2-Kan XXL wynosi 6 metrów, co ułatwia ich przenoszenie, składowanie i transport. Ponadto istnieje możliwość produkcji rur o dowolnej długości od 1 do 6 metrów.

Zalety systemu rur K2-Kan XXL

Niski cieżar rur

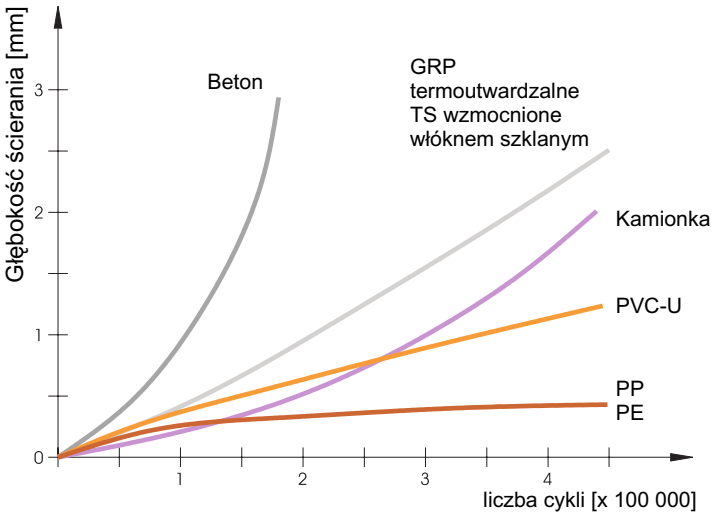
Wykonywanie sieci przewodów kanalizacyjnych układanych w ziemi ze względu na niską wagę rur jest znacznie uproszczone.
Rury K2-Kan XXL są bardzo lekkie w porównaniu do rur o ściankach monolitycznych o podobnych właściwościach statycznych, stosowanie rur o ściankach strukturalnych pozwala zmniejszyć wagę rury do 65% oraz 15-20-krotnie lżejsze od rur kamionkowych czy betonowych. Rurami K2-Kan XXL można łatwo manewrować pomiędzy rozporami szalowań wykopów. Wykonanie połączeń wciskowych z uszczelkami elastomerowymi jest również bardzo proste nawet przy większych średnicach.



Szacuje się, że dzięki małej wadze rur oraz łatwości ich łączenia w większości przypadkach nie wymaga użycia techniki specjalnej podczas ich montowania, montaż przewodów powinien dać oszczędności wynikłe z pracochłonności robót o około 20-30%.

Wysoka odporność na ścieranie

Odporność na ścieranie jest jedną z najważniejszych cech wyróżniającą rury PE z pośród innych materiałów stosowanych do budowy rurociągów. Dzięki swoim właściwościom rury K2-Kan XXL stosowane są do przesyłu ścieków pochodzących z wód opadowych zawierające znaczne ilości ostrego piasku i innych mediów o wysokiej ścieralności. Badania (metoda opracowana przez Instytut Budownictwa w Darmstadt) wg DIN19534 przeprowadzone dla różnych materiałów wykazały, że najmniejszą ścieralność mają rury wykonane z polietylenu i polipropylenu, ścieralność ta jest mniejsza od ścieralności rur z PVC-U i rur kamionkowych oraz rur z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym. W porównaniu do rur z betonu jest ona nawet kilkakrotnie mniejsza.



Duża elastyczność

Rury z polietylenu i polipropylenu mają znaczną przewagę nad rurami wykonanymi z betonu, stali, żeliwa i innych materiałów. Dzięki swej elastyczności rury K2-Kan XXL są wysokoodporne. Oznacza to, że są one znacznie bardziej odporne na obciążenie i deformację. Rury K2-Kan XXL mogą deformować się pod wpływem procesu ruchów gruntu, jednocześnie nie pękają, zapewniając przez to dalszą ciągłość pracy rurociągu. Po ustaniu tych procesów rura powraca do swojego pierwotnego kształtu.
Kolejną zaletą jest duża elastyczność rur. W odróżnieniu od rur wyprodukowanych z innych materiałów, tworzywowe rury K2-Kan XXL, nawet w regionach trzęsień ziemi pozostają praktycznie nieuszkodzone. Pomimo wysokiej elastyczności, rury są w stanie wytrzymać znacznie większe obciążenie, dlatego często są wykorzystywane również w budownictwie drogowym.

Zalety systemu rur K2-Kan XXL

Wysoka udarność i odporność na naciski punktowe

Rury K2-Kan XXL są wyjątkowo odporne na uderzenia nawet przy niskich temperaturach, zapewnia to również odporność na uderzenia podczas ich transportu, układania i montażu w trudnych warunkach gruntowych i dalszej eksploatacji.

Doskonałe właściwości hydrauliczne

wysoką gładkością hydrauliczną powierzchni rur i małe hydrauliczne, z czym wiąże się: nie powstawanie osadów na wewnętrznej powierzchni rur, stosowanie minimalnych spadków, nie zatykanie przewodów, zmniejszenie oporów hydraulicznych przepływu ścieków,

Wysoka odporność chemiczna i na korozję

Odporność chemiczna w szerokim zakresie odczynu pH, na korozję spowodowaną działaniem medium takich jak ścieki komunalne, wody deszczowe, wody powierzchniowe i wody gruntowe,umożliwia przesyłanie agresywnych chemicznie ścieków oraz montaż rur w środowisku agresywnym chemicznie
całkowitą odpornością powierzchni rur na korozję – destruktywne oddziaływanie wód gruntowych, w związku z czym rury nie wymagają stosowania powłok ochronnych,

Wysoka trwałość systemu (powyżej 100 lat)

Według opracowanej metody przyspieszonego starzenia w warunkach laboratoryjnych i przez porównanie wyników badań do zmian zachodzących w warunkach naturalnych, można już prognozować że okres użytkowania przewodów kanalizacyjnych z polietylenu i polipropylenu ułożonych w ziemi powinien wynosić co najmniej 100 lat. To oznacza, że przy projektowaniu sieci kanalizacyjnej systemu K2-Kan XXL należy, przewidzieć jednolity system bez „punktów słabych” wykonywanych z materiałów tradycyjnych które mogłyby ulec szybszemu zniszczeniu lub nie spełniać

Fizjologiczna obojętność nie oddziaływuje na organizmy żywe możliwość recyklingu

Przy produkcji rur K2-Kan XXL powstające odpady podlegają bezpośredniemu w 100% recyklingowi poprzez nawrót technologiczny. Rury i kształtki z polietylenu i polipropylenu ułożone w ziemi są obojętne biologicznie i chemicznie na działanie wód gruntowych oraz są odporne na działanie agresywnych ścieków, jak również stanowią szczelne systemy nie dopuszczające do przenikania ścieków do gruntu, co mogłoby być uznane za zatruwanie środowiska.
Polietylen i polipropylen, podlega w 100% recyklingowi, odpady nie są przewidziane do spalania lub zdeponowania na składowiskach odpadów, jednak w przypadku (przypadkowego) spalania nie wydzielają się przy tym gazy szkodliwe dla otoczenia czy zdrowia.

Wymagania jakościowe dotyczące rur K2-Kan XXL

Badania w Laboratorium Zakładowym przeprowadzane są na wszystkich etapach produkcji począwszy od:
kontroli przedprodukcyjnej- sprawdzenia granulatu zgodnie z certyfikatem jego jakości,
kontroli produkcyjnej poprzez cały przebieg procesu produkcji
kontroli poprodukcyjnej wyrobu gotowego.
Kontrolujemy warunki składowania, oferujemy również własny transport rur i kształtek do naszych hurtowni lub bezpośrednio na miejsca budowy.

Ścisły nadzór nad jakością naszych produktów zapewnia wdrożony w Przedsiębiorstwie Kaczmarek system zarządzania jakością, oparty na normie EN ISO 9001 certyfikowany przez TŰV-Rheinland oraz Urząd Dozoru Technicznego. W naszych zakładach produkcyjnych przestrzegamy rygorystycznie normy ochrony środowiska EN ISO 14001. Wszystkie odpady powstałe w trakcie produkcji rur z polietylenu i polipropylenu podlegają recyklingowi poprzez nawrót technologiczny.

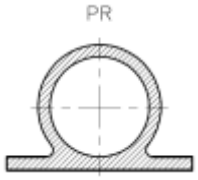
Zgodnie z PN-EN 13476-3+A1:2009; rury K2-Kan XXL i kształtki do tych rur powinny spełniać następujące wymagania:
- badanie wpływu ogrzewania w temp. 150°C w czasie 30-60 min. na zmianę wyglądu rur K2-Kan XXL i kształtek – nie powinny występować pęcherze i rozwarstwienia
- ustalenie sztywności obwodowej przy odkształceniu rur o 3% średnicy wewnętrznej
- sprawdzenie wymiarów i wyglądu zgodnie z dokumentacją producenta
- sprawdzenie elastyczności obwodowej. W normalnej temperaturze rura odkształcona o 30% średnicy zewnętrznej nie powinna ulec popękaniu oraz nie powinny pojawić się rysy lub rozwarstwienia ścianek
- sprawdzenie szczelności połączeń kielichowych z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym – badanie przeprowadza się w normalnej temperaturze wody przy niskim ciśnieniu (0,05 bar), podwyższonym (0,5 bar) oraz podciśnieniu (próżni) powietrza (-0,3 bar) dla połączeń kielichowych bez odchylenia kątowego i z odchyleniem kątowym do 2°

Rodzaje profili, sztywność obwodowa

Sztywność obwodowa jest dokładnie obliczana dla każdego profilu na podstawie wartości modułu elastyczności (moduł Young) polietylenu, momentu bezwładności i średnicy rury. Używając rurę ze ścianką strukturalną można zmniejszyć wagę w porównaniu do zwykłych rur o tej samej sztywności obwodowej. Rury K2-Kan XXL ze ścianką strukturalną można stosować przy wysokich obciążeniach statycznych.

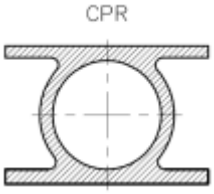
Typ profilu: PR

Główną cechą profilu PR jest gładka powierzchnia wewnętrzna i strukturalna powierzchnia zewnętrzna. Do najważniejszych cech tego profilu należy niska waga i wysoka sztywność obwodowa.
Zakres stosowania tego typu profilu - kanalizacja, kanalizacja deszczowa i systemy wentylacyjne.



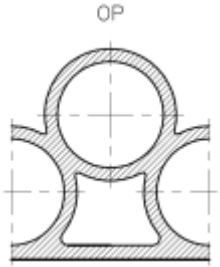
Typ profilu: CPR

Główną cechą profilu CPR jest gładka powierzchnia wewnętrzna I zewnętrzna. Do najważniejszych cech tego profilu należy niska waga i wysoka sztywność obwodowa.
Zakres stosowania tego typu profilu - kanalizacja, kanalizacja deszczowa i systemy wentylacyjne.



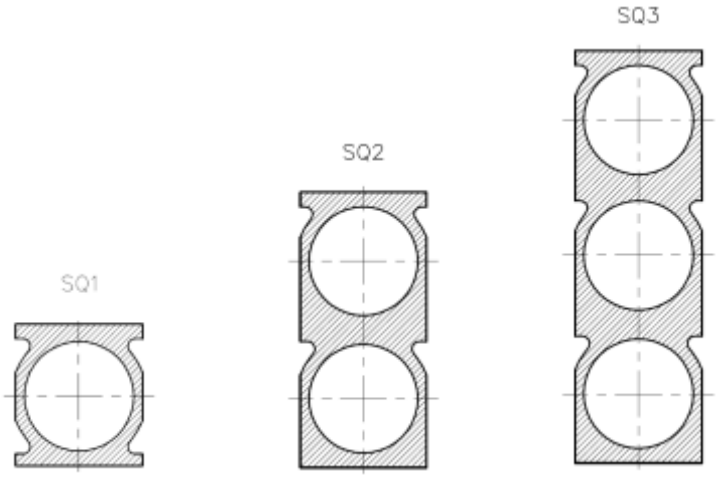
Typ profilu: OP

Wymieniony profil ma gładką powierzchnię wewnętrzną i strukturalną zewnętrzną powierzchnię tzw. „znaczku olimpijskiego“. Ponadto najważniejszą cechą tego profilu jest niska waga i bardzo duża sztywność.



Typ profilu: SQ

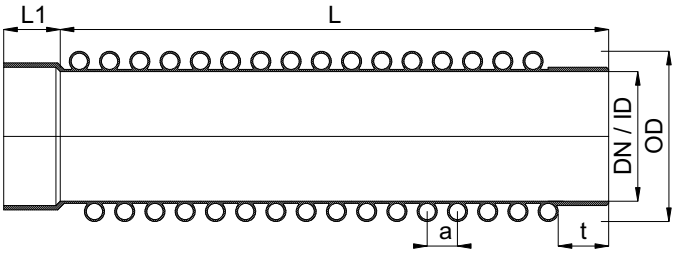
Ten profil ma gładką powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną, a profil wewnętrzny składa się z jednej lub kilku warstw. Profil posiada bardzo wysoką sztywność długoterminową, dlatego nadaje się szczególnie do bardzo wysokich obciążeń i do rurociągów o dużej średnicy.



Typ profilu: VW

Profil VW - to typ rury monolitycznej z gładką powierzchnią wewnętrzną i zewnętrzną. Rury te można stosować w warunkach wewnętrznego ciśnienia roboczego. Minimalna grubość ścianki wynosi 5 mm, a maksymalna – 80 mm.

Rury kanalizacji zewnętrznej K2-Kan XXL z kielichem
z uszczelką



DN/ID	SN [kN/m2]	OD [mm]	h [mm]	a [mm]	t [mm]	L1 [mm]	L [mm]	Indeks -
1200	6	1366	83	140	159	137	6000	0976139600
1200	8	1370	85	140	159	137	6000	0976149600
1200	16	1452	126	140	159	137	6000	0976179600
1400	4	1566	83	140	165	137	6000	0976329600
1400	6	1574	87	140	165	137	6000	0976339600
1400	8	1654	127	140	165	137	6000	0976349600
1400	16	1680	140	120	165	137	6000	0976379600
1600	2	1766	83	140	165	137	6000	0976519600
1600	4	1770	85	140	165	137	6000	0976529600
1600	6	1852	126	140	165	137	6000	0976539600
1600	8	1860	130	140	165	137	6000	0976549600
1600	16	1896	148	120	165	137	6000	0976579600
1800	2	1966	83	140	171	137	6000	0976719600
1800	4	2052	126	140	171	137	6000	0976729600
1800	6	2060	130	140	171	137	6000	0976739600
1800	8	2080	140	120	171	137	6000	0976749600
1800	16	2126	163	120	171	137	6000	0976779600
2000	2	2170	85	140	171	137	6000	0976919600
2000	4	2272	136	120	171	137	6000	0976929600
2000	6	2280	140	120	171	137	6000	0976939600
2000	8	2292	146	120	171	137	6000	0976949600
2000	16	2340	170	100	171	137	6000	0976979600
2200	2	2372	86	120	171	137	6000	0977119600
2200	4	2480	140	120	171	137	6000	0977129600
2200	6	2496	148	120	171	137	6000	0977139600
2200	8	2508	154	120	171	137	6000	0977149600
2200	16	2550	175	120	171	137	6000	0977179600
2400	2	2652	126	140	171	137	6000	0977319600
2400	4	2690	145	120	171	137	6000	0977329600
2400	6	2708	154	120	171	137	6000	0977339600
2400	8	2726	163	120	171	137	6000	0977349600

Kształtki rurowe

Oprócz rur o różnorodnych średnicach i sztywności, Kaczmarek jest również dostawcą kształtek rurowych, studni rewizyjnych oraz innych elementów. Kształtki rurowe produkowane są głównie z rur typu VW lub SQ. Z reguły, kształtki rurowe produkowane są zgodnie z wymaganiami odnośnie sztywności oraz z uwzględnieniem warunków spawania. Wszystkie kształtki rurowe są odpowiednie do wszystkich typów rur i nadają się do łączenia z istniejącym rurociągiem za pomocą jakiegokolwiek sposobu połączenia.

Łuki

Łuki rurowe mogą być produkowane i segmentowane pod różnym kątem, oddzielnie można wybrać stosunek promienia gięcia do średnicy rury. W tabeli przedstawione są kąty standardowych łuków
rurowych według normy DIN 16961. Inne rozwiązania dostępne są według życzenia klienta.

Trójniki

Trójniki produkowane są w dowolnych kształtach. Kąt rozwidlenia wynosi od 15º do 90º wraz z końcówkami i długością odpowiednich segmentów.

Redukcje

Możliwa jest produkcja redukcji centrycznych I ekscentrycznych zapewniających zgodność ze specyfikacjami. Dla redukcji standardowych maksymalna różnica średnicy wynosi 200 mm, inne – według zamówienia.

Studzienki

Aby umożliwić kontrolę i regularną obsługę rurociągów, system rur Kaczmarek K2-Kan XXL posiada w asortymencie zintegrowane studzienki. Są one najczęściej montowane w miejscach trójników, zwężek lub odgałęzień. Studnie są produkowane z tych samych materiałów, z których wykonane są rury, i są one łączone w analogiczny sposób.

Kaczmarek produkuje studzienki zgodnie z warunkami określonymi przez projektanta. Studzienki wykonane są z polietylenu oraz spełniają wymagania wszystkich międzynarodowych standardów i norm. Stosowany materiał jest trwały i przyjazny dla środowiska, a zatem najbardziej odpowiedni do produkcji rurociągów, studzienek i zbiorników. Oferta Kaczmarek obejmuje szeroki zakres studzienek do tras wodociągowych i kanalizacyjnych, które są instalowane według życzenia z włazami żeliwnymi lub tworzywowymi. Włazy mogą być połączone ze studzienką w sposób sztywny lub ruchomy za pomocą rury teleskopowej. Oferujemy włazy z pokrywą rusztową lub pełną.

Studzienki deszczowe i drenażowe

Studzienki są przeznaczone do odprowadzenia wód deszczowych. Przeważnie produkowane są studzienki z dnem płaskim. Podobnie wykonywane są studzienki ściekowe używane z reguły do odprowadzenia wody z parkingów do rurociągów.

Studzienki kanalizacyjne

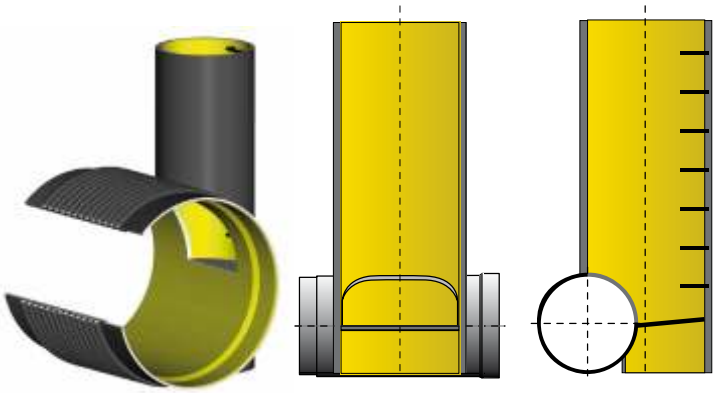
Służą do kontroli i utrzymania kanalizacji. Studzienki produkowane są z kinetą przelotową w celu zapewnienia sprawnego przepływu ścieków. Zalecana wielkość kinety przelotowej wynosi 1/3–1/2 średnicy rurociągu trasy głównej. Oznacza to, że w zakresie co najmniej jednej trzeciej średnicy rury na dnie studzienki umieszczona jest kineta, aby zapewnić lepsze odprowadzanie ścieków.

Studzienki zaworowe

Służą do otwierania i zamykania odcinków tras wodociągowych I kanalizacyjnych.

Studzienki odpowietrzające

Służą do odprowadzenia powietrza powstającego w rurociągach wodnych I kanalizacyjnych.



Studzienki wodomierzowe

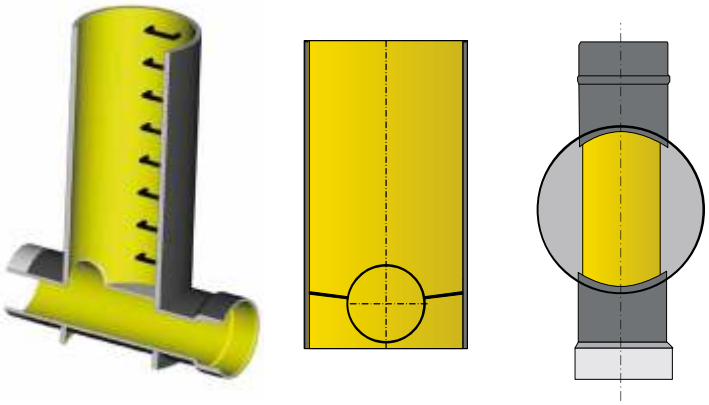
Służą do pomiaru ilości wody przepływającej przez rurociągi wodne i kanalizacyjne.

Studzienki do pobierania próbek

Za pomocą studzienki do pobierania próbek dokonuje się kontroli jakości wód przepływających przez rurociągi wodne I kanalizacyjne.

Studzienki przelewowe

Są używane w rurociągach ściekowych i kanalizacji deszczowej do zmniejszenia natężenia przepływu.



Zbiorniki

Zbiorniki

Przepusty

Ze względu na wysoką sztywność obwodową, odporność na niskie temperatury oraz konstrukcję ścianki zewnętrznej zapewniającą optymalną współpracę z gruntem, rury K2-Kan XXL doskonale nadają się do wykonywania przepustów pod drogami. Szczegółowe informacje dotyczące projektowania i wykonawstwa przepustów z rur z tworzyw sztucznych znajdują się w "Zaleceniach projektowych i technologicznych dla podatnych drogowych konstrukcji inżynierskich z tworzyw sztucznych" stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 2-go listopada 2006 roku.

Łączenie rur K2-Kan XXL

Niezawodność systemu rur zależy od stopnia niezawodności jej najsłabszego elementu, którym jest styk rury. W związku z tym bardzo ważne jest wybrać odpowiednią i bezpieczną metodę łączenia rur.
System wymiarowy rur i kształtek K2-Kan XXL jest tak opracowany, że połączenia z uszczelkami wykazują szczelność przy nadciśnieniu co najmniej 0,5 bara lub podciśnieniu 0,3 bara. Praktycznie nie mogą wystąpić przypadki eksfiltracji ścieków do gruntu lub infiltracji wód gruntowych do wnętrza przewodów.

Łączenie rur K2-Kan XXL na uszczelkę gumową

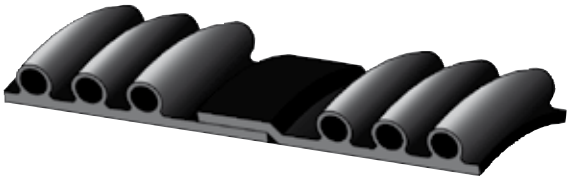
-Stosowane są dwie uszczelki gumowe do jednego połączenia
-Zainstalować uszczelki zgodnie z poniższym rysunkiem
(w celu uproszczenia instalacji należy dla jednej z łączonych rur dokonać częściowej zasypki warstwowej, co zapewni odpowiednią podporę w procesie łączenia rur i pomoże uniknąć fal w rurociągu)
-Zaznaczyć długość wchodzącej do mufy części rury (co najmniej 125 mm) markerem wodoodpornym.

- Pokryć obficie powierzchnię mufy smarem (środka poślizgowego).
- Mufa i bosy koniec rury musi być wolna od zabrudzeń w procesie smarowania i podczas łączenia rur.
- Przy łączeniu potrzebne są dodatkowe urządzenia mechaniczne. Jeżeli rura łączy się w sposób pchania, należy stosować odpowiedni rozdzielacz napięcia (np. płyta drewniana), w celu uniknięcia uszkodzenia mufy.
- Unikać ciągnienia końców rur po ziemi.
- Rury K2-Kan XXL z łączeniem na uszczelkę gumową są stosowane przy instalacji na prostych odcinkach rurociągu. W przypadku, gdy projekt przewiduje załamania, należy użyć łuku rurowego.

Łączenie rur K2-Kan XXL metodą elektrofuzji

Spawanie rur i kształtek o średnicy małej skrętką grzejną znalazło szerokie zastosowanie w ostatnich latach. W oparciu o normę DVS 2207-1 opracowane zostało stosowanie tej technologii dla rur o dużych średnicach. Skrętka grzejna wbudowana jest w mufie rury.
Po połączeniu spawanych rur skrętka grzejna podgrzewa się za pomocą specjalnego urządzenia i obydwa końce rur (mufa i bosy koniec) spawają się. Taka metoda pozwala montować rury w bardzo krótkim czasie.

Łączenie rur K2-Kan XXL metodą spawania extruderem od wewnątrz i zewnątrz



Łączenie rur K2-Kan XXL metodą spawania extruderem

Łączenie rur K2-Kan XXL metodą zgrzewania doczołowego

Systemy kanalizacyjne

Pod pojęciem zewnętrznych przewodów kanalizacyjnych wykonanych z rur kanalizacyjnych uważa się system przewodów grawitacyjnych od miejsca, z którego odprowadzane są ścieki poza budynek z wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej oraz ewentualnie z miejsc odbioru wód opadowych do oczyszczalni ścieków lub innego odbiornika ścieków, gdzie nastąpi ich utylizacja. Przewody deszczowe lub przewody kanalizacyjne pod budynkami mogą być również zaliczane do kanalizacji zewnętrznej, jeżeli nie tworzą części instalacji wewnętrznej budynku.

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 kanalizacyjne bezciśnieniowe (grawitacyjne) w zależności od obciążeń zewnętrznych statycznych i dynamicznych, warunków gruntowych oraz staranności i nadzoru w czasie ich układania powinny posiadać odpowiednio dobraną, nominalną sztywność obwodową, gwarantującą nie przekroczenie dopuszczalnych odkształceń krótko i długotrwałych.
- 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 kanalizacyjnych h z + 0,2m

Roboty ziemne

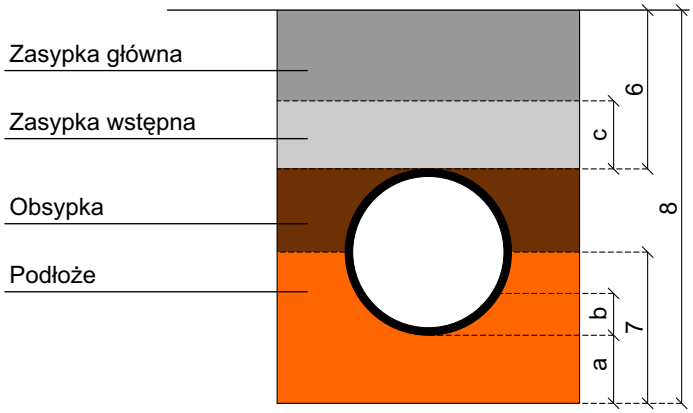
Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz przepisami BHP. Najczęściej stosowane są wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z rozpartym odeskowaniem. Jeżeli teren nie jest gęsto zabudowany i pozwala na to miejsce, można również 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, spoistości i rodzaju gruntu oraz lokalnego ruchu komunikacyjnego.

Układanie rur K2-Kan XXL w wykopach

1. Ścianka wykopu
2. Zasypka główna
3. Zasypka wstępna
4. Obsypka
5. Podłoże
6. Głębokość zasypki
7. Głębokość warstwy podłoża
8. Głębokość wykopu

a – grubość dolnej warstwy podłoża
b – grubość górnej warstwy podłoża
c – grubość zasypki wstępnej
b = k x OD (patrz Rozdział „Podłoże i zasypka)
gdzie:
k - współczynnik bezwymiarowy, korelacja grubości górnego b do OD
OD – średnica zewnętrzna rury w milimetrach

Przekrój rurociągu



Uwaga 1
Wartości minimalne a i c patrz w Rozdziale „Podłoże i zasypka“
Uwaga 2
W niektórych standardach międzynarodowych k x OD zamienia się na definicje kąt warstwy podłoża. Kąt warstwy podłoża nie pokrywa się z definicją stosowaną w projektach kąt reakcji warstwy podłoża.
Wykopy muszą być wykonane w taki sposób, aby gwarantować możliwy i bezpieczny montaż przewodów kanalizacyjnych.
W przypadku, gdy w trakcie realizacji robót podziemnych, w tym wykopów, ze strony zewnętrznej potrzebny jest dostęp budowlany, należy zostawić pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu gruntu wolnego pasu o szerokości co najmniej 0,5 m dla strefy roboczej.
Jeżeli musimy w jednym wykopie lub na tej samej wysokości umieścić dwie lub większą ilość rur poleca się zachowanie minimalnego odstępu poziomego między rurami. Jeśli nie jest podane inaczej dla rur do DN 700 włącznie przeznacza się 0,35 m, a dla rur ponad DN 700 – 0,50 m..

Szerokość wykopu

Maksymalna wartość szerokości wykopu nie może przekraczać maksymalnej dopuszczalnej w projekcie szerokości. Jeżeli dostosowanie tej wartości jest niemożliwe, należy zwrócić się z tym pytaniem do projektanta.

Średnica nominalna rury	Minimalna szerokość wykopu (OD+x)		
	wykop obudowany	wykop bez obudowy	
		B>60	B<60
DN [mm]	[m.]	[m.]	[m.]
DN < 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
DN > 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

Minimalna szerokość wykopu

W tabeli 1 i 2 podano minimalne szerokości wykopu w zależności od średnicy i głębokości, za wyjątkiem przypadków określonych poniżej.
Minimalna szerokość wykopu na podstawie danych tabeli 1 i 2 może zostać przekroczona tylko w następujących przypadkach:
- jeżeli robotnicy nigdy nie będą wchodzić do wykopu
- jeżeli robotnicy nigdy nie będą znajdować się pomiędzy rurociągiem a ścianką wykopu
- w przypadkach nieuzasadnionych.

We wszystkich wyżej wymienionych przypadkach należy stosować specjalne wymagania eksploatacyjne określone w projekcie.

Odwodnienie

Na dnie wykopu i w wypełnieniu bocznym w czasie robót ziemnych nie może znajdować się woda. Metody odwodniania wykopu nie powinny wywierać negatywnego wpływu na zasypkę i rurociąg. Po zakończeniu odwodnienia wykopu drenaż należy wyłączyć z eksploatacji.

Podłoże i zasypka

Materiały, grubość warstwy, obudowa wykopu i zasypka powinny spełniać wymagania określone w projekcie.
Przy wyborze materiału zasypki należy wziąć pod uwagę:
- wielkość rur;
- materiał rur i grubość ścianek;
- charakterystykę warstwy.

Szerokość warstwy podłoża powinna odpowiadać szerokości wykopu, jeśli nie ustalono inaczej. Szerokość warstwy rurociągu zainstalowanego do obiektów ziemnych powinna być cztery razy większa od OD, jeśli nie ustalono inaczej.
Minimalna grubość warstwy górnej (patrz Rys.1) powinna wynosić 150 mm nad walcową częścią rury i 100 mm nad miejscem połączenia.
Grunty o niskiej nośności na dnie wykopu należy usunąć i zamienić ich na zagęszczony materiał podłoża.

Wykonanie obsypki i zasypki

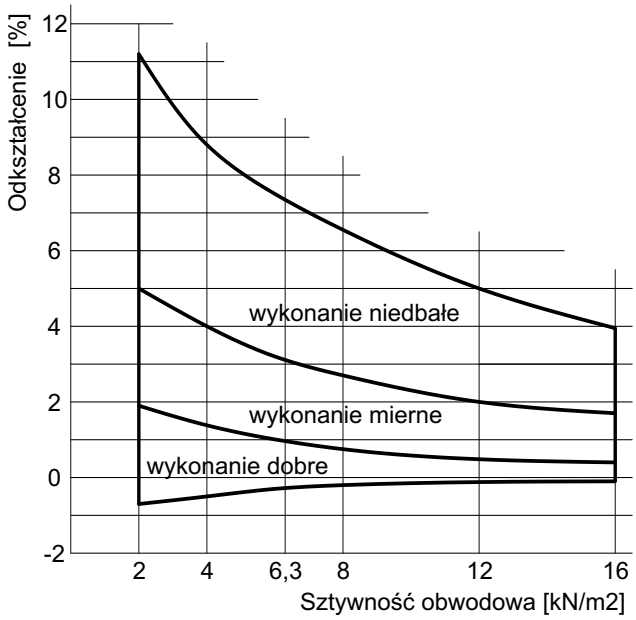
Wykonanie obsypki i zasypki można zaczynać dopiero wtedy, kiedy miejsca połączenia rur i warstwa podłoża będą wytrzymywać odpowiednie obciążenia.
Zasypkę, w tym usuwanie elementów umocnienia wykopu i zagęszczenie, należy wykonywać w sposób, który zabezpiecza zdolność nośnej rury zgodnie z wytycznymi projektowymi. Zasypka wykonuje się tak, żeby uniknąć osiadania podłoża lub wypłukiwania drobnego materiału podczas obniżania się wody gruntowej.
W nieuzasadnionych przypadkach, aby zapobiec migracji podsypki w głąb gruntu, należy założyć konieczność ułożenia geowłókniny lub igłofiltru.
Poza tym należy podjąć środki uniemożliwiające wypłukiwanie drobnego materiału podczas obniżania się wody gruntowej.
W przypadku jeżeli części rurociągu podlegają kotwieniu, kotwienie należy wykonać przed wykonaniem zasypki.

Zagęszczanie

Przy układaniu rur K2-Kan XXL pomiędzy dnem wykopu a bokiem rury należy zachować kąt posadowienia minimum 90° w oparciu o moduł Proktora.
W razie potrzeby zasypkę nad rurą należy prowadzić ręcznie. Zagęszczanie mechaniczne wykopu bezpośrednio nad rurą może mieć miejsce dopiero wtedy, gdy mamy do czynienia z warstwą o minimalnej grubości 300 mm nad licem rury. Rożne stopnie zagęszczania mogą być uzyskiwane poprzez stosowanie rożnych urządzeń. Właściwości wytrzymałościowe strefy zasypki rury zasadniczo zależą od rodzaju materiału gruntowego zastosowanego do jej wykonania oraz uzyskanego stopnia zagęszczania.

Ocena końcowa

Duże znaczenie przy układaniu rur kanalizacyjnych ma zastosowany materiał gruntowy w strefie ułożenia przewodu i kwalifikacje wykonawcy. W praktyce projektowej należy zapewnić ugięcie przewodów nie większe od 5%.
Odkształcenia rur będą w praktyce uzależnione od jakości wykonania robót ziemnych oraz od doboru sztywności obwodowej rur. Na rysunku pokazano (wg wyżej wymienionej normy) w postaci wykresów odkształcenia rur w zależności od jakości wykonania robót ziemnych i sztywności obwodowej użytych rur. Jednakże odkształcenie do 15 %, np. spowodowane ruchem gruntu, nie będzie miało wpływu na właściwe funkcjonowanie systemu przewodów rurowych.



Odbiór techniczny

Odbiory techniczne przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z projektem technicznym w uzgodnieniu z Inwestorem i Zakładem, który będzie zajmował się ich eksploatacją.
Obowiązujące przepisy (norma PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych) podają procedury kontrolne, które obejmują:
-Kontrolę wizualną dotyczącą sprawdzenia trasy i głębokości ułożenia.
-Sprawdzenie szczelności przewodów wraz ze studzienkami.
-Kontrolę poprawności wykonania strefy ułożenia przewodów - zagęszczenie i dobór gruntów.
-Sprawdzenie zagęszczenia gruntów ponad przewodem.
-Pomiar deformacji rur.

Badania szczelności

Zgodnie z wymaganiami wszystkie systemy rurociągów podlegają sprawdzeniu szczelności układu hermetycznego. Istnieją różne metody przeprowadzenia badań.
Jedną z metod jest dokonanie próby szczelności części rurociągu (sekcji) pomiędzy dwoma studniami. Na odcinek sprawdzanego rurociągu instalują się specjalne zaślepki, średnicy których odpowiadają średnicy kolektora. Uszczelnienie zaślepek dokonuje się za pomocą wężów gumowych powietrznych. Dalej do sekcji z ustalonym ciśnieniem tłoczy się wodę. Spadek ciśnienia oblicza się w ciągu określonego czasu i przekazuje informację o szczelności w ramach sprawdzanego segmentu.
Jako alternatywa badania sekcyjnego można potraktować próbę ciśnienia bezpośrednio na miejscu połączenia rur (przeważnie dot. rur o średnicy powyżej niż 600 mm), w tym przypadku przywiduje się, że rura na całej długości jest szczelna. Urządzenie badawcze wykorzystuje się podobnie jak przy badaniu sekcyjnym, różnica polega tylko na miejscu dokonania próby.

Transport i składowanie

Dzięki niskiej wadzie przewóz rur K2-Kan XXL jest bardzo prosty. W trakcie przewozu rury powinny być składowane na stabilnym podłożu oraz niedopuszczalne jest przemieszczenie się rur. W szczególnych przypadkach, gdy rury są dostarczane w opakowaniu oryginalnym, rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe, zgodnie z warunkami transportu.
Rury i kształtki należy przechowywać na równym podłożu. Niedopuszczalny jest kontakt z ostrymi przedmiotami lub powierzchniami. Przy układaniu warstwy rur należy układać naprzemiennie, części muf (kielichów) rur górnego rządu nie powinny dotykać muf dolnego rządu. W rzeczywistości oznacza to, że każda warstwa rur powinna mieć możliwość obracania o 180 stopni. Kielichy rur powinny być wysunięty tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na końcach rur warstwy niższej.

NIEZAWODNE POLSKIE SYSTEMY

Kaczmarek Malewo spółka jawna
Malewo 1; 63-800 Gostyń
tel. (+48 65) 57 23 555
fax (+48 65) 57 23 530
www.kaczmarek2.pl

styczeń 2015