

SYSTEM RUR KANALIZACYJNYCH

K2 -Kan

z polipropylenu o podwójnej ścianie

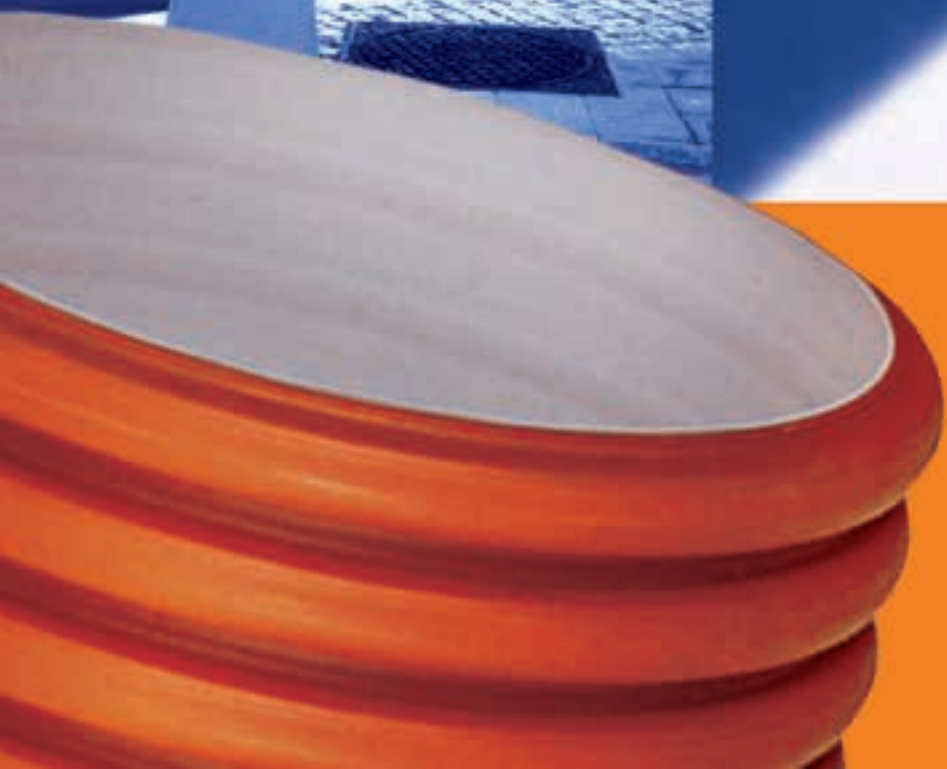


ekologiczne rozwiązania

ISO 14001

ISO 9001





Rozwiązania na miarę XXI wieku



PRODUKT XXI WIEKU

System rur i kształtek strukturalnych o podwójnej ściance z polipropylenu (PP) do kanalizacji zewnętrznej K2-Kan

Poszukując optymalnych rozwiązań w budowie grawitacyjnych systemów kanalizacji zewnętrznej układanej w ziemi oraz biorąc pod uwagę aktualne światowe trendy rozwoju produkcji rur z tworzyw sztucznych, **Przedsiębiorstwo Barbara Kaczmarek uruchomiło produkcję rur i kształtek strukturalnych z polipropylenu o podwójnej ściance**, spełniających wysokie wymagania techniczne użytkowe będących niewątpliwie wyrobem na miarę początków XXI wieku.



System rur i kształtek K2-Kan pod względem swoich własności użytkowych oraz możliwości prowadzenia robót ziemnych i prac montażowych związanych z układaniem przewodów w gruncie stanowi obecnie optymalny system kanalizacyjny pozwalający na prognozę, że przewody kanalizacji sanitarnej, odwadniającej, ogólnospławnej czy przemysłowej układane w ziemi pod drogami o wysokim stopniu obciążenia lub na innych terenach, będą użytkowane przez okres co najmniej 100 lat a koszty inwestycyjne będą optymalne.

TWORZYMY NOWĄ JAKOŚĆ

Produkcja rur K2-Kan z polipropylenu

Rury K2-Kan wytwarzane są poprzez **wyłaczenie koekstruzyjne** polegające na tym, że dwa niezależne układy jednoślakowe uplastyczniają granulaty polipropylenu (o dwóch różnych barwach lecz o podobnych właściwościach), który podawany jest do głowicy formującej równocześnie współosiowo dwie rury. Rura wewnętrzna ma ściankę gładką, a rura zewnętrzna ma ściankę formowaną faliście (korugowaną) poprzez urządzenie odciągające. Obie te rury są połączone ze sobą w czasie tego formowania na gorąco poprzez docisk tworząc w miejscach połączenia dwuwarstwową, dobrze zgrzaną ściankę. Gładka ścianka wewnętrzna ma barwę jasnopopielatą, natomiast ścianka zewnętrzna falista ma barwę pomarańczowo-brązową (DN160-DN600) lub czarną (DN800-DN1000), które zarezerwowane są dla rur kanalizacyjnych układanych w ziemi.

Główną zaletą tego typu rur jest to, że przy niewielkim zużyciu materiału, a więc przy ich małej wadze, wytwarzane są rury o dużej sztywności obwodowej. Rury systemu K2-Kan z polipropylenu produkowane są najczęściej o sztywności obwodowej SN 8 kN/m² wg normy PN-EN ISO 9969 (natomiast wg normy DIN 16961 sztywność ta wynosi $\leq 31,5$ kN/m²).

Do produkcji rur K2-Kan używany jest polipropylen (PP), który zaliczany jest do tworzyw termoplastycznych wchodzący (wraz z polietylenem i polibutenem) do grupy poliolefin wytwarzanych z półproduktów powstałych przy przerobieniu ropy naftowej.

Polipropylen do produkcji rur K2-Kan wytwarzany jest z propylenu (jest to forma gazowa węglowodorów) z pomocą katalizatorów poprzez kopolimeryzację blokową. Stąd surowiec ten nazywany jest również kopolimerem blokowym polipropylenu i oznaczony skrótem PP-B.

Analizując właściwości tego surowca należy stwierdzić, że posiada on cenne zalety do których można zaliczyć:

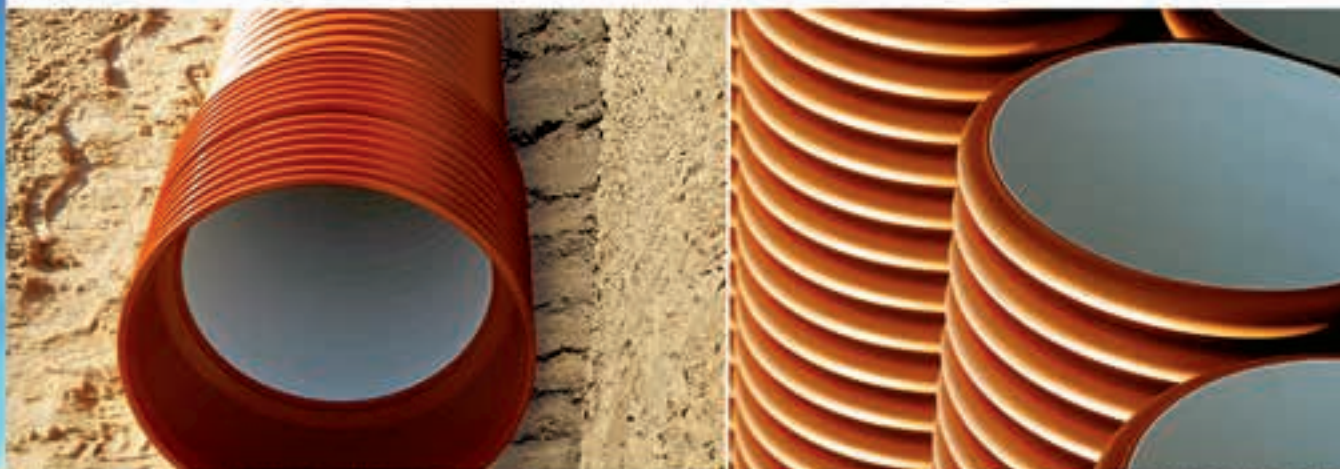
- **Wysoką odporność chemiczną** - odporność na działanie ścieków komunalnych o pochodzeniu bytowo-gospodarczym w zakresie od kwasowości (pH2) do zasad (pH12), wód opadowych i wód gruntowych zanieczyszczonych odpadami organicznymi oraz posiada dobrą odporność na dużą ilość substancji chemicznych występujących w ściekach przemysłowych. Ma natomiast ograniczoną odporność na niektóre rozpuszczalniki, jednakże zdecydowanie wyższą od PVC-U i PE. Polipropylen nadaje się szczególnie do stosowania na terenach zanieczyszczonych substancjami chemicznymi na wysypiskach śmieci i odpadów przemysłowych, gdzie odcieki z tych odpadów są bardzo agresywne.
- **Odporność na podwyższoną temperaturę ścieków komunalnych** - dopuszcza się występowanie ciągłej temperatury transportowanych ścieków do 95°C, co w praktyce sprowadza się do stwierdzenia, że nie występują żadne ograniczenia w ilościach przepływu ścieków o podwyższonej temperaturze do kanalizacji zewnętrznej.
- **Wysoką odporność na uderzenia** - można przyjąć, że odczuwalna kruchość tworzywa występuje dopiero w temperaturze poniżej minus 20°C. Natomiast do tej temperatury nie ma przeciwwskazań w transporcie rur oraz ich układaniu. W naszych warunkach klimatycznych jest to bardzo ważna zaleta a temperatury niższe od minus 20°C występują bardzo rzadko i wówczas wymagane jest zachowanie ostrożności.
- **Wysoki moduł elastyczności materiału** - znacznie wyższy od PE (lecz niższy od PVC-U) powoduje, że rury mają wysoką sztywność obwodową, zarówno krótko jak i długotrwałą.
- **Wysoką oporność na starzenie** zarówno w warunkach naturalnych, jak i w warunkach przyspieszonych - sztucznych.



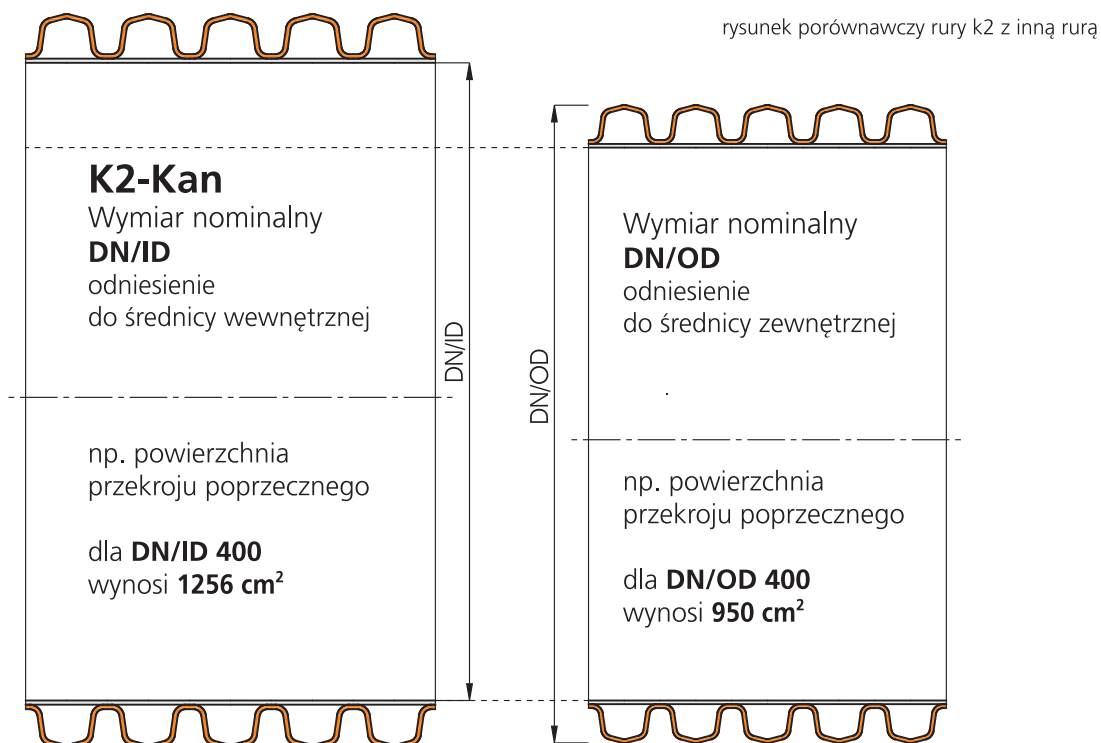
Rury systemu K2-Kan zgodnie z normą PN-EN 13476 zakwalifikowane są do rur strukturalnych (profilowych) typu B.

Nowością ich konstrukcji jest to, że ścianka zewnętrzna ma na szczycie niskiego szerokiego zębra wykonane dodatkowe wzmocnienia daszkowe, które przejmują naciski punktowe bezpośrednio na ściankę zewnętrzną rury powodując jej odkształcenie nie dopuszczając przy tym do deformacji ścianki wewnętrznej. Ścianka zewnętrzna ma ponadto kształt niskiej i szerokiej fali o ciasnych wąskich rowkach, gdzie w ostatnim rowku usytuowana jest uszczelka elastomerowa przeznaczona do ich łączenia. Przy takiej konstrukcji rury występuje korzystny przebieg wzrostu sztywności obwodowej przy zmianie grubości ścianki zewnętrznej podczas gdy grubość ścianki wewnętrznej pozostaje stała. W zależności od grubości ścianki zewnętrznej można otrzymać sztywność obwodową w zakresie $SN = (4 \div 16) \text{ kN/m}^2$.

Rury K2-Kan mają wymiar nominalny (DN) odniesiony do średnicy wewnętrznej (DN/ID). Podany więc przez producenta wymiar nominalny dotyczy dokładnie „światła” przewodów i pozwala na przyjęcie przez projektantów tej średnicy do obliczeń hydraulicznych. Trzeba tu zwrócić uwagę, że wymiary średnic wewnętrznych rur K2-Kan w zdecydowany sposób różnią się od podobnych rur strukturalnych, których wymiar nominalny odniesiony jest do średnicy zewnętrznej. Wszystkie rury strukturalne typu B (korugowane lub profilowe) mają bardzo rozbudowaną wysokość ścianek w porównaniu do rur gładkościennych (litych, spienionych lub innych strukturalnych typu A), gdzie stosunkowo mała grubość ścianek (zróżnicowana w zależności od sztywności obwodowej) nie ma tak istotnego wpływu na wielkość średnicy wewnętrznej i obliczenia hydrauliczne



W przypadku rur strukturalnych typu B porównanie wewnętrznego przekroju poprzecznego (światła) rur, których wymiar nominalny odniesiony do średnicy wewnętrznej (**DN/ID**) rur, w których wymiar nominalny odniesiony jest do średnicy zewnętrznej (DN/OD) pozwala na stwierdzenie, że powierzchnia przekroju poprzecznego rur, gdzie DN dotyczy średnicy wewnętrznej ID **jest średnio o 32% większa** dla tych samych wymiarów nominalnych (DN) lecz odniesionych do średnicy zewnętrznej OD. Tak więc rury K2-Kan mają zdecydowanie większą średnicę wewnętrzną od innych rur o tym samym DN lecz o innym odniesieniu wymiarowym.



100% SATYSFAKCJI

Wymagania jakościowe dotyczące rur K2-Kan

Zgodnie z PN-EN 13476-3 oraz Aprobatami Technicznymi wydanymi przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów Nr AT/2003-03-1444 oraz przez Instytut Kolejnictwa Nr AT/07-2011-0241-00; rury K2-Kan 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 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 kąтового i z odchyleniem kątowym do 2°
- przeprowadza się sprawdzenie odporności na uderzenia kształtek poprzez zrzut kształtek poprzednio kondycjonowanych w temperaturze 0°C na twarde podłoże.



Badania w Laboratorium Zakładowym przeprowadzane są na **wszystkich etapach produkcji** począwszy od sprawdzenia granulatu zgodnie z certyfikatem jego jakości, poprzez cały przebieg procesu produkcji do wyrobu gotowego. Kontrolujemy warunki składowania, **oferujemy również własny transport rur i kształtek** do naszych hurtowni lub przy większych zakupach bezpośrednio na miejsca budowy. Wraz z naszymi wyrobami dostarczana jest również: „Instrukcja projektowania i budowy kanalizacji układanej w ziemi z rur K2-Kan z polipropylenu (PP)”.

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



PRAKTYCZNE INNOWACJE

Ważniejsze zalety użytkowe systemu K2-Kan z polipropylenu.

System rur i kształtek K2-Kan oparty jest na dostawach rur K2-Kan o długościach 2, 3 i 6m. (inne długości rur są do uzgodnienia). Każda rura bez względu na długość ma na jednym końcu kielich a na drugim końcu w ostatnim rowku uszczelkę. W ofercie znajdują się również rury bosokońcowe (bez kielicha) do łączenia na złączkę dwukielichową.

Asortymentem uzupełniającym są studnie DIAMIR 400, 425, 600 i 1000 o kielichach dostosowanych do łączenia z systemem rur i kształtek K2-Kan.



Łączenie rur pomiędzy sobą kształtkami i studniami DIAMIR odbywa się poprzez wciśnięcie końca rury z uszczelką w gładki (wewnątrz) kielich innej rury lub kształtki. System wymiarowy rur i kształtek K2-Kan jest tak opracowany, że połączenia z uszczelkami wykazują **absolutną 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. Na szczelność przewodów nie mają wpływu ugięcia przewodów pod naporem gruntu, jeżeli są w granicach do 10% ugięcia średnicy wewnętrznej. System uszczelnień kielichowych ma znaczną rezerwę wynikającą z wydłużeń liniowych przewodów. W praktyce uważa się, że długości kielichów są tylko w 30% wykorzystane do dylatacji przewodów w wyniku maksymalnych zmian temperatur. **Długości kielichów są natomiast wystarczające do stosowania rur K2-Kan na terenach szkód górniczych zgodnie z Opinią Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach.**

Rury K2-Kan mają niezależne barwienie obu ścianek w całej masie w sposób bardzo wyraźny i jednorodny. **Barwa ścianek zewnętrznych jest pomarańczowo-brązowa (DN160-DN600) lub czarna (DN800-DN1000)** dostosowana do przyjętego powszechnie koloru kanalizacji ściekowej układanej w ziemi. Natomiast barwa **ścianek wewnętrznych jest jasnopozielata** dostosowana do dobrego odbłasku przy inspekcji przewodów ułożonych w ziemi kontrolowanych za pomocą przejazdu w przewodzie kamer telewizyj przemysłowej lub kamer wideo. Kontrola ta dotyczy:

- **prawidłowości ułożenia przewodów** – czy występują równomierne spadki przewodu, czy nie powstają zalegania odpływu
- **w czasie eksploatacji** – czy nie wystąpiła awaria na trasie przewodu (jej zlokalizowanie) lub czy nie są podłączone nie ujęte w ewidencji dodatkowe przyłącza lub dopływy np. wód opadowych do systemu kanalizacji bytowo-gospodarczej.

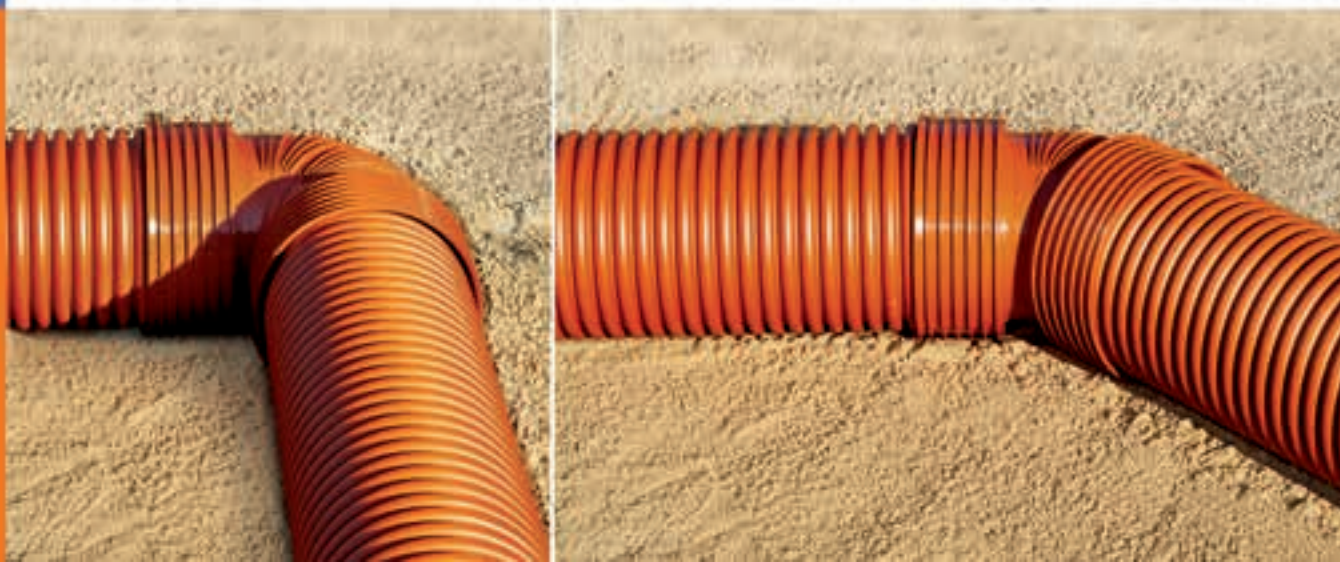
Rury K2-Kan posiadają wysoką sztywność obwodową najczęściej SN 8 kN/m² i można te rury stosować do budowy sieci kanalizacyjnej ułożonej na głębokości od 0,8m do 8m na terenach bez obciążenia oraz pod drogami o maksymalnym obciążeniu dynamicznym SLW 60. **Konieczne jest szczególnie przy dużych obciążeniach przestrzeganie zasady użycia odpowiedniego gruntu w strefie ułożenia przewodu i prawidłowe jego zagęszczenie** ażeby nie zachodziła obawa o nadmierne odkształcenie przewodu.

Przy prawidłowo prowadzonych pracach ziemnych ugięcie przewodów nie powinno przekraczać 3÷4% odkształceń przekroju poprzecznego rury. W praktyce projektowej należy zapewnić ugięcie przewodów nie większe od 5%. Jednak ostateczne maksymalne ugięcie przewodów powstałych po zakończeniu prac ziemnych nie powinno być większe od 8%. Ugięcie takie nie ma w praktyce znaczenia na zmniejszenie przekroju poprzecznego przewodu ponieważ powierzchnia przepływu odkształconego przekroju będzie wynosiła ponad 99%.

Ponadto rury K2-Kan dzięki konstrukcji ścianki zewnętrznej wykazują dużą stabilność przy występowaniu miejscowych obciążeń punktowych, ponieważ ścianka zewnętrzna przejmuje poprzez swoje odkształcenia nierównomierność obciążeń.



Rury K2-Kan pomimo, że są przewidziane do kanalizacji grawitacyjnej bezciśnieniowej mają również dobrą wytrzymałość na działanie miejscowego ciśnienia wody przy używaniu urządzeń do oczyszczania przewodów przez wysokociśnieniowe przepłukiwanie (120 bar). Chociaż przewody kanalizacyjne K2-Kan przewidziane są do pracy bezciśnieniowej, jednakże długotrwałe nawet ciśnienie wody do 2,5 bara nie powoduje ich uszkodzenia czy zmniejszenia okresu ich trwałości.



Powierzchnia wewnętrzna rur K2-Kan jest bardzo gładka. Wartość bezwzględna **współczynnika chropowatości wynosi $K=0,00011\text{mm}$.** (Badania przeprowadzono w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach). Gładkie ścianki wewnętrzne nie sprzyjają możliwości zalegania cięższych frakcji zawartych w ściekach w wyniku sedymentacji. Przewody K2 mają dużą zdolność do samooczyszczania.

Można stwierdzić, że przy tak gładkich ściankach będzie bardzo dobry przepływ, a wymagane przy tym spadki będą minimalne. Również do tego przyczynia się system kształtek, który nie stanowi dodatkowych nadmiernych oporów hydraulicznych, ponieważ w kształtkach nie występują naturalne przegrody redukujące szybkość przepływu. Gładkie powierzchnie całego systemu hydraulicznego zmniejszają zdecydowanie wymagania obsługi eksploatacyjnej przewodów poprzez ich sporadyczne czyszczenie. **Ponadto zmniejszona jest ilość koniecznych studzienek kontrolnych i inspekcyjnych, przeznaczonych do wprowadzania sprzętu czyszczącego.**

Bardzo ważnym czynnikiem przy tak gładkich ściankach systemu K2-Kan jest możliwość układania przewodów z mniejszymi spadkami, a więc często na mniejszych głębokościach. Ma to bardzo decydujący wpływ na koszty budowy a przy trudnych warunkach gruntowych ma wpływ na decyzję – czy budować przepompownię ścieków – kosztowną w eksploatacji,- czy budować system grawitacyjny o mniejszym zagłębieniu bez zbyteńnego ryzyka prawidłowości jego działania.



Wykonywanie sieci przewodów kanalizacyjnych układanych w ziemi ze względu na lekkość rur jest znacznie uproszczone. **Rury K2-Kan są 2-3-krotnie lżejsze od rur z tworzyw sztucznych gładkościennych o ściankach litych oraz 15-20-krotnie lżejsze od rur kamionkowych czy betonowych.**

Rurami K2-Kan można łatwo manewrować pomiędzy rozporami szalowań wykopów.

Wykonanie połączeń wciskowych z uszczelkami elastomerowymi jest również bardzo proste nawet przy większych średnicach. Przy głębokich wykopach szczególnie na terenach o płytkich wodach gruntowych, gdzie wymagane jest na czas wykonywania wykopów obniżenie poziomu wody gruntowej front robót można prowadzić krótkimi odcinkami. Ze względu na ułatwienia montażowe przyjęliśmy w swoim programie produkcyjnym standardowo długości rur 2, 3 i 6m.

Szacuje się, że dzięki małej wadze rur oraz łatwości ich łączenia, montaż przewodów powinien dać oszczędności wynikłe z pracochłonności robót o około 20-30%. **Prace ziemne i montażowe przy układaniu rur i kształtek systemu K2-Kan powinny być wykonywane zgodnie z wytycznymi norm PN-EN 1610 i PN-EN 1046.**

PRZEPUSTY POD DROGAMI

Ze względu na wysoką sztywność obwodową, odporność na niskie temperatury oraz konstrukcję ścianki zewnętrznej zapewniającą optymalną współpracę z gruntem, rury K2-Kan 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.

Zgodnie z nimi **rura powinna być posadowiona na ławach fundamentowych z kruszywa lub z gruntu stabilizowanego cementem**. W przypadku słabej nośności gruntu rodzimego ławy należy wzmocnić geosyntetykiem. **Minimalna wysokość ław fundamentowych wynosi 30 cm, a ich stopień zagęszczenia 0,98** wg standardowej próby Proctora.

Bezpośrednio pod posadawianą rurą należy wykonać podsypkę z piasku. Minimalna grubość podsypki musi wynosić 15 cm. Górna warstwa podsypki o grubości min. 5 cm, musi być ułożona luźno, tak aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić. Dolną warstwę podsypki należy zagęścić do wartości 0,98 wg standardowej próby Proctora.

Zасыpkę (do poziomu wierzchu rury) wykonujemy z kruszywa spełniającego wymagania normy PN-S-02205:1998 i PN-B-11112:1996. Zасыpkę należy wykonywać warstwami o grubości do 30 cm i zagęszczać – bezpośrednio przy rurze do wartości 0,95, a pozostałą przestrzeń do wartości 0,98 wg standardowej próby Proctora. Zасыпка nie powinna zawierać grud, zbryleń lub gruntu zmarzniętego.

Nadsypkę nad rurą należy wykonać z kruszywa mrozoodpornego, o frakcji zawierającej się w przedziale 0-40 mm i o nierównomiernym uziarnieniu, przynajmniej do wysokości 15-30 cm ponad górną krawędź rury. Wymagane jest, by maksymalna średnica ziaren kruszywa układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.





Wysokość naziomu jest odległością od wierzchu rury do niwelety drogi. Zawiera więc w sobie zarówno warstwy konstrukcyjne drogi jak również nadsypkę nad rurą. **Minimalna wysokość naziomu jest uzależniona od średnicy rury. Dla rur o średnicy od 600 do 1000 mm wynosi 0,5 m. Dla rur o średnicach mniejszych od 600 mm wynosi 0,3 m,** przy czym na zjazdach do posesji dopuszcza się 0,2 m. W przypadku gdy warstwy konstrukcyjne drogi mają zbyt dużą wysokość, w celu osiągnięcia odpowiedniej wysokości naziomu dopuszcza się zmniejszenie grubości nadsypki do 0,1m (należy wykonać obliczenia statyczne). Wysokość naziomu można dodatkowo zmniejszyć przez zastosowanie żelbetowej płyty odciążającej lub wzmocnienie nadsypki geosiatką o sztywnych węzłach.

Zgodnie z "Zaleceniami projektowymi i technologicznymi dla podatnych drogowych konstrukcji inżynierskich z tworzyw sztucznych" przepusty z rur z tworzyw sztucznych o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m², mogą być wykonywane pod wszystkimi rodzajami dróg kołowych.



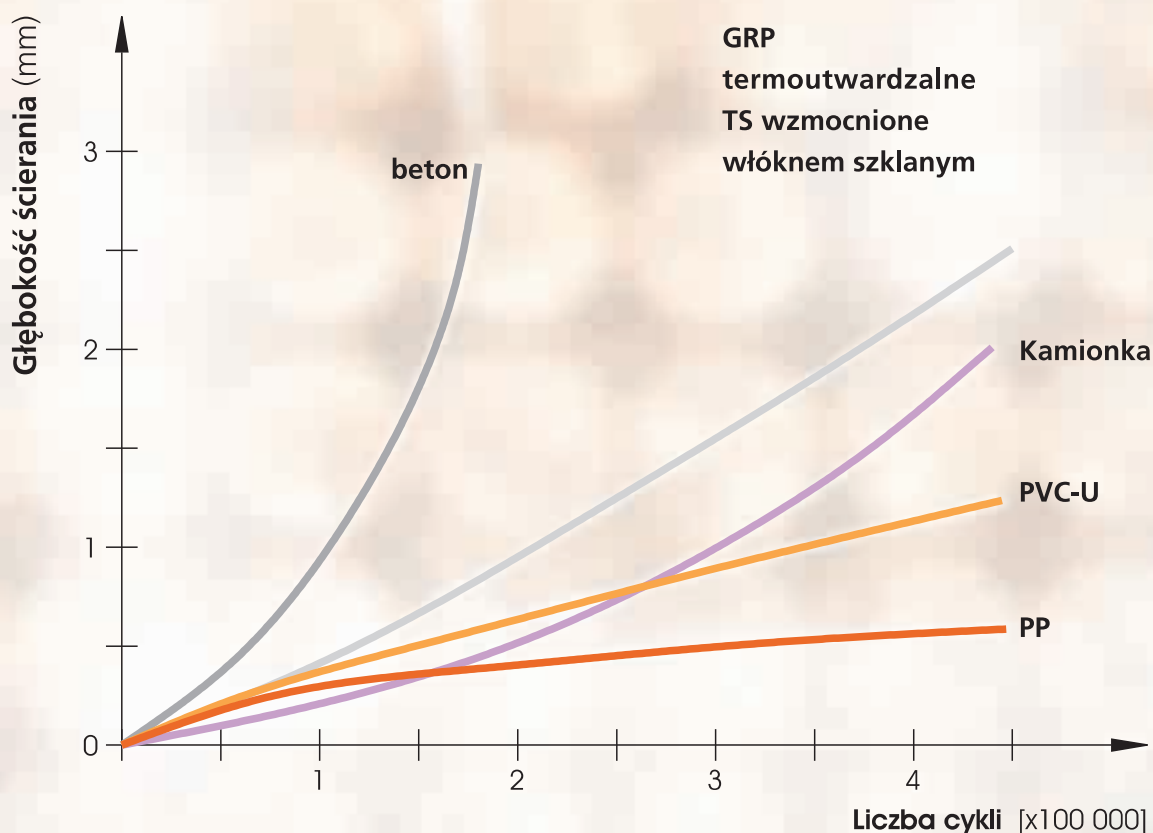
STWORZONE, BY TRWAĆ

Wysoka odporność K2-Kan na ścieranie

Ścieki, szczególnie pochodzące z wód opadowych „zmywające” jezdnie posypywane w okresie zimy solą z piaskiem zawierają znaczne ilości ostrego piasku. Dla porównania odporności na ścieranie ścianek wewnętrznych rur kanalizacyjnych na działanie mieszanek piasku, żwiru i wody Instytut Budownictwa w Darmstadt opracował metodę, za pomocą której można przeprowadzić badania porównawcze rur z różnych materiałów. Metoda ta opisana jest w normie DIN V 19534-2:1992.

Badanie polega na wykonaniu rynny (połówki rury) z danego materiału o długości 1m. Wypełnienia tej rynny określoną mieszanką wody z piaskiem kwarcowym i żwirem o ustalonej wielkości ziaren i wzajemnych proporcjach. Po uszczelnieniu rynny od góry, ruchem wahadłowym z nachyleniem 22,5° przechylana jest ona z szybkością 20 odchyleń na minutę. Po przeprowadzeniu 100 tysięcy i więcej takich cykli badań, dokonuje się pomiaru ścierania (abrazji). Badania te przeprowadzone dla różnych materiałów wykazały, że najmniejszą ścieralność mają rury **wykonane z 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. Tak więc przyjęta grubość ścianki wewnętrznej rur K2-Kan mogąca mieć wpływ na trwałość i szczelność przewodów gwarantuje długoletni okres ich pracy.

Wykres odporności na ścieranie



100 LAT NIEZAWODNOŚCI

Prognoza trwałości rur K2-Kan

Najdłuższe doświadczenia z poznaniem zmian starzeniowych w warunkach naturalnych związanych ze stosowaniem rur z tworzyw sztucznych dotyczą rur z polichlorku winylu. Obejmują one w Niemczech okres około 70 lat. Doświadczenia dotychczasowe w Europie z polipropylenem dotyczą okresu około 40 lat. Opracowano jednak metody przyspieszonego starzenia w warunkach laboratoryjnych i przez porównanie wyników tych badań do zmian zachodzących w warunkach naturalnych można już prognozować, że okres użytkowania przewodów kanalizacyjnych z polipropylenu ułożonych w ziemi powinien wynosić co najmniej 100 lat. To oznacza, że przy projektowaniu sieci kanalizacyjnej systemu K2-Kan należy, przewidzieć jednolity system bez „punktów słabych” wykonywanych z materiałów tradycyjnych które mogłyby ulec szybszemu zniszczeniu lub nie spełniać warunków szczelności. Dłuższa trwałość systemu kanalizacyjnego z rur K2-Kan spowoduje również, że koszty inwestycji podlegać będą dłuższemu okresowi zwrotu przez odliczenia amortyzacyjne.





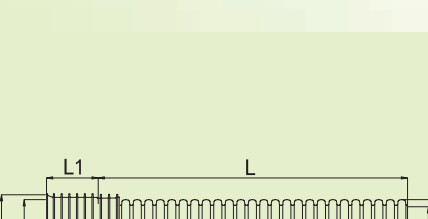


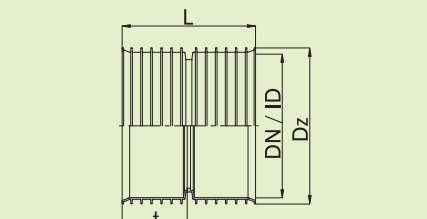

Ekologia

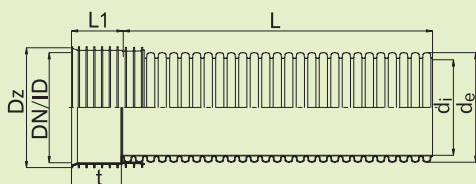
Przy produkcji rur powstające odpady podlegają bezpośredniemu w 100% recyklingowi poprzez nawrót technologiczny. Na budowie również nie powstają odpady, ponieważ każda odcięta rura może być za pomocą dodatkowej złączki wykorzystana. Rury i kształtki z polipropylenu ułożone w ziemi są obojętne biologicznie 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 zanieczyszczenie środowiska.

Polipropylen, jak to już wspomniano, 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.

Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej z PP K2-Kan

Rura kanalizacyjna z PP K2-Kan z kielichem

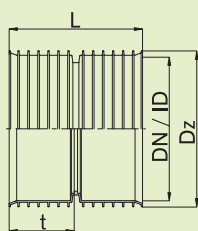
	DN/ID *DN/OD	de [mm]	di [mm]	t [mm]	L1 [mm]	L [mm]	indeks
	*160	160	142	82	90	2000	0912343200
		160	142	82	90	3000	0912343300
		160	142	82	90	6000	0912343600
	200	225	200	101	110	2000	0922543200
		225	200	101	110	3000	0922543300
		225	200	101	110	6000	0922543600
	250	282	250	125	135	2000	0922743200
		282	250	125	135	3000	0922743300
		282	250	125	135	6000	0922743600
	300	340	300	149	158	2000	0922943200
		340	300	149	158	3000	0922943300
		340	300	149	158	6000	0922943600
	400	455	400	208	214	3000	0923143300
		455	400	208	214	6000	0923143600
	500	569	500	248	268	3000	0923343300
		569	500	248	268	6000	0923343600
	600	683	600	279	309	3000	0923543300
		683	600	279	309	6000	0923543600
	800	905	800	370	395	3000	0923743300
		905	800	370	395	6000	0923743600
	1000	1135	1000	456	480	3000	0923943300
		1135	1000	456	480	6000	0923943600



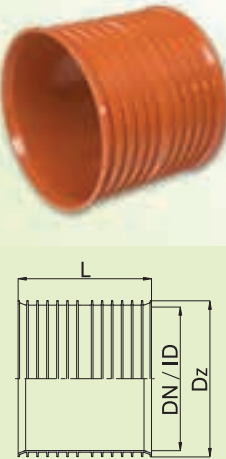
* wymiar odniesiony do średnicy zewnętrznej DN/OD

Złączka z PP K2-Kan

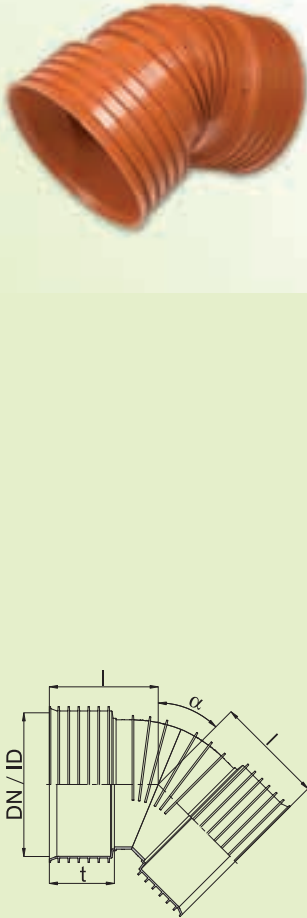
	DN/ID	Dz [mm]	t [mm]	L [mm]	indeks
	160	181	82	180	1003233000
	200	254	101	220	1003253000
	250	317	125	270	1003273000
	300	376	149	315	1003293000
	400	499	208	427	1003313000
	500	615	248	536	1003333000
	600	731	279	618	1003353000
	800	970	370	790	1003373000
	1000	1212	456	960	1003393000



Nasuwka z PP K2-Kan

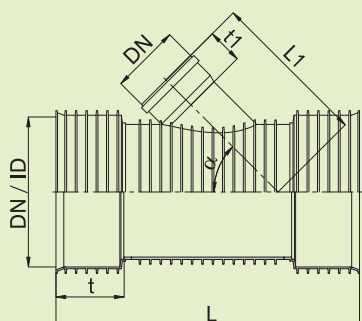
	DN/ID	Dz [mm]	L [mm]	indeks
	160	181	180	1001233000
	200	254	220	1001253000
	250	317	270	1001273000
	300	376	315	1001293000
	400	499	427	1001313000
	500	615	418	1001333000
	600	731	503	1001353000
	800	970	700	1001373000
	1000	1212	870	1001393000

Kolano z PP K2-Kan

	DN/ID	α	L [mm]	t [mm]	indeks
	160	15°	114	82	1012233150
		30°	121	82	1012233300
		45°	134	82	1012233450
		90°	170	82	1012233900
	200	15°	144	101	1012253150
		30°	152	101	1012253300
		45°	170	101	1012253450
		90°	215	101	1012253900
	250	15°	176	125	1012273150
		30°	192	125	1012273300
		45°	210	125	1012273450
		90°	273	125	1012273900
	300	15°	225	149	1012293150
		30°	245	149	1012293300
		45°	268	149	1012293450
		90°	310	149	1012293900
	400	15°	290	208	1012313150
		30°	317	208	1012313300
		45°	347	208	1012313450
		90°	404	208	1012313900
	500	15°	417	248	1012333150
		30°	451	248	1012333300
		45°	550	248	1012333450
		90°	620	248	1012333900
	600	15°	450	279	1012353150
		30°	494	279	1012353300
		45°	650	279	1012353450
90°		735	279	1012353900	
800	15°	580	370	1012373150	
	30°	620	370	1012373300	
	45°	730	370	1012373450	
	90°	950	370	1012373900	
1000	15°	710	456	1012393150	
	30°	790	456	1012393300	
	45°	930	456	1012393450	
	90°	1180	456	1012393900	

Trójnik 45° z PP K2-Kan / rura gładka (PVC lub PP)

DN/ID	DN [mm]	L [mm]	L1 [mm]	t [mm]	t1 [mm]	indeks
160	160	449	294	82	78	1020153450
200	160	487	308	101	78	1020183450
	200	549	378	101	92	1020193450
250	160	555	470	125	90	1020223450
	200	555	450	125	108	1020233450
	250	555	450	125	135	1020243450
300	160	690	568	149	90	1020273450
	200	690	568	149	108	1020283450
	250	690	568	149	135	1020293450
	315	780	568	149	150	1020303450
400	160	890	702	208	90	1020333450
	200	890	682	208	108	1020343450
	250	890	660	208	135	1020353450
	315	890	637	208	150	1020363450
500	160	1170	647	248	90	1020403450
	200	1170	666	248	108	1020413450
	250	1170	684	248	135	1020423450
	315	1170	696	248	150	1020433450
600	160	1218	737	279	90	1020483450
	200	1218	756	279	108	1020493450
	250	1218	774	279	135	1020503450
	315	1218	786	279	150	1020513450
800	200	1218	900	370	108	1020583450
1000	200	1218	1180	456	108	1020683450



Trójnik 45° z PP K2-Kan

DN/ID	DN1/ID [mm]	L [mm]	L1 [mm]	t [mm]	t1 [mm]	indeks
160	160	449	298	82	82	1022153450
200	160	487	312	101	82	1022183450
	200	549	387	101	101	1022193450
250	160	555	430	125	82	1022223450
	200	555	430	125	101	1022233450
	250	555	430	125	125	1022243450
300	160	690	520	149	82	1022273450
	200	690	520	149	101	1022283450
	250	690	520	149	125	1022293450
	300	780	520	149	149	1022303450



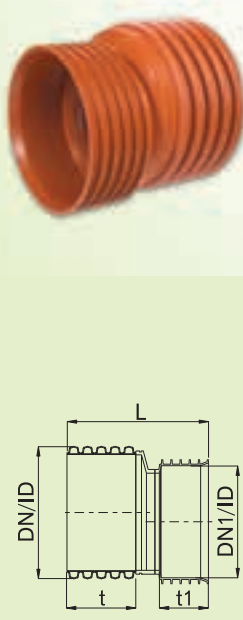
Trójnik 45° z PP K2-Kan

	DN/ID	DN1/ID [mm]	L [mm]	L1 [mm]	t [mm]	t1 [mm]	indeks
	400	160	890	642	208	82	1022333450
		200	890	642	208	101	1022343450
		250	890	645	208	125	1022353450
		300	890	645	208	149	1022363450
		400	890	645	208	208	1022373450
	500	200	1170	660	248	101	1022413450
		250	1170	685	248	125	1022423450
		300	1170	708	248	149	1022433450
		400	1170	737	248	208	1022443450
	600	200	1218	750	279	101	1022493450
		250	1218	775	279	125	1022503450
		300	1218	798	279	149	1022513450
		400	1218	827	279	208	1022523450
	800	300	1218	948	370	149	1022603450
	1000	300	1218	1224	456	149	1022703450

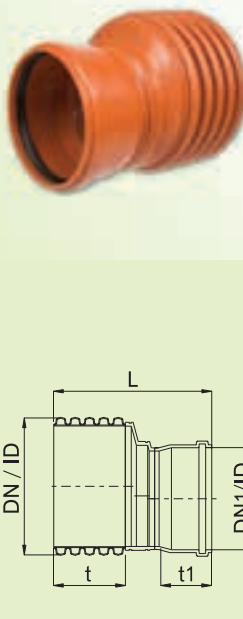
Redukcja ekscentryczna z PP K2-Kan

	DN/ID	DN1/ID [mm]	L [mm]	t [mm]	t1 [mm]	indeks
 	200	160	240	101	82	1030183000
	250	200	288	125	101	1030233000
	300	200	279	149	101	1030283000
	300	250	342	149	125	1030293000
	400	250	362	208	125	1030353000
	400	300	457	208	149	1030363000
	500	300	437	248	149	1030433000
	500	400	553	248	208	1030443000
	600	400	535	279	208	1030523000
	600	500	594	279	248	1030533000
	800	600	715	370	279	1030633000
	1000	800	880	456	370	1030743000

Redukcja ekscentryczna z PP K2-Kan BK / K2-Kan

	DN/ID	DN1/ID [mm]	L [mm]	t [mm]	t1 [mm]	indeks
	200	160	240	101	82	1032183000
250	200	254	132	101	1032233000	
300	200	298	176	101	1032283000	
300	250	323	176	125	1032293000	
400	250	387	240	125	1032353000	
400	300	409	240	149	1032363000	
500	300	462	293	149	1032433000	
500	400	518	293	208	1032443000	
600	400	555	330	208	1032523000	
600	500	610	330	248	1032533000	
800	600	761	440	279	1032633000	
1000	800	936	528	370	1032743000	

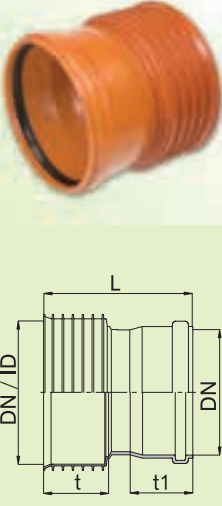
Redukcja ekscentryczna z PP K2-Kan BK / KG

	DN/ID	DN1/ID [mm]	L [mm]	t [mm]	t1 [mm]	indeks
	200	160	240	101	82	1034183000
250	160	244	132	81	1034223000	
300	160	284	176	81	1034273000	
400	160	252	240	81	1034333000	
400	315	402	240	144	1034363000	
500	160	405	293	81	1034403000	
500	315	455	293	144	1034433000	
600	160	442	330	81	1034483000	
600	315	492	330	144	1034513000	

Złączka z PP K2-Kan do kielicha (PVC-U lub PP)

	DN/ID	DN [mm]	L [mm]	t [mm]	t1 [mm]	indeks
	160	160	175	82	82	1038233000
	200	200	226	101	102	1038253000
	250	250	272	125	124	1038273000
	300	315	317	149	144	1038293000
	400	400	416	208	178	1038313000
	500	500	502	248	218	1038333000
	600	630	579	279	270	1038353000


Złączka z PP K2-Kan do rury gładkiej (PVC-U lub PP)

	DN/ID	DN [mm]	L [mm]	t [mm]	t1 [mm]	indeks
	160	160	175	82	78	1039233000
	200	200	235	101	102	1039253000
	250	250	282	125	124	1039273000
	300	315	328	149	144	1039293000
	400	400	430	208	178	1039313000
	500	500	525	248	218	1039333000

Korek z PP K2-Kan

	DN/ID	L [mm]	t [mm]	indeks
	160	90	82	1041233000
	200	118	101	1041253000
	250	143	125	1041273000
	300	172	149	1041293000
	400	228	208	1041313000
	500	284	248	1041333000
	600	324	279	1041353000

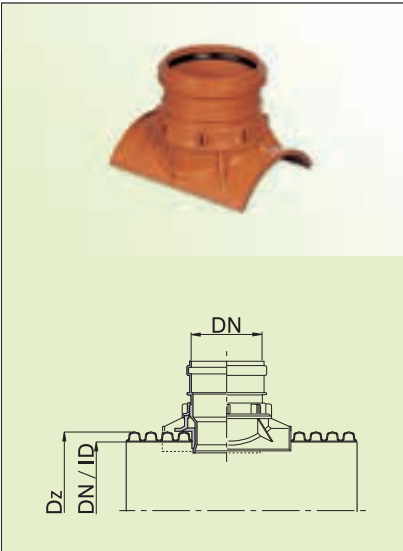
Korek wewnętrzny z PP K2-Kan

	DN/ID	L [mm]	indeks
	160	95	1042233000
	200	120	1042253000
	250	142	1042273000
	300	186	1042293000
	400	252	1042313000
	500	305	1042333000
	600	342	1042353000

Przejście szczelne z PP K2-Kan do przegród budowlanych (studzienek betonowych)

	DN/ID	Dz1 [mm]	L [mm]	indeks
	160	181	90	1049233000
	200	254	110	1049253000
	250	317	135	1049273000
	300	376	158	1049293000
	400	499	214	1049313000
	500	615	268	1049333000
	600	731	309	1049353000
	800	968	395	1049373000
	1000	1200	480	1049393000

Przylącze siodłowe do rur K2-Kan

	DN/ID	DN [mm]	Dz [mm]	indeks
	250	200	282	1028233900
	300	200	340	1028283900
	400	200	455	1028343900

Uszczelka K2-Kan

	DN/ID	H [mm]	B [mm]	indeks
	160	11,1	10,2	5131231010
	200	14,5	11,9	5131251010
	250	17,3	14,3	5131271010
	300	21,9	18,4	5131291010
	400	31,2	27,5	5131311010
	500	36,6	31,6	5131331010
	600	45,5	35,3	5131351010
	800	57,6	47,6	5131371010
	1000	72,0	61,0	5131391010



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
e-mail: sekretariat@kaczmarek2.pl