SYSTEM RUR I KSZTAŁTEK K2-KAN
WPROWADZENIE

System rur i kształtek strukturalnych **K2-Kan** o podwójnej ściance z polipropylenu (PP) do kanalizacji zewnętrznej. Poszukując optymalnych rozwiązań w budowie grawitacyjnych systemów kanalizacji zewnętrznej układanej w ziemi oraz biorąc pod uwagę aktualne światowe tredny rozwoju produkcji rur z tworzyw sztucznych, uruchomiliśmy produkcję rur i kształtek strukturalnych z polipropylenu o podwojnej ściance, spełniających wysokie wymagania techniczne oraz użytkowe i bedących niewątpliwie wyrobem na miarę **XXI wieku**.

System rur i ksztatek o nazwie handlowej **K2-Kan**, pod wzgldem swoich właściwości 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.

SYSTEM RUR I KSZTAŁTEK K2-KAN
CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU

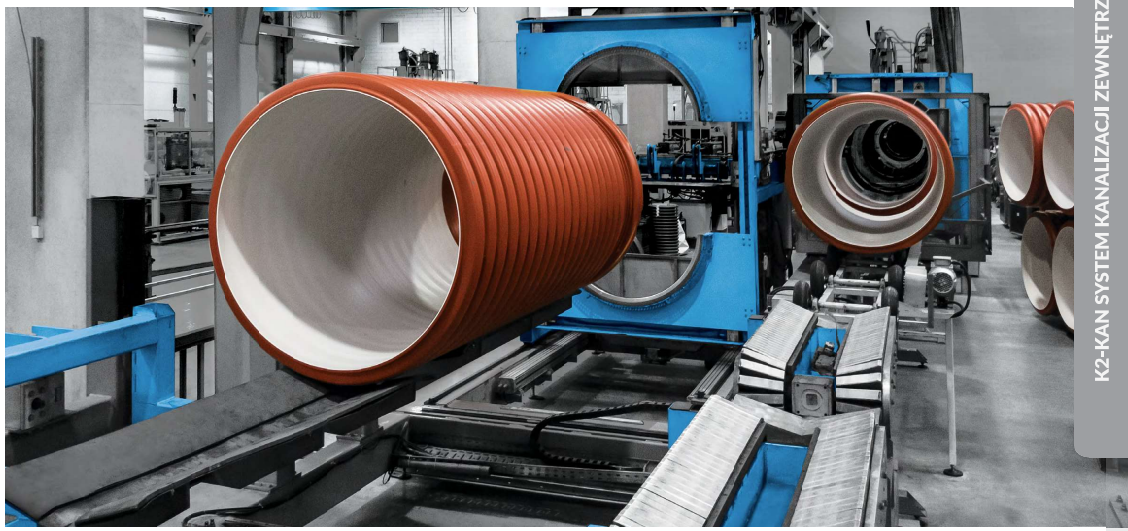
Rury systemu K2-Kan zgodnie z normą **PN-EN 13476-3** zakwalifikowane są do rur strukturalnych (profilowych) **typu B**. Nowością ich konstrukcji jest to, że ścianka zewnętrzna ma na szczycie niskiego szerokiego żebra wykonane dodatkowe wzmocnienia daszkowe, które przejmują naciski punktowe bezpośrednio 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÷16) kN/m²**.

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.

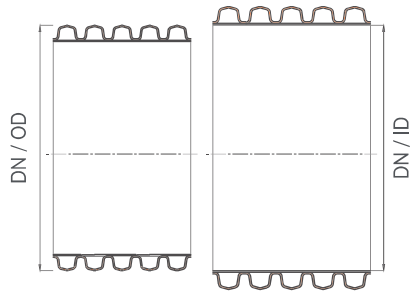
PRODUKCJA RUR K2-KAN Z PP
TECHNOLOGIA WYTWARZANIA



Rury **K2-Kan** (**DN/ID** oraz **DN/OD**) wytwarzane są poprzez wytłaczanie koekstruzyjne polegające na tym, że dwa niezależnne układy jednoślimakowe uplastyczniają granulat polipropylenowy (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 zewntrzna 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 jasopopielatą, natomiast ścianka zewnętrzna falista ma barwę pomarańczowo-brązową (**DN/ID 150 - 600**) i czarną (**DN/ID 800 - 1000**), natomiast **DN/OD 160 - 400** jasno-pomarańczową. 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 min. **31,5 kN/m²**) oraz sztywności obwodowej **SN 10 kN/m²** , **SN 12 kN/m²**, **SN 16 kN/m²**.

Porównanie średnicy rur, w których wymiar nominalny odniesiony jest do średnicy wewnętrznej (**DN/ID**) do rur, w których wymiar nominalny odniesiony jest do średnicy zewnętrznej (**DN/OD**).



K2-KAN SYSTEM KANALIZACJI ZEWNĘTRZNEJ Z PP

PRODUKCJA RUR K2-KAN Z PP
SUROWIEC

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 przerobie 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 osiada 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 **- 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 **- 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.

SYSTEM RUR I KSZTAŁTEK K2-KAN
PROGNOZA TRWAŁOŚCI NA 100 LAT

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.

SYSTEM RUR I KSZTAŁTEK K2-KAN
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 zatruwanie 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.



K2-KAN SYSTEM KANALIZACJI ZEWNĘTRZNEJ Z PP

System rur i kształtek **K2-Kan** oparty jest na dostawach rur **K2-Kan** o długościach **2**, **3** i **6 m**. (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 bosokończowe (bez kielicha) do łączenia na złączkę dwukielichową.

Rury **K2-Kan** mają niezależne barwienie obu ścianek w całej masie w sposób bardzo wyraźny i jednorodny. Barwa ścianek zewnętrznych jest pomarańczowo-brązowa (**DN160 – DN 600**) oraz czarna (**DN800 – DN1000**) dostosowana do przyjętego powszechnie koloru kanalizacji ściekowej układanej w ziemi. Natomiast barwa ścianek wewnętrznych jest jasnopopielata dostosowana do dobrego odblasku przy inspekcji przewodów ułożonych w ziemi kontrolowanych za pomocą przejazdu w przewodzie kamer telewizji przemysłowej lub kamer wideo.

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 nierównomierności 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 ciśnienie wody nawet 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=0,00011mm**. (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-Kan** mają dużą zdolność do samooczyszczania.

ZALETY UŻYTKOWE SYSTEMU K2-KAN
CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU

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.

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.

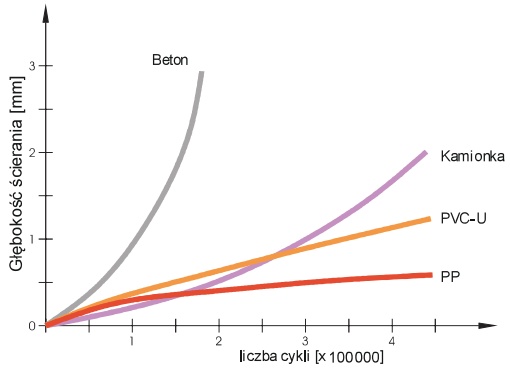
Bardzo ważnym czynnikiem przy tak gładkich ściankach systemu **K2-Kan** jest możliwość układania przewodów z mniejszymi spadkami, a więc często na mniejszych głębokościach. Ma to bardzo decydujący wpływ na koszty budowy a przy trudnych warunkach gruntowych ma wpływ na decyzję – czy budować przepompownię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

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**.

K2-KAN SYSTEM KANALIZACJI ZEWNĘTRZNEJ Z PP

SYSTEM RUR I KSZTAŁTEK K2-KAN
ODPORNOŚĆ 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 **1 m**. 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. 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.

ZALETY UŻYTKOWE SYSTEMU K2-KAN
WYKORZYSTANIE Z INNYMI SYSTEMAMI

Asortymentem uzupełniającym są studnie **DIAMIR 400, 400K, 425, 600, 800** i **1000** o kielichach dostosowanych do łączenia z systemem rur i kształtek **K2-Kan**. Łączenie rur pomiędzy sobą lub z 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**. 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 i można te rury stosować do budowy sieci kanalizacyjnej ułożonej na głębokości od **0,8 m** do **8 m** 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.

ZALETY UŻYTKOWE SYSTEMU K2-KAN
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 również do wartości **0,98** wg standardowej próby Proctora.

Zasypkę (do poziomu wierzchu rury) wykonujemy z kruszywa spełniającego wymagania normy **PN-S-02205:1998** i **PN-B-11112:1996**. Zasypkę 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. Zasypka 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 **0,1 m** (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.



SYSTEM RUR I KSZTAŁTEK K2-KAN
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

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

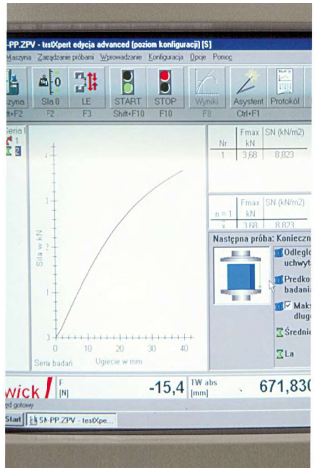
ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1 - Krajowa ocena techniczna opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej dotycząca wyrobu: Rury i kształtki kanalizacyjne PP Kaczmarek oraz rury i kształtki kanalizacyjne K2-Kan z polipropylenu (PP).

AT/07-2016-0241-01 - Aprobata Techniczna opracowana przez Instytut Kolejnictwa w Warszawie dotycząca wyrobu: Rury K2-Kan, kanalizacyjne oraz osłonowe o ściankach strukturalnych (dwuwarstwowych) i ściankach falistych (jednowarstwowych) z polipropylenu (PP) lub polietylenu (PE) wysokiej gęstości.

Opinia Techniczna GIG Katowice z dn. 30.06.2008r. – dotyczy możliwości stosowania rur i kształtek kanalizacyjnych z PE i PP o ściankach strukturalnych na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej.

Aktualne KDWU (Krajowa deklaracja właściwości użytkowych) dostępna na stronie internetowej ***www.kaczmarek2.pl/pliki***







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)".

Zgodnie z **PN-EN 13476-3+A1:2009**; rury **K2-Kan** i kształtki do tych rur powinny spełniać następujące wymagania:

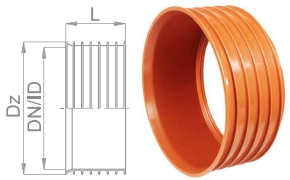
- Badanie wpływu ogrzewania w temp. **150°C** w czasie 30-60 min. na zmianę wyglądu rur **K2-Kan** i kształtek nie powinny występować pęcherze i rozwarstwienia
- Ustalenie sztywności obwodowej przy odkształceniu rur o **3%** średnicy wewnętrznej
- Sprawdzenie wymiarów i wyglądu zgodnie z dokumentacją 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 kątowego 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

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

Przejście szczelne PP

K2-Kan
bez uszczelki
przez studnię betonową
Kolor:

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

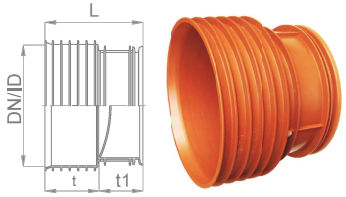


Wymiar (DN/ID) [mm]	Indeks	D_z	L
150	1049243000	192	110
200	1049253000	254	110
250	1049273000	317	131
300	1049293000	376	154
400	1049313000	499	209
500	1049333000	615	268
600	1049353000	731	309
800	1049373000	970	395
1000	1049393000	1212	480

Korek rury korugowanej PP

K2-Kan
bez uszczelki
uniwersalny
Kolor:

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



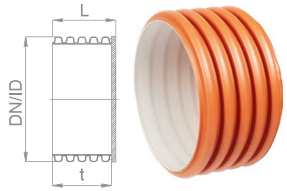
Wymiar (DN/ID) [mm]	Indeks	L	t	t_1
150	1040243000	163	83	78
200	1040253000	197	101	96
250	1040273000	239	125	114
300	1040293000	283	148	135
400	1040313000	372	204	171
500	1040333000	480	233	228
600	1040353000	535	259	255

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/ID

Korek rury korugowanej PP

K2-Kan
bez uszczelki
zewnętrzny
Kolor:

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

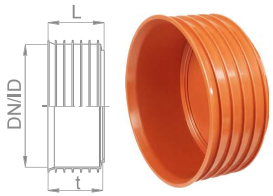


Wymiar (DN/ID) [mm]	Indeks	L	t
800	1041373000	452	440
1000	1041393000	540	528

Korek rury korugowanej PP

K2-Kan
bez uszczelki
wewnętrzny do kielicha
Kolor:

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

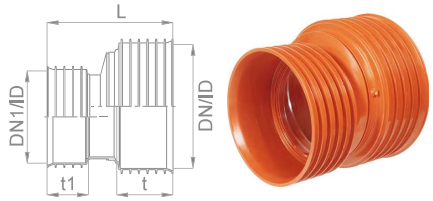


Wymiar (DN/ID) [mm]	Indeks	L	t
800	1042373000	397	353
1000	1042393000	486	435

Redukcja rury korugowanej PP

K2-Kan
bez uszczelki
Kolor:

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



Wymiar (DN/ID | DN_1) [mm]	Indeks	L	t	t_1
200 / 150	1030183500	224	101	83
250 / 200	1030233000	317	125	101
300 / 200	1030283000	278	149	101
300 / 250	1030293000	367	149	125
400 / 250	1030353000	493	208	125
400 / 300	1030363000	484	208	149
500 / 300	1030433000	436	247	149
500 / 400	1030443000	585	247	208
600 / 400	1030523000	534	278	208
600 / 500	1030533000	650	278	247
800 / 600	1030633000	718	372	278
1000 / 800	1030743000	895	455	372

K2-KAN SYSTEM KANALIZACJI ZEWNĘTRZNEJ Z PP