

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**NAZWA ZAMÓWIENIA**                      **DOKUMENTACJA PROJEKTOWA ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY ULICY WIOSENNEJ W NYSIE. LOKALIZACJA INWESTYCJI - k.m. 29 dz. nr 1/6, k.m. 50 dz. nr 38, 45, k.m. 51 dz. nr 29, 31, k.m. 52 dz. nr 2/3, 12/11, 12/12, 12/14, 12/17, 12/42, 14/5, 15/4, 15/7, 16/3, 20/1, 36/1, 1/2, 3/2, 21, 35, 5/5, 7/1, 8/11, 8/12, 10/6, 12/10, 16/2, 19, 22/1, 12/32, 12/33, 12/36, 12/37, 12/38, 12/39, 12/40, 12/41, 14/4, 14/6, 15/6, 15/8, 15/9, 17/3, 18, 20/2, 20/3,**

## SST 0.1.S

### SYSTEM KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ Z PVC-U

#### 1 . System kanalizacji grawitacyjnej PVC-u z rurami ze ścianką LITĄ

- system zgodny z wymaganiami normy PN-EN 1401:2009
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej – system posiada aprobatę IBDiM
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacji szynowej – system posiada aprobatę CNTK
- możliwość stosowania na terenach szkód górniczych – system posiada opinię GIG

#### Charakterystyka systemu:

- 1) rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:2009, w tym:
  - a) odporne na dichlorometan, przez co potwierdzają odpowiedni stopień z żelowania (przetworzenia) PVC-u,
  - b) materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000-godzinny odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000-godzinnego - potwierdza trwałość na poziomie 100 lat),
  - c) odporne na cykliczne działania podwyższonej temperatury (równoważne z tym, że rury mają oznaczenie UD),
  - d) temperatura mięknienia rur i kształtek wg Vicata ( $VST=79^{\circ}C$ , co jest warunkiem oznaczania rur i kształtek UD):
    - kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u i spełniające wymagania PN-EN 1401:2009,
    - kształtki SN4 jako uzupełnienie rur SN4,
    - kształtki SN8 na kanałach o sztywności SN8,
    - system (rury i kształtki) powinien być jednorodny materiałowo,
    - rury w średnicach  $dn \geq 200$  z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne / rury lite trójwarstwowe z rdzeniem z przemiałów / rury z rdzeniem spienionym), średnica oraz sztywność obwodowa,
- 2) rury i kształtki przeznaczone dla obszaru zastosowania UD (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD) (tj. zgodnie z PN-EN 1401 przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami budowli i 1 m od tych konstrukcji) i wykazujące

- odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium,
- 3) kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:2009 i być również oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD,
  - 4) system w kolorze pomarańczowym (RAL 8023),
  - 5) odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
  - 6) uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC,
  - 7) producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
  - 8) producent posiadający doświadczenie z badań rur z PVC-u w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
  - 9) system posiadający aprobatę IBDiM,
  - 10) system (zarówno rury jak i kształtki) posiadający opinię GIG – dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych:
    - a) dla rur klasy S do IV kategorii szkód górniczych włącznie,
    - b) dla rur klasy N do III kategorii szkód górniczych włącznie,
  - 11) producent posiadający doświadczenie z badań trwałości rur z PVC-u w kanalizacji w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
  - 12) system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

## **2. STUDZIENKI WŁAZOWE 1000 Z TRZONEM Z RURY KARBOWANEJ**

### **CECHY OGÓLNE**

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (włazowe),
- studzienki dostosowane głębokości zabudowy 6m i do poziomu wody gruntowej 5m
- studzienki spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009 (dotyczącej studzienek tworzywowych w obszarach obciążonych ruchem),
- pozytywna opinia GIG dopuszczająca stosowanie na terenach szkód górniczych IV kategorii
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacji szynowej – studzienki posiadają aprobatę CNTK
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PE lub PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002,
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

### **KINETY**

- kinety z PP lub z PE prefabrykowane z podwójnym dnem, tj. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej z dospawaną fabrycznie płytą denną (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami),
- płyta denna w kinecie z wyprofilowanym usztywnieniem w postaci otwartej siatki żeber (żebrowanie widoczne pod spodem kinety), co umożliwi wcięcie żeber w podsypkę podczas posadawiania kinety w wykopie i jej unieruchomienie podczas podłączania systemu kanalizacyjnego;

- kinety wyposażone w głęboki kielich połączeniowy (20 cm) do łączenia z karbowanym trzonem
- parametr dopuszczalnego poziomu wody gruntowej (5m) i dopuszczalnej głębokości (6m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktoqramu zgodnego z wzorem z normy PN-EN 13598-2
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- kolor kinet czarny,
- trwałość kinet przy max poziomie wody gruntowej (5m) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0,5bar w oparciu o PN-EN 14830:2007
- integralność konstrukcji kinet (ekstrapolowane dla okresu 50 lat odkształcenie kanału przewodu głównego studzienki) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0,5bar w oparciu o PN-EN 14830:2007
- 100%-owa szczelność połączeń rur z króćcami nastawnymi sprawdzana w warunkach badania D w oparciu o normę PN-EN 1277:2005,
- różne typy kinet:
  - a) kinety przelotowe o kątach 0, 30, 60 i 90 stopni,
  - b) połączeniowe z jednym dopływem pod kątem 90stopni
  - c) zbiorcze pod kątem 90st. lub 45 stopni
- króćce do łączenia rur kielichowe zintegrowane z kinetą – niedopuszczalne króćce bosc lub połączenia w postaci uszczelki manszetowej
- w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie nastawne kielichy składające się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiające zmianę kierunku ustawienia  $\pm 7,5^\circ$  w każdej płaszczyźnie. Połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą O-ringa
- łączny kąt zmiany kierunku przepływu kinety w zakresie  $\pm 30^\circ$  - zastosowanie kinet przelotowych 0, 30, 60 i  $90^\circ$  z nastawnymi kielichami umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;
- króćce połączeniowe dla rur gładkościennych (SW) i rur Wavin X-Stream (TW)
- w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug (pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu;
- spocznik na wysokości  $H = D$ , co gwarantuje brak zalania przy 100%-owym wypełnieniu kanału
- spadek spocznika 4,5st.
- powierzchnia spocznika z PP „ryflowana” - przeciwpółlizzgowa

## **RURA TRZONOWA KARBOWANA Z PP**

- trzon studzienki w postaci rury trzonowej karbowanej z PP o sztywności obwodowej  $SN \geq 2 \text{ KN/m}^2$  zgodnie z normą PN-EN 13598-2:2009
- konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy montażu zgodnym z zaleceniami producenta ( $> 90\%$  SP dla terenów zielonych,  $95\%$  SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i  $98\%$  SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,

- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 1000 mm, średnica zewnętrzna 1103 mm
- kolor rury karbowanej czarny,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 10 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160 i DN200
- możliwość przedłużenia trzonu za pomocą złączki dwukielichowej
- połączenie z kietami oraz stożkiem kielichowe z uszczelką kształtową,

### **STOŻEK STUDZIENKI**

- stożek studzienki zmieniający średnice z 1000 na 600 wykonany z PP
- część cylindryczna stożka z wejściem 600mm usytuowanym mimośrodowo w postaci karbowanej dw = 600 mm, dz = 670 mm.
- stożek z połączeniem kielichowym do łączenia z rurą trzonową
- głębokość kielicha połączeniowego stożka – 20cm
- stożek wyposażony w zawieszenie dla drabinki
- średnica wewnętrzna wejścia do stożka > 600 mm, (niedopuszczalne zawężanie światła otworu przez montaż stopnia drabiny),
- możliwość skracania stożka w części cylindrycznej oraz możliwe ucięcie kielicha

### **DRABINKA**

- wewnątrz studzienki montowana na stałe bezpieczna, ergonomiczna drabinka z dwoma wzdłużnikami wykonana z GRP spełniająca wymagania normy PN-EN 14396:2006, co potwierdza trwale cechowanie znakiem CE
- drabinka zawieszana w stożku i mocowana w rurze trzonowej poprzez obejmę składającą się z taśmy z powierzchnią przeciwślizgową z TPE i wsporników z PP
- zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13598-2 potwierdzona badaniami wytrzymałość zamocowania drabiny siłą o wartości 6 kN oraz wytrzymałość na maksymalne pionowe obciążenie 2,6 kN
- drabinka w kolorze żółtym, gwarantującym dobrą widoczność na kontrastowym tle i bezpieczeństwo osoby wchodzącej,
- szczeble drabinki posiadające przeciwpoślizgową powierzchnię górną
- stopnie włazowe są odporne, tak jak cała studzienka, na korozyjne oddziaływanie środowiska ścieków komunalnych,
- parametry geometryczne drabinki zgodne z normą PN-EN 14396:2006 gwarantujące bezpieczeństwo i ergonomię:
  - szerokość stopni - 32 cm
  - odległość pomiędzy stopniami – 30 cm
  - od drabinki od ściany studzienki - 12 cm w stożku, 15 cm w trzonie

### **ZWIĘCZENIA**

- zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” składające się z włazu opartego na żelbetowym pierścieniu odcciążającym lub stożku z mieszanki tworzyw – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włazy żeliwne (klasa A15, B125 lub D400) lub żeliwne z wypełnieniem betonowym (klasa B125 lub D400),

- włazy niewentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni,
- włazy klasy D 400 z korpusem o wysokości 115 mm,
- wewnętrzny wymiar otworu żelbetowego pierścienia min 700 mm gwarantujący dylatację pomiędzy pierścieniem a trzonem stożka z żebrami a nawierzchnią utwardzoną,
- zewnętrzne gabaryty pierścienia żelbetowego - średnica 1100mm, wysokość 150 mm,
- elementy zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM,
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej.

### **3. STUDZIENKI NIEWŁAZOWE 600**

#### **CECHY OGÓLNE**

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- studzienki dostosowane głębokości zabudowy 6m i do poziomu wody gruntowej 5m
- kinety i rury trzonowe spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009 (dotyczącej studzienek tworzywowych w obszarach obciążonych ruchem)
- pozostałe elementy studzienek (teleskopowe adaptory/ kształtki in situ) posiadające dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobatą techniczną ITB,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatą techniczną IBDiM,
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacji szynowej – studzienki posiadają aprobatę CNTK
- system posiadający opinię GIG – dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych do IV kategorii włącznie,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002,
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

#### **RURA TRZONOWA KARBOWANA Z PP**

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$  w badaniu z zgodnie z normą PN-EN 14982:2007
- konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy montażu zgodnym z zaleceniami producenta (> 90% SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 600 mm, średnica zewnętrzna 670 mm (niedopuszczalna średnica w świetle mniejsza niż 600 mm),
- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 10 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160 i DN200

#### **KINETY**

- kinety z PP prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem, tj. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej wykonanej metodą wtrysku z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami),

- parametr dopuszczalnego poziomu wody gruntowej (5m) i dopuszczalnej głębokości (6m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem z normy PN-EN 13598-2
- kinety wyposażone w głęboki kielich połączeniowy (20 cm) do łączenia z karbowanym trzonem,
- kolor kinet czarny,
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu i prawidłowe zagęszczenie podsypki
- trwałość kinet przy max poziomie wody gruntowej (5m) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0,5bar w temp. 80°C w oparciu o PN-EN 14830:2007
- integralność konstrukcji kinet (ekstrapolowane dla okresu 50 lat odkształcenie kanału przewodu głównego studzienki) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0,5bar w oparciu o PN-EN 14830:2007
- 100%-owa szczelność połączeń rur z króćcami nastawnymi sprawdzana w warunkach badania D w oparciu o normę PN-EN 1277:2005,
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- różne typy kinet:
  - a) kinety przelotowe o kątach 0, 30, 60 i 90 stopni – dzięki temu zmiana kierunku następuje w kinecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamań 30, 45, 60 st. z zastosowaniem kształtek),
  - b) połączeniowe (zbiorcze),
  - c) z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90stopni, umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy,
- kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego,
- króćce do łączenia rur kielichowe zintegrowane z kinetą – niedopuszczalne króćce bosc
- w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie nastawne kielichy składające się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiające zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie. Połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą O-ringu
- łączny kąt zmiany kierunku przepływu kinety w zakresie +/- 30° - zastosowanie kinet przelotowych 0, 30, 60 i 90° z nastawnymi kielichami umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;
- nastawne kielichy +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach;
- w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug (pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu;

## **TELESKOPOWE ADAPTERY DO WŁAZÓW**

- teleskopowe adaptory do włazów z PP o wysokiej trwałości, o wymiarze 600 mm z kołnierzem ograniczającym przesuwanie korpusu włazu o średnicy 770 lub 805 mm
- odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,

- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu adapter z otworami do skręcania z włączkami lub wpustami deszczowymi,
- adapter teleskopowy o wysokości całkowitej 462 mm, umożliwiającej dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włączki/wpustu z nawierzchnią.

## **ZWIEŃCZENIA**

- zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włączki żeliwne (klasa A15, B125 lub D400) lub żeliwne z wypełnieniem betonowym (klasa B125 lub D400),
- włączki niewentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni,
- włączki klasy D400 z korpusem o wysokości 115 mm,
- wpusty deszczowe uliczne (w klasie D400) z zawiasem i zamknięciem, z podstawą z  $\frac{3}{4}$  kołnierza,
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń wykonane ze stali ocynkowanej,
- włączki wsparte na odciążającym żelbetowym pierścieniu lub stożku z mieszanki tworzyw,
- wewnętrzny wymiar otworu żelbetowego pierścienia min 680 mm gwarantujący dylatację pomiędzy trzonem studzienki a nawierzchnią utwardzoną,
- zewnętrzne gabaryty pierścienia żelbetowego - średnica 1000mm, wysokość 150 mm,
- elementy zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM,
- w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PE zamontowanej bezpośrednio w rurze karbowanej,
- pokrywa tworzywowa (PE) posiadająca dopuszczenie do obrotu tj. aprobatę IBDiM,
- włączki i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej.

## **4.STUDZIENKI NIEWŁAZOWE Z TRZONOWĄ RURĄ KARBOWANĄ 425**

### **CECHY OGÓLNE**

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- studzienki dostosowane głębokości zabudowy 6m i do poziomu wody gruntowej 5m
- kinety i rury trzonowe spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009 (dotyczącej studzienek tworzywowych w obszarach obciążonych ruchem)
- studzienki osadnikowe oraz pozostałe elementy studzienek (rury teleskopowe / kształtki in situ) posiadające dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobatę techniczną ITB,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatę techniczną IBDiM,
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacji szynowej – studzienki posiadają aprobatę CNTK



- możliwość stosowania na terenach górniczych – pozytywna opinia GIG do IV kategorii terenów górniczych włącznie,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002,
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

## **RURA TRZONOWA KARBOWANA Z PP**

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$  w badaniu z zgodnie z normą PN-EN 14982:2007
- konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy prawidłowym montażu (> 90% SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 425 mm, średnica zewnętrzna 476 mm,
- z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego nie zalecana jest średnica wewnętrzna rury mniejsza niż 425 mm, a światło studzienki na całej wysokości studzienki nie powinno być mniejsze niż 400 mm (otwór wjazdu, rury teleskopowej),
- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm, możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

## **KINETY**

kinety z PP prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem, tj. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej wykonanej metodą wtrysku z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami).

parametr dopuszczalnego poziomu wody gruntowej (5m) i dopuszczalnej głębokości (6m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem z normy PN-EN 13598-2

kinety wyposażone w głęboki kielich połączeniowy (20 cm) do łączenia z karbowanym trzonem, kolor kinet czarny;

specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%);

dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu i łatwe zagęszczenie podsypki

trwałość kinet przy max poziomie wody gruntowej (5m) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0, 5bar w temp. 80°C w oparciu o PN-EN 14830:2007

- integralność konstrukcji kinet (ekstrapolowane dla okresu 50 lat odkształcenie kanału przewodu głównego studzienki) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0, 5bar w oparciu o PN-EN 14830:2007
- 100%-owa szczelność połączeń rur z króćcami nastawnymi sprawdzana w warunkach badania D w oparciu o normę PN-EN 1277:2005.
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- różne typy kinet:
  - a) kinety przelotowe o kącie  $0^{\circ}$  w zakresie średnic 110-315 (PVC-u) lub 150-300 (dla rur dwuściennych X-Stream),
  - b) kinety przelotowe o kątach  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  i  $90^{\circ}$  w zakresie średnic 160-200 (PVC-u) lub 150-200 (dla rur dwuściennych X-Stream),
  - c) połączeniowe (zbiornicze) z dwoma dopływami pod kątem  $90^{\circ}$ ,
  - d) z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem  $90^{\circ}$  stopni, umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy,
- kinety zbiornicze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego;
- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu;
- króćce do łączenia rur kielichowe zintegrowane z kinetą – niedopuszczalne króćce bosc
- w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie nastawne kielichy składające się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiające zmianę kierunku ustawienia  $\pm 7,5^{\circ}$  w każdej płaszczyźnie. Połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą O-ringu
- łączny kąt zmiany kierunku przepływu kinety w zakresie  $\pm 30^{\circ}$  - zastosowanie kinet przelotowych  $0^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  i  $90^{\circ}$  z nastawnymi kielichami umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;
- nastawne kielichy  $\pm 7,5^{\circ}$  w każdej płaszczyźnie niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach;
- w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug (pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu)

## RURY TELESKOPOWE

- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
  - a) o wymiarze w świetle  $>400$  mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
  - b) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),

- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią.

## **ZWIEŃCZENIA**

- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;
- wjazdy/wpusty wykonane z żeliwa szarego;
- wjazdy niewentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- wjazdy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej;
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń;
- w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PP ułożoną bezpośrednio na rurze karbowanej lub pokrywą żelbetową lub tworzywową TAR na stożku żelbetowym lub tworzywowym TAR;
- wjazdy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej;
- pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

## **4. STUDZIENKI NIEWŁAZOWE Z TRZONOWĄ RURĄ KARBOWANĄ DN315**

### **CECHY OGÓLNE**

- studzienki zgodne z aprobatą techniczną ITB,
- studzienki zgodne z normami PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu,
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej – system posiada aprobatę IBDiM,
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacji szynowej – studzienki posiadają aprobatę CNTK
- możliwość stosowania na terenach szkód górniczych – studzienki posiadają opinię GIG - dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych do III kategorii włącznie w całym obszarze dopuszczenia i do IV kategorii włącznie (przy głębokości do 3m),
- potwierdzona badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – 3 metry,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-u) zgodnie z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodnie z ISO/TR 7620,
- uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002,
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

## **RURA KARBOWANA – średnica wewnętrzna komina fi 315**

- rura trzonowa karbowana wykonana z PVC-u
- sztywności obwodowa rury  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ ,
- przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych; dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 5 cm,
- możliwość szczelnego podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

## **KINETY**

- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (z PP w zakresie średnic od DN160 do DN200 mm włącznie) lub odlewane rotacyjnie z PE (w zakresie średnic DN250 do DN315),
- kolor kinet: czarny,
- różne typy kinet: kinety przelotowe, połączeniowe (zbiorcze), z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 45 stopni, kinety z wbudowanym spadkiem dna 1,5%,
- kinety wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu.

## **RURY TELESKOPOWE**

- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości:
  - a) odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
  - b) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
  - c) połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe) narażone na zniszczenia i wykruszenia na skutek obciążeń dynamicznych oraz zmienne warunki temperaturowe),
- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu deszczowego z nawierzchnią.

## **ZWIEŃCZENIA**

- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włazy/wpusty wykonane z żeliwa szarego,
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni, co obniża koszty eksploatacji,
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń,

- w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PP ułożoną bezpośrednio na rurze karbowanej lub pokrywą żelbetową lub tworzywową na stożku żelbetowym lub tworzywowym,
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej,
- pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

## 5. SYSTEM KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ Z RUR DWUŚCIENNYCH PP

### CECHY OGÓLNE

- system zgodny z wymaganiami normy PN-EN 13476-3
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej – system posiada aprobatę IBDiM
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacji szynowej – system posiada aprobatę CNTK
- możliwość stosowania rur kielichowych i kształtek X-Stream na terenach szkód górniczych – system posiada opinię GIG:
  - dla odcinków rur o długości max. 6m w całym zakresie średnic od I do III kategorii terenów górniczych
  - dla odcinków rur o długości max. 4m w całym zakresie średnic od I do IV kategorii terenów górniczych
- system oferowany w dwóch kolorach warstw zewnętrznych: czarnym i pomarańczowym
- system kanalizacyjny (rury, kształtki) od jednego producenta.

### RURY

- rury dwuścienne ze specjalnie wyprofilowanym kielichem redukującym siłę wcisku o 50% przy zachowaniu pełnej szczelności (wg wymagań PN-EN 476),
- średnica nominalna DN jest średnicą wewnętrzną (ID),
- niedopuszczalną jest zamiana rur DN/ID na rury DN/OD (o zewnętrznej średnicy nominalnej) o tym samym wymiarze z uwagi na niższe parametry hydrauliczne
  - na przykład rura DN/ID 400 ma zdecydowanie wyższe parametry hydrauliczne niż rura DN/OD 400,
- sztywność obwodowa SN 8 dla rur i kształtek – możliwość stosowania systemu w miejscach o dużych obciążeniach statycznych (np. od wysokich nasypów, konstrukcji dróg) i dynamicznych (np. od intensywnego ruchu drogowego, autostrady, drogi szybkiego ruchu),
- materiał PP,
- surowiec odporny na ścieki o podwyższonej temperaturze,
- niewielki ciężar umożliwiający łatwy transport i montaż,

- możliwość montażu bez użycia ciężkiego sprzętu nawet dla średnic do DN600 włącznie,
- możliwość cięcia na dowolne odcinki,
- wewnętrzna warstwa (w kolorze szarym) nie dająca refleksów oślepiających kamerę podczas inspekcji telewizyjnej.

#### **KSZTAŁTKI**

- kształtki ze specjalnie wyprofilowanym kielichem redukującym siłę wcisku o 50% przy zachowaniu pełnej szczelności (wg wymagań PN-EN 476),
- sztywność obwodowa SN 8 – możliwość stosowania systemu w miejscach o dużych obciążeniach statycznych i dynamicznych,
- materiał PP,
- surowiec odporny na ścieki o podwyższonej temperaturze,
- niewielki ciężar umożliwiający łatwy transport i montaż,
- możliwość montażu bez użycia ciężkiego sprzętu ( do średnicy DN 600 włącznie),
- kształtki połączeniowe kielichowane na wszystkich końcach – brak konieczności układania instalacji zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków,
- system posiada szeroki asortyment kształtek przejściowych na inne systemy,
- system posiada złączki naprawcze (nasuwki),
- kształtki umożliwiające podłączenie systemu do studzienek kanalizacyjnych z kielichami na rury PVC,

#### **ZAKRES ŚREDNIC:**

<b>typoszereg rur</b>		
<b>DN/ID (mm)</b>	<b>Di (mm)</b>	<b>Dy (mm)</b>
100	97	110
150	149	170
200	196	225
250	245	282
300	295	338
400	392	450
450	448	514
500	499	573
600	593	685
800	781	895
Di - średnica wewnętrzna		
Dy - średnica zewnętrzna		

## 6. SEPARATORY

### Systemy separatorów do podczyszczania wód deszczowych

#### Super PEK + HEK-EN – zintegrowane separatory oleju i piasku

- system zgodny z aprobatą techniczną IOŚ
- separator zintegrowany z piaskownikiem: komora osadnika piasku HEK-EN i komora separatora oleju lamelowego SuperPEK
- komory osadnika i separatora oleju oddzielone ścianką
- przeznaczony do podczyszczania wód deszczowych
- zbiornik wykonany z laminatu poliestrowego wzmacnianego włóknem szklanym (GRP)
- zintegrowany zbiornik piaskownika i separatora w układzie poziomym o konstrukcji w kształcie walca o średnicy D (zakres od 1400 – 3000mm) i długości L (zakres od 3,7 – 11,6 m)
- komora separatora oleju wyposażona w wielostrumieniowy pakiet lamelowy
- system wyposażony w studzienki włączowe EuroHUK
- przepływ nominalny NS (zakres od 10 l/s – 200 l/s)
- maksymalny przepływ hydrauliczny (zakres od 100 l/s – 2000 l/s)
- pojemność piaskownika w zakresie od 2000 – 40000 l
- wysoka odporność chemiczna materiału zbiornika w zakresie odczynu pH 3-10
- brak stosowania powłok ochronnych wewnątrz separatora
- możliwość wyposażenia w zawór pływakowy odcinający odpływ z separatora w przypadku nagromadzenia się zbyt dużej ilości olejów
- możliwość wyposażenia w system sygnalizacji alarmowej oleju i osadu

#### Super PEK – separatory oleju

- system zgodny z aprobatą techniczną IOŚ
- układ składający się z separatora oleju lamelowego SuperPEK
- przed separatorem oleju możliwość instalacji separatora osadu HEK-EN
- przeznaczony do podczyszczania wód deszczowych
- zbiornik wykonany z laminatu poliestrowego wzmacnianego włóknem szklanym (GRP)
- zbiornik separatora w układzie poziomym o konstrukcji w kształcie walca o średnicy D (zakres 140mm – 2200mm) i długości L (zakres 2,4m- 11m) – dokładne wymiary dla danego typu separatora w katalogu
- separator oleju wyposażony w wielostrumieniowy pakiet lamelowy
- system wyposażony w studzienki włączowe EuroHUK
- przepływ nominalny NS (zakres od 10 l/s – 200l/s)
- maksymalny przepływ hydrauliczny (zakres od 100 l/s – 2000 l/s)
- wysoka odporność chemiczna materiału zbiornika w zakresie odczynu pH 3-10
- brak stosowania powłok ochronnych wewnątrz separatora
- możliwość wyposażenia w zawór pływakowy odcinający odpływ z separatora w przypadku nagromadzenia się zbyt dużej ilości olejów
- możliwość wyposażenia w system sygnalizacji alarmowej oleju

#### HE-KEN – separatory piasku

### **zbiorniki pionowe**

- przeznaczony do podczyszczania wód deszczowych
- zbiornik wykonany z laminatu poliestrowego wzmacnianego włóknem szklanym (GRP) lub polietylenu PE – EuroHEK 600 i 1000 oraz EuroHEK Omega 2000, 4000 i 5000
- pojemność czynna (zakres 600 – 5000 l)
- zbiornik pionowy o średnicy D (zakres 1000 – 1400 mm) i wysokości H (zakres 2070 – 3810 mm)
- modele pionowe w kształcie kuli o o średnicy D (zakres od 17800mm do 2200mm)
- system wyposażony w studzienki włączowe EuroHUK
- wysoka odporność chemiczna materiału zbiornika w zakresie odczynu pH 3-10
- brak stosowania powłok ochronnych wewnątrz separatora
- możliwość wyposażenia w system sygnalizacji alarmowej osadu

### **HE-KEN – separatory piasku**

#### **zbiorniki poziome**

- przeznaczony do podczyszczania wód deszczowych
- zbiornik wykonany z laminatu poliestrowego wzmacnianego włóknem szklanym (GRP)
- pojemność czynna (zakres 2000 - 70000 l)
- zbiornik poziomy o średnicy D (zakres 1400 - 3000 mm) i długości L (zakres 1,7 – 12 m)
- system wyposażony w studzienki włączowe EuroHUK
- wysoka odporność chemiczna materiału zbiornika w zakresie odczynu pH 3-10
- brak stosowania dodatkowych powłok ochronnych wewnątrz separatora
- możliwość wyposażenia w system sygnalizacji alarmowej osadu

### **PEK filter – separatory oleju i PEK filter zintegrowane separatory oleju i piasku**

- system zgodny z normą PN-EN 858
- separatory koalescencyjne klasy I
- przeznaczone do podczyszczania wód zaolejonych, w tym wód deszczowych i ścieków technologicznych
- zbiornik wykonany z laminatu poliestrowego wzmacnianego włóknem szklanym (GRP). Małe modele (NS 3 do NS 15) wykonane z polietylenu (PE).
- zbiorniki separatora w układzie poziomym o konstrukcji w kształcie walca o średnicy D (zakres od 1000mm do 3000mm) i długości L (zakres od 1950 do 10000mm)
- modele pionowe w kształcie kuli o o średnicy D (zakres od 17800mm do 2200mm)
- wyposażony w filtr koalescencyjny z pianki poliuretanowej PU i zawór pływakowy odcinający odpływ z separatora w momencie nagromadzenia się zbyt dużej ilości oleju w separatorze
- system wyposażony w studzienki włączowe EuroHUK
- przepływ nominalny NS od 3 l/s – 250 l/s, pojemności piaskownika do 650 do 15000 litrów
- wysoka odporność chemiczna materiału zbiornika w zakresie odczynu pH 3-10
- brak stosowania dodatkowych powłok ochronnych wewnątrz separatora
- **wyposażone w system sygnalizacji alarmowej oleju**

### **EuroPEK – separatory oleju**

- system zgodny z normą PN-EN 858 i znakowane CE
- separator koalescencyjny klasy I
- przeznaczony do podczyszczania wód zaolejonych
- zbiornik wykonany z laminatu poliestrowego wzmacnianego włóknem szklanym (GRP)



- zbiorniki separatora w układzie poziomym o konstrukcji w kształcie walca o średnicy D (zakres od 1000mm do 3000mm) i długości L (zakres od 1950 do 10000mm)
- wyposażony w bezfiltrowe baterie koalescencyjne zbudowane z płyt falistych
- system wyposażony w studzienki włączowe EuroHUK
- przepływ nominalny NS od 3 l/s – 150 l/s
- wysoka odporność chemiczna materiału zbiornika w zakresie odczynu pH 3-10
- brak stosowania dodatkowych powłok ochronnych wewnątrz separatora
- wyposażone w system sygnalizacji alarmowej oleju