

WYKAZ URZĄDZEŃ PRZEWIDZIANYCH DO REALIZACJI ZAMÓWIENIA Z UWZGLĘDNIENIEM PARAMETRÓW RÓWNOWAŻNOŚCI

Modernizacja oczyszczalni ścieków wraz z budową wiaty nad poletkami osadowymi i stacji odwadniania osadu wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowanych na działkach nr ew. gruntu 448, 450, 452/3 w obrębie Stare Kurowo

➤ Wirówka dekantacyjna do odwadniania osadu

SPECYFIKACJA

Zasada odwadniania	współprądowa, 2-fazowa
Wydajność (zależna od typu osadu)	1-4 m ³ /h
Max. ilość suchej masy/godzinę	120 kg
Średnica bębna	391 mm
Długość zespołu wirującego	1144 mm
Długość części cylindrycznej bębna	500 mm
Max. powierzchnia robocza bębna	0.78 m ²
Max. objętość hydrauliczna	67 litrów
Max. krotność siły ciężenia	1965
Max. obroty	3000 rpm
Czynnik sigma	1538 m ³ /s ²
Poziom hałasu (odległość 1m)	82 dB(A)
Czas rozruchu 0-1900 rpm	220 sec
Płukanie wodą	~750 litrów / stop, min. ciśnienie: 3 bar
Długość	2790 mm
Max. szerokość	980 mm
Wysokość	1420 mm
Odległość między nogami, na zewnątrz	2110 mm
Min. wysokość do haka podnośnika	2 m
Ciężar całkowity	1800 kg
Ciężar zespołu wirującego	520 kg
Ciężar dynamiczny	1035 kg
Materiał wykonania	Stal węglowa, malowana epoksydowo
Materiał elementów mocujących	Stal nierdzewna
Ochrona przed ścieraniem	Węgiel wolframu 57-64 HRC
Gwarancja na ślimak	8000 godzin lub 2 lata, w zależności, która granica zostanie wcześniej osiągnięta
Inne gwarancje	2 lata
Smarowanie łożysk	Smar/olej
Kolor	Do wyboru przez Użytkownika

NAPĘD BĘBNA

Moc	15 kW
Prędkość obrotowa	1430 rpm
Liczba biegunów	4
Napięcie	380-420 V D
Częstotliwość	50 Hz
Sposób posadowienia	Stopy
Stopień ochrony	IP55

HAMULEC DYNAMICZNY

Moc	5.5 kW
Prędkość obrotowa	1425 rpm
Liczba biegunów	4
Napięcie	380-420 V D
Częstotliwość	50 Hz
Sposób posadowienia	stopy
Stopień ochrony	IP55

CZĘSTOTLIWOŚĆ BĘBNA REGULOWANA FALOWNIKIEM

Moc
Stopień ochrony

15 kW
IP54

CZĘSTOTLIWOŚĆ ŚLIMAKA REGULOWANA FALOWNIKIEM

Moc
Stopień ochrony

5.5 kW
IP54

INNE WYPOSAŻENIE WIRÓWKI

1 kpl.
4 kpl.

Napęd elektryczny pokrywy
Regulowane rurociągi, umożliwiające odbiór odcieku

1 kpl.
1 kpl.
4 kpl.

Komora mieszania i flokulacji
Lejek
Regulowane płytki poziome przelewu odcieku

1 kpl.

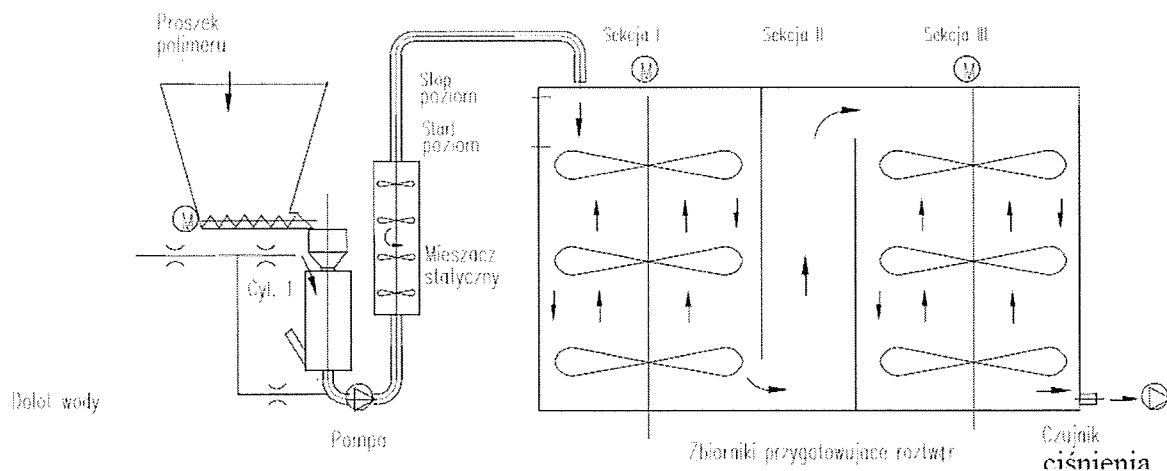
Czujnik zamknięcia pokrywy

Wymienne uszczelnienie pomiędzy bębnem a pokrywą.

CZUJNIKI

- * prędkości obrotowej ślimaka
- * prędkości obrotowej bębna
- * czujniki indukcyjne położenia klapy osadu (opcjonalnie)

➤ Stacja przygotowania polimeru



Proszek polimeru mieszany jest bardzo intensywnie z wodą w lejku. Zawiesina proszku w wodzie pompowana jest poprzez mieszacz statyczny do pierwszej sekcji zbiorników przygotowawczych. Ilość dopływającej wody do instalacji jest mierzona na bieżąco, ilość sypanego proszku jest regulowana poprzez płynną zmianę obrotów śruby dozującej (falownik). Sterownik wirówki steruje falownikiem na podstawie wykonanej kalibracji. Kalibracja polega na określeniu zależności ilość Hz na falownik od ilość wysypanego proszku. W ten sposób uzyskujemy stałe stężenie polimeru (dowolnie zadane) niezależnie od ciśnienia i ilości dopływającej wody.

Szereg alarmów zapewnia właściwą pracę instalacji. Zastosowanie pompy uniezależnia od ciśnienia w sieci wodociągowej. Proszek polimeru ładowany jest z worków do zasobnika podciśnieniowo (odkurzacz). Możliwe jest również wykonanie na tzw. Big bag-i. (500kg).

Dorabianie roztworu polimeru odbywa się bardzo małymi porcjami tak że powolny proces dojrzewania roztworu nie jest zaburzany.

Dorabianie inicjowane jest po spadku poziomym w sekcji I do poziomu START, a zatrzymywane po uzupełnieniu do poziomu STOP. Konstrukcja zbiorników (trzech sekcji) zapewnia powolny przepływ z mieszaniem zawiesiny polimer/woda. Podczas przemieszczania się zawiesiny następuje dokładne rozpuszczenie proszku polimeru.

Z trzeciej sekcji "dojrzały" roztwór pobierany jest pompą do procesu odwadniania.

➤ Pompa nadawy osadu

Tłoczone medium:

Nazwa medium		Osad nadmierny
Formuła chemiczna		brak wymagań
Gęstość	kg/dm ³	0,95 - 1,2
Wielkość ziaren	mm	0,1 - 5
Wartość pH		6 - 8
Zawartość masy suchej (wg wagi %)	% m.s.	0 - 3
Lepkość dynamiczna	mPa s	100 - 1000
Lepkość kinematyczna	mm ² /s	105,26 - 833,33
Ciśnienie pary	bar	brak wymagań

Warunki pracy:

	Jednostka	Q_{nom}	Q_{min}	Q_{max}
Wydajność	m ³ /h		1	4
Ciśnienie różnicowe	bar		1,9	1,9
Ciśnienie na króćcu ssawnym	bar		0,1	0,1
Ciśnienie na króćcu wporowym	bar		2	2
Prędkość obrotowa	obr./min.		24	152
Prędkość obwodowa	m/s		0,07	0,45
Częstotliwość	Hz		13	83
Zapotrzebowanie mocy na wale	kW		0,1	0,36
Moment roboczy	Nm		30,04	28,35
Moment rozruchowy	Nm		71,5	71,5
Temperatura robocza	°C	20l		

➤ Pompa podająca roztwór polimeru

Tłoczone medium:

Nazwa medium		Roztwór poli
Formuła chemiczna		brak wymagań
Gęstość	kg/dm ³	1 - 1,2
Wielkość ziaren	mm	0 - 0
Wartość pH		3 - 9
Zawartość masy suchej (wg wagi %)	% m.s.	0 - 0
Lepkość dynamiczna	mPa s	1 - 100
Lepkość kinematyczna	mm ² /s	1 - 83,33
Ciśnienie pary	bar	brak wymagań

Warunki pracy:

	Jednostka	Q_{nom}	Q_{min}	Q_{max}
Wydajność	m ³ /h		0,1	1
Ciśnienie różnicowe	bar		0,4	0,4
Ciśnienie na króćcu ssawnym	bar		0,1	0,1
Ciśnienie na króćcu wporowym	bar		0,5	0,5
Prędkość obrotowa	obr./min.		33	350
Prędkość obwodowa	m/s		0,05	0,52
Częstotliwość	Hz		8	81
Zapotrzebowanie mocy na wale	kW		0,04	0,15
Moment roboczy	Nm		6	5,19
Moment rozruchowy	Nm		11	11
Temperatura robocza	°C		10	20

- **Przepływomierz osadu DN50**
- **Przepływomierz polimeru DN25**
- **Transporter bezwałowy ślimakowy L=5 m**
- **Stacja chemicznej dezodoryzacji**

Stacja wyposażona w węglowy filtr aktywny

Podstawowe parametry stacji:

- wymiary filtra: 1000x500x1300 mm
- materiał PP z podwójnym płaszczem, z izolacją
- min. skuteczność usuwania odorów: 90%
- działa w wysokich stężeniach siarkowodoru, amoniaku, merkoptanów itp.
- średnica przyłączy: wlot %%C110, wylot %%C160 mm

Parametry wentylatora:

- typ CCV 75 Atex 2G
- wydajność: 100 m³/h
- maks. ciśnienie statyczne: 480 Pa
- przyłączy: 75 mm
- silnik: 0,18 kW, 400V / 50Hz
- materiał: PP i stal 1.4301

Zestaw urządzeń (wyrobów) stanowiących wyposażenie produktu:

- Materiał filtracyjny w postaci formowanego węgla aktywnego + chemiczne związki sorpcyjne (utleniające);
- Wentylator: elektryczny, 400V/0,18kW;
- Demontowana pokrywa filtra;
- Kłapa zwrotna regulująca wielkość przepływu;
- Wlot oczyszczanego powietrza \varnothing 110 mm;
- Wylot oczyszczanego powietrza \varnothing 160 mm;
- Mocowania do stabilnego podłoża;
- Tylna pokrywa z dostępem do podłączeń/zasilania i wentylatora.

➤ **Kominkowy filtr węglowy**

Wysokość H=500mm.

Wykonanie: obudowa z HDPE, gwarancja na obudowę 7 lat, Sprawność działania min. 95%. Złoże filtrujące – węgiel aktywowany wzbogacony substancjami katalizującymi neutralizację odorantów (gwarancja 12 miesięcy).

Obudowa ze stali nierdzewnej do w/w filtra węglowego

- materiał: stal nierdzewna, szlifowana, gat. 304,
- średnica zewnętrzna obudowy 406,4mm
- przewężenie podstawy do wsunięcia w płytę żelbetonową 356mm
- wysokość obudowy 700mm
- montaż filtra: trzpień

➤ **Kominkowy filtr węglowy na rurę DN250**

Wysokość H=500mm.

Wykonanie: obudowa z HDPE, gwarancja na obudowę 7 lat, Sprawność działania min. 95%. Złoże filtrujące – węgiel aktywowany wzbogacony substancjami katalizującymi neutralizację odorantów (gwarancja 12 miesięcy).

Obudowa ze stali nierdzewnej do w/w filtra węglowego

- materiał: stal nierdzewna, szlifowana, gat. 304,
- przewężenie podstawy do wsunięcia w płytę żelbetonową
- wysokość obudowy 700mm
- montaż filtra: trzpień

➤ **Automatyczna krata schodkowa**

Parametry kanału:

Głębokość: 700 mm,

Szerokość: 500 mm,

Prześwit pomiędzy laminami: 6 mm,

Materiał: stal AISI 304,

Sposób mocowania do posadzki: kołki nierdzewne,

Zespół napędowy: motoreduktor walcowo-stożkowy z hamulcem, moc 0,37 kW

opcje hamulca: w wykonaniu antykorozyjnym,

Wykonanie:

dolna część kraty jest swobodnie oparta na dnie kanału. rata ma możliwość obrotowego podnoszenia w celu okresowych przeglądów i konserwacji,

górną część kraty oparta na dwóch wspornikach, montowanych do kraty sworzniami obrotowymi,
krata jest zabudowana z drzwiczkami inspekcyjnymi z przodu i z tyłu.

Sterowanie automatyczne - OZ

wykonanie: IP65

w skład urządzenia wchodzi: układy zasilające silniki trójfazowe (styczniki, zabezpieczenia) oraz przełączniki służące do sterowania ręcznego oraz układ podgrzewania szafki.

Sterowanie umożliwia pracę urządzeń w układzie czasowym z możliwością sterowania ręcznego oraz z możliwością przesyłania sygnału do dyspozytorni - zbiorczy sygnał pracy i awarii.

Układ może pracować w dwóch trybach pracy: ręcznym i automatycznym.

Układ posiada podgrzewanie szafki sterującej, które umożliwia pracę w temperaturze poniżej 00C (nastawa termostatem).

Szafka posiada systemy wizualizacji uszkodzeń na płycie czołowej, jak również możliwość podłączenia innych urządzeń na listwie wyjściowej takich jak buczek lub inne sygnalizatory.

Wyjścia te są beznapięciowe i mogą służyć do podania sygnałów informacyjnych na komputer.

W wypadku uszkodzenia zasilacza na szafce zapala się czerwona kontrolka na płycie czołowej opisana jako AWARIA oraz podane zostają sygnały na odpowiednie wyjścia.

W przypadku przeciążenia bądź zwarcia jednego z silników wyłącza się silnik i zapala się kontrolka oznaczona jako AWARIA. Powoduje to zatrzymanie pracy układu. Na wyświetlaczu pojawia się napis awaria silnika..

Urządzenie ma możliwość przesłania do dyspozytorni informacji o stanie : pracy/postoju/awarii.

Skrzynka sterownicza wykonana jest z tworzywa sztucznego.

Układ wykonany jest w klasie IP-65 i posiada zabezpieczenie przeciążeniowo-zwarciove.

➤ **Przepływomierz elektromagnetyczny do ścieków surowych DN150**

Przepływomierz elektromagnetyczny jest przyrządem pomiarowym przeznaczonym do pomiaru przepływu cieczy w zamkniętych instalacjach rurociągowych. Mierzy przepływ cieczy prądo-przewodzących (**przewodność >5 S/cm**) czystych i zanieczyszczonych, agresywnych i obojętnych chemicznie oraz prądo-przewodzących mieszanin i pulp.

Funkcje: pomiar przepływu jedno lub dwukierunkowy, liczniki objętości kasowalne i niekasowalne, dozowanie, alarmy, raporty, współpraca z drukarką, rejestr zaników zasilania, samodiagnostyka, błędy pracy, sygnalizacja pustego czujnika (opcja).

Czujnik CP 650 DN 150 PN 16

Wykładzina: guma twarda HR

Temperatura medium: 0 ÷ 80oC

Zakres pomiarowy: 6,0 ÷ 600 m³/h, ustawiany z menu programowego

Końnerze i obudowa: stal 18G2A malowane farbą epoksydową

Materiał elektrod: stal 316 L

Stopień ochrony: IP 65 (opcja: IP 67, IP 68 – możliwość zakopania lub zatopienia)

Wyposażenie dodatkowe: elektroda potencjału odniesienia (opcja–wymagana przy rurociągu innym niż stalowy) elektroda ERP detekcja pustego czujnika (opcja)

Przetwornik MPP® 600

Obudowa: poliwęglan PC, IP 65, montaż naścienny lub na szynie TS35

Zasilanie: 230 V AC (opcja: 24 V AC/DC, 12 V AC/DC)

Temperatura pracy: -25 ÷ 55oC

Wyjścia: prądowe $0/4 \div 20$ mA, przekaźnikowe, transoptorowe (opcja),
impulsowe/częstotliwościowe 0-1/5/10 kHz
Komunikacja cyfrowa: łącze szeregowe RS-485, protokół Modbus RTU

➤ **Pompa zatapialna**

Wykonanie: żeliwne,
Medium: ścieki komunalne i osady, $T_{max} = 40^{\circ}C$;
Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po
przewodnicach, bez przewodnic;
wymiar przewodnic wg załączonego rysunku;
Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego, wylot
kołnierzowy DN 100 mm;
Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności
na zatykanie,
utwardzony do min. 55HRC,
Silnik elektryczny: $P_2 = 5,9$ kW, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/
50Hz, rozruch bezpośredni;
Prąd nominalny: 13,00 A;
Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², L=10 m;
Czujnik przecieku FLS
Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al₂O₃
Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
Masa: 147,000 kg

Przełącznik 24V AC/DC do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach.

Stopa sprzęgająca DN 100 z owierconym wylotem kołnierzowym wg EN1092-2.

Górny uchwyt prow. 2" ze stali nierdzewnej AISI316.

Tuleja gumowa do przewodnic 2".

➤ **Pompa osadu nadmiernego**

Pompa zatapialna do montażu suchego w ustawieniu pionowym wyposażona w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel długości 10m.

Wykonanie: żeliwne, standardowe;
Medium: ścieki komunalne, $T_{max} = 40^{\circ}C$;
Instalacja stacjonarna, "sucha" na podstawie;
wylot kołnierzowy DN 100 mm; owiercony zgodnie z EN 1092-2
tab.9
Wirnik: zamknięty kanałowy,
Silnik elektryczny: $P_2 = 2,4$ kW, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/
50Hz, rozruch bezpośredni;
Prąd nominalny: 5,70 A;

Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², L=10 m;
Czujnik przecieku FLS
Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/AI2O3
Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
Masa: 132,000 kg

Przełącznik 24V AC/DC do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach.

➤ **Zatapialne mieszadło średnioobrotowe do zbiornika osadu nadmierne**

Wykonanie: HG - stal kwasoodporna klasy ASTM 316L;
Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, T_{max}= 40°C;
Instalacja: do montażu na prowadnicy, L x 50 x 50 mm;
Wirnik śmigłowy o średnicy 210,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;
Silnik elektryczny: P₂=1,5 kW, n=1,385 obr./min, 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni;
Prąd nominalny: 3,80 A;
Wyposażenie: kabel 4G1,5+2x1,5 mm², L=10 m;
Czujnik przecieku FLS w komorze stojana;
Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/AI2O3
Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
Masa: 21,000 kg

Przełącznik 24V AC/DC do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach

Uchwyt kabla 11-18mm

PROWADNICA PR 50/6
Prowadnica dla mieszadeł.

Konstrukcja: rura kwadratowa 50x50 mm o długości do 6 m wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową.
Materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304.

➤ **Zatapialne mieszadło szybkoobrotowe do bloku biologicznego**

Wykonanie: HG - stal kwasoodporna klasy ASTM 316L;
Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, T_{max}= 40°C;
Instalacja: do montażu na prowadnicy, L x 50 x 50 mm;
Wirnik śmigłowy o średnicy 210,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;
Silnik elektryczny: P₂=1,5 kW, n=1,385 obr./min, 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni;
Prąd nominalny: 3,80 A;
Wyposażenie: kabel 4G1,5+2x1,5 mm², L=10 m;
Czujnik przecieku FLS w komorze stojana;
Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/AI2O3
Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

Masa: 21,000 kg

Przełącznik 24V AC/DC do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach

Uchwyt kabla 11-18mm

PROWADNICA PR 50/6

Prowadnica dla mieszadeł.

Konstrukcja: rura kwadratowa 50x50 mm o długości do 6 m wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową.

Materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304.

➤ **Przepływomierz grawitacyjny do pomiaru przepływu ścieków oczyszczonych**

- komora pomiarowa ze zwężką
- ultradźwiękowy czujnik poziomu
- stacja sterująca do współpracy ze zwężkami

➤ **Zbiornik osadu nadmiernego – żelbetowy jednokomorowy dwuczęściowy prefabrykowany o wymiarach 2,40x3,00x3,50h, z betonu wodoszczelnego B25**

➤ **Włazy ze stali nierdzewnej 800x800 mm**

➤ **Czerpnie powietrza i kanały oraz kształtki wentylacyjne DN100 ze stali nierdzewnej do budynku kraty mechanicznej**

➤ **Armatura i kształtki z żeliwa do ścieków:**

- zasuwa DN150 z płytą odcinającą
- zawór zwrotny kulowy DN150
- zasuwa nożowa DN300
- przedłużacz wrzeciona L=2,0m
- pokrętko zasuwy nożowej
- zasuwa DN100 z płytą odcinającą
- zawór zwrotny kulowy DN100
- kółko ręczne do DN100
- kółko ręczne do DN150

- przepustnica DN250 PN10 z napędem do bloku biologicznego
- łuk kołnierkowy DN150
- trójnik kołnierkowy DN150
- króciec dwukołnierkowy DN150 L=200
- króciec dwukołnierkowy DN150 L=500
- zwężka kołnierkowa

➤ **Rury i kształtki tworzywowe z PP-b do kanalizacji wewnętrznej**

System kanalizacji wewnętrznej produkowany jest z polipropylenu kopolimerowego PP-b..

Material	Polipropylen PP-b
Średnice	32, 40, 50 mm w kolorze białym 50, 75, 110 mm w kolorze szarym
Długości handlowe	0.25, 0.315, 0.5, 1.0, 2.0 w kolorze białym 0.25, 0.315, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0 w kolorze szarym
Sposób łączenia	kielichowy

➤ **rury i kształtki kanalizacji zewnętrznej**

Rury z PVC-U do kanalizacji zewnętrznej, z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury.

Rury z PVC-U o jednolitej ściance są produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”. Kształtki z PVC-U są produkowane o średnicy od 110 mm do 400 mm zgodnie z normą PN-EN 1401-1. Kształtki z PP-B są produkowane o średnicy od 250 mm do 400 mm zgodnie z normą PN-EN 1852-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

Rury są produkowane o średnicy od 160 mm do 400 mm w klasie 4 kN/m² oraz 8 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m.

Rury posiadają uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego. Kształtki posiadają uszczelki wargowe. Kielich każdej rury formowany jest indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się bardzo dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze. Uszczelka montowana na gorąco, jest na stałe zespolona z kielichem. Rury posiadają znakowanie od wewnątrz.

Rury PVC-U z uszczelkami posiadają certyfikat GIG 42134700-132 dopuszczający do stosowania rury DN 160-400 mm o dł. 6,0 m na terenach szkód górniczych do III kategorii oraz o dł. 3,0 m do IV kategorii.

Właściwości techniczne:

Rury:	produkowane wg normy PN-EN 1401-1
Materiał:	PVC-U
Średnia gęstość	1,4 g/cm ³
Współczynnik rozszerzalności liniowej	0,08 mm/m°C
Moduł elastyczności krótkotrwały:	≥ 3200N/mm ²
Kolor:	pomarańczowy
Szywność obwodowa:	klasa SN 4, SN 8 kN/m ²
Zalecana maksymalna temperatura ścieków:	
- długotrwałą	45° Celsjusza
- krótkotrwałą	70° Celsjusza

Szczelność na podciśnieniu:	-0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4° zgodnie z normą PN-EN 1277
Szczelność na nadciśnieniu:	0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6° zgodnie z normą PN-EN 1277
Uszczelki:	trwale zintegrowane w kielichu rury (nierozłączne) w trakcie automatycznego procesu produkcyjnego. Uszczelka składa się z pierścienia stabilizującego PP oraz elastomeru TPE wg PN-EN 681-2
Kształtki:	muszą odpowiadać wymiarom wg norm PN-EN 1401 i PN-EN 1852

➤ rura PE-HD

Rury PE-HD produkowane są z polietylenu PE80 i PE100 w zakresie średnic 20 do 1200 mm i wartościach znormalizowanych stosunku wymiarów SDR od 11 do 41. Rury produkowane są o średnicach od 20 do 110 mm w zwojach na ciśnienia PN 10; 12,5; 16 bar oraz od 90 do 1200 mm w sztangach w szeregach SDR 11; 13,6; 17; 17,6; 21; 22; 26; 27,6; 33; 41 na ciśnienie nominalne od PN 2,5 do PN 16 bar.

Rury ciśnieniowe produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201-2, a także aprobatą techniczną ITB: AT/99-02-0797-04.

Kolor niebieski rury od średnicy 20 do 250 mm służą do transportu wody pitnej; Czarny z niebieskim paskiem od 75 do 400 mm wodociągowe do kanalizacji ciśnieniowej; czarne z brązowym paskiem rury do kanalizacji bezciśnieniowej; czarnym (RAL 9004) rury powyżej 250 mm kanalizacyjne, wodociągowe, osłonowe do sieci ciepłowniczych.

Złączki zaciskowe PP do rur PE produkowane są zgodnie z aprobatą AT-15-7945/2009, złączki posiadają atest higieniczny PZH HK/W/0391/01/2010.

Rury PE 80 i 100 mogą być stosowane do transportu ścieków o przepływie okresowym do +75 stp C i +40 stp C przy przepływie ciągłym. Możliwe jest stosowanie rur na terenach objętych szkodami górnictwymi zgodnie z opinią techniczną wydana przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach.

Standardowo rury kanalizacyjne PE SN ≥ 8 kN/m² mogą być układane z przykryciem na koronę rury od 1,0 m do 8,0 m przy zagęszczeniu gruntu piaszczystego minimum 90 % Proctora w terenach zielonych i 95% w drodze oraz wykonaniu wszystkich prac montażowych z nadzorem na podłożu bez kamieni. Zagęszczenie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz doboru gruntu podatnego na zagęszczenie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w PN-ENV 1046.

Rury PE w szeregu SDR 11 do 17,6 posiadają wysoką sztywność obwodową, dzięki temu początkowe odkształcenie przewodów układanych w gruncie będzie na niskim poziomie. Dla rur SN16 przy zagęszczeniu Proctora >90% bez obciążenia ruchem początkowe odkształcenie przewodów wynosi ok. 2% wg PN-EN 13476-3:2007 (U).

Rury PE SDR od 11 do 17,6 mogą być stosowane w systemach kanalizacji, które ze względu na małą głębokość przykrycia oraz wysokie obciążenie wymagają rur o wysokiej sztywności obwodowej.

W przypadku rur kanalizacyjnych układanych w gruncie poza pasem drogowym, zaleca się stosowanie rur o sztywności obwodowej min. SN 4, natomiast w pasie drogowym rur SN 8.

Odporność na ścieranie

Rury i kształtki produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201 są odporne na ścieranie. Należy zauważyć, że średnia abrazja rur termoplastycznych w okresie 100 lat, stosowanych do przesyłu ścieków zawierających piasek, nie przekracza 0,5 mm. Zgodnie z normą PN-EN 295-3 minimalna odporność na abrazję wewnętrznej wykładziny rury przy 100 000 cyklach nie może być większa niż 0,2 mm. Rury z PE spełniają te wymagania dzięki czemu można je stosować przy renowacjach przewodów.

Odporność chemiczna

Rury PE posiadają wysoką odporność na szereg związków chemicznych w zakresie pH od 2 do 12.

Połączenia

Rury ciśnieniowe PE można łączyć stosując:

Złączki zaciskowe;

Zgrzewanie doczołowe, kształtki segmentowe;

Zgrzewanie doczołowe;

Połączenia kołnierzowe;

Łączniki kompensacyjne (instalacje nadziemne)

➤ studzienka rewizyjna DN400

Studzienki kanalizacyjne są produkowane zgodnie z aprobatą techniczną.

Studzienki przeznaczone są do sieci kanalizacji zewnętrznej, bezciśnieniowej.

Studzienka składa się z następujących elementów:

1. podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B)
2. rura trzonowa z PVC-U (DN/OD 400 mm lub 200 mm) oraz z polipropylenu PP-B (DN/OD 400 mm)
3. rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U o średnicy zewnętrznej 315 mm lub 160 mm
4. uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 400/315 mm, 200/160 mm
5. zwieńczenie żeliwne z pokrywą lub kratką ściekową wg PN-EN 124.

Dopływy i odpływy kinet przelotowych i zbiorczych są dostosowane do łączenia rur i kształtek gładkościennych oraz do rur strukturalnych. Kinety umożliwiają połączenie z przewodami kanalizacyjnymi o średnicy 110 do 400 mm. Studzienki zbiorcze oprócz przelotu mogą posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzone pod kątem 45° lub 90°.

Studzienki kanalizacyjne dn400 posiadają certyfikat GIG dopuszczający do stosowania studzienki z rurą trzonową strukturalną lub gładką o sztywności SN 8 kN/m² na terenach

szkód górniczych od I do IV kategorii oraz z rurą trzonową strukturalną lub gładką o sztywności SN 4 kN/m² na terenach szkód górniczych od I do III kategorii.

- **Aparatura, osprzęt i okablowania układów sterowania i regulacji – odpowiednie dla ww. urządzeń (stosować się do zaleceń producentów).**
- **Dyfuzory talerzowe W200 z przeponą z elementem mocującym na rurę fi90 mm**
- **Grzejniki elektryczne przystosowane do pomieszczeń „wilgotnych”**

- Płynnie regulowany termostat z ustawieniem mrozoochronnym
- Wydajny wentylator promieniowy
- Cicha praca
- Zabezpieczenie przed przegrzaniem
- Ochrona przeciwbryzgowa IP20
- Stopień ochrony I
- 60-minutowy wyłącznik zegarowy
- Dwa tryby pracy: 1000 W (sterowanie termostatem) lub 2000 W (sterowanie wyłącznikiem zegarowym, z pominięciem nastaw termostatu)
- W zestawie stelaż do montażu ściennego

➤ **Armatura i kształtki**

- zasuwa DN150 z płytą odcinającą
- zawór zwrotny kulowy DN150
- zasuwa nożowa DN300
- przedłużacz wrzeciona L=2,0m
- pokrętło zasuwy nożowej
- zasuwa DN100 z płytą odcinającą
- zawór zwrotny kulowy DN100
- kółko ręczne do DN100
- kółko ręczne do DN150

- przepustnica DN250 PN10 z napędem do bloku biologicznego
- łuk kołnierzowy DN150
- trójnik kołnierzowy DN150
- króciec dwukołnierzowy DN150 L=200
- króciec dwukołnierzowy DN150 L=500
- zwężka kołnierzowa

➤ **Rury i kształtki tworzywowe z PP-b do kanalizacji wewnętrznej**

System kanalizacji wewnętrznej produkowany jest z polipropylenu kopolimerowego PP-b..

Materiał

Polipropylen PP-b

Średnice	32, 40, 50 mm w kolorze białym 50, 75, 110 mm w kolorze szarym
Długości handlowe	0.25, 0.315, 0.5, 1.0, 2.0 w kolorze białym 0.25, 0.315, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0 w kolorze szarym
Sposób łączenia	kielichowy

➤ rury i kształtki kanalizacji zewnętrznej

Rury z PVC-U do kanalizacji zewnętrznej, z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury.

Rury z PVC-U o jednolitej ściance są produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”. Kształtki z PVC-U są produkowane o średnicy od 110 mm do 400 mm zgodnie z normą PN-EN 1401-1. Kształtki z PP-B są produkowane o średnicy od 250 mm do 400 mm zgodnie z normą PN-EN 1852-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

Rury są produkowane o średnicy od 160 mm do 400 mm w klasie 4 kN/m² oraz 8 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m.

Rury posiadają uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego. Kształtki posiadają uszczelki wargowe. Kielich każdej rury formowany jest indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się bardzo dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze. Uszczelka montowana na gorąco, jest na stałe zespolona z kielichem. Rury posiadają znakowanie od wewnątrz.

Rury PVC-U z uszczelkami posiadają certyfikat GIG 42134700-132 dopuszczający do stosowania rury DN 160-400 mm o dł. 6,0 m na terenach szkód górniczych do III kategorii oraz o dł. 3,0 m do IV kategorii.

Właściwości techniczne:

Rury:	produkowane wg normy PN-EN 1401-1
Materiał:	PVC-U
Średnia gęstość	1,4 g/cm ³
Współczynnik rozszerzalności liniowej	0,08 mm/m°C
Moduł elastyczności krótkotrwały:	≥ 3200N/mm ²
Kolor:	pomarańczowy
Szywność obwodowa:	klasa SN 4, SN 8 kN/m ²
Zalecana maksymalna temperatura ścieków:	
- długotrwała	45° Celsjusza
- krótkotrwała	70° Celsjusza
Szczelność na podciśnieniu:	-0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4° zgodnie z normą PN-EN 1277

Szczelność na nadciśnieniu:	0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6° zgodnie z normą PN-EN 1277
Uszczelki:	trwale zintegrowane w kielichu rury (nierozłączne) w trakcie automatycznego procesu produkcyjnego. Uszczelka składa się z pierścienia stabilizującego PP oraz elastomeru TPE wg PN-EN 681-2
Kształtki:	muszą odpowiadać wymiarom wg norm PN-EN 1401 i PN-EN 1852

➤ rura PE-HD

Rury PE-HD produkowane są z polietylenu PE80 i PE100 w zakresie średnic 20 do 1200 mm i wartościach znormalizowanych stosunku wymiarów SDR od 11 do 41. Rury produkowane są o średnicach od 20 do 110 mm w zwojach na ciśnienia PN 10; 12,5; 16 bar oraz od 90 do 1200 mm w sztangach w szeregach SDR 11; 13,6; 17; 17,6; 21; 22; 26; 27,6; 33; 41 na ciśnienie nominalne od PN 2,5 do PN 16 bar.

Rury ciśnieniowe produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201-2, a także aprobatą techniczną ITB: AT/99-02-0797-04.

Kolor niebieski rury od średnicy 20 do 250 mm służą do transportu wody pitnej;

Czarny z niebieskim paskiem od 75 do 400 mm wodociągowe do kanalizacji ciśnieniowej; czarne z brązowym paskiem rury do kanalizacji bezciśnieniowej; czarnym (RAL 9004) rury powyżej 250 mm kanalizacyjne, wodociągowe, osłonowe do sieci ciepłowniczych.

Złączki zaciskowe PP do rur PE produkowane są zgodnie z aprobatą AT-15-7945/2009, złączki posiadają atest higieniczny PZH HK/W/0391/01/2010.

Rury PE 80 i 100 mogą być stosowane do transportu ścieków o przepływie okresowym do +75 stp C i +40 stp C przy przepływie ciągłym. Możliwe jest stosowanie rur na terenach objętych szkodami górniczymi zgodnie z opinią techniczną wydana przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach.

Standardowo rury kanalizacyjne PE SN ≥ 8 kN/m² mogą być układane z przykryciem na koronę rury od 1,0 m do 8,0 m przy zagęszczeniu gruntu piaszczystego minimum 90 % Proctora w terenach zielonych i 95% w drodze oraz wykonaniu wszystkich prac montażowych z nadzorem na podłożu bez kamieni. Zagęszczenie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz doboru gruntu podatnego na zagęszczenie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w PN-ENV 1046.

Rury PE w szeregu SDR 11 do 17,6 posiadają wysoką sztywność obwodową, dzięki temu początkowe odkształcenie przewodów układanych w gruncie będzie na niskim poziomie. Dla rur SN16 przy zagęszczeniu Proctora >90% bez obciążenia ruchem początkowe odkształcenie przewodów wynosi ok. 2% wg PN-EN 13476-3:2007 (U).

Rury PE SDR od 11 do 17,6 mogą być stosowane w systemach kanalizacji, które ze względu na małą głębokość przykrycia oraz wysokie obciążenie wymagają rur o wysokiej sztywności obwodowej.

W przypadku rur kanalizacyjnych układanych w gruncie poza pasem drogowym, zaleca się stosowanie rur o sztywności obwodowej min. SN 4, natomiast w pasie drogowym rur SN 8.

Odporność na ścieranie

Rury i kształtki produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201 są odporne na ścieranie. Należy zauważyć, że średnia abrazja rur termoplastycznych w okresie 100 lat, stosowanych do przesyłu ścieków zawierających piasek, nie przekracza 0,5 mm. Zgodnie z normą PN-EN 295-3 minimalna odporność na abrazję wewnętrznej wykładziny rury przy 100 000 cyklach nie może być większa niż 0,2 mm. Rury z PE spełniają te wymagania dzięki czemu można je stosować przy renowacjach przewodów.

Odporność chemiczna

Rury PE posiadają wysoką odporność na szereg związków chemicznych w zakresie pH od 2 do 12.

Połączenia

Rury ciśnieniowe PE można łączyć stosując:

Złączki zaciskowe;

Zgrzewanie doczołowe, kształtki segmentowe;

Zgrzewanie doczołowe;

Połączenia kołnierzowe;

Łączniki kompensacyjne (instalacje nadziemne)

➤ studzienka rewizyjna DN400

Studzienki kanalizacyjne są produkowane zgodnie z aprobatą techniczną IBDiM AT/2007-03-0096 „Studzienki kanalizacyjne z polipropylenu (PP)” oraz COBRTI INSTAL AT/2000-02-0875-02 „Studzienki kanalizacyjne niewłazowe z polipropylenu (PP) i polichlorku winylu (PVC-U)”.

Studzienki przeznaczone są do sieci kanalizacji zewnętrznej, bezciśnieniowej.

Studzienka składa się z następujących elementów:

6. podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B)
7. rura trzonowa z PVC-U (DN/OD 400 mm lub 200 mm) oraz z polipropylenu PP-B (DN/OD 400 mm)
8. rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U o średnicy zewnętrznej 315 mm lub 160 mm
9. uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 400/315 mm, 200/160 mm
10. zwieńczenie żeliwne z pokrywą lub kratką ściekową wg PN-EN 124.

Dopływy i odpływy kinet przelotowych i zbiorczych są dostosowane do łączenia rur i kształtek gładkościennych oraz do rur strukturalnych. Kinyety umożliwiają połączenie z przewodami kanalizacyjnymi o średnicy 110 do 400 mm. Studzienki zbiorcze oprócz przelotu mogą posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzone pod kątem 45° lub 90°.

Studzienki kanalizacyjne PRO 400 posiadają certyfikat GIG dopuszczający do stosowania studzienki z rurą trzonową strukturalną lub gładką o sztywności SN 8 kN/m² na terenach szkód górniczych od I do IV kategorii oraz z rurą trzonową strukturalną lub gładką o sztywności SN 4 kN/m² na terenach szkód górniczych od I do III kategorii.

mgr inż. Jakub Mańdzij
Uprawniony do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.
Nr ewid. opr. LBS/0010/PWOS/07