

# OPIS TECHNICZNY

## 1.0. Podstawa i cel opracowania

Projekt realizowany jest na podstawie umowy pomiędzy Inwestorem tj. WOKAMID SP. ZO.O., ul. Dworcowa 8, 66-340 PRZYTOCZNA a Wykonawcą tj. EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j. dla zadania inwestycyjnego pt.: **“BUDOWA KANALIZACJI GRAWITACYJNO-TŁOCZNEJ ORAZ SIECI WODOCIĄGOWEJ ROZDZIELCZEJ NA ODCINKU ROKITNO-PRZYTOCZNA”**

- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- uzgodnienia branżowe,
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach,
- decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe,
- wizja lokalna w terenie.

## 2.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z przepompownią ścieków i przyłączami kanalizacyjnymi tłocznymi, oraz sieci wodociągowej rozdzielczej z przyłączami.

Projektowany układ umożliwi:

- odprowadzenie ścieków z m-ści Rokitno do m-ści Przytoczna,
- przyłączenie do kanalizacji terenów przeznaczonych pod zabudowę na odcinku Rokitno-Przytoczna,
- połączenie siecią wodociągową rozdzielczą istniejących układów wodociągowych m-ści Rokitno i Przytoczna,
- zasilenie w wodę terenów przeznaczonych pod zabudowę jednorodzinną na odcinku Rokitno-Przytoczna.

Projektowane sieci kanalizacyjna i wodociągowa będzie mogła być w przyszłości rozbudowana i służyć zabudowie powstającej w obrębie terenu objętego opracowaniem.

## OPRACOWANIE OBEJMUJE SIĘ KANALIZACYJNĄ GRAWITACYJNĄ I WODOCIĄGOWĄ ROZDZIELCZĄ

- na terenie inwestora (działka 5/36, 5/1 obręb Rokitno)
- tereni prywatnym (działka 5/47 obręb Rokitno)
- pasie drogi gminnej (działki 5/6, 6, 156 obręb Rokitno, 160/3, 157/3 obręb Twierdzielewo, 87, 24, 268 obręb Przytoczna)
- pasie drogi powiatowej (działki 68/1 obręb Rokitno)
- terenie gminnym (działka 5/43, 5/34, 5/31 obręb Rokitno)

## Uwaga

Sposób wykonania inwestycji - bezwykopowo na całej długości, przewiertu o długościach 50 – 150m, z wyjątkiem przejść poprzecznych pod drogami gdzie naniesiono rury osłonowe – odcinki wykonywać przeciskiem z zastosowaniem rury stalowej Ø219,1, oraz odcinka wodociągu budowanego wzdłuż kanalizacji grawitacyjnej – stosować wykop otwarty wspólny.

Projektowane sieci krzyżują się z gazociągiem w/c DN150 relacji Przytoczna-Miedzyrzecz, prace wykonywać zgodnie z uzgodnieniem GAZ-SYSTEM: OP-DL.420.1162.2024.8 z dnia 13.12.2024, oraz ropociągami o średnicach A520 i A820, prace wykonywać z uzgodnieniem PERN S.A.: ENA.432.001323.2024 z dnia 20.11.2024r.

## 3.0. Zakres opracowania

- kanalizacja sanitarna grawitacyjna Ø200mm PVC, z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury klasy 8kN/m², uzbrojoną w studnie Ø1,0m beton C35/45; Ø1,2m beton C35/45
- montaż rejestratora z ultradźwiękową sondą terenu w na projektowanej sieci,
- przyłącza kanalizacji sanitarnej tłocznej Ø63x3,8PESDR17PN10-RC zakończone przydomową przepompownią ścieków,
- kanalizację tłoczną z rur Ø110x6,6PE100SDR17-RC uzbrojoną w kolumny dn600 nap-odp, oraz komory rewizyjne Ø1,5m beton C35/45,
- przepompownia ścieków PS-R wraz z stacją przedmuchu z zagospodarowaniem terenu przy obiekcie,

- instalacja elektryczna zalicznikowa dla przepompowni ścieków
- sieć wodociągowa rozdzielcza z rur Ø160x9,5PESDR17PN10-RC wraz z zaworami odcinającymi, zaworami napowietrzająco-odpowietrzającymi, hydrantami nadziemnymi DN80,
- przyłącza wodociągowe z rur Ø32mm, Ø63mmPESDR17PN10-RC z zaworami odcinającymi, przepięcia istniejących przyłączy działka 7/18, 7/12, 7/6, 7/5 obręb Rokitno, przyłącze dla budynku na działce 155 obręb Rokitno.
- montaż przepływomierza DN100 w budynku stacji uzdatniania na terenie działki 5/1 obręb Rokitno.

#### **4.0. Stan istniejący na terenie objętym opracowaniem**

Drogi w obrębie inwestycji gminne, asfaltowe z chodnikami i zjazdami z kostki betonowej (Rokitno, Przytoczna), gruntowe (odcinek Rokitno-Przytoczna), drogi powiatowe – asfaltowe z chodnikami z kostki betonowej. Występuje następujące uzbrojenie, sieć kanalizacyjna sanitarna i deszczowa, wodociągowa telekomunikacyjna, gazowa średniego ciśnienia, energetyczna. ( większość sieci w obrębie obu miejscowości) , na odcinku pomiędzy występuje gazociąg wysokiego ciśnienia GAZ-SYSTEM oraz ropociągi z kablami telekomunikacyjnymi PERN S.A, przepust deszczowy.

#### **5.0. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi oraz dziedzictwa kulturowego i zabytków**

- Planowaną inwestycję zaprojektowano w sposób zapewniający spełnienie wymogów w zakresie warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, bezpieczeństwa pożarowego i użytkowania.
- z uwzględnieniem ustaleń dotyczących warunków i wymagań ochrony i kształtowania ładu przestrzennego; z ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz.199 ze zm.) i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. Nr 164 poz. 1588):
- inwestycja nie może powodować utrudnienia w dojazdach i dojściach do sąsiednich posesji, jak również nie może pogorszyć warunków technicznych tych posesji.
- przy realizacji inwestycji, należy przywrócić nawierzchnię terenu do stanu przed budową, ochrona gleby, zieleni (zadrzewienia na obszarze graniczącym z zamierzeniem) - z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 prawo ochrony środowiska (j. t. Dz. U. z 2013 r. poz. 1232) wg art.75 ust. 1, oraz ochrona gleby, zieleni, ust. 2, art. 101,
- W ramach inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew. Podczas robót budowlanych szczególną uwagę zwrócić na ochronę zadrzewień, wykonywanie robót ziemnych i innych robót związanych z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzonych w pobliżu drzew wyłącznie w sposób nieszkodzący drzewom wg art. 82 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1651),
- W obrębie inwestycji nie zewidencjonowano zabytków podlegających ochronie i opiece konserwatorskiej. Podczas prowadzenia robót budowlanych i ziemnych, w razie ujawnienia przedmiotu posiadającego cechy zabytku należy niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków i dalsze prace prowadzić w uzgodnieniu z nim,

#### **5.1 Informacja obszaru oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu ogranicza się do terenu (działek) objętego zakresem inwestycji. Projektowana sieć kanalizacyjna i wodociągowa nie będzie oddziaływać na działki sąsiadujące. Wszelkie prace wykonywać zgodnie z projektem, z zapisami decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz miejscowego planu zagospodarowania terenu UCHWAŁA NR XXV/115/96 w sprawie zmian miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Przytoczna.

Obszar oddziaływania określono na podstawie przepisów: RMI z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych i ich usytuowania; Ustawy z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych; Ustawy z dnia 7.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzeniu ścieków; Ustawy z dnia 23.07.2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami; Ustawy z dnia 16.04.2004r. Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r.Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 ze zm.), Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. z 2016r., poz. 290), Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2013r. poz.1232 ze zm.), Ustawy z dnia 3 lutego 1995r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t.j. Dz. U. z 2015r. poz.909 ze zm.).

#### **5.2. Wpływ eksploatacji górniczej**

Nie występuje.

## 6.0. Warunki gruntowo-wodne

Obszar objęty badaniami położony jest w miejscowościach Przytoczna i Rokitno, gmina Przytoczna, powiat międzyszecki, obręb: Przytoczna, Rokitno. Pod względem geomorfologicznym powyższy teren leży w obrębie zlodowacenia północnopolskiego. Teren leży w obrębie mezoregionu Pojezierza Poznańskiego. Zgodnie z mapami archiwalnymi Państwowego Instytutu Geologicznego w podłożu powinny zalegać plejstoceńskie piaski i gliny genezy lodowcowej, co potwierdzają wykonane badania. Zakres prac badawczych obejmował wykonanie 17 odwiertów rozpoznawczych do głębokości 1,60-5,00

W toku prowadzonych badań polowych wydzielono warstwy geotechniczne rodzimych gruntów ze względu na uziarnienie i pochodzenie, które z kolei podzielono na podwarstwy z uwzględnieniem parametrów mechanicznych. Wydzielono również warstwy nasypów. Szczegóły dotyczące klasyfikowania gruntów do poszczególnych warstw i podwarstw opisano w ostatnim załączniku wraz z symbolami.

Warstwa OR1 jeżeli występuje to przypowierzchniowa warstwa gleby/humusu. Oznaczenie „OR” przy warstwach oznacza, że grunt wykazuje dużą zawartość frakcji organicznych

Warstwa geotechniczna	Grunt	Grupa gruntów	Zagęszczenie (niespoiste) / konsystencja (spoiste)	Wilgotność gruntu	ID - stopień zagęszczenia / IL - stopień plastyczności [-]	k - orientacyjny współczynnik filtracji / przepuszczalność [m/s]
OR1	H Gleba	organiczny	x	wilgotny	x	
N1	Mg(H), Mg(H,Co,Msa) Nasyp niebudowlany (gleba), nasyp niebudowlany (gleba, kamienie, piasek średni)	organiczny	x	mało wilgotny	x	
IIb2	MSa Piasek średni	niespoisty	śr. zagęszcz.	mało wilgotny	50%	> 10 -4 - 10-3 Dobra
IIIb1	siSa, siFSa, FSa Piasek pylasty, Piasek drobny z pyłem, Piasek drobny	niespoisty	śr. zagęszcz.	mało wilgotny	50%	> 10 -5 - 10-4 Średnia
IIIb2	siSa, siFSa Piasek pylasty, Piasek drobny z pyłem	niespoisty	śr. zagęszcz.	mało wilgotny	0,45-0,4	> 10 -5 - 10-4 Średnia
B1	cosaSi, clSa Pył piaszczysty z kamieniami, Piasek gliniasty	spoisty	zwarte	mało wilgotny	0%	> 10 -8 - 10-6 Półprzepuszczalna
B2	clSa, clSa/saclSi, clSa/saSi Piasek gliniasty, Piasek gliniasty na pograniczu gliny, Piasek gliniasty na pograniczu pyłu piaszczystego	spoisty	twardoplastyczna	mało wilgotny	0,1-0,25	> 10 -8 - 10-6 Półprzepuszczalna
B3	clSa/saclSi Piasek gliniasty na pograniczu gliny	spoisty	plastyczne	wilgotny	35%	> 10 -8 - 10-6 Półprzepuszczalna

Tabela 1- Uproszczona zestawienie parametrów warstw gruntów

Układ warstw oraz ich miąższość przedstawiono w sposób szczegółowy na załączonych przekrojach geotechnicznych. Parametry geotechniczne gruntów określono zgodnie z Eurokod 7 PN-EN 1997 - 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego, a ich klasyfikację zgodnie z PN-EN ISO: 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

Podczas wykonywania odwiertów rozpoznawczych nr 01 nawiercono swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokości 1,1 m poniżej poziomu terenu tj. w okolicach rzędnej 63,10 m.n.p.m.

Zwierciadło poziomu wodonośnego może ulegać wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim. Poziom nawierconego zwierciadła wód gruntowych jest uzależniony od warunków atmosferycznych w danym okresie sprawozdawczym i może ulec sezonowym wahaniom w zależności od intensywności opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów. Badania wykonano podczas średnich stanów wód podziemnych.

W trakcie wykonywania wykopów w podłożu, w gruntach spoistych lub ich odsłaniania w trakcie robót budowlanych, należy zwrócić szczególną uwagę na ich ochronę przed kontaktem z wodami opadowymi i podziemnymi. Mogą one doprowadzić do ich uplastycznienia, a tym samym do pogorszenia parametrów fizyko-mechanicznych gruntów. Dotyczy to zwłaszcza gruntów nie plastycznych i mało plastycznych wrażliwych na zawilgocenie. Grunty te podlegają również zjawisku tiksotropii i są wrażliwe na wstrząsy mechaniczne, w związku z czym należy zachować odpowiednią ostrożność przy zastosowaniu ciężkiego sprzętu wytwarzającego wibracje.

Na podstawie interpretacji warunków geologicznych i przebiegu warstw geologicznych zakłada się okresowe występowanie zjawiska wód zawieszonych. Takie wody mogą się pojawiać szczególnie w rejonie wykonania otworów nr 1-4, 10, 11, 13. W otworach tych w bezpośrednim podłożu pod przykryciem warstwy nasypowej\* lub glebowej zalegają grunty spoiste (warstwa B1-B3) charakteryzujące się słabymi parametrami przepuszczalności.

Wg „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” - na opiniowanej działce występują „proste warunki gruntowe”.

#### 7.0. Bilans ścieków sporządzono na podstawie średniego zużycia wody dla obszaru objętego opracowaniem, uwzględniono perspektywę późniejszej rozbudowy zlewni.

- 0,12 m<sup>3</sup>/d – zużycie wody na mieszkańca
- współczynniki  $N_d = 1,8$   $N_h = 2,0$
- $Q_{dśr}$  - Średnia dobowo ilość ścieków
- $Q_{dmax}$  - Maksymalne dobowe ilości ścieków
- $Q_{hmax}$  - Maksymalne godzinowe ilości ścieków

BILANS ŚCIEKÓW PS	
MIEJSCOWOŚĆ	ROKITNO
IŁOŚĆ MIESZKAŃCÓW AKTUALNIE	714
IŁOŚĆ MIESZKAŃCÓW PERSPEKTYWA	100
ŚREDNIE ZUŻYCIE WODY l/dobę	120
$Q_{maxd}$ [ $N_d = 1,8$ ] m <sup>3</sup> /dobę	97,68
$Q_{maxh}$ [ $N_h = 2,2$ ] m <sup>3</sup> /godzine	14,65
$Q_{max}$ [l/s]	4,07

#### 8.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych

##### 8.1. KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNO-TŁOCZNA

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w systemie grawitacyjno-tłocznym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi:

- system kanalizacji grawitacyjnej z rur Ø200mm PVC-U, klasy 8kN/m<sup>2</sup>,
- przepompownia ścieków – Ø1,5m beton C40/50 zgodnie z PN-EN 206-1:2003, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-50) , wraz z zagospodarowaniem
- studnie Ø1,0m beton C35/45, Ø1,2m beton C35/45,
- rurociąg tłoczny Ø110x6,6PESDR17PN10-RC
- komory rewizyjne Ø1,5m beton C35/45,
- kolumny napowietrzająco odpowierające do zabudowy w ziemi zabudowane w rurze osłonowej DN600
- przydomowe przepompownie ścieków Ø1,0m PE

Zaprojektowane rury gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, oraz łączniki z innymi materiałami.

#### **Kanalizacja sanitarna grawitacyjna**

Kanalizację zaprojektowano z rur i kształtek Ø200mm, PVC-U klasy S 8kN/m<sup>2</sup> litych (nie dopuszcza się rur z tzw. rdzeniem spienionym),

##### **Rury PVC - wymagania**

Kształtki powinny być wykonane z PVC-U zgodnie z PN-EN 1401-1. Rury powinny być wykonane w klasie SN 8 kN/m<sup>2</sup> w odcinkach o długości 3 i 6 m.

Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym odcinku pomiędzy studniami, rur i kształtek wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta.

Kielich rur powinien być wykonany w automatycznym procesie termoformowania, w którym po uplastycznieniu w wysokiej temperaturze bosego końca rury następuje indywidualne formowanie rowka kielicha wokół uszczelki powodując nierozłączne, mechaniczne zespolenie z uszczelką. Taka budowa kielicha uniemożliwia późniejsze wyjęcie uszczelki z kielicha oraz eliminuje możliwość dostania się zanieczyszczeń pod uszczelkę, zapewniając trwałe i szczelne połączenie oraz długotrwałą eksploatację sieci.

#### Miejsca włączenia, przebiegi:

- miejsce przebiegu kanalizacji – istniejąca kanalizacja działka 5/36 obręb Rokitno

- sposób włączenia: włączenie do istniejącej studni – beton 1200 – połączenie szczelne, w studni wykonać kinetę celem swobodnego odpływu ścieków

- rządna włączenia: rządna dna studni 60,44 m n.p.t.

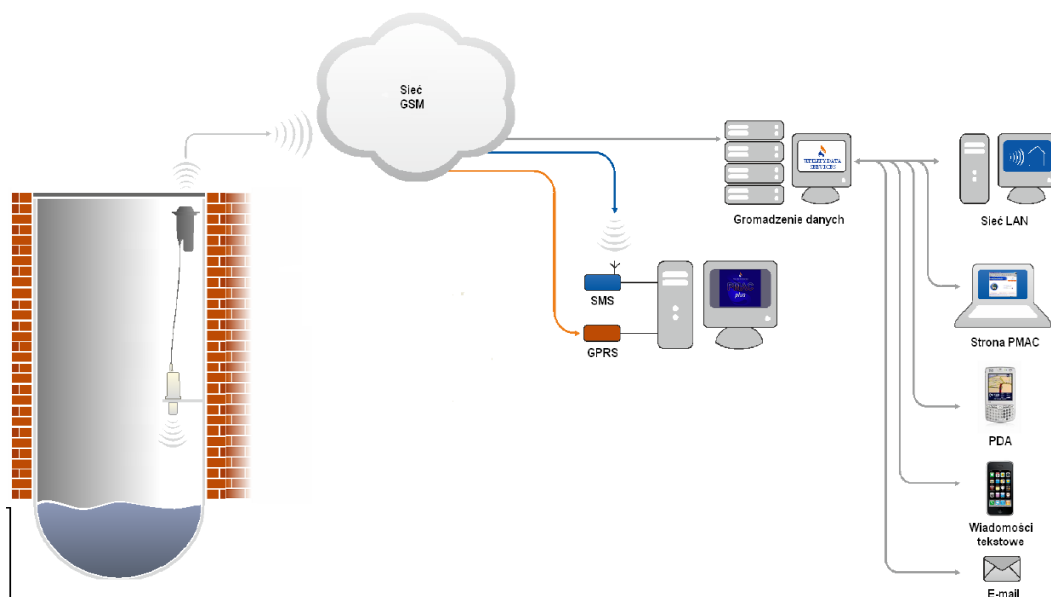
- miejsce włączenia do kanalizacji – istniejąca kanalizacja działka 24 obręb Przytoczna

- sposób włączenia: włączenie do istniejącej studni – beton 1200 – połączenie szczelne, w studni wykonać kinetę celem swobodnego odpływu ścieków

- rządna włączenia: 60,31 m n.p.t. rządna dna studni 59,37 m n.p.t.

#### Uwaga !

Na projektowanej sieci kanalizacyjnej zamontować rejestrator z ultradźwiękową sondą poziomą i wbudowanym modemem SMS/GPRS



Rejestratory musi być wyposażony w interfejs GSM, rejestrujący dane. Rejestrator poziomy wyposażony w system alarmowania wykorzystywany do wykrywania i natychmiastowego sygnalizowania nienormalnych warunków pracy. Alarmy niskich i wysokich poziomów jak również alarmy profilowe.

Alarmy generowane przez rejestrator znajdujący się w danej lokalizacji mogą być przekazane w formie wiadomości SMS lub e-mail do właściwych służb terenowych

Rejestrator poziomy wyposażony w antenę zwiększającą poziom odbieranego sygnału GSM w miejscu podziemnej instalacji. Rejestruje wartości poziomu odczytane z ultradźwiękowego czujnika poziomu (w regularnych odstępach czasu od 1 minuty do 60 minut) i przesyła je do komputera użytkownik z wykorzystaniem wiadomości SMS lub komunikacji GPRS (z określoną przez użytkownika częstotliwością, typowo raz na dzień, raz na tydzień lub raz na miesiąc). Alarmy są wysyłane natychmiast.

Minimalne wymagania czujnika rejestratora	
Wejście	Ultradźwiękowy pomiar poziomu
Zakres	od 0,2 m do 3 m

Dokładność	±10 mm
Czujnik temperatury	Zintegrowany, do kompensacji prędkości dźwięku
Kąt wiązki	12° dla poziomu -3 dB
Iskrobezpieczeństwo	Certyfikowane iskrobezpieczeństwo SIRA 12ATEX 2007X - EEx ia IIC T4 (Ta= -20°C do +60°C) IECEx SIR 12.0001X - Ex ia IIC T4 (Ta= -20°C do +60°C)
Parametry środowiskowe	Temperatura otoczenia w czasie pracy: -20°C do +60°C Stopień ochrony: IP68 (zanurzenia na głębokość 1 m przez czas większy niż 24 godziny)

Minimalne wymagania rejestratora	
Modem GSM	Czteropasmowy: 900 MHz / 1800 MHz lub 850 MHz / 1900 MHz Antena zintegrowana
Transmisja danych	SMS lub GPRS co 15 minut, 30 minut, 1 godzina, 1 dzień, 1 tydzień lub miesięcznie w zaprogramowanym dniu i czasie
Port szeregowy	Typ: full duplex, transmisji asynchroniczna Szybkość transmisji szeregowej 1200 kbit/s, 2400 kbit/s, 4800 kbit/s, 9600 kbit/s
Pamięć	Typ: półprzewodnikowa, nieulotna Rozmiar: 128 kb,
Zegar	Zegar czasu rzeczywistego z uwzględnieniem roku przestępnego Maksymalny błąd zegara w ciągu miesiąca 100 s w zakresie temperatur Opcjonalna synchronizacja zegara z siecią GSM
Rodzaj zasilania	Z istniejącej sieci energetycznej
Rejestracja danych	Przedziały rejestracji: programowane pomiędzy 1 minutą a 1 godziną Przechowywanie danych: zapis cykliczny lub do zapelnienia pamięci
Alarmy	Alarmy progowe Wysoki / Niski i alarmy profilowe konfigurowane niezależnie dla każdego kanału, natychmiastowe wysyłanie alarmów Opcja aktualizacji danych po wystąpieniu alarmu i wielokrotnej, częstszej aktualizacji danych po alarmie
Parametry środowiskowe	Temperatura otoczenia w czasie pracy: -20°C do +60°C Stopień ochrony: IP68 (zanurzenia na głębokość 1 m przez czas dłuższy niż 24 godziny)

#### Wymagania techniczne rur

- rury PVC-U SN 8, o średnicy 200 mm lite o jednorodnej ścianie z wydłużonym kielichem formowanym na gorąco wokół konturów uszczelki olejoodpornej z pierścieniem wzmacniającym z PP z włóknem szklanym, która stanowi integralną część kielicha, tworząc nierozzerwalne połączenie
- rury powinny posiadać wydłużony kielich z zintegrowaną olejoodporną uszczelką wargową z elastomeru termoplastycznego TPE-V klasy 60, z pierścieniem wzmacniającym z polipropylenu (PP) z włóknem szklanym o parametrach technicznych zgodnych z normą PN-EN 681-2 WH
- szczelność rur na podciśnienie: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4° zgodnie z normą PN-EN 1277
- szczelność rur na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6° zgodnie z normą PN-EN 1277przek
- rury powinny posiadać cechowanie na wewnętrznej powierzchni rury określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV
- rury powinny posiadać cechowanie „UD” potwierdzające możliwość układania w obszarze zastosowania poza i pod konstrukcjami budowli wg normy PN-EN 1401-1

Kolektor sanitarny grawitacyjny uzbrojony będzie w – studnie Ø1,0m; Ø1,2m BETON C35/45 Rzędne włączów studzienek dostosować do istniejącego terenu.

#### **Studnie betonowe – wymagania**

**Studzenie kanalizacyjne Ø1,0m, Ø1,2m, ( SZCZEGÓŁ RYSUNEK NR 23)**

- studnia prefabrykowana wykonana wg normy PN-EN 206:2014, zgodnie z klasą ekspozycji XA3 (silna agresja chemiczna) z cementem siarczanoodpornym CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m<sup>3</sup> zgodnie z PN-EN 197-1:2012.

- studnia wykonana z betonu C35/45 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwe ( $\leq 5\%$ ) i mrozoodpornego (F150),
- studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 z przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów,
- stopnie żłazowe podwójne, wytrzymałości klasy I, z pełnym rdzeniem stalowym w szczelnej otulinie tworzywowej w kolorze jaskrawym (np. żółtym), z punktami odblaskowymi (wg normy PN-EN 13101:2005), zamocowane współosiowo jeden pod drugim (tzw. drabinka) w odległości pionowej  $250 \pm 5$  mm,
- kręgi betonowe wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 łączone na uszczelki elastomerowe spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,
- kręgi zabezpieczone od zewnątrz izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotnie emulsją gęstą przy klasie ekspozycji XA2 oraz XA3,
- połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz elastyczną zaprawą PCC,
- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy,
- na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren,
- w studniach zlokalizowanych w drogach wykonać pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe łączone będą przy użyciu zaprawy szybkowiążącej modyfikowanej tworzywem sztucznym umożliwiającą regulowanie ich wysokości z uwzględnieniem tego iż ostatni pierścień w wykonaniu z tworzywa,
- przestrzeń pomiędzy płytą nastudzienną i pierścieniem odciażającym a kręgami studni rewizyjnej należy uszczelnić za pomocą pianobetonu,
- w studniach sanitarnych, w których następuje włączenie kanału sanitarnego powyżej 50 cm od dna kinety, należy wykonać kaskady zewnętrzne z rur i kształtek PVC-U
- grunt pod podstawą komory, należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0,98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

#### **WŁAZY KANALIZACYJNE - wymagania**

stosować włazy żeliwne DN600 z wypełnieniem betonowym min C35/45 wentylowane, typu ciężkiego klasy D400, o wysokości min. 14 cm. Włazy wyposażać w rygle uniemożliwiające dostęp do studni osobom postronnym. Włazy kanalizacyjne, należy wyregulować do istniejącej rzędnej terenu, obetonować ramę wjazdu wraz z pierścieniem regulacyjnym.

#### **Jednorodność materiałowa:**

rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednolitego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

#### **Znakowanie rur:**

- wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 12201

#### **Uwagi końcowe**

- „Otwory w ścianach przeznaczone do przyłączania rurociągów i montażu ochronnych przejść szczelnych, powinny być wykonywane na etapie prefabrykacji elementów studziennych przez producenta tych elementów, w przeciwnym razie na placu budowy otwory te należy wykonywać wyłącznie przy użyciu wiertła koronowych lub wyrzynarek właściwych dla materiału i grubości ściany studni. ”
- „Wszelkie kolizje projektowanego układu kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej z istniejącym uzbrojeniem terenu, stwierdzone na etapie realizacji inwestycji, wykonawca obowiązany jest zgłosić inwestorowi celem uzgodnienia właściwego rozwiązania technicznego dla uniknięcia kolizji i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia”,
- Rurociągi sieci i przyłączy kanalizacyjnych należy włączać do studni na poziomie kinet, bezpośrednio do ich króćców przyłączeniowych wyposażonych w uszczelkę, w przypadku braku króćca przyłączeniowego w ścianie studni rewizyjnej wykonać otwór i zamontować ochronne przejścia szczelne.
- W sytuacjach uzasadnionych dużą różnicą wysokości pomiędzy rzędną dna studni a rzędną rurociągu projektowanego, której nie można zniwelować regulacją pochyleń (spadku) rury w dopuszczalnych granicach lub z powodu zaistniałej kolizji z projektowanym bądź istniejącym uzbrojeniem podziemnym, rurociągi włączać do studni rewizyjnych poprzez kaskady, które należy:

- zabudować na zewnętrznych ścianach studni,
- wyposażyć w dwa króćce: dolny dopływowy włączony do studni na poziomie kinet, bezpośrednio do ich króćców przyłączeniowych wyposażonych w uszczelkę, a przy braku takiej możliwości w otwory w ścianach studni, przeznaczone do zamontowania ochronnych przejść szczelnych, wykonywać wyłącznie przy użyciu wiertła koronowych lub wyrzynarek właściwych dla materiału i grubości ściany studni.
- zabezpieczyć odpowiednio do ich wielkości, zastosowanych materiałów, przewidywanych obciążeń oraz rodzaju gruntu.
- Regulację wysokościową włączów wykonywać za pomocą:
  - pierścieni odciążających zamontowanych pod płytą nastudzianną,
  - pierścieni dystansowych Ø625 pod włączem, na zaprawie cementowej M7
  - podmurówki pod włączem o gr ściany 25cm, z cegły ceramicznej pełnej ( $R_c \geq 15 \text{ MPa}$ ) na zaprawie cementowej M7
  - łączna wysokość regulacji pod włączem nie może przekraczać 0,25 cm, w przeciwnym razie należy wstawić pod płytę dodatkowy krąg o wysokości 25cm i o średnicy równej średnicy studni
- W każdym przypadku, kiedy z uzasadnionych przyczyn nie można zachować minimalnego przykrycia gruntem rurociągów grawitacyjnych, należy zastosować izolację cieplną oraz środki zabezpieczające podłoże i przewód przez przemarzaniem.

## Przyłącza kanalizacyjne - tłoczne

Ze względu na lokalizację budynków, poza zwarta zabudową m-śc Rokitno dla budynków na działkach nr 155, 9/13, 9/1, 9/4 obręb Rokitno, zaprojektowano przyłącza kanalizacyjne w systemie tłocznym, z przydomową przepompownią ścieków. Przepompownie zlokalizowane tak aby można było przepiąć istniejące przyłącza odprowadzającego ścieki do zbiorników bezodpływowych, w przypadku działki 9/1 obręb Rokitno w narożniku działki z dostępem od strony drogi. Przepompownie wyposażone w króciec przyłączeniowy na głębokości -1,5m

Przyłącza zaprojektowano z rur Ø63x3,8PESDR17PN10-RC łączonych elektrooporowo. Rury te gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, oraz łączniki z innymi materiałami.

Przy włączeniu do głównego rurociągu tłoczego zastosować trójnik PE wraz z zasuwą odcinającą w kierunku przyłączanej przepompowni przydomowej.

### **Zasuwy kołnierzone, żeliwne spełniające następujące parametry**

- zasuwy kołnierzone, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem;
- ciśnienie nominalne min PN10;
- zasuwa musi mieć możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi
- gładki pełny przelot bez gniazda;
- klin z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem;
- wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring;
- uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego o podwyższonej wytrzymałości;
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10/PN16.

### **Rury i kształtki muszą spełniać wymagania:**

- muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa,
- muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-3:2004

Kształtki z żeliwa



- ☐ Należy stosować jednolity system rur i kształtek
- ☐ materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej EN-GJS-400-18;
- ☐ zabezpieczenie antykorozyjne - powłoka epoksydowa na zewnątrz i wewnątrz o min grubości 250µm;
- ☐ owiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN1092-2;
- ☐ ciśnienie nominalne PN10;
- ☐ korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego;
- ☐ uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska;
- ☐ pierścień zaciskowy z Ms 58, powyżej DN300 z Rg 7;
- ☐ śruby w wykonaniu ze stali kwasoodpornej klasy min. 1.4301 (A2);
- ☐ połączenie wytrzymałe na rozciąganie.

### **Wymagania dla rur PE-RC**

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- ☐ Rury PESDR17PN10 dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;
- ☐ Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne ≥8760h);
- ☐ Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik ≥8760h;
- ☐ Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

nazwa producenta;

- ☐ rodzaj materiału;
- ☐ oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- ☐ grubość ścianki w mm;
- ☐ data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- ☐ obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa:

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach

**Jednorodność materiałowa:**

- rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

**Znakowanie rur:**

- wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 12201

**Parametry przydomowych przepompowni ścieków MP1- MP4.**

Kompletna przepompownia ciśnieniowa 400 V 1,1 kW. (lub równoważna) ( SZCZEGÓŁ RYS NR 26)

1) pompa 1 1/4" 10 m kabla, 400 V

Typ pompy			1 1/4"-EFRU
Zagwarantowany przepływ	$Q_r$	$l.s^{-1}$	0,65
Ciśnienie transportowe	$p_{so}$	MPa	0,8
Maksymalna wysokość transportowa	$H_{max}$	m	80
Silnik elektryczny			
Wydajność	P	kW	1,1
Napięcie	U	V	400
Prąd przeciążeniowy	I	A	3,5
Częstotliwość	f	Hz	50
Obroty	n	$min^{-1}$	2840
Izolacja uzwojenia			PVC do 60 °C
Kabel			
Standardowa długość kabla		m	10
Maksymalne zanurzenie urządzenia		m	30
Zakres pH cieczy		pH	6,5–12
Gęstość cieczy, max.		$kg.m^{-3}$	1100
Temperatura maksymalna pompowanej cieczy	t	°C	30
Waga pompy wraz z kablem 10m	G	kg	29
Rozmiary urządzenia			327x865

2) Zbiornik wykonany z PEHD - średnica Ø1000

3) Wyposażenie zbiornika (stal 1.4301):

- kominek wentylacyjny PCV110/przew. PVC – 1 szt.
- wąż lekki – Ø600 PEHD
- łańcuchy do pompy i regulatorów pływakowych ze stali nierdzewnej A4
- zawiesie sprzęgające DN50 – stal nierdzewna – 1 kpl.
- zawór kulowy DN50 – stal nierdzewna – 1 szt.
- zawór zwrotny kulowy DN50 (prosty) – 1 szt.
- elementy łączne – stal nierdzewna lub materiał wg specyfikacji producenta
- rura tłoczna DN50 – stal nierdzewna (ścianka 2 mm)
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2" nierdz. – 1 kpl.
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- układ tłoczny wyprowadzony na zewnątrz zbiornika zakończony gwintem GZ 50

4) Sterowanie elektryczne:

- obudowa plastikowa zamykana na klucz – stopień ochrony IP66 do zabudowy na zewnątrz
- wyłącznik silnikowy z zabezpieczeniem termobimetalicznym
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy do zabezpieczenia obwodu sterującego
- stycznik główny pompy
- sygnalizator optyczno-akustyczny
- czujnik obecności i zaniku faz
- układ kontroli zabezpieczeń pompy (termika) jeżeli pompa posiada także zabezpieczenie
- 2 sygnalizatory pływakowe
- przełącznik R-O-A
- wyłącznik start/stop

**Instalacja elektryczna zalicznikowa wg pkt. Instalacja elektryczna zalicznikowa przepompowni ścieków**

### **Kanalizacja sanitarna tłoczna**

Kanalizację zaprojektowano z rur Ø110x6,6PESDR17PN10-RC łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe. Rury te gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, oraz łączniki z innymi materiałami.

Rury i kształtki muszą spełniać wymagania:

- muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa,
- muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-3:2004

#### Kształtki z żeliwa

- ☐ Należy stosować jednolity system rur i kształtek
- ☐ materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej EN-GJS-400-18;
- ☐ zabezpieczenie antykorozyjne - powłoka epoksydowa na zewnątrz i wewnątrz o min grubości 250µm;
- ☐ owiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN1092-2;
- ☐ ciśnienie nominalne PN10;
- ☐ korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego;
- ☐ uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska;
- ☐ pierścień zaciskowy z Ms 58, powyżej DN300 z Rg 7;
- ☐ śruby w wykonaniu ze stali kwasoodpornej klasy min. 1.4301 (A2);
- ☐ połączenie wytrzymałe na rozciąganie.

#### Wymagania dla rur PE-RC

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- ☐ Rury PE100SDR17PN10-RC dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;
- ☐ Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne  $\geq 8760h$ );
- ☐ Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik  $\geq 8760h$ ;
- ☐ Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa:

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach

#### **Jednorodność materiałowa:**

- rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

#### **Znakowanie rur:**

- wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 12201

#### **Projektowany rurociąg tłoczny będzie uzbrojony w:**

- komory rewizyjne – studnie betonowe Ø1500mm beton C35/45 z gotowym dnem i czyszczakiem rewizyjnym DN100 z zaworem hydrantowym ZH-52 PN10 oraz włazem z wypełnieniem betonowym Ø600 klasy D400 (lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnymi i profilami podłużnymi). Minimalna odległość pionowa osi rurociągu od dna dennicy powinna wynosić 0,5m (SZCZEGÓŁ RYSUNEK nr 24).
- kolumny z zaworami napowietrz- odpowietrzającymi – obudowane pionową rurą dn600 PVC zwieńczone włazem Ø600 klasy D400 (lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnymi i profilami podłużnymi). (SZCZEGÓŁ RYSUNEK nr 24).

## **Studnie betonowe prefabrykowane – wymagania**

### **Studnie kanalizacyjne Ø1500mm ( SZCZEGÓŁ RYSUNEK NR 23)**

- studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 206:2014, zgodnie z klasą ekspozycji XA3 (silna agresja chemiczna) z cementem siarczanoodpornym CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m<sup>3</sup> zgodnie z PN-EN 197-1:2012,
- studnia wykonana z betonu C35/45 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (≤5%) i mrozoodpornego (F150),
- studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 z przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów,
- drabinka z wysuwanyim pochwytym umożliwiającą zejście na dno i posiadająca szerokość co najmniej 30cm, wykonana ze stali kwasoodpornej kl. min. 1.4401 wg PN-EN 100881:2014-12,
- kręgi betonowe wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 łączone na uszczelki elastomerowe spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,
- kręgi zabezpieczone od zewnątrz izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotnie emulsją gęstą przy klasie ekspozycji XA2 oraz XA3,
- połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz elastyczną zaprawą PCC,
- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy,
- na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren,
- w studniach zlokalizowanych w drogach wykonać pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe łączone będą przy użyciu zaprawy szybkowiążącej modyfikowanej tworzywem sztucznym umożliwiającą regulowanie ich wysokości z uwzględnieniem tego iż ostatni pierścień w wykonaniu z tworzywa,
- przestrzeń pomiędzy płytą nastudzienną i pierścieniem odciążającym a kręgami studni rewizyjnej należy uszczelnić za pomocą pianobetonu,
- w studniach sanitarnych, w których następuje włączenie kanału sanitarnego powyżej 50 cm od dna kinety, należy wykonać kaskady wewnętrzne z rur i kształtek PVC-U montowane na uchwyty ze stali kwasoodpornej,
- grunt pod podstawą komory, należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0,98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

### **Kolumny płuczaco-spustowe do bezpośredniej zabudowy w ziemi**

Średnica: DN100

Ciśnienie nominalne: PN 1,0 MPa

Połączenie kołnierzowe: PN-EN 1092-2

Ścieki bez fekaliiów i zawierające fekalia, deszczowe i przemysłowe

Temperatura ścieków od 5°C do 70°C i pH 4-8

Zastosowanie : samoczynne odpowietrzanie i napowietrzanie rurociągu

Montaż poziomym odcinku rurociągu w pozycji pionowej przy maksymalnym odchyleniu +/- 2°.

UWAGA!!! Wszystkie kolumny przykryć włazem żeliwnym klasy D400 wg PN-EN 124:2000

Ponadto lokalizację studzienek należy trwale oznakować tabliczkami na słupkach stalowych

### **Wymagania dla czyszczaków rewizyjnych :**

- zabudowa kołnierzowa: wg normy PN-EN 545;
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- testy: - próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2 / PN-EN 12266,
- korpus i pokrywa okna rewizyjnego: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych, o min. grubości 250 µm;
- śruby, podkładki i nakrętki pokrywy: ze stali nierdzewnej 1.4301,
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: płaska z gumy NBR,

- szerokość okna rewizyjnego: równa średnicy nominalnej DN,
- długość okna rewizyjnego: do DN150 – równa min. 2 x DN,
- wyposażenie w zawór hydrantowy ZH-52, z nasadą typu Storz:
- korpus zaworu: odlew aluminiowy AK11,
- trzpień zaworu: mosiądz Mo58,
- adaptor przyłącza zaworu: stal kwasoodporna 1.4401;

#### **Wymagania dla zasuw nożowych:**

- konstrukcja płytowa, dwukierunkowa, bezgniazdowa;
- ciśnienie pracy standardowe zgodnie z kartą katalogową;
- domknięcie zasuw na zasadzie beztarciowej;
- owiercenie kołnierzy - wg normy PN-EN 1092-2;
- zastosowanie - ścieki kanalizacyjne do temp. max. 80°C;
- - możliwość opcjonalnego zamontowania skrobaków noża, deflektora przepływu i przysłony regulacyjnej typu V;
- napęd zasuw: kółko ręczne, napęd elektryczny lub napęd pneumatyczny
- korpus:
  - płyty dolne - z żeliwa szarego (GG-25), chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
- konstrukcja podtrzymująca napęd:
  - płyty górne - ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
  - płyty górne posiadają nacięcie umożliwiające określenie pozycji noża;
  - płyty górne stanowią osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża;
- trzpień wznoszący lud niewznoszący - ze stali nierdzewnej AISI 316;
- nakrętka trzpienia - brąz o podwyższonej wytrzymałości;
- kółko ręczne – ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
- nóż zasuw - ze stali kwasoodpornej AISI 316, w pozycji otwartej całkowicie osłonięty przez płyty górne;
- śruby, nakrętki i podkładki - ze stali kwasoodpornej AISI 316;
- uszczelnienie obwodowe z gumy NBR, nawulkanizowanej na metalowym rdzeniu wzmacniającym;
- uszczelnienie dławicowe z gumy NBR, z możliwością regulacji docisku;
- możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuw z rurociągu (opcjonalnie bez demontażu płyt górnych przy zasuwie z trzpieniem wznoszącym)

#### **Włazy kanalizacyjne - wymagania**

-Dla studni zaprojektowanych w jezdni należy stosować włazy żeliwne DN600 z wypełnieniem betonowym min C35/45 wentylowany, typu ciężkiego klasy D400 z wkładką gumową tłumiącą, o wysokości min. 14 cm. Włazy wyposażać w rygle uniemożliwiające dostęp do studni osobom postronnym. W pasie drogowym, włazy kanalizacyjne, należy wyregulować do istniejącej rzędnej konstrukcji drogi, obetonować ramę wjazdu wraz z pierścieniem regulacyjnym.

**Przebiegi poprzeczne pod drogami utwardzonymi** wykonać metodą przecisku w rurze osłonowej stalowej Ø219,1. (odcinek PZ36-PZ37), pozostałe odcinki wykonywać bezwykopowo z zastosowaniem rury osłonowej i bez rury osłonowej (miejsca oznaczone na profilach podłużnych i projekcie zagospodarowania terenu)

Długości podane na planie projekcie zagospodarowania oraz profilu podłużnych. Rury przewodowe układać na płozach dystansowych o średnicy od 97-380mm i wysokości 25-130mm, dostosowane do spadku i średnicy rury przewodowej. Końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami gumowymi.

#### **Wymagania dla manszet:**

- Opaski – stal nierdzewna
- Uszczelnienie - EPDM, NBR
- Temperatura pracy -30°C do +100°C
- Ciśnienie pracy – bezciśnieniowe

- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

#### Wymagania dla płóz:

- Płozą – materiał PEHD
- Zamek – materiał stal ocynkowana
- Temperatura pracy -20°C do +80°C
- Obciążenie obwodu max 400kg
- Odległości pomiędzy płozami 1,5m (0,15m od początku i końca przepustu)
- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

### **UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE KANALIZACJI TŁOCZNEJ**

- Na całej trasie rurociągu tłoczego należy zastosować **taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną** koloru brązowego z wkładką stalową układaną ok 30cm nad rurociągiem, w przypadku odcinków bezwykopowych stosować rury z fabrycznie umieszczonym przewodem detekcji z przekroju 1,5mm<sup>2</sup>, oraz tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia. Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki tworzywowe na słupkach betonowych,

- Włazy studzienne wyregulować odpowiednio do poziomu terenu, w sposób umożliwiający prawidłowe prowadzenie czynności eksploatacyjnych, w tym w szczególności swobodny dostęp do studni, a także wykluczający przedostawanie się do ich wnętrza zanieczyszczeń takich jak wody opadowe i roztopowe, gruntowe. Włazy studzienne, w przypadku ich lokalizacji w terenie nieutwardzonym, zabezpieczyć.

Po wykonaniu rurociągu wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 1,0 MPa przez okres 30min i przeprowadzić odbiór. Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji należy przeprowadzić płukanie przewodu wodą w celu wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Przy wykonywaniu wykopów uwzględnić ich zabezpieczenie przed napływem wód opadowych spływających po terenie. Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu.

#### **UWAGA:**

**-AUTORZY OPRACOWANIA NIE ODPOWIADAJĄ ZA NIEZINWENTARYZOWANE UZBROJENIE TERENU UJAWNIONE PODCZAS ROBÓT ZIEMNYCH.**

**-PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z UZGODNIENIAMI BRANŻOWYMI,**

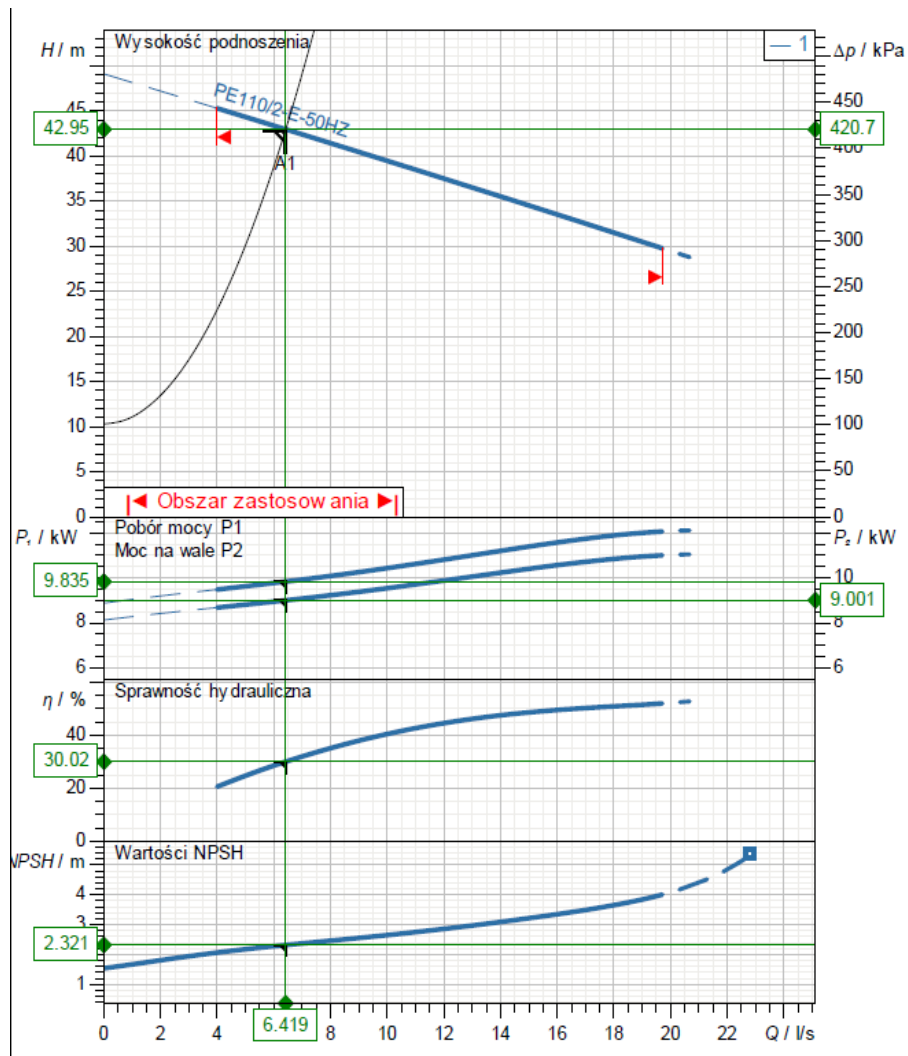
**-PRACE BUDOWLANE W PASACH DRÓG NALEŻY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z WARUNKAMI WYDANYMI PRZEZ ZARZĄDCÓW DRÓG.**

**-NA CAŁOŚCI ZADANIA TEREN NALEŻY PRZYWRÓCIĆ DO STANU PIERWOTNEGO.**

### **Przepompownia ścieków**

W ramach inwestycji zaprojektowano 1 przepompownię ścieków PS zlokalizowane na terenie inwestora działka 5/36 obręb Rokitno

#### **PRZEPOMPOWIA PS-R**



Parametry pracy pomp:

NR POM-POWNI	WYMAGANA RZECZYWISTA WYDAJNOŚĆ POM-POWNI	WYMAGANA RZECZYWISTA WYSOKOŚĆ PODNOSZENIA	MEDIUM	IŁOŚĆ POMP	KONFIGURACJA PRACY POMP	
--	$M^3/H$	M	-	SZT.	--	
PS-R	23,11	42,95	ŚCIEKI BYTOWE ZGODNIE Z USTAWĄ O ZBIOROWYM ZAOPATRZENIU W WODĘ I ZBIOROWYM ODPROWADZANIU ŚCIEKÓW (Dz. U. NR 72 POZ. 747 Z DNIA 7.06.2001 R.)	2	1P+1R	NAPRZEMIENIE

Lp.	Moc pompy P1 / P2	Prąd znamionowy $I_n$	Rodzaj wirnika	Średnica pionu tłocznego i armatury w pompowni [mm]	tłoczny za PS	Liczba pomp	Średnica wewnętrzna / całkowita wys. zbiornika*
	kW / A	A				[szt]	mm
PS-R	12,06 / 11,0	20,09	1-kanałowy; Contra Block	80	110x6,6 PESDR17PN10-RC	2	1500 / 5310

Pompownia ścieków – PS1 Rokitno, gm. Przytoczna		
<b>1. Rodzaj dopływających ścieków</b>		
→ Rodzaj dopływających ścieków	Ścieki bytowe zgodnie z Ustawą o Zbiorowym Zaspokaceniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72 poz. 747 z dnia 7.06.2001 r.)	
<b>2. Maksymalny godzinowy dopływ ścieków</b>	12,0	m <sup>3</sup> /h
<b>3. Rurociąg doprowadzający ścieki</b>		
→ rzędna dopływu do pompowni	60,34	m n.p.m.
→ materiał rurociągu	PVC	
→ średnica rurociągu	200	---
<b>4. Rurociąg tłoczny:</b>		
→ materiał rurociągu	PE100, PN10, SDR17	
→ średnica rurociągu	φ110x6,6	
→ rzędna wyjścia z pompowni	62,60	m n.p.m.
<b>5. Rzędna terenu przy przepompowni</b>	63,80	m n.p.m.
<b>6. Typ dobranej pompowni PS – IC 2.CB.80.211.80/100 ZP.Z.150/5,31m</b>		
<b>7. Zakres pracy pompowni</b>		
→ wydajność pompowni	23,11	m <sup>3</sup> /h
→ wysokość podnoszenia pompy	42,95	m
<b>8. Dane pompowni</b>		
→ typ wirnika	Contrablock	
→ napięcie zasilania	400	V
→ moc na wale silnika pompy	11,0	kW
→ prąd znamionowy	20,1	A
→ obroty silnika	2930	1/min
→ średnica króćca tłocznego pompy	80	mm
→ waga pompy brutto	187	kg
→ średnica rurociągów tłocznych w pompowni	80	mm
<b>9. Rzędne</b>		
→ posadowienia pompowni	58,69	m n. p. m
→ dna komory pompowni	58,84	m n. p. m
→ terenu w miejscu posadowienia	63,80	m n. p. m
→ pokrywy pompowni	64,00	m n. p. m
→ minimalnego poziomu ścieków	59,64	m n. p. m
→ maksymalnego poziomu ścieków	59,94	m n. p. m
→ alarmowego poziomu ścieków	60,24	m n. p. m
<b>10. Wysokość</b>		



→	retencyjna komory pompowni	0,30	m
→	martwa	0,80	m
→	pokrywy ponad terenem	0,20	m
11. Objętość			
→	retencyjna	0,53	m³
→	martwa	1,41	m³
12. Obudowa z pokrywą			
→	typ obudowy	Betonowe elementy prefabrykowane łączone na uszczelkę	
→	średnica wewnętrzna	1500	mm
→	wysokość obudowy	5310	m
→	typ włazu	Lekki, bezklasowy, ze stali gatunku AISI304	
13. Komora pompowni			
→	miejsce montażu szafki sterowniczej	Poza pokrywą zbiornika	
→	odległość szafki sterowniczej od pompowni	2,5	m
→	kąt między rurociągiem dopływowym i tłocznym	Zgodnie z PZT	
→	usytuowanie pompowni	Teren zielony	

#### Elementy wyposażenia zbiornikowej pompowni

I.p.	Nazwa elementu	Ilość el	materiał
1.	Zbiornik pompowni z pokrywą Średnica wewnętrzna 1500 mm	1 kpl.	Betonowe elementy prefabrykowane łączone na uszczelkę
2.	Właz kanałowy żeliwny kl. D400, ø800	1 kpl.	żeliwo
3.	System wentylacji grawitacyjnej, nawiewno-wywiewnej, □110. Kominiek wywiewny z zabudowanym filtrem z węglem aktywnym	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301 <b>Trawiona i pasywowana w kąpeli zanurzeniowej</b>
4.	Szafka sterowniczo-zasilająca IP 65 – z fundamentem do wkopania, do montażu poza pokrywą pompowni lub cokołem do montażu na pokrywie zbiornika: - obudowa z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym z drzwiami wewnętrznymi do zabudowy sterownika i aparatury sygnalizacyjno-łączeniowej, - sterownik PLC z wyświetlaczem monochromatycznym 2,2" <u>Wbudowane sygnały I/O</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 DI (24 V, 4 HSC 10 kHz)</li> <li>• 12 DO (24 V, 2 PWM 65 kHz)</li> <li>• 4 AI (4-20 mA, 12 bit)</li> <li>• 2 AO (4-20 mA, 12 bit)</li> </ul> - rozłącznik główny dobrany do mocy zainstalowanej (2x moc pompy) - 2x tor zasilania silnika: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ rozrusznik Y/D: wyłącznik silnikowy + 3 styczniki</li> </ul> - sonda hydrostatyczna (kabel 10m) - pływakowy czujnik poziomu – 2szt., - przełącznik zasilania „Sieć – Agregat” Komplet zawiera: przełącznik zasilania, wtyczka 5-pinowa zamontowana z boku obudowy - wyłącznik różnicowo-prądowy (dobierany dla całości obciążenia) - ochronnik przeciwprzepięciowy typu „C”, - sygnalizator optyczno-akustyczny - gniazdo 230V (montowane na drzwiach wewnętrznych) - zasilacz buforowy 24VDC + 2x akumulator 1,3Ah (podtrzymanie zasilania) - lampka biała ZASILANIE - przycisk podświetlany czerwony AWARIA ZBIORCZA - pokrętła podświetlane Auto-0-Ręka (A-0-R) do wyboru trybu sterowania (pokrętło podświetla się podczas pracy pompy) - przycisk niebieski PRACA REMONT (umożliwia pracę w trybie RĘCZNYM wybranej pompy poniżej POZIOMU WYŁĄCZ) - listwa złączek śrubowych, przełączniki wykonawcze, grzałka z termostatem	1 szt.	-
5.	Kable zasilające pomp i sterownicze sondy w obrębie zbiornika	2 kpl	-
6.	Połączenia wyrównawcze wszystkich elementów stalowych wyposażenia pompowni	1 kpl.	-
7.	Pompa zatapialna z wirnikiem otwartym o wolnym przełocie 65mm	2 szt.	-
8.	Kolano stopowe sprzęgające	2 szt.	żeliwo
9.	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.	Stal nierdzewna 1.4301
10.	Prowadnice 2-rurowe	2 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301 <b>Trawiona i pasywowana w kąpeli zanurzeniowej</b>
11.	Orurowanie wewnątrz pompowni <b>DN 80</b> ze śrubami, kołnierzami ze stali nierdzewnej. Spawy wykonane są maszynowo metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej. Spawy udokumentowane wydrukiem parametrów spawania.	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301 <b>Trawiona i pasywowana w kąpeli zanurzeniowej</b>

12.	Zawór zwrotny kulowy liniowy <b>DN 80</b>	2 szt.	żeliwo
13.	Zasuwa odcinająca <b>klinowa DN 80</b> obsługiwana z poziomu pokrywy zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. 93.96.438	2 szt.	-
14.	System zamykania zasuw z poziomu terenu typu Instalcompact	2 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301 <b>Trawiona i pasywowana w kąpeli zanurzeniowej</b>
15.	Kłucz do zasuw	1 szt.	Stal nierdzewna 1.4301 <b>Trawiona i pasywowana w kąpeli zanurzeniowej</b>
16.	System podpór i zamocowań	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301 <b>Trawiona i pasywowana w kąpeli zanurzeniowej</b>
17.	Drabinka do dna zbiornika z wysuwaniem podchwytem, stopnie w <b>wykonaniu antypoślizgowym</b>	1 szt.	Stal nierdzewna 1.4301 <b>Trawiona i pasywowana w kąpeli zanurzeniowej</b>
18.	Przyłącze do płukania z nasadą do przyłączenia węża i zaworem kulowym odcinającym	1 kpl.	Al.
19.	Podest technologiczny	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301 <b>Trawiona i pasywowana w kąpeli zanurzeniowej</b>

### **Rozwiązania konstrukcyjne**

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej. Spoiny powinny spełniać wymogi klasy C wg. PN-EN ISO 5817. Wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej:
  - metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej przy wykonaniu orurowania,
  - metodą TIG, przy użyciu automatu CNC przy wykonaniu pozostałego wyposażenia – drabinki, podpory, podest,
- prace spawalnicze wykonane zgodnie z normą EN ISO 3834 2,
- piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- przewodnice pomp są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- Przewodnice pomp, wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki), wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca - zasuw odcinające klinowe, z klinem gumowanym, zabudowa krótka, korpus zasuw pokryty trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- zasuw zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1, drabinka wyposażona w szczeble w wykonaniu antypoślizgowym,
- pompownia musi być wyposażona w wąż, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty przewodnic pomp znajdują się w świetle wjazdu),
- wymiar wjazdu i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, przewodnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze,
- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej,

### **Rozdzielnia sterująca z układem sterowania**

- obudowa posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 65,
- obudowa wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym,
- posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową,
- spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/WE) oraz kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EWG)-posiada znak CE,
- wyposażenie rozdzielni sterującej: Zgodnie z tabelą

### **Sterowanie:**

- tryb AUTOMATYCZNY: algorytm oparty na pomiarze poziomu ścieków (możliwość swobodnego parametryzowania poziomów załącz/wyłącz; poziomy stanów alarmowych)
- tryb AWARYJNY: algorytm oparty na pływaku poziomu maksymalnego. W stanach awaryjnych (przepełnienie przepompowni, awaria sondy lub sterownika) pływak załącza pompę P1 lub P2 jeśli P1 jest w stanie awarii (zadziałanie wyłącznika silnikowego)

- tryb RĘCZNY: praca pod nadzorem operatora poprzez przestawienie pokrętki A-0-R w pozycję R. Pompa zostaje wyłączona przez sterownik po przekroczeniu (w dół) POZIOMU WYŁĄCZ. Przy wykorzystaniu przycisku PRACA REMONT (monostabilny) można uruchomić wybraną pompę poniżej POZIOMU WYŁĄCZ.

### **Pompy**

- pompy są tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę,
- wirnik typu (zgodnie z tabelą)
- silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony przynajmniej IP68,
- silniki muszą posiadać klasę sprawności IE3,
- silniki pomp muszą być wyposażone w czujniki wilgoci w komorze olejowej,
- pompy są wyposażone w łańcuch wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompy pracują naprzemiennie, a w sytuacjach zwiększonego dopływu przechodzą w tryb pracy równoległej.

### **Obudowa pompowni ścieków –betonowa**

- wykonana z elementów prefabrykowanych z betonu C40/50 zgodnie z PN-EN 206-1:2003, wodoszczelnego (W10), mało nasiąkliwe (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150),
- klasa ekspozycji XA3, wykonany z użyciem cementu HSR
- betonowe elementy powinny być wykonane zgodnie z normą DIN4034 część 1,
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE ,
- dno komory należy wyprofilować tak aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny,
- element denny musi być wykonany jako monolit, o wysokości użytecznej 500 lub 1000 mm,
- poszczególne elementy obudowy łączone ze sobą przy użyciu specjalnego kleju do betonu lub na uszczelki,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

### **Informacje ogólne**

- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- każde urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim,
- urządzenie posiada deklarację zgodności z normą PN-EN 752:2017-06,
- rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:
- 2014/35/UE – dyrektywa niskonapięciowa LVD;
- 2014/30/UE– dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej EMC;

## **STACJA PRZEDMUCHU I NAPIEWIERZANIA RUROCIĄGU**

Dla przepompowni w celu uniknięcia zagniwania ścieków, powstawania korozji siarczanowej i ograniczenia powstawania nieprzyjemnych zapachów (w okolicy studni rozprężnej, zaworów odpowietrzająco-napowietrzających i dalej w sieci kanalizacji grawitacyjnej) należy zastosować stację do przedmuchiwania i napowietrzania rurociągu tłocznego, zlokalizowaną na terenie przepompowni ścieków w postaci kompletnej instalacji zamontowanej w wydłużonym kontenerze technologicznym.

Instalacja przedmuchu będzie działała wg dobieranego do aktualnej sytuacji algorytmu pracy – zasada działania oparta jest o dynamiczny i inteligentny moduł obliczeniowy modelujący przepływ powietrza i ścieków w rurociągu tłocznym oraz utrzymujący pompę w zakresie dopuszczalnej pracy na jej charakterystyce.

Na tej podstawie algorytm sterujący pracą urządzenia dopasowuje parametry przedmuchu i napowietrzania, tak by ograniczyć emisję odorów w studni rozprężnej oraz aby układ osiągał odpowiednią prędkość płukania we wskazanych w algorytmie problematycznych odcinkach rurociągu tłocznego. Instalacja stacji przedmuchu i napowietrzania jest sprzężona z układem sterowania pompowni, dzięki czemu algorytm sterujący, poprzez odpowiednie sterowanie pracą stacji przedmuchu i napowietrzania oraz pracą pomp w pompowni ścieków, jest w stanie przewidywać miejsca powstawania korków powietrznych oraz sterować pracą układu przepompowni/stacja przedmuchu w sposób, który nie powoduje efektu nadmiernego zapowietrzenia rurociągu tłocznego, pozwalając na poprawną pracę całego układu po cyklu przedmuchu.

Algorytm sterujący w sposób ciągły monitoruje wszystkie parametry pracy stacji przedmuchu, pompowni oraz przewodu tłocznego, wstrzymując pracę stacji przedmuchu w sytuacjach, gdy jej działanie nie jest niezbędne lub mogło by negatywnie wpłynąć na podstawową funkcję pompowni tj. zapewnienie ciągłego obioru dopływających ścieków.

Wymaga się, aby stacja przedmuchu i napowietrzania mieściła się w wygłuszonym kontenerze zlokalizowanym na terenie przepompowni, którego wymiary pozwalają na swobodną obsługę i serwisowanie zamontowanych urządzeń i instalacji z wnętrza kontenera.

#### Krotność wymiany dla rurociągu tłocznego przepompowni PS (3)

Dane wyjściowe:

- dopływ ścieków do przepompowni  $Q_{\text{śrd}} = 54,27 \text{ m}^3$
- średnica wewnętrzna rurociągu tłocznego DN PE100 PN10  $d_w = 0,0968 \text{ m}$
- całkowita objętość przewodu tłocznego  $V_p = (L \times 3,14 \times d_w^2) / 4 = 26,68 \text{ m}^3$
- przekrój rurociągu  $F = (3,14 \times D^2) / 4 = 0,0736 \text{ m}^2$
- długość rurociągu  $L = 3626,63 \text{ m}$

Stąd:

$$K_w = Q_{\text{śrd}} / (L \times F) = 54,27 / (3626,63 \times 0,0736) = 2,03 \rightarrow \text{zagniewanie ścieków nie występuje jeżeli } K_w \geq 3$$

### **Wymagane efekty doboru i pracy stacji do przedmuchu i napowietrzania rurociągu tłocznego:**

1) zagwarantowanie efektu w postaci redukcji średniego ładunku siarkowodoru emitowanego w studni rozprężnej o min. 80%, który to efekt osiągany jest poprzez realizację następujących funkcji urządzenia:

- usunięcie z przewodu ścieków zagnitych ścieków o zbyt długim czasie przebywania,
- usunięcie złogów i zerwanie nagromadzonego biofilmu w rurociągu tłocznym powodujących namnażanie się bakterii odpowiedzialnych za wytwarzanie  $\text{H}_2\text{S}$ ,
- zapewnienie długotrwałego efektu natlenienia ścieków dodatkowo ograniczającego ich zagniewanie,
- ograniczenie korozji siarczanowej w rozpatrywanym systemie kanalizacyjnym.

2) urządzenie nie będzie wpływać negatywnie na pracę przepompowni, dobrane parametry urządzenia oraz algorytm sterowania określający sposób jego pracy muszą zabezpieczać istniejące pompy przed pracą poza dopuszczalnym zakresem charakterystyki ich pracy,

3) przywrócenie pierwotnej sprawności układu tłocznego w wyniku intensywnego płukania rurociągu tłocznego na całej jego długości,

4) eliminacja konieczności stosowania związków chemicznych ograniczających występowanie odorów,

5) rezygnacja z konieczności stosowania i eksploatacji wszystkich/większości zaworów odpowietrzających zamontowanych na istniejącym przewodzie tłocznym,

6) brak konieczności wymiany istniejących pomp lub ich układu sterowania

### **Dobór urządzenia do przedmuchu i napowietrzania**

Podstawą doboru instalacji jest:

- 1) Konieczność zapewnienia osiągnięcia wszystkich wymienionych powyżej efektów pracy stacji do przedmuchu i napowietrzania
- 2) Uwzględnienie wszystkich parametrów istniejącej pompowni oraz przewodu tłocznego, ze szczególnym uwzględnieniem podanych dopływów ścieków, przebiegu przewodu tłocznego i parametrów istniejących pomp zamontowanych w pompowni
- 3) Uwzględnienie maksymalnej dostępnej objętości retencyjnej dla analizowanej pompowni PS1, która wynosi:

$$V_r = V_1 + V_2 = 2,61 \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie:

$V_1$  - retencja zbiornika przepompowni  $[\text{m}^3]$

V2 – retencja kanałowa do poziomu bezpiecznego piętrzenia [m³]

- 4) Uwzględnienie maksymalnej przepustowości hydraulicznej istniejącej studni rozprężnej nr SR oraz możliwości odbioru ścieków przez istniejący system kanalizacji za studnią rozprężną, który to układ pozwala na przyjęcie maksymalnego dopływu godzinowego nie większego niż 30,00 m³/h.

Uwzględniając wnioski z analizy stanu istniejącego z p. 1.5 oraz wszystkie powyższe wymogi, dla analizowanego układu pompowni PS1 i jej przewodu tłocznego, dobrano stację do przedmuchiwania i napowietrzania ścieków w przewodzie tłocznym, o następujących parametrach:

Typ	Maksymalna moc układu	Minimalna średnica rurociągu sprężonego powietrza	Maksymalne ciśnienie	Maksymalne wymiary kontenera
	[kW]	[mm]	[ bar ]	[m]
	16	40	10	1,70x1,70x2,57

### Parametry techniczne dobranej stacji przedmuchu i napowietrza

Projektowana stacja przedmuchu i napowietrzania ścieków stanowi instalację w formie kontenera technologicznego dostarczanego jako kompletną, prefabrykowaną, gotową do uruchomienia instalację przez dostawcę technologii do napowietrzania i przedmuchu. Wyposażenie technologiczne kontenera zawiera m.in. :

- sprężarkę,
- instalację sprężonego powietrza z niezbędną armaturą i zaworami sterującymi procesem napowietrzania i przedmuchu,
- szafę sterowniczą,
- nagrzewnicę,
- wentylację,
- oświetlenie.

#### Wymagania odnośnie zasilania energetycznego stacji do przedmuchu i napowietrzania:

- maksymalna moc na zasilaniu: 16 kW,
- prąd maksymalny: 32 A.

#### Wymagane parametry stacji do przedmuchu i napowietrzania:

Wymiary kontenera:

- szerokość zewnętrzna min. 1420mm
- długość zewnętrzna min. 1620mm
- wysokość zewnętrzna min. 2500mm

#### Konstrukcja ramy

Rama stalowa, samonośna, szkieletowa, wykonana z profili zimnogiętych, zamkniętych, grubość 3-4mm, zabezpieczona antykorozyjnie poprzez malowanie podkład tlenkowy, farba nawierzchniowa poliuretanowa.

#### Podłoga

- blacha ocynkowana denna gr.0,55mm,
- wełna mineralna 100 mm,
- płyta OSB o gr. 18mm
- blacha aluminiowa ryflowana gr. 2mm

#### Stropodach jednospadowy:

- wełna mineralna 100mm,
- płyta wiórowa 18mm,
- folia dachowa lub papa bitumiczna
- blacha ocynkowana gr.0,6mm

#### Ściany zewnętrzne/wewnętrzne

Wykonane z płyt warstwowych PWS z rdzeniem styropianowym(blacha gładka)

- elewacja zewnętrzna – blacha ocynkowana lakierowana RAL9010
- izolacja – styropian o grubości min. 100mm
- elewacja wewnętrzna – blacha ocynkowana lakierowana RAL9010

#### Drzwi zewnętrzne

Izolowane, stalowe pełne, przeciwwyważeniowe z zamkiem z wkładką patentową o wymiarze min. 900x2000mm

Instalacje znajdujące się w kontenerze stacji przedmuchu i napowietrzania

- Elektryczna – gniazdo 230V, 16A, IP66 (min. 2 szt.)
- Oświetlenie – lampy (min. 1 szt.)
- Wentylacyjna:
  - Grawitacyjna – czerpnie powietrza ( 1 szt.), wyrzutnia powietrza ( 1 szt.)
  - Mechaniczna – wentylator przemysłowy montowany na ścianie kontenera, przepustnica wielopłaszczyznowa szczelna z siłownikiem (2szt.).
- Grzewcza – nagrzewnica elektryczna z termostatem

#### Fundament bezpośredni

w postaci płyty fundamentowej żelbetowej gr 25cm. Płytę zaprojektowano z betonu klasy C25/30 zbrojoną prętami stalowymi #10 ze stali klasy A-IIIN B500SP. Płytę wykonywać na podbudowie z zagęszczonego kruszywa łamanego. (SZCZEGÓŁ RYSUNEK NR 31)

### **Przewód sprężonego powietrza**

Przewód sprężonego powietrza łączy rurociąg tłoczny ze stacją przedmuchu i napowietrzania. Sposób włączenia do przewodu tłoczego wg rozwiązania Dostawcy technologii.

Sprężone powietrze zostanie doprowadzone do rurociągu tłoczego rurą PE 100 PN16 SDR11 o średnicy 40 mm w odległości L = 5,0 m od przepompowni wg załączonego planu lokalizacji.

## **Instalacja elektryczna zalicznikowa przepompowni ścieków wraz z stacją przedmuchu**

#### **Opracowanie zawiera:**

- Linie kablową 0,4kV zasilającą Szafkę Sterowniczą przepompowni ścieków PS-R, MP1-MP4
- Ochronę dodatkową od porażeń;

#### **Charakterystyka energetyczna obiektów**

#### **Przydomowe przepompownie ścieków.**

Projektowane Przydomowe Przepompownie ścieków zasilane będą w energię elektryczną kablem YKY 5 x 4 mm<sup>2</sup>, który będzie wyprowadzony z istniejącej szafki rozdzielczej nn zabudowanej w budynku lub na granicy działki na której zabudowana będzie przydomowa oczyszczalnia ścieków. Szafkę rozdzielczą rozbudować lub zabudować w jej pobliżu zabezpieczenie S 193 16A C. W budynku kabel układać natynkowo w listwach PCV lub podtynkowo zgodnie z ustaleniami z właścicielem budynku.

Kabel zasilający przepompownie ścieków wprowadzić do jej szafki sterowniczej ST usytuowanej przy przepompowni ( przy zamawianiu przepompowni należy zaznaczyć, że szafka sterownicza winna być zabudowana przy przepompowni na słupku).

Zabezpieczenie główne w rozdzielni nn to S 193 16A C. Silnik przepompowni to 1,1kW, 230/400V

Schemat zasilania przedstawiono na rys nr 33.

Wypożyczenie ST;

- obudowa plastikowa zamykana na klucz – stopień ochrony IP66 do zabudowy na zewnątrz
- wyłącznik silnikowy z zabezpieczeniem termobimetalicznym
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy do zabezpieczenia obwodu sterującego
- stycznik główny pompy
- sygnalizator optyczno-akustyczny
- czujnik obecności i zaniku faz
- układ kontroli zabezpieczeń pompy (termika) jeżeli pompa posiada także zabezpieczenie
- 2 sygnalizatory pływakowe



- przełącznik R-O-A
- wyłącznik start/stop

**Przykładowe zagospodarowanie terenu pokazano na rys poniżej.**



### **PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW PS-R**

- napięcie zasilania  $U = 230/400V, 50Hz$
- moc przyłączeniowa  $P_i = 16,0 \text{ kW}$  – zawiera się w ramach mocy zamówionej dla istniejącego obiektu
- pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy

Układ sieci elektrycznej Przepompowni ścieków TN-S

Dodatkowa ochrona od porażeń dla obiektu -“ **samoczynne wyłączenie zasilania**”

Dodatkowa ochrona od porażeń dla sieci zewnętrznej – izolacja ochronna.

Rozruch pompy przez falownik

Zestawienie podstawowych materiałów :

- kabel YKY 4x16 mm<sup>2</sup> – dł. 20m.
- kabel YKY 5x16 mm<sup>2</sup> – dł. 10m.
- kabel YKY 3x4 mm<sup>2</sup> – dł. 11m.
- folia koloru niebieskiego grubość min 0,4mm – dł. 30m.
- pręty uziomowe  $\phi 18$  – dł. 9 m.
- bednarka oc 30x 4 mm<sup>2</sup> dł. - 12 m.
- lampa oświetlenia zewnętrznego - 1kpl.

### **Zasilanie oraz linia zalicznikowa 0,4 kV dla przepompowni PS1.**

Projektowana Przepompownia Ścieków PS zasilane będzie w energię elektryczną poprzez istniejące złącze kablowo-pomiarowe ZKP usytuowanym na granicy działki nr 5/36. Z istniejącego ZKP wypiąć istniejący kabel zasilający istniejący obiekt i w jego miejsce wpiąć projektowany kabel zasilający przepompownię.

W istniejącym wypiętym kablu zabezpieczyć jego końcówkę oraz zakopać go przy ZKP zachowując wymagane promienie gięcia kabla .

Z złącza ZKP zabudowanego zgodnie z rys. Projekt zagospodarowania terenu - wyprowadzić kabel typu YKY 4x16-20m do szafki sterowniczej ST zabudowanej przy przepompowni PS .

Schemat zasilania przedstawiono na rys nr 33.

Na rys Projekt zagospodarowania terenu pokazano usytuowanie złącza kablowo-pomiarowego, trasę linii kablowej zalicznikowej , usytuowanie szafki sterowniczej Przepompowni Ścieków – ST oraz złącza ZKP.

Z szafki sterowniczej przepompowni zasilić stacje przedmuchu i oświetlenie zewnętrzne , zgodnie z rys 33.

### **Stacja przedmuchu.**

Stacja przedmuchu zabudowana w kontenerze , którego wymiary pozwalają na swobodną obsługę i serwisowanie zamontowanych urządzeń i instalacji z wnętrza kontenera. Maksymalna moc układu 16 kW, prąd maksymalny: 32 A .

Wyposażenie technologiczne kontenera zawiera m.in. :

- sprężarkę , - instalację sprężonego powietrza z niezbędną armaturą i zaworami sterującymi procesem napowietrzania i przedmuchu,- szafę sterowniczą,
- nagrzewnicę,- wentylację,- oświetlenie.

Stacje przedmuchu zasilic z szafki sterowniczej przepompowni ST kablem YKY 5x16mm<sup>2</sup> i po trasie poprowadzić kabel do stacji przedmuchu. Schemat ideowy zasilania pokazano na rys E1.

Rozdział PEN na PE i N w szafce ST przepompowni.

Przewód PEN podłączyć do wykonanego uziemienia – powierzchniowego (bednarka oc. 30x 4 mm) oraz głębinowego z prętów stalowych ocynkowanych fi 18mm.

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 5 ohm.

Powyższa wartość uziomu spełnia warunek dla ochrony przeciwporażeniowej oraz dla zabudowy ograniczników przepięć i zasilania z agregatu prądotwórczego.

Materiały użyte do wykonania uziemień ochronno-funkcyjnych powinny spełniać wymogi, dla taśmy stalowej - minimalne wymiary 30x4mm, gęstość 500g/m<sup>2</sup> dla cynkowania metodą zanurzeniową. Poszczególne elementy instalacji uziemiającej należy łączyć przy użyciu elementów przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego.

Wokół kontenera stacji przedmuchu wykonać uziom otokowy z bednarki oc 30x 4, który połączyć z uziomem przepompowni, szyną wyrównawczą kontenera, z obudową kontenera, i GSZu.

#### Oświetlenie zewnętrzne przepompowni

Lampę oświetlenia zewnętrznego ustawić w miejscu zgodnie z rys projekt zagospodarowania terenu. Lampę zasilic z szafki sterowniczej, którą rozbudować o obwód zasilający i sterujący oświetleniem. Lampę zasilic kablem YKY 3x4mm<sup>2</sup>- 11m.

Oświetlenie realizować poprzez - słup H=4,5m zabudowany na fundamencie, z oprawą zabudowaną na szczycie słupa, z źródłem światła LED32/51W. Projektuje się słup oświetleniowy stalowy ocynkowany o wysokości 4,5m. W słupach zainstalować tabliczki bezpiecznikowe w obudowie izolacyjnej (II klasa ochronności) z wkładką bezpiecznikową Ib = 4A. Połączenie oprawy z tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodem YDY 2\*2,5mm<sup>2</sup>. Słupy do wysokości 40cm nad ziemią zabezpieczyć farbami odpornymi na agresywne środowisko.

Parametry oprawy oświetleniowej;

Budowa oprawy – jednokomorowa

Materiał korpusu – Odlew aluminium

Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie

Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08

Szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP66

Montaż na słupie o średnicy Ø60mm

Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz

Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty (w tym straty na zasilaczu) – 55W

Ochrona przed przepięciami – 10kV

Źródło światła – 32 źródła LED

Minimalny strumień świetlny źródeł – 6000lm

Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały

Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h

Klasa ochronności elektrycznej: II

- System sterowania i zasilania projektowanego oświetlenia.

Sterowanie i zasilanie projektowanego zakresu oświetlenia odbywać się będzie z szafy ST przepompowni. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie za pomocą wyłącznika zmierzchowego lub ręcznie. Schemat ideowy zasilania pokazano na rys 33.

- Ochrona od porażenia oświetlenia.

Jako podstawowa ochronę od porażenia prądem elektrycznym zastosowano odpowiednią **IZOLACJĘ OCHRON-  
NA** opraw oświetleniowych i tabliczek bezpiecznikowych w II klasie ochronności.

Przy słupie oświetlenia zewnętrznego wykonać uziemienie, połączyć z uziemieniem szafki sterowniczej ST.

#### **Opis budowy linii kablowej zalicznikowej.**

Kabel układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 70 cm w stosunku do docelowej rzędnej terenu, kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15 cm i przykryć folią koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Na kabel nałożyć oznaczniki kablowe w odległości 10 m i w miejscach charakterystycznych (przy podejściu do ZK1x-1P i ST, przy przepustach, ....)



Przy wprowadzeniu kabla do ZK1x-1P oraz szafki sterowniczej należy pozostawić zapas kabla min. 1,0 m.

Skrzyżowania lub zbliżenia projektowanego kabla z innymi urządzeniami podziemnymi napotkanymi na trasie układania wykopy wykonać w przepustach rurowych PCV  $\phi$  75.

Należy stosować rury osłonowe koloru niebieskiego oraz osprzęt do rur, o odporności na uderzenia klasy N i ściskanie wyrażone w niutonach nie mniejszą niż;

- 450 N- rury układane w ziemi bez stałego obciążenia mechanicznego
- 600N - rury układane na odcinkach gdzie występuje zbliżenie z inną infrastrukturą
- 750N - rury układane na odcinkach gdzie występują skrzyżowania.

Wykopy zasypywać gruntem niewysadzeniowym G1 i zagęszczać warstwami max 0,5m z każdorazowym badaniem wskaźnika zagęszczenia gruntu (Is) dla każdej warstwy.

W czasie wykonywania robót zabrania się ograniczania ruchu na drodze, składowania urobku, materiałów lub pracy sprzętu na jezdni bez szczególnego oznakowania i zabezpieczenia.

Całość prac wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

### **Szafka sterownicza**

Szafkę sterowniczą dostarcza, zabudowuje, oraz rozprowadza sieć zasilającą i sterowniczą pompy - dostawca – Prefabrykowanej Przepompowni Ścieków.

W zakresie powyższego opracowania jest tylko zasilenie powyższej szafy sterowniczej.

Praca pomp i stany alarmowe sygnalizowane są na tablicy synoptycznej sterownicy, co daje użytkownikowi szybką orientację i ułatwia diagnostykę.

Wyposażenie standardowe sterownicy: Wyłącznik główny, wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy, czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz, układ grzejny, wyłączniki silnikowe, syrenka alarmowa optyczno –akustyczna, gniazdo robocze 230V/6A.

Zabezpieczyć we wnętrzu szafy powierzchnie do zabudowy urządzeń monitoringu pracy przepompowni o wymiarach 200 x 300 mm oraz wydzielony obwód rezerwowy o zabezpieczeniu 6A dla zasilania układu monitoringu.

Przy zamówieniu szafy należy bezwzględnie zwrócić uwagę na wyposażenie jej w ograniczniki przepięć I i II stopnia, dla ochrony układu od przepięć z linii zasilającej.

Rozdział przewodu PEN na PE i N należy wykonać w szafie sterowniczej.

Przewód PEN podłączyć do wykonanego uziemienia – powierzchniowego (bednarka oc. 30x 4 mm) oraz głębinowego z prętów stalowych ocynkowanych  $\phi$  18mm.

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 5 ohm, z uwagi na możliwość zastosowania agregatów prądotwórczych. Materiały użyte do wykonania uziemień ochronno-funkcyjnych powinny spełniać wymogi, dla taśmy stalowej - minimalne wymiary 30x4mm, gęstość 500g/m<sup>2</sup> dla cynkowania metodą zanurzeniową. Poszczególne elementy instalacji uziemiającej należy łączyć przy użyciu elementów przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego

### **Ochrona odgromowa obiektu.**

Ochrony odgromowej nie przewiduje się z uwagi na małe zagrożenie.

### **Ochrona przeciwporażeniowa.**

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009, PN-IEC 364-4-481:1994 i PN-IEC 60364-4-43:1999 ochrona przeciwporażeniowa zapewniona będzie dzięki zastosowaniu odpowiednich środków chroniących przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) oraz przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)

Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolacji aparatury rozdzielczej, osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniej izolacji przewodów.

Dla sieci Przepompowni i komory przepompowni przyjmuje się układ typu TN -S.

Jako sposób dodatkowej ochrony od porażenia instalacji szafki sterowniczej i komory przepompowni przyjmuje się "samoczynne wyłączenie zasilania" realizowane poprzez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe, wkładki topikowe, połączenia wyrównawcze.

Dodatkowo przed dotykiem pośrednim oraz jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim będzie wyłącznik p. porażeniowy różnicowo-prądowy -  $\Delta I = 0,03A$ .

Żyły ochronne PE w ciągach instalacyjnych, należy przyłączyć do zacisków ochronnych urządzeń, aparatury i osprzętu, gniazd wtyczkowych.

Wszystkie elementy przewodzące wewnątrz przepompowni należy połączyć linką

LGyžo 1x10 mm<sup>2</sup> i wyprowadzić połączenie do głównej szyny PE szafy sterującej linką LGyžo 1x16 mm<sup>2</sup>.

#### **Uwagi końcowe**

1. Całość prac wykonać zgodnie z dokumentacją i aktualnie obowiązującymi przepisami, PN, BHP, Prawem Budowlanym, stosując typowy sposób montażu.
2. Po zakończeniu prac wykonać próby i pomiary zgodnie z PN.

## **II. OBLICZENIA TECHNICZNE.**

### **Spadek napięcia na kablu zalicznikowym**

DANE :

moc [kW] – 16

długość [m.] – 20

przekrój [mm<sup>2</sup>] – 16



## **Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków**

Nawierzchnię wokół przepompowni ścieków oraz stacji przedmuchu (utwardzenie) wykonać z kostki betonowej, zapewnia ona dużą stateczność i wytrzymałość. Przy wykonaniu nawierzchni z kostek betonowych należy pamiętać o dokładnym wypełnieniu spoin. Nawierzchnie obramowane krawężnikiem zachowują się jak konstrukcje sklepione, pod warunkiem że spoiny są prawidłowo wypełnione. W przypadku gdy tak nie jest nawierzchnia pracuje i przesuwa się.

Zagęszczenie kostki ułożonej na uprzednio wykonanym podłożu (podsypka cementowo piaskowa 1:4) powinno być wykonane za pomocą zagęszczarek wibracyjnych z przekładką gumową.

Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31.5 (gr. 15 cm) powinna być ułożona na podłożu z gruntu niewysadzinowego zagęszczonego do wartości  $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$ ,  $I_s \geq 1,00$ .

Place przy przepompowniach należy wysokościowo dostosować do krawędzi istniejących dróg, terenu.

Plac powinien być wykonany z zastosowaniem następujących zasad:

- krawężniki stanowiące opór dla projektowanej nawierzchni powinny być ustawione w sposób płynny, tj. nie dopuszcza się odchyłek co do wysokości posadowienia krawężników (uskoków sąsiadujących elementów), zastosować krawężniki najazdowe wibroprasowane posadowienie których dostosować wysokościowo do istniejącego terenu. (SZCZEGÓŁ RYSUNEK nr 27)
- powierzchnię placu należy wykonać w taki sposób, aby nie występowały uskoki,
- elementy konstrukcyjne należy wykonać na stabilnym i zagęszczonym podłożu,
- wymiary placu przy przepompowni zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Krawężniki należy ustawić tak, aby zapewnić prawidłowe odwodnienie ze terenu przepompowni ścieków. Fundament pod krawężniki zaprojektowano w postaci ławy betonowej z oporem z betonu B-15.

Odprowadzenie wody deszczowej na tereny biologicznie czynne.

Ławy betonowe powinny być wykonane na zagęszczonym podłożu. Beton B-15 powinien być w uprzednio wykonanych szalunkach układany warstwami i zagęszczany ubijakami ręcznymi. Zagęszczenie betonu w oszalowaniu zwiększa jego szczelność, a co za tym idzie wytrzymałość i trwałość.

Konstrukcja placu przy przepompowni ścieków:

8 cm	-	Nawierzchnia z kostki betonowej
3 cm	-	Podsypka cementowo-piaskowa
15 cm	-	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mech.
26 cm	-	Grubość konstrukcji
15 cm	-	Podsypka piasek średni

Zestawienie powierzchni:

PRZEPOMPOWNIA	DZIAŁKA, OBRĘB	POWIERZCHNIA UTWARDZENIA [m <sup>2</sup> ]	Brama [SZEROKOŚĆ]	INNE
PS-R	5/36 obręb Rokitno	30,0m <sup>2</sup>	brak	

Roboty ziemne należy realizować z użyciem następującego sprzętu:

- koparek,
- samochodów samowyladowczych,
- zagęszczarek płytowych (zagęszczania warstw podsypkowych)

Uwaga: zagęszczenie warstw podłoża i warstw podsypkowych należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-S-02205 (Drogi samochodowe Roboty Ziemne Wymagania i badania).

Przy przepompowni zlokalizowano szafkę sterowniczą. Szafka sterownicza zlokalizowana zgodnie z załączonymi rysunkami.

Roboty ziemne należy realizować z użyciem następującego sprzętu:

- koparek,
- samochodów samowyladowczych,
- zagęszczarek płytowych (zagęszczania warstw podsypkowych)

Uwaga: zagęszczenie warstw podłoża i warstw podsypkowych należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-S-02205 (Drogi samochodowe Roboty Ziemne Wymagania i badania).

## 8.2. SIEĆ WODOCIĄGOWA

Miejsce włączenia:

1) **BUD** – połączenie z istniejącą instalacją wewnątrz budynku na działce 5/1 obręb Rokitno, szczegóły ustalić z Zamawiającym.

2) **PWL2- W219** – istn. sieć wodociągowa woB160 włączenie w pasie drogowym działki 268 obręb Przytoczna nawierzchnia pobocze drogowe – zieleń.

Sieć wodociągową projektuje się z rur ciśnieniowych Ø160PESDR17PN10-RC łączonych doczołowo.

Całość wodociągu wykonywać z rur RC dwuwarstwowych lub trzywarstwowych połączonych ze sobą molekularnie.

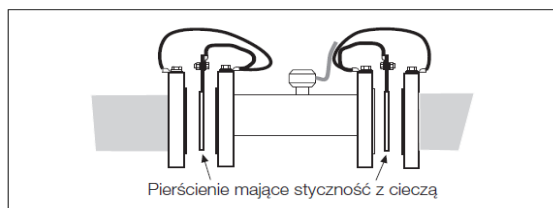
Armaturę zasuw, hydranty łączyć kołnierzowo. Węzły połączeniowe wykonywać zgodnie z RYS nr 22.

Uwaga!!

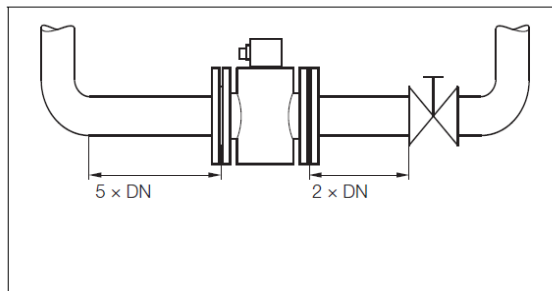
Wewnątrz budynku stacji uzdatniania wody zgodnie z wskazaniem użytkownika sieci WOKAMID sp.z o.o. należy zabudować przepływomierz elektromagnetyczny DN100, PN16 wersja rozłączna z 5m kablem i rejestrator do rejestracji przepływu i pomiaru ciśnienia (2 kanały przepływu i 1 wewnętrzny kanał ciśnienia) z wbudowanym modemem GSM do transmisji danych i przetwornikiem ciśnienia

### Uziemienie

Czujnik przepływomierza należy uziemić, podłączając go do rur dolotowych i odlotowych oraz cieczy. Ze względów technicznych potencjał ten powinien być taki sam jak potencjał cieczy pomiarowej. W przypadku rurociągów plastikowych lub z izolowaną wykładziną ciecz jest uziemiana poprzez instalację co najmniej jednego pierścienia uziemiającego. W przypadku gdy w rurociągu występują prądy błądzące, zaleca się umieszczenie pierścienia uziemiającego po obu stronach czujnika miernika.



Jeśli to możliwe, zalecamy zapewnienie długości 5 × DN dla prostych odcinków rur dolotowych oraz 2 × DN dla prostych odcinków rur odlotowych.

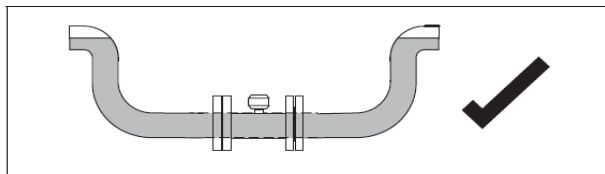


### Montaż

## Montaż

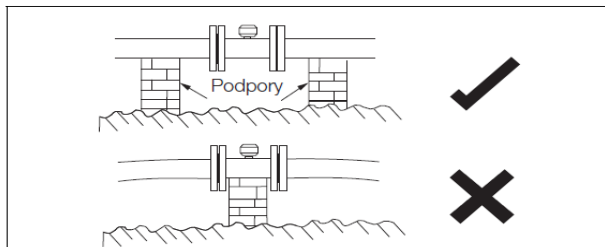
W celu zapewnienia najlepszej pracy urządzenia należy przestrzegać poniższych warunków instalacji.

Rura czujnika musi być zawsze całkowicie wypełniona cieczą.



Kierunek przepływu musi być zgodny z kierunkiem wskazanym na tabliczce identyfikacyjnej. Urządzenie mierzy prędkość przepływu w obu kierunkach. Przepływ do przodu jest ustawieniem fabrycznym.

W zainstalowanych urządzeniach nie mogą występować żadne naprężenia mechaniczne (skręcanie, zginanie). Jeśli jest to wymagane, należy zastosować odpowiednie podpory rurociągu.



W pełni zintegrowany przepływomierz zawiera w jednej obudowie :

- Rejestrator, modem 2G/NB-IoT/LTE Cat M1 (SMS – GPRS), baterię i antenę wewnętrzną
- budowane gniazdo anteny zewnętrznej
- Podłączenie anteny zewnętrznej automatycznie odłącza antenę wewnętrzną
- Dwukierunkowa komunikacja zapewniająca automatyczne wypełnianie luk danych i zdalną konfigurację rejestratora
- Alarmy: alarmy czteroprogowe z histerezą i stałością, profilowe i w oknie czasowym - niezależnie konfigurowane na każdym kanale
- Natychmiastowa transmisja alarmów, wraz z danymi np. ciśnień i przepływów z punktów pomiarowych, przy możliwości skonfigurowania systemu tak, aby alarmy były powtarzane wielokrotnie, w dowolnym, konfigurowalnym interwale czasowym, wraz z transmisją danych. Alarmy można konfigurować zdalnie, jako: stałe wartości, stałe wartości w „oknie czasowym” lub profil wartości. Wymagany alarm powrotu do stanu „normalnego”, tj. mieszczącego się w wyznaczonym zakresie stanów alarmowych.
- Programowanie alarmów: zdalnie lub lokalnie
- Automatyczna aktualizacja danych po wystąpieniu alarmu i częstsza aktualizacja danych po alarmie - dla jednego lub wszystkich kanałów
- Przedziały rejestracji: programowane pomiędzy 1 sekundą a 1 godziną
- Powinien posiadać zabudowany w rejestratorze przetwornik ciśnienia a w nim pomiar temperatury wody. Funkcja automatycznej rejestracji uderzeń hydraulicznych i przejściowych stanów ciśnienia z możliwością wysokiej częstotliwości do 100Hz - po przekroczeniu ustawianych przez operatora wartości krytycznych lub w zaprogramowanym oknie czasowym
- Uśrednianie i statystyczny zapis ciśnienia: rejestracja, transmisja i wizualizacja w oprogramowaniu dyspozytorskim ciśnienia przejściowego w postaci wartości średnich, maksymalnych, minimalnych i odchylenia standardowego
- Wbudowany detektor wykrywania ruchu
- Monitorowanie i transmisja danych stanu baterii wewnętrznej
- Wbudowane gniazdo zasilania zewnętrznego
- Wbudowany w przetwornik ciśnienia pomiar temperatury wody
- Wodoodporność rejestratora zgodna z IP68 (zanurzenie w wodzie do 1m na 24 godziny)
- Wszystkie złącza: militarne, zgodne z IP68

- Automatyczna dwustronna komunikacja w pętli zamkniętej i wysyłanie informacji o ciśnieniu do baterijnych sterowników elektronicznych następujących urządzeń :
  - zaworów redukujących ciśnienie (PRV),
  - zaworów utrzymujących ciśnienie (PSV)
  - przemienników częstotliwości pomp (falowników)
- Automatyczny eksport danych w postaci plików csv lub poprzez serwer OPC HDA
- Karta SIM wymieniana przez użytkownika
- Zakres wejścia ciśnieniowego: 0-100 m lub 0-200 m, 0-10 bar lub 0-20 bar
- Programowalna rozdzielczość wejścia ciśnieniowego: +/- 0,5% lub 0,1% pełnej skali
- Konfigurowalne rodzaje kanałów (w zależności od modelu): napięcie, zdarzenie, zmiana stanu, licznik, częstotliwość lub enkoder
- Wejścia cyfrowe: zliczanie impulsów w zaprogramowanych odstępach czasu, zmiana stanu i zdarzenie zapisywane zgodnie z czasem wystąpienia
- Wejścia analogowe (dotyczy ośmiokanałowej wersji rejestratora): 0 – 2,5V, standardowa rozdzielczość 0,01V, <1mV
- Wejścia częstotliwościowe: zamknięcia przełącznika lub impulsy logiczne, maksymalna częstotliwość 16 kHz, programowalny okres próbkowania od 1 do 250 sekund, niezależnie od szybkości zapisu
- Wyjścia (dotyczy ośmiokanałowej wersji rejestratora): dwa niezależne wyjścia cyfrowe do zewnętrznego sterowania zasilaniem i sygnalizacji alarmowej (0 i 3 V, impedancja wyjściowa 100k) lub dwa indywidualnie przełączane 12-voltowe wyjścia do zasilania pętli prądowej 4-20mA
- Interwał transmisji danych: od 1 min do 1 miesiąca w zaprogramowanej dacie i godzinie
- Port szeregowy: pełny duplex, transmisja asynchroniczna
- Szybkość transmisji szeregowej: od 1200 bit/s do 38400 bit/s
- Pamięć nieulotna, 512 kb, alokowana pomiędzy kanałami zależnie od potrzeb
- (max 64 kb dla jednego kanału),
- Wbudowany zegar czasu rzeczywistego z uwzględnieniem roku przestępnego
- Automatyczna synchronizacja zegara z lokalną siecią GSM
- Przechowywanie danych: zapis cykliczny lub zapis aż do zapelnienia pamięci
- Minimalny zakres temperatury pracy: -20°C do +50°C
- Wymiary nie większe niż: 149mm (średnica) x 146.5mm (wysokość)
- Dostęp do ustawień i danych w rejestratorze zabezpieczony kodem PIN

Cechy dotyczące przepływomierza zasilanego z sieci 230 V:

Przepływomierz DN 100 dedykowany do aplikacji wodno-ściekowych, do pomiarów przepływów i detekcji wycieków na sieciach wodociągowych. Wersja kompaktowa bez MID z detekcją pustej rury. Możliwość weryfikacji przepływomierza na instalacji (bez demontażu) z wygenerowaniem raportu potwierdzającego poprawne działanie z dokładnością do 1%.

Cechy dotyczące czujnika pomiarowego:

- Przyłącze kołnierzowe PN16 lub PN10 wg EN-1092-1 (ISO 7005)
- konstrukcja całkowicie spawana, stopień ochrony czujnika IP68 umożliwiający zabudowę bezpośrednio w ziemi lub w zanurzeniu do 10 metrów słupa wody po uprzednim uszczelnieniu puszkii połączeniowej
- wymagane odcinki proste przed i za czujnikiem: 5xD przed i 0xD za (gdzie D = średnica czujnika) potwierdzone certyfikatem OIML R49
- przewężenie średnicy wewnętrznej czujnika dla pomiaru niskich przepływów nocnych (budowa oktagonalna czujnika do średnicy DN200)
- wykładzina z polipropylenu (max. temp. medium 70°C)
- 4 elektrody w standardzie (2 elektrody pomiarowe, 2 elektrody uziemiające ze stali nierdzewnej 316L),
- atest PZH do kontaktu z wodą pitną,
- certyfikat zgodności z OIML R49 dla średnic do DN300,
- dokładność pomiaru 0,4% lub 0,2% potwierdzona (w standardzie) protokołem kalibracji na mokro w 3 punktach,

- temperatura medium: -6 ... + 70 °C (wykładzina polipropylen)
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył i netto, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych
- w pamięci czujnika i przetwornika (funkcja SensorMemory),
- możliwość zabudowy czujnika na dowolnym rurociągu (pionowym, poziomym, ukośnym),
- opcjonalnie dla średnic DN40 do DN200 certyfikat MID umożliwiający zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych.

Cechy dotyczące przetwornika pomiarowego:

- przetwornik o stopniu ochrony IP67,
- obudowa z odlewu aluminium,
- wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników w przód, w tył oraz netto, prędkości przepływu, przepływu chwilowego, wyjścia prądowego i komunikatów awarii,
- możliwość wyświetlania do 3 parametrów jednocześnie (do wyboru: stanu liczników w przód, w tył oraz netto, prędkości przepływu, przepływu chwilowego, wartość wyjścia prądowego),
- możliwość programowania za pomocą interfejsu na podczerwień bez otwierania obudowy (zdalny ekran),
- przyciski dotykowe (przez szkło) – programowanie i parametryzacja możliwa bez otwierania obudowy,
- 4 wyjścia sygnałowe: 1 wyjście prądowe aktywne i 2 wyjścia impulsowe pasywne dla przepływu w przód i w tył (swobodnie programowalne) oraz 1 wyjście cyfrowe dla alarmów lub informacji o zmianie kierunku przepływu,
- zabezpieczenie dostępu hasłem do menu programowania,
- menu easy setup (łatwe ustawienia), które umożliwia w łatwy sposób pierwsze uruchomienie przepływomierza,
- menu programowania dostępne w języku polski (w standardzie)
- temperatura otoczenia:
  - -20 ... + 70 °C – wersja rozłączna
  - 20 ... + 60 °C – wersja kompaktowa
- zasilanie:
  - Sieć zasilająca 85 do 265 V AC przy mocy < 7 VA
  - Niskie napięcie 24 V AC +10 %/-30 % przy mocy < 7 VA
  - Prąd stały 24 V ±30 % przy natężeniu < 0,4 A
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył oraz netto, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika i przetwornika,
- opcjonalnie dla średnic DN40 do DN200 certyfikat MID umożliwiający zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych,
- mikroprocesor DSP (Digital Signal Processing – DSP) zapewnia wyższą wydajność oraz umożliwia pomiary w czasie rzeczywistym w celu zagwarantowania najwyższej wiarygodności. Dzięki technice DSP przetwornik może oddzielić rzeczywisty sygnał od zakłóceń, czego efektem jest wysokiej jakości sygnał wyjściowy, szczególnie w trudnym środowisku z występowaniem drgań, zakłóceń hydraulicznych oraz wahań temperatury,
- Protokół HART 5.7 w standardzie przy wyjściu 4...20 mA,
- pełna autodiagnostyka zgodna z normą NAMUR NE107.

**Uwaga!!! Przewód zasilający przepływomierz wpiąć do szafy sterowniczej stacji uzdatniania wody**

**Podczas realizacji robót należy stosować rury o następujących parametrach:**

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- Rury PE SDR17 PN10 RC dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;
- Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającym stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne ≥8760h);
- Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik ≥8760h;
- Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeręgi i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

#### **Kształtki PE**

-stosować kształtki PE 100 SDR 17;

-używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;

-używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;

-używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;

-używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;

-dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;

-posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;

-używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;

-przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;

-każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;

-kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;

-przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;

-zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;

-zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie;

#### **Jednorodność materiałowa :**

- Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Znakowanie rur:

- Wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 12201

Na trasie przyłącza, należy wykonać taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski z wyprowadzeniem końcówek do skrzynki zasurowej.

#### **Uzbrojenie sieci wodociągowej:**

##### **Zasuwy kołnierzowe, żeliwne spełniające następujące parametry**

- zasuw kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem;

- ciśnienie nominalne min PN10;

- zasuw musi mieć możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi

- gładki pełny przelot bez gniazda;

- klin z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;

- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;

- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem;

- wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;

- uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring;

- uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;

- śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korocją masą zalewową;

- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego o podwyższonej wytrzymałości;

- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10/PN16.

#### **Hydranty zewnętrzne nadziemne muszą spełniać wymagania:**

- ciśnienie nominalne min PN10;
- hydranty z podwójnym zamknięciem;
- dwie nasady boczne typ B (75);
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne;
- głowica wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400, ze wszystkich stron pokryta powłoką epoksydową o min grubości 250<sup>μ</sup>m wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką odporną na promieniowanie UV;
- kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego, stali nierdzewnej lub stalowa ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo;
- w przypadku projektowania hydrantu w rejonie pasa jezdni, hydrant musi posiadać, w razie mechanicznego uszkodzenia, możliwość rozdzielenia korpusu górnego i dolnego (tzw. złamanie) bez uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych i niekontrolowanego wycieku wody;
- kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odvodnić; odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 216mm o wymiarach obsypki 0,5m x0,5m.
- grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty całkowicie powłoką elastomerową;
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczelki O-ring osadzonych ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję;
- owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- przyłącze kołnierzowe do posadowienia na kolanie stopowym zgodnie z normą PN-EN 10922:1999; odwodnienie kolumny działające w stanie zamkniętym. Kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odvodnić;
- dodatkowe odcięcie przepływu wody w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- przykrycie kolumny dolnej (Rd): 1500mm, 1250mm, 1000mm;
- śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej.

#### **Zawór napowietrzająco-odpowietrzający :**

W węzłach W20, W46A, W135, W152, W165 zaprojektowano zawór napowietrzająco – odpowietrzający do bezpośredniej zabudowy w ziemi.

Po przeanalizowaniu przebiegu sieci, ukształtowania terenu, dobrano zawór o następujących parametrach :

- Ciśnienie robocze do PN16;
- możliwość bezpośredniej zabudowy w ziemi zaworu wraz z kolumną;
- kolumna wykonana ze stali nierdzewnej min 1.4301 lub PCV;
- cokół zaworu wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400;
- Zawór dwu stopniowy wykonany z POM z drobnymi elementami mosiężnymi lub ze stali nierdzewnej (całkowicie odporne na korozję)
- Kolumna zaworu z samoczynnym automatycznym odwodnieniem z odprowadzeniem wody rurą PE do дренажу zewnętrznego ;
- Charakterystyka pracy:
- Faza kinetyczna (napężnianie lub opróżnianie wodociągu):
- odpowietrzanie – min. **185** m<sup>3</sup>/ h / 0,8 MPa;
- napowietrzanie – min. **160** m<sup>3</sup>/ h / -0,5 MPa;
- Faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
- odpowietrzanie – min. **160** m<sup>3</sup>/ h / 1,6 MPa;
- napowietrzanie – „śladowe”;
- przyłącze kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2;
- do wyboru różne głębokości zabudowy – standardowe Rd= 500 mm , 755 mm lub jeżeli istnieje możliwość 1000 mm , 1250 mm, 1500 mm
- elementy wykonane z żeliwa zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrycie wewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250<sup>μ</sup>m;
- samoczynne odcięcie w celu prowadzenia prac konserwacyjnych pod ciśnieniem;



- Skrzynka do zespołu Naprzajaco-Odpowietrzającego tego samego producenta dedykowana do zaworu

### **Obudowy teleskopowe do zasuw w zabudowie podziemnej**

Charakterystyka obudowy:

- Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuw;
- Łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub stali nierdzewnej;
- Trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- Przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- Rura przesuwana i ochronna wykonana z PE;
- Połączenie zasuw z nasadą wrzeczona za pomocą zawleczeni wykonanej ze stali nierdzewnej lub śruby.

### **Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:**

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym,
- pokrywa z oznaczeniem „W” dla zasuw

**Przejście poprzeczne pod drogami utwardzonymi** wykonać metodą przecisku w rurze osłonowej stalowej Ø219,1. (odcinek W34-W35), pozostałe odcinki wykonywać bezwykopowo z zastosowaniem rury osłonowej i bez rury osłonowej (miejsca oznaczone na profilach podłużnych i projekcie zagospodarowania terenu)

Długości podane na planie projekcie zagospodarowania oraz profilu podłużnych. Rury przewodowe układać na płozach dystansowych o średnicy od 97-380mm i wysokości 25-130mm, dostosowane do spadku i średnicy rury przewodowej. Końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami gumowymi.

#### **Wymagania dla manszet:**

- Opaski – stal nierdzewna
- Uszczelnienie - EPDM, NBR
- Temperatura pracy -30°C do +100°C
- Ciśnienie pracy – bezciśnieniowe
- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

#### **Wymagania dla płóz:**

- Płozy – materiał PEHD
- Zamek – materiał stal ocynkowana
- Temperatura pracy -20°C do +80°C
- Obciążenie obwodu max 400kg
- Odległości pomiędzy płozami 1,5m (0,15m od początku i końca przepustu)
- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

## **PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE**

Przyłącza wykonać z rur Ø32, Ø63 PESDR17PN10-RC. Przyłącza wykonać w następujący sposób, działka 7/18, 7/12 obręb Rokitno – przebieg przyłącza przy granicy nieruchomości, działka 7/5, 7/6 obręb Rokitno – przebieg przyłącza przy budynku, działka 155 obręb Rokitno - przebieg instalacji na terenie działki. Zawory odcinające na przyłączach wyposażyć w obudowę do zasuw teleskopową wyprowadzoną do rzędnej terenu oraz skrzynkę żeliwną. Przebieg sieci oraz przełączeń, rozłączy oznaczono na planie sytuacyjnym i profilu podłużnym. Przyłączy działka 155 obręb Rokitno – studnia wodomierzowa na terenie posesji przyłączonej.

### **Studzienka wodomierzowa DN 500mm wymagania:**

Studzienka wodomierzowa powinna posiadać korpus wykonany z rotoformowanej kształtki polietylenowej izolowanej, przedłużany do żądanej wysokości za pomocą rury fi 400 mm. Studzienka wyposażona powinna być w

instalację zawierającą zawory odcinające kulowe 3/4" oraz zawór antyskażeniowy EA 3/4", wodomierz DN 15 (1/2") z gwintem 3/4" po zastosowaniu redukcji oraz wejść i wyjść rurą PE fi 32 mm. Odczyt wodomierza usytuowanego pod izolowaną pokrywą odbywać się będzie z poziomu gruntu. Pod pokrywą przewidzieć miejsce do ewentualnego montażu nakładki radiowej na wodomierz. Pokrywa studzienki powinna być przystosowana jest do przenoszenia obciążeń do 15 kN. W przypadku lokalizacji studni w pobliżu ciągu jezdni studnia powinna posiadać dwie pokrywy, z których wierzchnia powinna być dostosowana do przewidywanego obciążenia ruchem kołowym. Pokrywa powinna być wyposażona w zamknięcie zabezpieczające przed nieuprawnionym dostępem. Studzienka wodomierzowa nie posiada dna przez co wykorzystuje ciepło geotermalne ziemi i może być stosowana przy temperaturze powietrza nad powierzchnią gruntu do - 30°C.

Zalecana kolejność montażu:

- Przygotować wykop pod studzienkę. Wykop powinien być około 40 cm szerszy niż zewnętrzna średnica studzienki. Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud.
- Umieścić studzienkę na dnie wykopu zapewniając wymagany kierunek wejść i wyjść rur.
- Ustawić studzienkę (jeżeli studzienka posiada zabudowaną armaturę i rury przyłącza) do podłączenia do sieci, uwzględniając wymagany kierunek przepływu, który wskazuje strzałka na armaturze i rurze
- Zabudować wewnątrz armaturę (jeżeli studzienka nie posiada jej) i podłączyć z rurami przyłącza.
- Połączyć rury do sieci zasilającej za pomocą standardowych metod łączenia rur PE np. za pomocą złączek skręcanych, zgrzewania elektrooporowego
- Przepłukać przewody wodociągowe przed zabudowaniem wodomierza. (Na czas płukania zaleca się zamontować w miejsce wodomierza rurkę montażową.)
- Zabudować wodomierz zgodnie z kierunkiem przepływu.
- Odpowietrzyć układ i przeprowadzić próbę szczelności, powoli otwierając zawór ze spustem (po podłączeniu rur i wodomierza).
- Założyć pokrywę na górną część korpusu
- Wypełnić równomiernie piaskiem i zagęścić przestrzeń pomiędzy korpusem, a ścianą wykopu o szerokości min. 20 cm. Obsypkę powinien stanowić piasek nie zawierający kamieni i innych zanieczyszczeń stałych o ostrych krawędziach, które mogą spowodować uszkodzenie zbiornika lub izolacji (jeżeli występuje)
- Zagęszczenie prowadzić warstwami o grubości ok. 30 cm ręcznie lub mechanicznie. Zagęszczenie prowadzić tak, aby nie doprowadzić do deformacji, uszkodzenia studzienki.

**Podczas realizacji robót należy stosować rury o następujących parametrach:**

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- Rury PESDR17 PN10 RC dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;
- Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne  $\geq 8760h$ );
- Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik  $\geq 8760h$ ;
- Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2; Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:
  - nazwa producenta;
  - rodzaj materiału;
  - oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
  - grubość ścianki w mm;
  - data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
  - obowiązująca norma.

**Kształtki PE**

stosować kształtki PE SDR 17;

używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;

używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;

używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;

używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;

dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;

posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;

używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;

przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;

każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;

kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;

przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;

zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;

zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie;

**Jednorodność materiałowa :**

- Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednolitego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Znakowanie rur:

- Wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 12201

Na trasie przyłącza, należy wykonać taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski z wyprowadzeniem końcówek do skrzynki zasuwowej.

**Uzbrojenie przyłączy wodociągowych:**

**Nawiertki i opaski do rur PE muszą spełniać wymagania:**

- ciśnienie nominalne min PN10;
- obejma do elektrooporowego zgrzewania na rurze z PE;
- obejma i stopa wykonana z PE;
- nawiertka z odejściem do zgrzewania rur z PE;
- wewnętrzny zawór umożliwiający wielokrotne szczelne zamknięcie;
- wiertło ze stali nierdzewnej;
- jeżeli występują elementy wykonane z żeliwa muszą być zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrycie zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- uszczelnienie wrzeciona O-ringowe, zabezpieczone przed kontaktem z gruntem za pomocą uszczelki z elastomeru;
- głowica zabezpieczona przed wykręceniem;
- śruby łączące obejmę dolną ze stali nierdzewnej.

**Obudowy teleskopowe do zasuw w zabudowie podziemnej**

Charakterystyka obudowy:

- Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuw;
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura przesuwna i ochronna wykonana z PE;
- połączenie zasuw z nasadą wrzeciona za pomocą zawleczonej wykonanej ze stali nierdzewnej lub śruby.

**Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:**

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;

- systemowa podstawa do skrzynek ulicznych,
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym,
- w terenie utwardzonym stosować skrzynki teleskopowe dla zasuw lub hydrantów,
- pokrywa z oznaczeniem „W” dla zasuw

#### **Wymogi odnośnie certyfikatów i dokumentów dotyczących stosowanej armatury:**

- 1) dokumenty potwierdzające cechy techniczne (karty katalogowe);
- 2) atest higieniczny PZH;
- 3) deklaracje zgodności z PN/EN;
- 4) certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny;
- 5) świadectwo nadania Znaku jakości RAL przez Stowarzyszenie Ochrony Antykorozyjnej (GSK) wystawione dla producenta lub świadectwo równoważne;
- 6) Certyfikat CNBOP na hydranty.

#### **Inne materiały**

taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw, w przypadku odcinków bezwykopowych stosować rury z fabrycznie umieszczonym przewodem detekcji z przekroju 1,5mm<sup>2</sup>,

- ☐ rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø110;
- ☐ rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø160;
- ☐ nasuwki PVC Ø110 PN 10;
- ☐ słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe o grubości co najmniej 90-120µm);
- ☐ fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- ☐ betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206-1, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 12/15, C 16/20;
- ☐ łączniki – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301, nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;
- ☐ uszczelki gumowe.

Materiały lub wyroby, które będą używane do dystrybucji wody muszą uzyskać pozytywną ocenę higieniczną Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego zgodnie z paragrafem 18 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. W sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr 61 poz.417 z późn. zm.) Posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, w którym jest zawarte dopuszczenie do stosowania wyrobu do wody pitnej, muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 Mpa, muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-3:2004.

Po zamontowaniu sieci wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa i dezynfekcję wodociągu podchlorynem sodu. Po wykonaniu płukania i dezynfekcji wodociągu należy wykonać badania bakteriologiczne wody. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku można przekazać wodociąg do użytkowania.

#### **ODBIÓR ROBÓT**

Wykonane roboty podlegają stosownym odbiorom technicznym, na podstawie których będzie można udokumentować zakres, jakość i sposób ich realizacji. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami wynikającymi z dokumentacji przetargowej jeżeli uzyskały pozytywną opinię przedstawiciela Zamawiającego prowadzącego nadzór nad inwestycją w oparciu o komplet wymaganych dokumentów przedłożonych przez Wykonawcę.

Roboty podlegają następującym odbiorom:

1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonaniem ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. W przypadku stwierdzenia przez zamawiającego braku udokumentowania ww. czynności zamawiający jest upoważniony do żądania dokonania odkrywek w wskazanych miejscach

na koszt wykonawcy bez względu na wynik. Jeżeli wykonawca odmówi dokonania odkrywek zamawiający wykona je w własnym zakresie obciążając kosztami Wykonawcę.

2. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i zgodności wykonania z dokumentacją części wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jak przy końcowym technicznym odbiorze robót.

3. Odbiór techniczny końcowy polega na finalnej komisyjnej ocenie zgodności wykonania przedmiotu zamówienia z warunkami przetargowymi i wynikającymi z zawartej umowy w odniesieniu do rzeczywistej ilości, jakości i wartości zrealizowanych robót.

Do odbioru końcowego należy przedstawić m.in.:

- Inwentaryzację powykonawczą (mapy, szkice),
- Protokół z przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodów łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych.
- Protokół odbioru terenu przez zarządcę drogi wraz z wynikami zagęszczenia gruntu.
- Protokoły odbioru terenów prywatnych jeżeli na takich prowadzone były jakiegokolwiek prace związane z Inwestycją np.: objazdy, przejazdy, składowanie materiału itp.
- Schematy węzłów.
- Atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności na rury i armaturę zamontowaną na zadaniu.
- Badania wydajności hydrantów.
- Dziennik budowy.
- Pomiar współrzędnych geodezyjnych (x, y) z dokładnością do 50mm punktów zasuw, hydrantów, przyłączy, załamień sieci itp. w wersji elektronicznej na dostarczonym przez Zamawiającego wzorze.

**UWAGA:**

- **AUTORZY OPRACOWANIA NIE ODPOWIADAJĄ ZA NIEZINWENTARYZOWANE UZBROJENIE TERENU UJAWNIONE PODCZAS ROBÓT ZIEMNYCH.**
- **PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z UZGODNIENIAMI BRANŻOWYMI,**
- **PRACE BUDOWLANE W PASACH DRÓG NALEŻY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z WARUNKAMI WYDANYMI PRZEZ ZARZĄDCÓW DRÓG**
- **NA CAŁOŚCI ZADANIA TEREN NALEŻY PRZYWRÓCIĆ DO STANU PIERWOTNEGO.**

**9.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.**

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, uzgodnień branżowych oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem: siecią elektroenergetyczną podziemną i naziemną, gazową niskiego ciśnienia, gazowa wysokiego ciśnienia, ropociągami, siecią wodociągową, siecią kanalizacyjną, siecią telekomunikacyjną.

**Przed rozpoczęciem prac zapoznać się z uzgodnieniami branżowymi, przede wszystkim dotyczących :**

- przejścia projektowanymi sieciami wod-kan pod gazociągami wysokiego ciśnienia GAZ-SYSTEM – pismo znak OP-DL.420.1162.2024.8 z dnia 13.12.2024r.
- przejścia projektowanymi sieciami wod-kan pod ropociągami PERN S.A – pismo ENA.432.001323.2024 z dnia 20.11.2024r.
- Przejścia projektowanych sieci wod-kan w pobliżu gazociągów niskiego ciśnienia – pismo PSG , PSGOO.ZMSM.763.980.24 z dnia 03.12.2024r.

**UWAGA**

Przed rozpoczęciem prac należy w Starostwie Powiatowym w Miedzyrzeczu uzyskać informację czy na terenie objętym opracowaniem nie występują nowo wybudowane sieci podziemne, sieci projektowane.

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Przy zbliżeniu rurociągów do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość 1,5 - 2,0 m od podstawy słupa.

Przy zbliżeniu projektowanej kanalizacji do słupa należy zabezpieczyć słupy na czas budowy, np. przez podparcie balami drewnianymi. Podczas prowadzenia prac w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych

zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Roboty wykonywać zgodnie z normą PN-E-05 100-1 i PN 75/E-05 100.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami energetycznymi należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm; w miejscu skrzyżowania projektowanych przewodów z kablami NN, SN i WN kable zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną 110 mm;

Na trasie projektowanej sieci może występować sieć drenarska. W przypadku uszkodzenia ciągów drenarskich należy je ponownie połączyć poprzez uzupełnienie uszkodzonych drenów. Rurki drenarskie należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące przepisy BHP. Przed rozpoczęciem budowy należy uzyskać od użytkowników informacje o ewentualnych nowych lub nie zinwentaryzowanych sieciach podziemnych.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego z przed rozpoczęciem prac, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%,

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

#### **10.0. Kolejność wykonywania robót:**

- prace geodezyjne
- rozebranie nawierzchni,
- rozebranie obrzeży trawnikowych,
- usunięcie warstwy humusu,
- wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie,
- umocnienia wykopów,
- odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, igłofiltrów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)
- wykonanie podsypki z piasku
- roboty montażowe
- obsypki z piasku
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń kabli energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów

#### **11.0 Sprzęt.**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

#### **Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- piłę do cięcia,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0 m
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyładowcze.

#### **Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:**

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych

- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm (zdzierak i gładzik)
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe (służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie )
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Inspektor nadzoru".

#### **12.0. Prace geodezyjne.**

Prace związane z oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Tytanie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci.

- wytyczenie głównych osi wykopów i trasy sieci,
- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej.

#### **13.0. Wykonanie robót.**

##### **13.1. Prace wstępne.**

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich inspektorowi nadzoru będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej. W granicach terenu budowy kanału znajdują się stałe punkty niwelacyjne o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

##### **13.2. Roboty przygotowawcze.**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

- Wytyczenie w terenie osi kanału z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

##### **13.3. Roboty ziemne.**

Przy wykonaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez nadanie odpowiedniego kształtu lub odpowiednie deskowanie. Wykopy w drogach i w warunkach bliskiej zabudowy winny być wykonywane odcinkami, jako wąskoprzestrzenne. Wykopy w drodze wykonać w sposób mechaniczny.

Na skrzyżowaniu i zbliżeniu tras realizowanych sieci z innym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie z odeskowaniem i rozparciem ścian wykopów balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z PN-B-06050:1999 - Roboty ziemne wymagania ogólne oraz z PN-B10736:1999 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - warunki techniczne wykonania.

Zabezpieczenie wykopów w wykonywać przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów ziemnych systemu skrzyniowego, rozporowego z rozparciem brzegowym, maksymalne parcie ziemi: 46,0 KN/m<sup>2</sup>, rozstaw płyt: 812-4813 mm.

Roboty ziemne można wykonywać sposobem mechanicznym lub ręcznym. Przed wykonywaniem wykopów należy ustalić trasy istniejących sieci wykonując wykopy kontrolne. W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W razie nienależytej ochrony przemarznącą warstwę gruntu należy usunąć.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji, kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy niż kąt jego stoku naturalnego. W przypadku niemożliwości zachowania warunków określonych powyżej wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejsza niż 5 m.

W miejscach występowania istniejących sieci uzbrojenia terenu miejscowo można wykonać drewnianą obudowę wykopu. Do tego celu zastosować bale (grubość 50-63 mm) i nakładki świerkowe lub sosnowe oraz rozpory drewniane z okrągłaków (średnicy 14+20 cm) albo stalowe rozkręcane. W gruntach zwartych można zastosować obudowę poziomą ażurową lub pełną. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane zgodnie z projektem, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren. Odwodnienie wykopów dostosować do lokalnych warunków hydrogeologicznych.

Drabiny do wejścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20 m. W miejscach przejść i przejazdów nad wykopem należy wykonać kładki dla pieszych i drewniane mostki przejazdowe umożliwiające dojazd do posesji. Kładki i mostki powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi z poręczami, listwą środkową i krawężnikiem.

**W obrębie przepompowni ścieków oraz na odcinku kanalizacji grawitacyjnej SISTN – PS-R zaleca się zabezpieczenie wykopów za pomocą wciskanych i wyciąganych ścianek szczelnych z grodzic stalowych metodą bezwibracyjną.**

Zastosowanie ścianek szczelnych umożliwi zabezpieczenie wykopu przed napływem wody gruntowej (odetnie napływ z boku wykopu), umożliwi szybszy montaż sieci kanalizacyjnej. Roboty należy wykonać wyłącznie urządzeniami hydraulicznymi do statycznego wciskania grodzic. Pograżone głowice połączyć zamkami. Zamontować rozpory usztywniające konstrukcję. Materiały stosowane do wykonania stalowych ścianek szczelnych to grodzice stalowe ze stali o gatunku zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz Polskimi Normami. O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej dopuszcza się do stosowania wszystkie typy grodzic, które w dniu rozpoczęcia robót mogą być wykorzystywane w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Gatunki stali z której wytwarzane są grodzice podano w tablicy 1.

Tablica 1. Gatunki stali grodzic

Gatunek stali	Granica plastyczności $R_{eh}$ [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ [MPa]	Maksymalne wydłużenie $A$ [%]
S240GP	240	340	26
S270GP	270	410	24
S320GP	320	440	23
S355GP	355	480	22
S390GP	390	490	20
S430GP	430	510	19

Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp. Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu.

Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania badań geologicznych na dzień prowadzenia robót oraz projektu szalowania wykopów za pomocą ścianek szczelnych

#### Etapowanie robót



Poszczególne etapy realizacji robót powinny zostać ustalone w harmonogramie robót na podstawie informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Wykonawcę robót. Przed przystąpieniem do realizacji robót jednoznacznie powinny zostać zdefiniowane kryteria przejścia z jednego etapu do następnego.

Dla każdego etapu realizacji robót ważne są następujące dane dotyczące:

- poziomów zasypów i wykopów;
- poziomów i zmienności poziomów wody gruntowej i wód swobodnych w przypadku prowadzenia odwodnienia;
- charakterystyk materiału zasypowego i jego jakości po obu stronach ścianki szczelnej;
- przemieszczeń ścianki szczelnej na końcu poszczególnych etapów;
- ograniczeń dotyczących obciążeń naziomu za wykonywaną ścianką.

#### **Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych**

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentacji projektowej branży sanitarnej. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezainwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

#### **13.4. Odwodnienie wykopu na czas budowy kanalizacji**

Zgodnie z opinią geotechniczną na terenie objętym opracowaniem może występować woda gruntowa na następujących odcinkach na głębokości ok 1,1m na odcinku SISTN-PS-R. W przypadku występowania wody gruntowej w celu tymczasowego odwodnienia wykopów zalecamy pompowanie bezpośrednio z wykopu.

**UWAGA!** Podana metoda jest zalecana. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z dokumentacją geotechniczną. W przypadku występowania wody gruntowej podczas wykonywania robót ziemnych wykonawca ze względu na możliwość występowania w różnych porach roku różnych poziomów wód zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej w celu ustalenia faktycznego poziomu wody gruntowej w okresie wykonywanych robót oraz określenia właściwej metody odwodnienia i szalowania wykopów. Przy zastosowaniu ścianek szczelnych Wykonawca musi wykonać obliczenia statyczne umożliwiające właściwy dobór i sposób montażu zabezpieczenia wykopu. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektu odwodnienia wykopu i prowadzenia dziennika pompowań.

#### **13.5. Podłoże**

Dla kanałów należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 0,10m na niewzruszonym gruncie rodzimym 0,20m w gruntach nawodnionych. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95.

Warunki gruntowe są korzystne. Występujące w podłożu grunty są gruntami o nośności wystarczającej do ułożenia kanałów.

#### **13.6. Roboty montażowe.**

Przewody wodociągowe i kanalizacyjne montować w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału oraz w temperaturze otoczenia zalecanej przez producenta rur. W miejscach łączenia rur kanalizacyjnych wyprofilować podłoże pod kielichami. Po zamontowaniu przewodów stosować obsypkę piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury, zgodnie z obowiązującymi zasadami.

Po pozytywnym wyniku próby hydraulicznej najpierw zasypuje się miejsca połączeń dobrze ubijając ziemię warstwami grubości 20 cm, następnie zasypka może być wykonana warstwami poziomymi z ubijaniem na grubości 1,0 m ponad wierzch rury. Na wszystkich odcinkach wykonywanych przewodów grunt należy ubijać do samego wierzchu terenu.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu kolektora. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu, ułożeniu i zagęszczeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

#### **13.6.1. Opuszczanie rur do wykopu.**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

#### **13.6.2. Układanie rur.**

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

#### **13.6.3. Połączenia rur kanalizacyjnych.**

Połączenie rur kielichowych uszczelką gumową zgodnie z wytycznymi producenta rur.

#### **13.6.4. Połączenia rur wodociągowych i tłocznych.**

Przy zgrzewaniu elektrooporowym wymaga się aby:

1. Cięcie rur: Do cięcia rur należy używać odpowiednich narzędzi. Rury powinny być cięte prostopadle.
2. Oznaczanie i czyszczenie powierzchni zgrzewanej: Powierzchnia zgrzewania, która jest głębokością włożenia rury lub kształtki do wnętrza kształtki elektrooporowej musi być oznaczona markerem lub innym pisakiem.
3. Usunięcie owalności rury. Owalność rury w procesie zgrzewania elektrooporowego nie może być większa niż 1,5% jej zewnętrznej średnicy. Jeżeli przewyższa ona tę wartość należy użyć zacisków do usuwania owalności.
4. Oczyszczanie powierzchni zgrzewania:  
Przygotowane bosc końce rury oraz wewnętrzna powierzchnia kształtki elektrooporowej powinny być wyczyszczone za pomocą środka czyszczącego, bądź alkoholu nie mniej niż 96- procentowego.
5. Wsuwanie rury bądź kształtki bosc do złączki elektrooporowej: Rura powinna być wsuwana do kształtki osiowo, unikając jakichkolwiek odchyłń po każdej stronie kształtki.
6. Zgrzewanie:

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlega:

- a) oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów wodociągowych
- b) sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna

#### **13.5.5. Oznaczenie uzbrojenia sieci**

Uzbrojenie winno być oznakowane tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700. Tablice do oznaczania uzbrojenia należy wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2m nad terenem. Tablic używać tworzywowych z wymiennymi cyframi/literkami. Słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe grubości co najmniej 90-120µm);

- fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- łączniki – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301,

- nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;
- uszczelki gumowe.

### **13.6. Stateczność, wytrzymałość i izolacja.**

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne. Studzienki należy posadzić na wzmocnionym podłożu poprzez wykonanie ławy z gruncementu grubości warstwy 0.50m.

### **13.7. Zasypanie wykopu.**

Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał).

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych, wolnych od humusu i korzeni. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wyżej wymienione warunki należy zastosować przy zasypie studzienek. Kanały z rur PVC i PE należy obsypać piaskiem do wysokości bezpiecznej 50 cm ponad wierzch rury.

W obrębie inwestycji występują częściowo grunty przydatne do zasypki, wyjątkiem przewarstwienia piasków gliniastych, piasków gliniastych na pograniczu gliny, pyłów. W miejscu występowania tych gruntów grunt do zasypywania wykopu należy wymienić na piasek średni dobrze uziarniony, dowieziony na plac budowy

#### **13.7.1. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.**

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

### **13.8. Ochrona przed korozją.**

Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

### **14.0. Badanie szczelności odcinka przewodu.**

#### **14.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.**

##### **14.1.1. Prace wstępne.**

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby. Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ . Dla wyżej wymienionych danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

##### **14.1.2. Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu.**

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łątą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla elementów betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

##### **14.1.3. Pomiar ubytku wody.**

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki

wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

$V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30$  min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$  h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla pozycji a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \text{ w dm}^3$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

$t$  - czas trwania próby  $t = 8$  h.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika. Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać wewnętrznej inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów w obecności Zamawiającego i Użytkownika. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy wykonywaniu inspekcji. Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Użytkownikowi następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru:

- płytę CD lub DVD z nagraniem inspekcji wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania
- komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej
- wykres poziomy rurociągu

#### 15.0. Odtworzenie nawierzchni drogowych.

Trasa projektowanej sieci kanalizacyjnej i wodociągowej przebiega w drogach prywatnych gminnych i powiatowej.

Prace odtworzeniowe należy wykonać do stanu istniejącego, zgodnie z wytycznymi poszczególnych zarządców dróg i właścicielami terenu.

#### **UWAGA !**

**PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT ZAPOZNAĆ SIĘ Z CAŁĄ TREŚCIĄ UZGODNIEŃ I DECYZJI WYDANYCH PRZEZ ZARZĄDCÓW TERENU NA KTÓRYCH BĘDĄ PROWADZONE PRACE BUDOWLANE.**

#### 16.0. Warunki BHP

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP zawartych w Dz.U. nr 26 poz.313

2000.10.11 Rozp. M. Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych - PN-B-10736:1999 - roboty ziemne - wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

- PN-B-06050 :1999- roboty ziemne —wymagania ogólne

- tymczasowe wytyczne montażu rur z PVC lub PE
- instrukcja wykonawstwa producenta rur
- wykonywać zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy każdym rodzaju robót Szczególną ostrożność należy zachować przy pracach ziemnych i montażowych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia terenu (zwłaszcza kable i linie energetyczne napowietrzne)

#### **17.0. Uwagi dla wykonawcy.**

**Uwaga: Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami branżowymi. Autorzy opracowania nie odpowiadają za niezinventaryzowane uzbrojenie terenu ujawnione podczas robót ziemnych. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.**

Wykonawca w cenie Oferty uwzględni wykonanie:

- roboty ziemne: wykopy, umocnienia, oznaczenia wykopów,
- montaż tymczasowych rurociągów w celu zapewnienia ciągłości pracy istniejących sieci,
- montaż rurociągów z rur ciśnieniowych w wykopie otwartym (dopuszcza się metody bezwykopowe po wcześniejszym uzgodnieniu z eksploatatorem sieci),
- na trasie rurociągu montaż taśmy ostrzegawczej zgodnie z projektem,
- próby szczelności,
- płukanie, badania,
- roboty demontażowe i odtworzeniowe nawierzchni, uporządkowanie terenu po budowie,
- zastosowanie filtrów igłowych w przypadku występowania wody gruntowej powyżej projektowanej głębokości ułożenia kanałów,
- protokół odbioru nawierzchni z zarządcą drogi, przedłożenie badań zagęszczenia gruntu,
- obsługa geodezyjna, wytyczenie, inwentaryzacja powykonawcza, schematy węzłów,
- zajęcie ulicy, oznakowanie ulicy wg opracowanej dokumentacji organizacji ruchu, jeśli występuje taka konieczność,
- propozycje materiałowe (rury, armatura) należy koniecznie przedstawić do akceptacji przed przystąpieniem do robót, dostarczając jednocześnie certyfikaty, aktualne atesty, deklaracje zgodności potwierdzające dopuszczenie do stosowania,
- wykonanie wszystkich innych prac i czynności niezbędnych do poprawnego wykonania przedmiotu zamówienia, nawet jeżeli nie zostały one dokładnie określone wymienione w niniejszym opisie.
- uzyskanie decyzji o zajęciu pasa drogowego, wykonanie projektu tymczasowej organizacji ruchu oraz uzyskaniu pozytywnych protokołów odbioru terenów przez które przebiegają projektowane sieci ze wszystkimi jego właścicielami.
- wykonanie pomiarów współrzędnych geodezyjnych (x,y) z dokładnością do 50 mm punktów zasuw, przyłączy, załamań sieci itp. i przekazanie Zamawiającemu w wersji elektronicznej

#### Roboty podlegają następującym odbiorom:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonaniem ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. W przypadku stwierdzenia przez zamawiającego braku udokumentowania ww. czynności zamawiający jest upoważniony do żądania dokonania odkrywek w wskazanych miejscach na koszt wykonawcy bez względu na wynik. Jeżeli wykonawca odmówi dokonania odkrywek zamawiający wykona je w własnym zakresie obciążając kosztami Wykonawcę.
- Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i zgodności wykonania z dokumentacją części wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jak przy końcowym technicznym odbiorze robót.
- Odbiór techniczny końcowy polega na finalnej komisyjnej ocenie zgodności wykonania przedmiotu zamówienia z warunkami przetargowymi i wynikającymi z zawartej umowy w odniesieniu do rzeczywistej ilości, jakości i wartości zrealizowanych robót.

- Do odbioru końcowego należy przedstawić m.in.:
- Inwentaryzację powykonawczą (mapy, szkice),
- Protokół z przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodów łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych.
- Protokół odbioru terenu przez zarządcę drogi wraz z wynikami zagęszczenia gruntu.
- Protokoły odbioru terenów prywatnych jeżeli na takich prowadzone były jakiekolwiek prace związane z Inwestycją np.: objazdy, przejazdy, składowanie materiału itp.
- Schematy węzłów.
- Atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności na rury i armaturę zamontowaną na zadaniu.

**Należy stosować następujące normy:**

- PN-EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 124-1:2015-07, Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 752-1:2000 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- PN-EN 124-1:2015-07, Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły.
- PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-EN 206-1:2003 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- PN-C-99221:1998/Az1:2004 Rury drenarskie karbowane z niezmiękczanego poli(chlorku winylu) (PVC)
- PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory stosowane na zimno.
- PN-C-89224:2018-03 - Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Warunki techniczne wykonania i odbioru.

**Inne dokumenty:**

1. Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r.
4. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
5. Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie.
6. Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej.
7. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
8. Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci kanalizacyjnej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz „znak budowlany” wraz z deklaracją zgodności.

*Opracował:*

## **ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW DLA CAŁOŚCI ZADANIA**

### **SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNO-TŁOCZNA**

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1	Ø200mm PVC-U, SN8	471,21 m
2	Ø110x6,6 PESDR17 PN10-RC	3626,63 m

#### **PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE TŁOCZNE**

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1	Ø63mm PESDR17 PN10-RC	183,93 m

#### **SIEĆ WODOCIĄGOWA**

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1	Ø160PESDR17 PN10-RC	4281,52m

#### **PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE**

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1	Ø32PESDR17 PN10-RC	50,39 m
2	Ø63PESDR17 PN10-RC	36,07 m

### **ROZDZIAŁ AGLOMERACJA – POZA AGLOMERACJĄ**

#### **SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNO-TŁOCZNA**

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
AGLOMERACJA		
1	Ø200mm PVC-U, SN8	129,22 m
2	Ø110x6,6 SDR17 PN10-RC	0,0 m
POZA AGLOMERACJĄ		
1	Ø200mm PVC-U, SN8	341,99 m
2	Ø110x6,6 SDR17 PN10-RC	3626,63 m

#### **SIEĆ WODOCIĄGOWA**

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
AGLOMERACJA		
1	Ø160PE100SDR17 -RC	525,40 m
POZA AGLOMERACJĄ		
1	Ø160PE100SDR17 -RC	3756,12 m

#### **ZESTAWIENIE STUDNI DLA CAŁOŚCI ZADANIA**

##### **SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA**

Nazwa	X	Y	Typ	Rodz	Średni- ca[mm]	Rzędna terenu	Rzędna dna	Dno studni
S1	5542984,69	5824294,45	Studnia	BETON C35/45	1200	63,76	60,43	3,33
S2	5545525,53	5826918,61	Studnia	BETON C35/45	1000	62,29	60,50	1,79

S3	5545497,22	5826882,14	Studnia	BETON C35/45	1000	62,36	60,73	1,63
S4	5545468,65	5826844,87	Studnia	BETON C35/45	1000	62,52	60,96	1,56
S5	5545446,30	5826817,98	Studnia	BETON C35/45	1000	62,94	61,14	1,80
S6	5545415,78	5826780,39	Studnia	BETON C35/45	1000	63,40	61,38	2,02
S7	5545398,62	5826756,26	Studnia	BETON C35/45	1000	63,46	61,53	1,93
S8	5545377,13	5826729,46	Studnia	BETON C35/45	1000	63,35	61,70	1,65
S9	5545363,00	5826711,96	Studnia	BETON C35/45	1000	63,87	62,14	1,73
S10	5545340,76	5826684,46	Studnia	BETON C35/45	1000	64,70	63,00	1,70
S11	5545318,61	5826656,71	Studnia	BETON C35/45	1000	65,32	63,75	1,57
S12	5545302,74	5826636,66	Studnia	BETON C35/45	1000	65,53	63,88	1,65
S13	5545280,12	5826608,04	Studnia	BETON C35/45	1000	65,74	64,06	1,68
S14	5545262,49	5826585,96	Studnia	PP	1000	65,80	64,20	1,60

### **ZESTAWIENIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW**

Nazwa	X	Y	Typ	Rodz	Średni- ca[mm]	Rzędna terenu	Rzędna dna	Dno studni
PS-R	5542985,69	5824302,97	Komora	BETON C40/50	1500	63,80	58,64	5,16

### **ZESTAWIENIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW - PRZYŁĄCZA**

Nazwa	X	Y	Typ	Rodz	Średni- ca[mm]	Rzędna terenu	Rzędna dna	Dno studni
MP1	5543535,84	5824616,25	Komora	PP	1000	71,88	69,48	2,40
MP2	5543520,30	5824691,14	Komora	PP	1000	73,30	71,00	2,30
MP3	5543440,44	5824719,03	Komora	PP	1000	75,50	73,20	2,30
MP4	5543535,91	5824803,44	Komora	PP	1000	72,06	69,76	2,30

### **ZESTAWIENIE KOMÓR REWIZYJNYCH**

Nazwa	X	Y	Typ	Rodz	Średni- ca[mm]	Rzędna terenu	Rzędna dna	Dno studni
PZ11	5543052,73	5824480,36	Komora	PVC	600	72,04		
PZ19	5543129,25	5824485,73	Komora	BETON C35/45	1500	70,61	68,81	1,80
PZ27	5543266,51	5824457,63	Komora	BETON C35/45	1500	70,58	68,42	2,16
PZ35	5543444,76	5824403,47	Komora	BETON C35/45	1500	70,02	68,00	2,02
PZ45	5543494,78	5824538,49	Komora	PVC	600	72,06		
PZ52	5543537,04	5824703,55	Komora	BETON C35/45	1500	72,45	70,10	2,35
PZ58	5543595,39	5824851,85	Komora	BETON C35/45	1500	71,81	69,80	2,01
PZ63	5543721,75	5824948,51	Komora	BETON C35/45	1500	71,54	69,55	1,99
PZ68	5543872,18	5825011,13	Komora	BETON C35/45	1500	71,44	69,40	2,04
PZ73	5544022,05	5825083,80	Komora	BETON C35/45	1500	71,59	69,79	1,80
PZ78	5544145,06	5825186,45	Komora	BETON C35/45	1500	71,71	69,05	2,66
PZ85	5544236,00	5825304,93	Komora	BETON C35/45	1500	72,32	70,50	1,82
PZ90	5544323,59	5825432,44	Komora	BETON C35/45	1500	72,32	70,60	1,72
PZ96	5544448,39	5825516,07	Komora	BETON C35/45	1500	72,66	70,30	2,36
PZ101	5544578,04	5825602,41	Komora	PVC	600	72,97		



PZ108	5544689,38	5825711,54	Komora	BETON C35/45	1500	73,47	70,68	2,79
PZ115	5544769,84	5825853,11	Komora	BETON C35/45	1500	76,28	74,48	1,80
PZ120	5544823,24	5825997,54	Komora	PVC	600	76,43		
PZ127	5544907,70	5826140,69	Komora	BETON C35/45	1500	74,78	72,98	1,80
PZ132	5545009,88	5826268,15	Komora	BETON C35/45	1500	72,97	71,17	1,80
PZ140	5545108,66	5826393,75	Komora	BETON C35/45	1500	69,72	67,92	1,80
PZ145	5545207,50	5826517,21	Komora	BETON C35/45	1500	66,80	65,00	1,80