



**Inwestor:**

**GMINA KOWALA  
KOWALA 105A  
26-624 KOWALA**

**Nazwa i kategoria obiektu budowlanego:**

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ  
W M. TRABLICE, GM. KOWALA**

***Kategoria obiektu – XXVI***

**Adres obiektu budowlanego:**

**JEDN. EW. 142507\_2 KOWALA  
OB. 0022 TRABLICE  
OB. 0017 MAZOWSZANY**

**Składnik: *PROJEKT BUDOWLANY:  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY***

**Branża: *SANITARNA***

**Autorzy opracowania:**

**Projektant /br. sanitarna/: mgr inż. PAWEŁ BOBROWSKI**

**Sprawdził /br. sanitarna/: mgr inż. PAWEŁ RĘDZIŃSKI**

**Asystent projektanta: mgr inż. MATEUSZ KANIA**

***Tom II/II, Egzemplarz 1/5***

***Słupno, 09 października 2020 r.***

## Spis zawartości:

Strona tytułowa		str. 1
Spis zawartości		str. 2
Opis techniczny		str. 3-23
Część graficzna		
1. Plan sytuacyjny	nr rys. 0	str. 24
2. Rysunek montażowy	nr rys. 1-7	str. 25-31
3. Profile podłużne k.s.	nr rys. 8-46	str. 32-70
4. Schemat studni rewizyjnej DN1200	nr rys. 47	str. 71
5. Schemat studni rewizyjnej z kaskadą DN1200	nr rys. 48	str. 72
6. Schemat studni rewizyjnej DN425	nr rys. 49	str. 73
7. Schemat przepompowni ścieków P1-P13	nr rys. 50	str. 74
8. Schemat przepompowni przydomowej Pd	nr rys. 51	str. 75
9. Schemat dociążenie zbiornika przepompowni	nr rys. 52	str. 76
10. Schemat studni rewizyjnej Str	nr rys. 53	str. 77
11. Schemat studni odpowietrzająco-nap. Sod	nr rys. 54	str. 78
12. Schemat studni rozprężnej Sr	nr rys. 55	str. 79
13. Schemat przejścia pod drogą	nr rys. 56	str. 80
14. Schemat skrzyżowania z kablem telekom./energet.	nr rys. 57	str. 81
15. Schemat przyłącza zalicznikowego energetycznego	nr rys. 58	str. 82
16. Schemat odtworzenia nawierzchni gruntowej	nr rys. 59	str. 83
17. Schemat odtworzenia nawierzchni asfaltowej	nr rys. 60	str. 84
18. Schemat ogrodzenia terenu przepompowni	nr rys. 61	str. 85

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

Dokumentację niniejszą opracowano na podstawie umowy zawartej z Inwestorem.

### **2. Materiały wyjściowe**

Do opracowania dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- mapy sytuacyjno - wysokościowe w skali 1:500,
- warunki techniczne do projektowania wydane przez UG Kowalą,
- ustalenia z Inwestorem,
- normy i przepisy,
- wizje lokalne w terenie.

### **3. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany branży sanitarnej budowy sieci kanalizacji sanitarnej systemu grawitacyjno-ciśnieniowego wraz z przepompowniami i przyłączami w m. Trablice, gm. Kowalą, powiat radomski, woj. mazowieckie.

Włączenie projektowanej sieci kanalizacyjnej przewidziano do istniejącego kanału grawitacyjnego k.s. o średnicy DN200 zlokalizowanego w rejonie skrzyżowania ul. Wiejskiej i Ciborowskiej na terenie Miasta Radom.

UWAGA. Odcinek projektowanej k.s. w ul. Wiejskiej w Radomiu od granicy: Gmina Kowalą-Miasto Radom – wg odrębnego opracowania.

Projektuje się 13 kpl przepompowni ścieków wraz z przewodem ciśnieniowym, sterowniczym i szafką sterowniczą (komplet przepompowni ścieków) oraz przewodem energetycznym NN tzw. WLZ łączący szafkę sterowniczą ze złączem pomiarowym.

### **4. Sieć kanalizacji sanitarnej systemu grawitacyjnego**

Kanalizację sanitarną grawitacyjną zaprojektowano z rur kanalizacyjnych łączonych na wcisk z zastosowaniem uszczeltek gumowych typu:

- PVC-U ze ścianką litą wg normy PN-EN 1401:1999, klasa S, SDR 34, SN8, o średnicy **DN 250 x 7,3 o łącznej długości 441,0 mb** (w wykopie otwartym),
- PVC-U ze ścianką litą wg normy PN-EN 1401:1999, klasa S, SDR 34, SN8, o średnicy **DN 200 x 5,9 o łącznej długości 6 018,0 mb** (w wykopie otwartym),
- przewiert horyzontalny rurą PEHD 100-RC SDR17 PN10 o średnicy **DN250x14,8 o łącznej długości: 201,0 mb,**
- przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN400x23,7** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN250x14,8 o łącznej długości: 17,0 mb,**
- rura przewodowa PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN250x14,8 o łącznej długości: 5,0 mb** (w wykopie otwartym),
- przewiert horyzontalny rurą PEHD 100-RC SDR17 PN10 o średnicy **DN200x11,9 o łącznej długości: 428,0 mb,**
- przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN315x18,7** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN200x11,9 o łącznej długości: 50,0 mb,**
- rura przewodowa PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN200x11,9 o łącznej długości: 54,0 mb** (w wykopie otwartym).

System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem, olejoodporna montowaną przez producenta. System o średnicach i

grubości ścianek DN/OD 200x5,9; 250x7,3 – rury łączone na złączki produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Kształtki muszą być produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Kształtki muszą być odporne na płukanie. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania). Możliwość układania systemu rur i kształtek w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu). Rury PVC-U muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

### **Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej**

Na trasie kanalizacji sanitarnej przewidziano studnie rewizyjne z kręgów betonowych z betonu klasy B-55, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150 o średnicy DN1200 z kręgiem dennym monolitycznym z wyprofilowaną fabrycznie kinetą. Przejścia przez kręgi betonowe wykonywać z użyciem tulei ochronnej z uszczelką, tzw. przejściem szczelnym. Wymagane jest połączenie kręgów na zakład za pomocą uszczelki elastomerowej, tworzywowej lub z wykorzystaniem innego materiału uszczelniającego dostarczonego przez producenta kręgów. Zewnętrzne powierzchnie kręgów i płyt betonowych należy zabezpieczyć środkiem gruntującym podłoża betonowe a następnie lepikiem: 2-krotnie Abizolem R+2P a w gruntach nawodnionych Abizolem 2R+2P. Przykrycie studni wykonać z płyty pokrywowej żelbetowej DN1440 z włazem żeliwnym montowanym na pierścieniu betonowym dystansowym na stałe do obudowy o średnicy DN600 typu ciężkiego klasy D400 bez wentylacji i z wypełnieniem betonowym wg PN-EN 124/PN-EN 124:2000-4. Płytę nastudzienną osadzić na pierścieniu odciążającym. W ścianie wewnętrznej kręgów rozmieścić powlekane stopnie złączowe obsadzone fabrycznie. Całość wykonać zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 „Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe”.

W studni oznaczonej jako S154 na rurociągu grawitacyjnym projektuje się zasuwę międzykołnierzową dn200, zaś w studni S153 – zasuwę dn250 w celu możliwości odcięcia dopływu ścieków do przepompowni ścieków P13.

Przewidziano również montaż studni inspekcyjnych niewłazowych z tworzywa sztucznego o średnicy Dz425 teleskopowej z wyprofilowaną kinetą. Na studni zamontować pokrywę żeliwną DN425 klasy ciężkiej typu D400 wg PN-EN 124 osadzonej na pierścieniu odciążającym betonowym DN650. Kiny wykonane z polietylenu muszą być wyposażone w kielichy z wbudowaną uszczelką do montażu rur z PVC o średnicy zgodnej ze średnicą wlotu lub wylotu.

### **5. Sieć kanalizacji sanitarnej systemu ciśnieniowego**

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur kanalizacyjnych łączonych przez zgrzewanie doczołowe typu:

1. **PEHD 100 SDR17, PN10** do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy **DN90x5,4** i łącznej długości: **2 915,0 mb** /wykop otwarty/,
2. **PEHD 100 SDR17, PN10** do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy **DN110x6,6** i łącznej długości: **178,0 mb** /wykop otwarty/,
3. **PEHD 100 SDR17, PN10** do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy **DN125x7,4** i łącznej długości: **736,0 mb** /wykop otwarty/,
4. przewiert horyzontalny rurą PEHD 100-RC SDR17 PN10 o średnicy **DN90x5,4** o łącznej długości: **255,0 mb**,
5. przewiert horyzontalny rurą PEHD 100-RC SDR17 PN10 o średnicy **DN110x6,6** o łącznej długości: **71,0 mb**,
6. przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN200x11,9** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN90x5,4** o łącznej długości: **20,0 mb**,

7. przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN250x14,8** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN110x6,6** o łącznej długości: **16,0 mb**,
8. przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN250x14,8** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN125x7,4** o łącznej długości: **6,0 mb**.

### **Uzbrojenie rurociągu tłocznego**

Na trasie rurociągu tłocznego projektuje się następujące uzbrojenie:

1. studnie rozprężne z tworzywa sztucznego Sr o średnicy DN1,0 m – 12 szt.
2. studnie rewizyjne Str o średnicy DN1,2m wyposażone w armaturę żeliwną kołnierzową z możliwością okresowego płukania rurociągu – 10 szt.
3. studnie rewizyjne napowietrzająco-odpowietrzające Sodp o średnicy DN1,5m wyposażone w armaturę żeliwną kołnierzową z możliwością okresowego płukania rurociągu oraz w automatyczny zawór napowietrzająco-odpowietrzający do ścieków DN50 – 5 szt.

Studnie rozprężne **Sr** projektuje się z dnem kulistym wykonaną z PE (polietylen) o średnicy DN 1000 – 100% nowy materiał bez użycia środków spieniających oraz regranulatów. Dno kuliste wykonane metodą fabryczną bez dodatkowych spawów utrudniających ruch wirowy. Studnia składająca się z elementów – podstawy z dnem okrągłym o średnicy DN 1000 oraz elementu wznoszącego dla DN 1000 w postaci mimośrodowego stożka. Połączenie elementów uszczelką elastomerową wg. PN-EN 681-1. Podstawa z dnem kulistym zaopatrzona w wykonane fabrycznie króćce z PE – wylotowy do grawitacji z PE styczny z podstawą w dolnej jej części oraz króćcem wlotowym stycznym do ściany studni wykonanym z PE powyżej dna studni. Studnia zaopatrzona w pierścień betonowy systemowy producenta. Przykrycie studni wykonać z płyty betonowej, na której montuje się właz żeliwny DN600 typu ciężkiego klasy D400 wg PN-EN 124. Płytę nastudzienną osadzić na pierścieniu odciążającym.

Studnie rewizyjne **Sodp i Str** projektuje się z kręgów betonowych z betonu klasy B-55, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150 o średnicy DN1200 z kręgiem dennym monolitycznym z wyprofilowaną fabrycznie kinetą (wymagania materiałowe – patrz pkt 4 Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej).

#### Wyposażenie studni **Sodp**:

- 2 x króciec PE/stal kołnierzowy z trójnikiem kołnierzowym żeliwnym 90st. o średnicy DN100/80 i DN100/50. Połączenie kołnierzowe stalowe pokryte tworzywem – wymiary zgodne z PN-EN 1092-1 PN 10.
- 2 x zasuwa kołnierzowa żeliwna: średnica DN50 i DN80, uszczelniająca miękko w konstrukcji pełnokołnierzowej PN 10, szczelna obustronnie o pełnym niezawężonym przelocie. Napęd kółkiem ręcznym. Poszerzone uszczelnienie dna oraz metaliczny ogranicznik ruchu płyty w korpusie zapewniają wysoką szczelność. W pełni wykształcony kołnierz, otwory poza przylgą, pełny niezawężony przelot, bez martwych przestrzeni. Szczelna w obu kierunkach przepływu. Uszczelnienie poprzeczne płyty (dławik) doszczelniane w czasie ruchu, wymienialne bez potrzeby wybudowania zasuwy z rurociągu.
- nasada z gwintem wewnętrznym i pokrywą nasad do podłączenia węża do płukania DN80.
- 1 x zawór powietrzny trójfunkcyjny do napowietrzenia i odpowietrzenia kanalizacji. Korpus zaworu wykonany jest z materiałów kompozytowych – wzmocniony nylon. Elementy manipulacyjne są wykonane z odpornych na korozję specjalnie dobranych materiałów polimerowych. Pręt pływaka i sprężyny wykonane ze stali nierdzewnej. Parametry pracy: średnica DN 50, zakres ciśnienia roboczego 0,1 do 10 bar, obciążenie testowe 16 bar.

#### Wyposażenie studni **Str**:

- 2 x króciec PE/stal kołnierzowy z trójnikiem kołnierzowym żeliwnym 90st. o średnicy DN100/80. Połączenie kołnierzowe stalowe pokryte tworzywem – wymiary zgodne z PN-EN 1092-1 PN 10.



- 1 x zasuwa kołnierzowa żeliwna: średnica DN80, uszczelniająca miękko w konstrukcji pełnokołnierzowej PN 10, szczelna obustronnie o pełnym niezawężonym przelocie. Napęd kółkiem ręcznym. Poszerzone uszczelnienie dna oraz metaliczny ogranicznik ruchu płyty w korpusie zapewniają wysoką szczelność. W pełni wykształcony kołnierz, otwory poza przyłągą, pełny niezawężony przelot, bez martwych przestrzeni. Szczelna w obu kierunkach przepływu. Uszczelnienie poprzeczne płyty (dławik) doszczelniane w czasie ruchu, wymienne bez potrzeby wybudowania zasuwy z rurociągu.
- nasada z gwintem wewnętrznym i pokrywą nasad do podłączenia węża do płukania DN80.

## 6. Przyłącza grawitacyjne kanalizacji sanitarnej

Przyłącza kanalizacyjne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych łączonych na wcisk z zastosowaniem uszczelnień gumowych typu:

- **PVC-U** ze ścianką litą wg normy PN-EN 1401:1999, klasa S, SDR 34, SN8 o średnicy **DN 160 x 4,7** o łącznej długości **3 187,0 mb** (w wykopie otwartym),
- przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN250x14,8** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN160x9,5** o łącznej długości: **215,0 mb**,
- rura przewodowa PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN160x9,5** o łącznej długości: **46,0 mb** (w wykopie otwartym).

System kanalizacyjny zapewnia grawitacyjny spływ ścieków od odbiorców do sieci kanalizacyjnej w drodze. Przyłącza będą włączane do projektowanej sieci kanalizacyjnej poprzez studnie sieciowe, trójniki dn200/160 45st. i dn250/160 45st. Włączenia boczne przyłączy w studzienkach wykonać wg zasady „dno przyłącza w oś kanału”.

UWAGA. Włączenia instalacji wewnętrznych do proj. przyłączy wykonać poprzez studnię rewizyjną zlokalizowaną na działce mieszkańca z bezwzględny odłączeniem zbiornika bezodpływowego (szamba) od systemu kanalizacyjnego.

## Uzbrojenie przyłączy kanalizacyjnych

Projektuje się studnie inspekcyjne niewłazowe z tworzywa sztucznego o średnicy Dz425 teleskopowe z wyprofilowaną kinetą. Na studni zamontować pokrywę żeliwną DN425 klasy ciężkiej typu D400 wg PN-EN 124 osadzonej na pierścieniu odciążającym betonowym DN650. Kinyty wykonane z polietylenu muszą być wyposażone w kielichy z wbudowaną uszczelką do montażu rur z PVC o średnicy zgodnej ze średnicą wlotu lub wylotu.

## 7. Przyłącza ciśnieniowe kanalizacji sanitarnej

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur kanalizacyjnych łączonych poprzez kształtki elektrooporowe typu:

1. **PEHD 100** do kanalizacji ciśnieniowej **SDR17, PN10** o średnicy **DN50x3,0** o łącznej długości: **818,0 mb** /wykop otwarty/,
2. **PEHD 100 SDR17, PN10** do kanalizacji ciśnieniowej o średnicy **DN63x3,8** i łącznej długości: **359,0 mb** /wykop otwarty/,
3. przewiert rurą osłonową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN110x6,6** z rurą przewodową PEHD 100 SDR17 PN10 o średnicy **DN50x3,0** o łącznej długości: **11,0 mb**.

Przyłącza ciśnieniowe wyposażono w przydomowe przepompownie ścieków oznaczone jako Pd, które odbiorą ścieki z istniejących zbiorników bezodpływowych lub bezpośrednio z instalacji z budynku. Dobrano przepompownię ścieków Pd z silnikiem o mocy 1x2,4 kW.

## Przepompownia przydomowa Pd /20 szt./

Dane techniczne:

Moc silnika P1:	2,31 kW -	(2,36kW)
Moc silnika P2:	1,7 kW –	(1,65 kW)
Prąd znamionowy:	3,97 A -	(10,60 A)
Napięcie:	400 V –	(230V)
Prędkość obrotowa:	2900 min <sup>-1</sup>	
Rodzaj rozruchu:	bezpośredni	
Długość kabla:	10 m	
Średnica króćca tłocznego:	DN 32	
Masa pompy:	32 kg	

	Q [ l/s]	H [m]
1	0,1	30,6
2	0,5	28,14
3	1	25,44
4	1,5	22,25
5	2	18,67
6	2,5	12,46
7	2,65	7,1

Wyposażenie przydomowych przepompowni ścieków:

- zbiornik wykonany z PEHD z pokrywą z PE DN800x1000 mm,
- pompa zatapialna z wirnikiem vortex 400V/z rozdrabniaczem – 1 kpl,
- przewód tłoczny ze stali kwasoodpornej z zaworem zwrotnym,
- zasuwka odcinająca nożowa na przewodzie tłocznym DN50 (ze stali nierdzewnej lub z żeliwa sferoidalnego w powłoce z żywicy),
- kominiek wentylacyjny z PE o średnicy DN100,
- wyłącznik pływakowy 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- szafa zasilająco-sterująca do zabudowy zewnętrznej z sygnalizacją świetlno-akustyczną oraz modemem GPRS w wersji wolnostojącej,
- licznik czasu pracy pompy,
- przewód zasilający YKY o długości 20 m.

- Pompa przystosowana do pracy w pełnym zanurzeniu, opuszczana po podwójnych prowadnicach z poziomu terenu
- Pompa przystosowana do montażu zaworu płuczącego na korpusie pompy do mieszania zawartości czerpnej komory
- Pompa wirowa, odśrodkowa wyposażona w nóż tnący i płytę wykonaną ze stali kwasoodpornej o twardości nie mniejszej niż 58HRC
- Silnik indukcyjny asynchroniczny pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, o klasie izolacji nie gorszej niż F (155 st. C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, o mocy P2 nie większej niż 2,4kW oraz obrotach nie większych niż 2700 obr/min,
- Termokontakty w stojanie silnika

Dla zabezpieczenia przepompowni projektuje się wyłącznik różnicowy i nadmiarowo-prądowy P-314-C-10-30 AC o prądzie wyłączenia 30 mA montowany w szafce w obudowie naściennej w istniejących budynkach obok szafy głównej. Doprowadzenie kabla zasilającego od wyłączników do tablicy sterującej przepompownią i dalej do pompy wykonać na całej długości kablem typu YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Miejsce montażu tablicy sterującej uzgodnić w użytkownikiem. Roboty elektryczne winna wykonać osoba posiadające wymagane uprawnienia.

## 8. Dobór przepompowni sieciowych ścieków P1-P13

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

- wskaźnik średniego dobowego dopływu ścieków –  $q = 120 \text{ l/dM}$
- współczynnik nierównomierności dobowej  $N_{d\max} = 1,5$  (dop. 1,3 – 2,0)
- współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_{h\max} = 2$  (dop. 1,5 – 4,0)
- prędkość samooczyszczania – min. 0,8 m/s

Obliczenie średniego dobowego dopływu ścieków do przepompowni

$$Q_{d\text{śś}} = q \times LM \text{ (m}^3 \text{ / d)}$$

Obliczenie maksymalnego godzinowego dopływu ścieków do przepompowni

$$Q_{h\max} = \frac{N_{d\max} \times N_{h\max} \times Q_{d\text{śś}}}{24} \text{ (l / s)}$$

Nazwa pompowni	Punkt pracy Qp min Hp min	Rurociąg policzono dla rury PEHD	Ilość i moc pomp /kW/	D / m/
P1	Qp = 4,2 l/s H = 13,9m	90x5,4	2x2,2 kW	1,2 m
P2	Qp = 4,1 l/s H = 7,9m	90x5,4	2x1,5 kW	1,2 m
P3	Qp = 4,5 l/s H = 6,0m	90x5,4	2x1,2 kW	1,2 m
P4	Qp = 4,3 l/s H = 6,1m	110x6,6	2x1,2kW	1,2 m
P5	Qp = 7,8 l/s H = 7,9m	110x6,6	2x1,5 kW	1,5 m
P6	Qp = 4,8 l/s H = 13,0m	90x5,4	2x2,2 kW	1,2 m
P7	Qp = 4,6 l/s H = 13,2m	90x5,4	2x2,2 kW	1,2 m
P8	Qp = 4,5 l/s H = 7,5m	90x5,4	2x1,5 kW	1,2 m
P9	Qp = 6,0 l/s H = 5,5m	90x5,4	2x1,1 kW	1,2 m
P10	Qp = 4,4 l/s H = 6,0m	90x5,4	2x1,1 kW	1,2 m
P11	Qp = 4,6 l/s H = 13,2m	90x5,4	2x2,2 kW	1,2 m
P12	Qp = 4,8 l/s H = 6,0m	90x5,4	2x1,1 kW	1,2 m
P13	Qp = 10,5 l/s H = 20,0m	125x7,4	2x6,0 kW	1,5 m

### WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI P1-P13 OBEJMUJE:

**1. Pompy z wirnikami typu Vortex** o wolnym przelocie 80 mm z czujnikami wilgoci w komorze olejowej i komorze silnika.

### 2. Zbiornik (wymiary wg tabeli) wykonany z polimerobetonu

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu. Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego. Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane są z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody. Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych



grubościach ścianek i tym samym zredukowanym ciężarze elementów. Przekłada się to na mniejsze koszty transportu oraz montażu. Dzięki zastosowanym surowcom do produkcji polimerobetonu, wyroby te są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych.

#### **Wyposażenie zbiornika:**

- podest obsługowy - stal kwasoodporna o jakości min. 1.44
- przenośny żurawik prosty z gniazdem w płycie pokrywowej zbiornika przepompowni z elektryczną wyciągarką pomp – udźwig 300 kg /stal kwasoodporna/
- drabinka szluzowa ze stopniami antypoślizgowymi - stal kwasoodporna
- poręcz wysuwana z podchwytem - stal kwasoodporna
- kominek wentylacyjny DN100 - stal kwasoodporna - szt. 1 (nawiewny)
- kominek wentylacyjny DN100 z biofiltrem - stal kwasoodporna szt.1 (wywiewny)
- deflektor na wlocie kanału grawitacyjnego,
- właz żeliwny Ø800 D400, typ przejezdny
- belka wsporcza - stal kwasoodporna
- prowadnice - stal kwasoodporna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal kwasoodporna
- zasuwy nożowe z klinem gumowanym żeliwne + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali kwasoodpornej szt. 2, których zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowe szt. 2 - żeliwo
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym
- spawanie rurociągów tłocznych należy wykonać w minimum 70% metodą orbitalną potwierdzoną wydrukiem spawu
- przewody tłoczne - stal kwasoodporna
- połączenia kołnierzowe kwasoodporne
- elementy złączne - stal kwasoodporna
- nasada T-52 z pokrywą/zawór płuczący na trójniku orłowym - 1 szt.
- układ tłoczny z stali kwasoodpornej połączony z rurociągiem tłocznym PEHD wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE,
- wspornik, obciążnik regulatorów pływakowych
- obieg płuczący stal kwasoodporna + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali kwasoodpornej szt. 1 (wyłącznie obsługa z poziomu terenu) wraz z zasuwą z klinem gumowanym DN 50 żeliwna dla zbiorników  $\geq 1500$ , którego zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu
- wszystkie otwory w zbiorniku z wykorzystaniem przejścia szczelnego kołnierza/łańcucha uszczelniającego z elastomerem EPDM w wykonaniu odpornym na korozję (elementy metalowe ze stali kwasoodpornej) o max. ciśnieniu pracy 0,25 MPa.

#### **Wyposażenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS.**

##### **a) Obudowa szafy sterowniczej:**

- wykonana z poliestru wzmocnionego poliwęglanem GRP o stopniu ochrony min. IP 65, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy

pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem

- o wymiarach: 800 (wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

**b) Urządzenia elektryczne:**

- Sterownik MT151 inVentia lub równoważny,
- moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE z wyświetlaczem LCD i klawiaturą posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie 4)
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A
- gniazdo agregatu prądotwórczego 32A/5P w zabudowie tablicowej z przełącznikiem zasilania,
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna – 2 szt. współpracująca z elektronicznym przekaźnikiem Min-MAX + programowalny miernik, umieszczone w osobnych rurach ze stali kwasoodpornej o średnicy min. dn125 odseparowujących od głównej komory studni,
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- Oświetlenie wewnętrzne szafy
- Lampa oświetleniowa zewnętrzna

**c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne mają być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):**

- Wejścia (24VDC):
  - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
  - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
  - potwierdzenie pracy pompy nr 1
  - potwierdzenie pracy pompy nr 2
  - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego

- awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
- kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
- kontrola pływaka suchobiegu
- kontrola pływaka alarmowego – przelania
- kontrola rozbrojenia stacyjki
- wejścia analogowe (4...20mA):
  - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
  - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
  - załączanie pompy nr 1
  - załączenie pompy nr 2
  - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
  - załączenie rewersyjne pompy nr 1
  - załączenie rewersyjne pompy nr 2
  - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej

**d) Rozdzielnia Sterowania Pomp** powinna zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

**Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS/EDGE :**

**a) Wyposażenie:**

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
- 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
  - zasilania sterownika
  - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
- poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
  - nie zalogowany
  - zalogowany
- poprawności zalogowania do sieci GPRS:

- logowanie do sieci GPRS
- poprawnie zalogowany do sieci GPRS
- brak lub zablokowana karta SIM
- aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

**b) Możliwości:**

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
  1. brak karty SIM
  2. poprawność PIN karty SIM
  3. błędny PIN karty SIM
  4. zalogowanie do sieci GSM
  5. zalogowanie do sieci GPRS
  6. wejścia i wyjścia sterownika
  7. aktualny poziom ścieków w zbiorniku
  8. nastawiony poziom załączenia pomp
  9. nastawiony poziom wyłączenia pomp
  10. nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
  11. liczba załączeń każdej z pomp
  12. liczba godzin pracy każdej z pomp
  13. prąd pobierany przez pompy
  14. poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
  1. poziomu załączenia pomp
  2. poziomu wyłączenia pomp
  3. poziomu dołączenia drugiej pompy
  4. zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
  5. zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
  1. każdej z pomp
  2. zasilania
  3. wystąpieniu poziomu suchobiegu
  4. wystąpieniu poziomu przelewu
  5. błędnym podłączeniu pływaków

6. sondy hydrostatycznej
7. włamaniu
  - naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
  - automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
  - blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
  - zliczanie czasu pracy każdej z pomp
  - zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
  - pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
    1. pobieranej mocy
    2. zużytej energii
    3. napięcia na poszczególnych fazach
  - możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

**UWAGA. Kompletna przepompownia ścieków składająca się ze zbiornika, wyposażenia, orurowania, sterowania automatyki, AKPiA musi stanowić komplet producenta przepompowni. Szafy mają posiadać Certyfikat Zgodności CE oraz raport z badań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z dyrektywami EMC i EEC.**

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z szafami sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemem monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

UWAGA. Przepompownię ścieków P3, P8 i P11 wyposażyć w zawór powietrzny trójfunkcyjny do napowietrzenia i odpowietrzenia kanalizacji. Korpus zaworu wykonany jest z materiałów kompozytowych – wzmocniony nylon. Elementy manipulacyjne są wykonane z odpornych na korozję specjalnie dobranych materiałów polimerowych. Pręt pływaka i sprężyny wykonane ze stali nierdzewnej. Parametry pracy: średnica DN 50, zakres ciśnienia roboczego 0,1 do 10 bar, obciążenie testowe 16 bar.

### **Posadowienie zbiornika przepompowni P1-P13**

Element dociążający /balast/ wykonać w formie opuszczanych kręgów żelbetowych o średnicy DN2500 oraz wysokości 1,0 m. Dno tak ułożonej studni wypełnić betonem B12,5 tworząc korek betonowy. Na tym wykonać podlewkę z betonu i płytę fundamentową gr. 16 cm z betonu min. B-15 zbrojoną krzyżowo w osi płyty co 15 cm prętami żebrowanymi dn12 ze stali AIII. Dodatkowo do dennicy zbiornika wkleić pręty-dyble  $\phi 16$  w rozstawie co 20 cm na wysokości 0,40 m od dna zbiornika za pomocą żywicy HILTI HIT HY-150 i całość obetonować betonem B-15 tworząc stopkę betonową. Przestrzeń między kręgami a zbiornikiem wypełnić obsypką z piasku i cementu.

UWAGA. Wszystkie prace prowadzić w odwodnionym wykopie.

### **Zagospodarowanie terenu**

Teren przepompowni P2, P4, P5 w terenie zielonym należy ogrodzić z siatki stalowej ocynkowanej o gr. 4,0 mm na cokole wraz ze słupkami mocującymi o wysokości  $H = 1500$  mm i wymiarach wskazanych na rysunkach montażowych. Od frontu zamontować bramę stalową uchylną do wewnątrz o szer.  $L = \text{min. } 1,0$  m otwieraną ręcznie z zamkiem na klucz.



Słupki wykonać z rury stalowej o średnicy dn60 (słupki przy furtce z rury stalowej dn100) zamknięte od góry daszkiem. Słupki zabetonować w monolitycznym fundamencie Z betonu B-30. Teren przepompowni należy utwardzić poprzez wykonanie nawierzchni z kostki betonowej gr. 6 cm na podsypce piaskowo-cementowej o grubości warstwy 20 cm.

## **10. Wewnętrzna linia zasilająca WLZ**

Zgodnie z Umową o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, PGE Dystrybucja SA zobowiązuje się do opracowania dokumentacji i budowy przyłącza kablowego wraz ze złączem kablowym do projektowanej przepompowni ścieków.

Przedmiotem inwestycji jest budowa przyłącza energetycznego kablowego zalicznikowego dla projektowanych przepompowni ścieków kablem YKY od skrzynki pomiarowej SL (zakres PGE) do tablicy głównej przepompowni ścieków i dalej do pomp w zbiorniku przepompowni.

Kolejność realizacji robót:

- montaż przepompowni ścieków wraz z tablicą główną,
- ułożenie i montaż kabla WLZ w wykopie otwartym,
- przedłożenie do operatora sieci oświadczenia o gotowości do załączenia pod napięcie.

Zgodnie z umową z PGE Dystrybucja zakres robót stron wygląda następująco:

1. PGE Dystrybucja
  - przyłączy kablowe kablem YAKXS od punktu włączenia w sieć NN do złącza kablowo-pomiarowego wraz z szafką umiejscowioną w pobliżu przepompowni ścieków,
  - dostosowanie stacji transformatorowej do linii przesyłowej dla potrzeb przyłączenia
2. Inwestor – Gmina Kowala
  - wewnętrzna linia zasilająca od złącza kablowo-pomiarowego w szafce umiejscowionej w pobliżu przepompowni ścieków do szafki sterowniczej kablem YKY 4x6,0 mm<sup>2</sup>
  - szafka sterownicza z kablem sterowniczym do pomp w zbiorniku przepompowni ścieków (wyposażenie fabryczne przepompowni ścieków).

Obok szafki ze złączem ustawiona będzie szafka sterownicza dla potrzeb pompowni. Szafka sterownicza zasilana będzie z szafki kablem YKY 4x6 mm<sup>2</sup>. W szafce sterowniczej należy rozdzielić przewód PEN na PE i N uzyskując układ TN-C-S. Miejsce rozdziału uziemić bezpośrednio za pomocą taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm. Uziom wykonać jako powierzchniowo-pionowy. Rezystancja uziemienia roboczego powinna być  $\leq 30\Omega$ . Uziom pionowy wykonać z pręta stalowego ocynkowanego  $\varnothing 25$  mm. Ponadto zabudować ochronnik przeciwprzebiegowy kl B+C.

Dwa silniki pomp znajdujące się w zbiorniku zasilane będą z szafki sterowniczej dwoma kablami będącymi w wyposażeniu przepompowni ścieków.

Kable w ziemi układać na głębokości 0,8 m (w wykopie o głębokości 0,9 m i szer. 0,4 m) na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla należy ponownie przykryć go 10 cm warstwą piasku i co najmniej 15 cm warstwą rodzimego gruntu, następnie w rowie nad kablem ułożyć folię ochronną koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić nie mniej niż 25 cm. Kabel na całej długości, co 10 m zaopatrzyć w oznaczniki igielitowe. Przed zasypaniem należy wykonać pomiary izolacji kabla i zgłosić do odbioru do Inwestora oraz powiadomić służby geodezyjne o konieczności dokonania inwentaryzacji powykonawczej trasy kabla.

## **11. Montaż przewodów kanalizacyjnych**

Do montażu stosować rury, które posiadają aprobatę techniczną i spełniają wymagania PN. Montaż przewodów wykonać zgodnie z „Instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów kanalizacyjnych z PVC oraz PE”.

Montaż przewodów z rur PVC

Włączenie projektowanego kanału Dz200 do istniejącej sieci w studni oznaczonej jako Si przewidziano wg zasady „oś w oś”.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio obsypkę i następnie się ją ubija. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać  $\pm 0,05$  m. Zmiany kierunku oraz połączenia należy wykonywać za pośrednictwem studni kanalizacyjnych. Studzienki wykonywać równoległe z budową przewodów kanalizacyjnych. Należy je budować w wykopie jamistym z dnem wzmocnionym zagęszczoną warstwą żwiru lub tłucznia grubości 20 cm. W otworze przejściowym przez ścianę studni umieszczona jest fabrycznie uszczelka. Przed włożeniem rury w otwór należy koniec sfazować i powlec smarem poślizgowym. Ustawić położenie wierzchu wjazdu odpowiednio do wierzchu terenu.

#### Montaż rurociągów PE

Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą wykonywać na zewnątrz wykopu na podkładach drewnianych. Zgrzewać można ze sobą tylko rury należące do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia i o tej samej średnicy i grubości ścianki.

- Rury należy ustawiać współosiowo
- Końcówki łączonych rur powinny być dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem
- Temperatura w czasie zgrzewania końców rur powinna zawierać się w granicach 210-220 °C
- Czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury powinien być możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie
  - Siła docisku podczas dogrzewania była bliska zeru
  - Siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie
- Inne parametry zgrzewania takie jak:
  - siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
  - czas rozgrzewania, czas zgrzewania i chłodzenia, powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu i oszacowaniu wartości tych odchyień. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyień podanych przez producenta.

W przypadku stwierdzenia istotnych nieprawidłowości w wykonanym złączu należy je rozciąć i wykonać powtórnie. Wykonane połączenie należy pozostawić bez żadnych obciążeń (próba szczelności, nawiercanie) na minimum 1 godzinę w celu ustabilizowania naprężeń wewnętrznych. Maksymalna długość montowanego odcinka nie powinna przekraczać 100 m. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją.

Podstawowym połączeniem przewodów PE z elementami uzbrojenia są połączenia kołnierzowe ze zgrzewaną tuleją. Połączenie kołnierzowe skręcić za pomocą śrub. Muszą być użyte wszystkie przewidziane w połączeniu śruby. Niedopuszczalne jest przesunięcie osi łączonych elementów. Należy stosować uszczelki z elastomeru. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3 do 5 mm od wewnętrznej średnicy rury.

Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od 0 °C do 30 °C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, przy montażu w temperaturach 0 °C do 10 °C należy przechowywać złączki, uszczelki i kształtki w ciepłym pomieszczeniu lub podgrzewać w momencie montażu (palnikiem gazowym).

## 12. Trasowanie przewodów

Wytyczenie przewodów należy wykonać zgodnie z projektem zachowując minimalne odległości:

- od słupów 1,5 m
- od kabli energetycznych, telekomunikacyjnych 0,5 m
- od przewodów wodociągowych 1,5 m
- od przewodów gazowych z rur PE 0,5 m
- od przewodów gazowych z rur stalowych 1,5 m

Dopuszcza się usytuowanie przewodów w odległościach mniejszych od podanych, pod warunkiem wykonania metodą podkopu lub metodą bezodkrywkową w rurze osłonowej.

## 13. Roboty drogowe.

Na terenie inwestycji występują istniejące drogi gminne i powiatowe o nawierzchni asfaltowej oraz gruntowej częściowo utwardzonej kruszywem żwirowym. Zakłada się szerokość wykopu 1,2 m.

### Odtworzenie podłoża gruntowego

1. grunt wydobyty z wykopu może być powtórnie użyty pod warunkiem spełnienia wszystkich warunków, kryteriów i wymagań spełniających jego przydatność do użytkowania tak, aby konstrukcja nawierzchni podatnych i półsztywnych spoczywała na podłożu niewysadzinowym grupy nośności GI, na których wskaźnik nośności CBR jest nie mniejszy niż 10%, a wtórne moduły odkształcenia w zależności od kategorii ruchu wynoszą 100 dla (KRI, KR2) oraz 120 dla (KR3-KR6), a wskaźniki zagęszczenia wynosi odpowiedni 1,00 i 1,03.
2. W przypadku nie spełniania powyższych warunków należy dokonać pełnej wymiany gruntu na materiał niewysadzinowy i charakteryzujący się modułami odkształcenia jak powyżej,
3. należy dokonać odtworzenia warstwy odsączającej lub mrozoochronnej zniszczonej w wyniku dokonanego wykopu. Grubość odtwarzanej warstwy musi być co najmniej taka sama jak warstwy istniejącej, jednak nie mniejsza niż 20 cm. Przy powtórnym użyciu gruntu wydobytego z wykopu bezwzględnie musi być spełniony warunek mrozoodporności określający minimalną grubość rzeczywistą wszystkich warstw nawierzchni, który w zależności od kategorii ruchu oraz nośności podłoża gruntowego wynosi od 0,40hz do 0,85 hz. Hz jest głębokością przemarzania gruntów, przyjmowaną zgodnie z Polska Normą.

### Odtworzenie warstw konstrukcyjnych i nawierzchni

1. wykonawca dokona oznakowania i zabezpieczenia miejsca robót zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
2. jeżeli w miejscu prowadzonego wykopu w pasie drogowym występują grunty spoiste to należy wymienić grunt pod nawierzchnią na całej głębokości wykopu poniżej konstrukcji nawierzchni drogi na grunt niespoisty (piasek, pospółka),
3. przed przystąpieniem do robót odtworzeniowych nawierzchni wykonać badanie zagęszczenia gruntu – wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s=0,98$ ,
4. roboty prowadzone w drogach gruntowych– w zakresie robót musi znaleźć się wykonanie 20 cm warstwy kruszywa drogowego wraz z wyprofilowaniem (spadek obustronny lub w przypadku drogi o szerokości mniejszej niż 3,5 m – spadek jednostronny 4%). Dopuszcza

się kruszywo łamane bez domieszki pyłów, gliny, elementów metalowych, gruzu, szkła, itp.; frakcja kruszywa – 0-31 mm. Wbudowany materiał zagęścić, nie dopuszcza się pozostawienia materiału luźno ułożonego na drodze,

5. roboty prowadzone w drodze utwardzonej kruszywem:

- podbudowa: warstwa górna z tłucznia kamiennego lub destruktu o grubości 8 cm o frakcji 0-31,5 mm, warstwa dolna z tłucznia kamiennego o grubości 12 cm o frakcji 31,5-63 mm. Należy odtworzyć istniejące rowy i przepusty,

6. odtworzenie nawierzchni chodnika/ziazdu:

- kostka betonowa kolorowa gr. 6 cm,

- podsypka cementowo-piaskowa  $R_c=2,5$  Mpa, gr. 10 cm z wypełnieniem spoin piaskiem w obrzeżu betonowym 30x8 cm na ławie betonowej z oporem C12/15 o przekroju  $F=0,041$  m<sup>2</sup>,

- stabilizacja gruntu cementem 2,5 Mpa, gr. 10 cm,

- zasypka piaskiem na szerokości wykopu zagęszczana mechanicznie, gr. 20 cm.

- odtworzenie chodnika wykonać na całej szerokości,

7. roboty prowadzone w drodze o nawierzchni asfaltowej:

a) szerokość odtworzenia nawierzchni obejmuje szerokość wykopu powiększoną o 35 cm z każdej strony wykopu poza szerokość nawierzchni naruszonej, oberwanej lub zniszczonej na krawędzi wykopów.

b) naprawa nawierzchni obejmuje całą konstrukcję nawierzchni ze wszystkimi jej warstwami,

c) jeżeli po wykonaniu wykopów i wycięciu nawierzchni do odtworzenia pozostanie przy krawężniku pas szerokości mniejszej niż 60 cm a przy braku krawężnika poniżej 1 m, należy go zerwać bez naruszania istniejącej podbudowy i również na tym pasie odtworzyć nawierzchnię,

d) układanie mieszanki asfaltowej wykonywać w temperaturze powyżej +5°C, na suche, czyste, odpylone podłoże po uprzednim jego skropleniu asfaltem,

e) wymagane warstwy: warstwa odsączająca z piasku o gr. 20 cm., podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego drogowego stabilizowanego mechanicznie o grubości 20 cm o frakcji 0-31,5 mm, podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego gr. 7 cm, warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. 6 cm oraz warstwa ścieralna z betonu asfaltowego gr. 5 cm. Nawierzchnia ma być wykonana z masy asfaltowej o parametrach jak dla ruchu KR3,

f) na połączeniu istniejącej konstrukcji drogi z odtwarzaną należy pomiędzy podbudową a warstwą wyrównawczą ułożyć siatkę wzmacniającą,

8. jeżeli odtworzenie nawierzchni następuje na krawędzi jezdni, przy której brak jest krawężnika, poszczególne warstwy konstrukcji nawierzchni należy poszerzyć o tyle, ile wynosi grubość układanej nawierzchni,

9. połączenie nawierzchni istniejącej z nowo układaną oraz z krawężnikiem uszczelnić taśmą asfaltową lub zalać mastyksem lub masą zalewową z zasypaniem drobnym kruszywem dwukrotnie – bezpośrednio po wykonaniu nawierzchni i powtórnie przed zakończeniem okresu gwarancyjnego,

10. włazy oraz inne urządzenia rewizyjne znajdujące się w poziomie terenu należy wyregulować z dopasowaniem do nawierzchni, tzn. należy im nadać pochylenie zgodne z pochyleniami nawierzchni,

11. za stan chodników, pasów zieleni, jezdni sąsiednich i ulic dojazdowych do placu budowy odpowiada Wykonawca,

12. po zakończeniu prac związanych z odtworzeniem nawierzchni należy zgłosić roboty do odbioru do Inwestora.

Po ułożeniu rurociągu, wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej, przeprowadzeniu próby ciśnieniowej i zasypaniu wykopu należy odtworzyć nawierzchnię do stanu pierwotnego.

UWAGA.

1. Prace budowlane w obrębie pasa drogowego drogi gminnej wykonywać na warunkach zawartych w Decyzji Wójta Gminy Kowala nr 71/2020 z dnia 09,09,2020 r.

#### **14. Roboty ziemne**

Roboty ziemne przy wykonywaniu sieci należy prowadzić zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy. Roboty ziemne przy należy prowadzić zgodnie z normą: PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Minimalne przykrycie przewodów sieci kanalizacyjnej mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej terenu – 1,4 m.

Wykopy należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne, szalowane, mechanicznie przy pomocy koparki na odkład. UWAGA. Dopuszcza się wykonywanie robót metodą bezwykopową przewiertem sterowanym – wymagana jest zmiana materiału rur na PE 100 RC.

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździem. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie iłoży w miejscu uzgodnionym z Inwestorem.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wydobyty grunt składować obok wykopu w bezpiecznej odległości od krawędzi wykopu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów.

W zasięgu koron drzew prace należy wykonywać ręcznie, bez uszkodzenia korzeni drzew. Przy nadmiernych zbliżeniach przewodu do drzew, przewód układać metodą podkopu. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym roboty należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem właściciela linii. Przy prowadzeniu prac równoległe do przewodu zaleca się częste dokonywanie odkrywek, w celu dokładnego zlokalizowania trasy.

Roboty wykonywać pod nadzorem właściciela linii.

Przy słupach zachować odległość minimum 0,7 m od podziemnych części słupów oraz zapewnić w czasie wykonywania wykopów dojazd do stanowisk słupowych.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące warunki:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Należy zastosować podsypkę z piasku o grubości warstwy 15 cm.

Wysokość obsypki nad wierzchołkiem przewodu (po zagęszczeniu) powinna wynosić:

- co najmniej 15 cm dla rur o średnicy  $D < 400$  mm



- co najmniej 30 cm dla rur o średnicy  $D \geq 400$  mm.

Zасыpywanie wykopów należy wykonać po ówczesnym przeprowadzeniu próby szczelności.

## 15. Skrzyżowanie przewodów z przeszkodami

Projektowane rurociągi krzyżują się z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Prace w obrębie kolizji prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością. Na kable nałożyć rurę ochronną dwudzielną typu PS-110 o długości 2,0 m. Prace prowadzić pod nadzorem właściciela linii.

Przejście rurociągiem pod pasem jezdnym o nawierzchni asfaltowej wykonać metodą bezwykopową przeciskiem w rurze osłonowej PEHD100 SDR17 o średnicy i długości wskazanej na rysunku szczegółowym. Do ochrony rury przewodowej prowadzonej w rurze osłonowej zastosować płozy dystansowe z PEHD typu B o wysokości 34 mm (np. firmy INTEGRA). Odległość między płozami: 1,5 m (0,15 m od początku i od końca przepustu), płozy na końcówkach rury osłonowej podwójne. Do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a osłonową na końcówkach rury osłonowej zastosować manszety z EPDM z opaską zaciskową ze stali nierdzewnej.

## 16. Próba ciśnieniowa.

Próbę ciśnieniową sieci kanalizacyjnej wykonać zgodnie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz PN-EN 476 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w kanalizacji grawitacyjnej”. Zmontowaną sieć należy zasypać 30 cm warstwą ziemi, miejsca połączeń i uzbrojenie sieci pozostawić odkryte. Tak przygotowane odcinki poddać próbie wodnej na ciśnienie nie mniejsze niż 10 kPa i nie większe niż 50 kPa. Po wypełnieniu przewodu i studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego pozostawić odcinek na 1 h w celu stabilizacji. Czas badania – 30 min. Próbę szczelności można uznać za prawidłową, jeżeli całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania nie przekracza  $0,20 \text{ l/m}^2$  dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi.

Próbę ciśnieniową sieci ciśnieniowej wykonać metodą straty ciśnienia zgodnie z PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Zmontowany rurociąg należy zasypać 30 cm warstwą ziemi, miejsca połączeń i uzbrojenie sieci pozostawić odkryte. Tak przygotowane odcinki rurociągu poddać próbie na ciśnienie 1,0 MPa. Po wypełnieniu przewodu wodą, odpowietrzeniu i wytworzeniu ciśnienia próbnego pozostawić odcinek na 1 h w celu stabilizacji. Próbę szczelności można uznać za prawidłową, jeżeli w ciągu 30 minut spadek ciśnienia jest mniejszy niż 25 kPa.

## 17. Warunki geotechniczne

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz opinią geotechniczną została wykonana przez MS GEOLOGIA Michał Sulikowski, ul. Porucznika Halszki 37/48, 30-611 Kraków.

Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych	
Warunki gruntowe	
1. Wykształcenie litologiczne	Rodzime podłoże reprezentują grunty czwartorzędowe - osady piaszczyste (Qe), gliny zwałowe (Qpg) W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocenijskiego humusu (Qh), budowlanych i niebudowlanych nasypów antropogenicznych (Qhn), a także lokalnie stwierdzona warstwa osadów organicznych (Qhh).

2. Grunty słabonośne, nasypowe	Do gruntów nienośnych zaliczono przypowierzchniową warstwę humusu, niebudowlanych nasypów antropogenicznych i osadów organicznych.
3. Grunty w strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt	W strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt występują: osady spójne litologicznie wykształcone jako pyły piaszczyste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zawierające wkładki piasków drobnych, piaski gliniaste. Ponadto w podłożu występują osady piaszczyste litologicznie wykształcone jako p. piaski pylaste, piaski pylaste bliskie piaskom drobnym, piaski drobne, piaski drobne bliskie piaskom średnim, piaski średnie. Osady piaszczyste lokalnie wykazują duże zagłębienie lub zawierają wkładki glin i pyłów. Lokalnie w podłożu odnotowano osadów organicznych - namułów piaszczystych.
4. Występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych, gruntów zapadowych, pęczniących etc.	Nie stwierdzono.
5. Charakterystyka gruntów w poziomie posadowienia obiektu	Podłoże to budują osady niespoiste występujące w stanie średniozagęszczonym (osady piaszczyste - warstwy IIA, IIB) oraz osady spójne w stanie plastycznym (osady spójne warstwy IIIA) i twardoplastycznym (osady spójne warstw IIIB i IIIC). Na powierzchni zalega warstwa holoceničkih humusów (Qh) oraz osadów antropogenicznych (Qhn).
<b>Warunki wodne</b>	
1. Obecność wód gruntowych w zbadanym podłożu	W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w marcu 2020 r, na omawianym terenie w rejonie otworów wiertniczych nr 3, 4, 9, 12, P1, P3, P4, P7, P8, P10, P13 do zbadanej głębokości 3,0-4,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Nawiercony poziom lustra wody kształtuje się w przedziale głębokości od 0,8 m p.p.t do 2,5 m p.p.t. W otworach nr 6, P2, P5, P12 na głębokości 1,8-3,2 m p.p.t. odnotowano występowanie wód gruntowych o charakterze naporowym. Woda stabilizuje się na głębokości 1,1-2,3 m p.p.t lub na poziomie nawierconego wyżej zwierciadła swobodnego. Warstwę napinającą stanowi kompleks osadów spójnych i osadów organicznych. W otworach nr 1, 2, 8, 15, P5, P12 stwierdzono występowanie intensywnych sączeń wód gruntowych. Ze względu na punktowy zakres rozpoznania nie wyklucza się pojawienia większej ilości sączeń w podłożu gruntowym.
2. Charakter zwierciadła wód gruntowych	Swobodne i naporowe
3. Przewidywane wahania wód gruntowych	Nie przewiduje się
4. Agresywność wód gruntowych względem betonu	Nie badano.
5. Klasyfikacja właściwości filtracyjnych (według Witczak, Adamczyk)	Pyły, gliny piaszczyste - grunty należą do bardzo słabo przepuszczalnych, orientacyjne wartości współczynnika filtracji $k$ wynoszą około $k=10^{-8}$ - $10^{-6}$ m/s. Piaski pylaste, pyły piaszczyste, piaski gliniaste - należą do utworów słabo przepuszczalnych, orientacyjne wartości współczynnika filtracji $k$ wynoszą około $k=10^{-6}$ - $10^{-5}$ m/s. Piaski drobne - charakteryzują się średnią przepuszczalnością, orientacyjne wartości współczynnika filtracji $k$ dla tych gruntów wahają się w granicach $10^{-4}$ - $10^{-5}$ m/s, Piaski średnie - charakteryzują się wysoką przepuszczalnością, orientacyjne wartości współczynnika filtracji $k$ dla tych gruntów wahają się w granicach $10^{-3}$ - $10^{-4}$ m/s.

<b>Ustalenie kategorii geotechniczne i warunków gruntowo - wodnych</b>	
1. <i>Kategoria geotechniczna</i>	II kategoria geotechniczna**
2. <i>Warunki gruntowe</i>	Proste*

\*- Wg § 4.2 pkt. 1. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz.463) - o prostych warunkach gruntowych mówi się gdy w podłożu występują warstwy gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

\*\* - Wg § 4.3 pkt. 2. w/w Rozporządzenia druga kategoria geotechniczna, która obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.

**Wnioski końcowe:**

Z uwagi na proste warunki gruntowo-wodne oraz II kategorię geotechniczną obiektu należy sporządzić dokumentację badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny.

Dla niniejszej inwestycji **przyjęto II kategorię geotechniczną**, która wg § 4.3 pkt. 2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych. Natomiast **warunki gruntowe określono jako proste** – wg § 4.2 pkt. 1 w/w rozporządzenia druga kategoria geotechniczna obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.

Zalecenia:

- w przypadku układania rurociągów w obrębie gruntów spoistych w stanie plastycznym, zaleca się wzmocnić podłoże warstwą tłucznia,
- przy układaniu sieci w obrębie luźnych piasków dno wykopu zaleca się dogęścić zagęszczarką wibracyjną. Grunty organiczne zalegające w poziomie posadawiania należy wymienić,
- na odcinkach, gdzie sieć układana będzie w obrębie nieprzepuszczalnych gruntów spoistych, a miąższość warstwy wodonośnej występującej powyżej jest niewielka, odwodnienie można prowadzić za pomocą bezpośredniego pompowania z dna wykopu, przy odpowiednim zabezpieczeniu jego ścian, na pozostałych odcinkach zaleca się prowadzenie odwodnienia za pomocą zestawów igłofiltrowych,
- w celu ograniczenia negatywnego wpływu odwodnienia na okolice obiekty, prace ziemne powinny być prowadzone w okresie o niskim stanie wód podziemnych. Odwodnienie powinno być prowadzone krótkimi odcinkami w celu uniknięcia długotrwałego obniżenia poziomu wód gruntowych.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych przewiduje się odwodnienie wykopu za pomocą igłofiltrów ułożonych dwustronnie w odległości max. co 2,0 m. Każdorazowo sposób odwodnienia należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru oraz Inwestorem. Zrzut wody przewidziano do istniejących rowów przydrożnych z użyciem rurociągów tymczasowych.

**18. Wymagania dotyczące ochrony środowiska**

Roboty budowlane zorganizować tak, aby nie powodować nadmiernego zanieczyszczenia środowiska w zakresie hałasu, emisji pyłów i gazów do atmosfery, odpadów, itp. Podczas przestojów sprzęt mechaniczny powinien mieć wyłączone silniki spalinowe. Powstałe podczas

realizacji zadania odpady będą sukcesywnie usuwane. Odpadem będzie grunt z wykopu niewykorzystany do zasyпки, który będzie wywieziony na składowisko odpadów. W trakcie realizacji zadania mogą powstać inne odpady, typu opakowania po materiałach, elementy drewniane, metalowe, inne. W/w odpady nie są zaliczane do odpadów niebezpiecznych i będą wywożone na składowisko odpadów. Odpady winny być segregowane i odbierane przez wyspecjalizowane jednostki. Stosować się do wymagań Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nr WOOŚ-II.420.148.2019.MKB.13 z dn. 03,09,2020 r.

## 19. Uwagi dla Wykonawcy

a) sieć należy wykonać zgodnie z projektem oraz z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- wytycznymi wykonania i odbioru rurociągu z tworzyw sztucznych, opracowanymi przez producenta rur,
- instrukcją wykonywania robót ziemnych przy montażu rurociągów, opracowaną przez producenta rur,
- przywołanymi normami,

b) projekt organizacji robót, obejmujący min. urządzenie placu budowy, zaplecze budowy, doprowadzenie i rozprowadzenie energii elektrycznej, projekt organizacji ruchu - opracowuje we własnym zakresie Wykonawca robót,

c) wykonawca musi dostarczyć atesty i aprobaty na zastosowane rury i kształtki z PVC, PP oraz PE.

## 20. Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp.	SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA	Ilość
1	Rura PVC-U SN8 Lita DN200x5,9 /wykop otwarty/	6 018,0 mb
2	Rura PVC-U SN8 Lita DN250x7,3 /wykop otwarty/	441,0 mb
3	Rura PE100-RC SDR17 PN10 Lita DN200x11,9 /przewiert horyzontalny/	428,0 mb
4	Rura PE100-RC SDR17 PN10 Lita DN250x14,8 /przewiert horyzontalny/	201,0 mb
5	Przecisk R.O. PEHD SDR17 PN10 DN315x18,7 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PEHD SDR17 PN10 DN200x11,9 /w rurze osłonowej na płozach/	50,0 mb
6	Przecisk R.O. PEHD SDR17 PN10 DN400x23,7 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PEHD SDR17 PN10 DN250x14,5 /w rurze osłonowej na płozach/	17,0 mb
7	Rura PE100-RC SDR17 PN10 Lita DN200x11,9 /wykop otwarty/	54,0 mb
8	Rura PE100-RC SDR17 PN10 Lita DN250x14,8 /wykop otwarty/	5,0 mb
9	Studnia rewizyjna DN1200	208 szt.
10	Studnia rewizyjna DN425	8 szt.
11	Rura ochronna dwudzielna	144,0 mb
12	Studnia rewizyjna DN1200 z zasuwą dn200	1 kpl
13	Studnia rewizyjna DN1200 z zasuwą dn250	1 kpl
14	Trójnik dn250/160 45st.	20 szt.
15	Trójnik dn200/160 45st.	110 szt.
16	Korek PVC 200	18 szt.

<b>Lp.</b>	<b>PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE</b>	<b>Ilość</b>
1	Rura PVC-U SN8 Lita DN160x4,7 /wykop otwarty/	3 187,0 mb
2	Rura PE100 SDR17 PN10 Lita DN160x9,5 /wykop otwarty/	46,0 mb
3	Przecisk R.O. PEHD SDR17 PN10 DN250x14,8 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PEHD SDR17 PN10 DN160x9,5 /w rurze osłonowej na płozach/	215,0 mb
4	Rura PEHD DN50x3,0 /wykop otwarty/	818,0 mb
5	Rura PEHD DN63x3,8 /wykop otwarty/	359,0 mb
6	Przecisk PEHD DN110x6,6 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PEHD DN50x3,0	11,0 mb
7	Studnia rewizyjna DN0,425 m	237 kpl
8	Rura ochronna dwudzielna	200,0 mb
9	Przepompownia przydomowa Pd	20 kpl
10	Studnia rozprężna DN1,0	1 szt.
11	Korek PVC/PE 160	97 szt.
12	Korek PE 50	9 szt.
13	Korek PE63	1 szt.
14	Trójnik PE63/50	6 szt.
15	Trójnik PE50/50	1 szt.

<b>Lp.</b>	<b>SIEĆ KANALIZACYJNA CIŚNIENIOWA</b>	<b>Ilość</b>
1	Rura PE100 PN10 Dz90x5,4 /wykop otwarty/	2 915,0 mb
2	Rura PE100 PN10 Dz110x6,6 /wykop otwarty/	178,0 mb
3	Rura PE100 PN10 Dz125x7,4 /wykop otwarty/	736,0 mb
4	Rura PE100-RC SDR17 PN10 Lita DN90x5,4 /przewiert horyzontalny/	255,0 mb
5	Rura PE100-RC SDR17 PN10 Lita DN110x6,6 /przewiert horyzontalny/	71,0 mb
6	Przecisk R.O. PEHD DN200x11,9 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PEHD DN90x5,4	20,0 mb
7	Przecisk R.O. PEHD DN250x14,8 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PEHD DN110x6,6	16,0 mb
8	Przecisk R.O. PEHD DN250x14,8 /rura osłonowa/ z rurą przewodową PEHD DN125x7,4	6,0 mb
9	Studnia rewizyjna Str DN1,2	10 szt.
10	Studnia napowietrzająco-odpowietrzająca Sodp DN1,5	5 szt.
11	Studnia rozprężna DN1,0	12 szt.
12	Przepompownia sieciowa ścieków P1-13	13 kpl
13	Rura ochronna dwudzielna	62,0 mb
14	Trójnik PE90/50	8 szt.
15	Trójnik PE90/63	1 szt.
16	Trójnik PE125/90	1 szt.

**UWAGA:**

- Budowę sieci realizować pod nadzorem przedstawiciela Inwestora
- Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą przewodu