

## PROJEKT BUDOWLANY

Temat :	<b>BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ W OŚWIĘCIMIU REJON UL. ZABORSKIEJ I KRÓLOWEJ JADWIGI</b>		
Województwo:	Małopolskie	Powiat:	Oświęcimski
Jednostka ewid.:	121301_1 Oświęcim - miasto	Obręb:	0003 Stare Stawy 0001 Oświęcim
Inwestor:	Gmina Miasto Oświęcim ul. Zaborska 2 32-600 Oświęcim		
Adres:	Oświęcim, rejon ul. Zaborskiej i Królowej Jadwigi <b>jednostka ewidencyjna: 121301_1 Oświęcim - miasto</b> <b>obręb: 0001 Oświęcim</b> działki: 400/1, 1771/2 <b>obręb: 0003 Stare Stawy</b> działki: 400/1, 1771/2, 505, 229/1, 229/662, 229/897, 229/268, 226/2, 227/686, 227/684, 227/678, 227/681, 227/679, 227/99, 229/488, 229/487, 229/485, 229/1077, 229/1080, 229/964, 229/1182, 229/892 Kategoria obiektu budowlanego: XXVI (sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej)		
Jednostka projektowania:	<b>Pracownia Projektowa „AB PROJEKT” spółka cywilna</b> <b>ul. Unii Europejskiej 10, 32-600 Oświęcim</b>		

### BRANŻA SANITARNA:

Projektant:	<b>mgr inż. Anna Żwirowska-Folga</b> upr. nr MAP/0367/PWOS/08	
Sprawdzający:	<b>mgr inż. Beata Gowin</b>	upr. nr SLK/1239/PWOS/06
Opracował:	<b>mgr inż. Marcelina Dźwigoń</b>	

---

CZERWIEC 2021

## SPIS TREŚCI:

OŚWIADCZENIE .....	2
I. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	3
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	3
3. OPIS ISTNIEJĄCYCH URZĄDZEŃ I SIECI INFRASTRUKTURY .....	3
4. OPIS PROJEKTOWANEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	3
5. OCHRONA KONSERWATORSKA .....	4
6. ZAGROŻENIE SZKODAMI GÓRNICZYMI .....	4
7. ZAGROŻENIE OSUWISKAMI I POWODZIOWE .....	5
8. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI .....	5
9. WARUNKI ZABUDOWY WYNIKAJĄCE Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO .....	5
10. OPINIA GEOTECHNICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	5
11. SPEŁNIENIE WYMAGAŃ ZAWARTYCH W ART. 5 UST.1 PRAWA BUDOWLANEGO .....	5
12. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU .....	5
II. OPIS TECHNICZNY KANALIZACJI SANITARNEJ I WODOCIĄGU .....	6
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	6
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	6
3. OPIS TECHNICZNY BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ .....	6
3.1. ILOŚĆ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW .....	6
3.2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWANE KANALIZACJI SANITARNEJ .....	6
3.3. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE KANALIZACJI SANITARNEJ .....	7
3.3.1. RURY KANALIZACYJNE .....	7
3.3.2. STUDNIE KANALIZACYJNE .....	7
3.3.3. STUDNIA ROZPRĘŻNA .....	8
3.4. POMPOWIA ŚCIEKÓW .....	8
3.4.1. BILANS ŚCIEKÓW I PODSTAWOWE PARAMETRY .....	8
3.4.2. TECHNOLOGIA .....	8
3.4.3. ZASILANIE I STEROWANIE .....	9
3.4.4. ZAGOSPODAROWANIE TERENU PRZEPOMPOWNI .....	10
3.5. ROBOTY TOWARZYSZĄCE .....	10
4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE WODOCIĄGU .....	10
4.1. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE WODOCIĄGU .....	10
4.1.1. RURY WODOCIĄGOWE .....	10
4.1.2. ZASUWY WODOCIĄGOWE .....	11
4.2. ZNAKOWANIE WODOCIĄGU .....	11
5. WYKONANIE ROBÓT .....	11
5.1. BLOKI PODPOROWE I OPOROWE .....	11
5.2. MANSZETY I PŁOZY DLA WODOCIĄGÓW I KANAŁÓW .....	12
5.3. BADANIE SZCZELNOŚCI .....	12
5.3.1. KANALIZACJA .....	12
5.3.2. WODOCIĄG .....	12
5.4. ROBOTY ZIEMNE I WARUNKI REALIZACJI .....	12
5.5. WYKOPY POD POMPOWNIĘ .....	13
5.6. PŁYTY FUNDAMENTOWE .....	13
5.7. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM .....	13
5.8. PRZEJŚCIE PRZEZ PAS DROGOWY .....	14
5.9. MONTAŻ, UKŁADANIE PRZEWODU NA DNIĘ WYKOPU .....	14
6. ODWODNIENIE WYKOPÓW .....	15
7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA ORAZ ODBIÓR .....	15
8. WYMAGANIA BHP .....	15
9. UWAGI KOŃCOWE .....	15
10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	16

**Załączniki:**

1. Uprawnienia Projektanta i Projektanta sprawdzającego wpis do IIB
2. Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wydane przez PWIK Oświęcim znak D-T/1183/2021 z dnia 11.05.2021 r.
3. Decyzja wydana przez Zarząd Powiatu w Oświęcimiu z dnia 14.06.2021 r. znak SIR.7012.4.37.1.2021
4. Protokół z narady koordynacyjnej
5. Uzgodnienie z Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. w Oświęcimiu
6. Geotechniczne warunki posadowienia

**Wykaz rysunków:**

L.p.	NR RYS.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA:	SKALA
1.	1	Orientacja	1:10000
2.	2.1	Zagospodarowanie terenu cz.1	1:500
3.	2.2	Zagospodarowanie terenu cz.2	1:500
4.	3.1	Profil podłużny sieci wodociągowej cz.1	1:100/500
5.	3.2	Profil podłużny sieci wodociągowej cz.2	1:100/500
6.	4.1	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.1	1:100/500
7.	4.2	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.2	1:100/500
8.	5	Profil podłużny kanalizacji tłocznej	1:100/500
9.	6	Szczegół włączenia do wodociągu	1:20
10.	7	Szczegół wpięcia hydrantu	1:20
11.	8	Szczegół węzła W7	1:20
12.	9	Szczegół studni rozprężnej DN1000	1:20
13.	10	Szczegół typowej studni betonowej	1:20
14.	11	Sposób zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia	-
15.	12	Bloki oporowe	-
16.	13	Szczegół ułożenia rur PE w wykopie	-
17.	14	Szczegół ułożenia rur PCV w wykopie	-
18.	15	Szczegół rury ochronnej	-

**OŚWIADCZENIE**

Niniejszy projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**mgr inż. Anna Żwirowska-Folga**  
nr uprawnień: MAP/0367/PWOS/08

**mgr inż. Beata Gowin**  
nr uprawnień: SLK/1239/PWOS/06

## I. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

**Temat:** Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie ulic Królowej Jadwigi i Zaborskiej w Oświęcimiu

**Inwestor:** Gmina Miasto Oświęcim

ul. Zaborska 2, 32-600 Oświęcim

**Lokalizacja inwestycji:** Oświęcim, rejon ulic Królowej Jadwigi i Zaborskiej

jednostka ewidencyjna: 121301\_1 Oświęcim - miasto

**obręb: 0001 Oświęcim**

działki inwestycyjne: 400/1, 1771/2

**obręb: 0003 Stare Stawy**

działki inwestycyjne: 400/1, 1771/2, 505, 229/1, 229/662, 229/897, 229/268, 226/2, 227/686, 227/684, 227/678, 227/681, 227/679, 227/99, 229/488, 229/487, 229/485, 229/1077, 229/1080, 229/964, 229/1182, 229/892

### 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w Oświęcimiu w rejonie ulic Królowej Jadwigi i Zaborskiej. Zakres opisu dotyczy projektu zagospodarowania terenu inwestycji.

#### **Podstawa opracowania**

- Umowa zawarta z Inwestorem
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Polskie normy, zasady wiedzy technicznej
- Ustalenia planu przestrzennego
- Oględziny terenu
- Uzgodnienia, opinie

### 2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Działki będące przedmiotem lokalizacji inwestycji dla niniejszego opracowania położone są w Oświęcimiu w rejonie ulic Królowej Jadwigi i Zaborskiej. Obszar objęty opracowaniem charakteryzuje się zabudową usługową i mieszkaniową jednorodzinną oraz terenami zielonymi bez zabudowy. Teren w zakresie opracowania o nachyleniu od 0-5% w kierunku północno-wschodnim. Deniwelacja pomiędzy najwyższym a najniższym punktem wynosi około 2,84m.

### 3. OPIS ISTNIEJĄCYCH URZĄDZEŃ I SIECI INFRASTRUKTURY

Na terenie działek i w najbliższym sąsiedztwie o przebiegu w obrębie opracowania znajdują się następujące urządzenia infrastruktury:

- sieć kanalizacji sanitarnej
- sieć kanalizacji deszczowej
- sieć wodociągowa
- sieć gazu
- sieć telekomunikacyjna
- sieć ciepłownicza
- sieć energetyczna podziemna i napowietrzna
- droga publiczna ul. Królowej Jadwigi i ul. Zaborska

### 4. OPIS PROJEKTOWANEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Na terenie w/w działek projektuje się umieszczenie w gruncie sieci kanalizacji sanitarnej o przepływie grawitacyjnym wraz z pompownią ścieków oraz sieć wodociągową. Odpływ ścieków nastąpi do przepompowni ścieków a następnie kanałem tłocznym do istniejącej studni zabudowanej na kolektorze miejskiej kanalizacji sanitarnej ks200. Zasilanie wodociągu nastąpi z istniejącej sieci Ø160 prowadzonej wzdłuż ul. Zaborskiej (w rejonie OSP) oraz przyszłościowo z projektowanego wodociągu Ø160 znajdującego się na działce nr 229/1077 przy ul. Królowej Jadwigi (wg odrębnego opracowania). Projektowane uzbrojenie terenu usytuowane będzie zgodnie z częścią rysunkową projektu zagospodarowania oraz z zapisami planu zagospodarowania przestrzennego.

#### Projektowana infrastruktura:

- sieć kanalizacji sanitarnej:  
Ø315x9.2mm PVC-U – 22,7 mb (odcinek grawitacyjny)

Ø200x5,9mm PVC-U – 464,7 mb (odcinek grawitacyjny)  
 Ø90x5,4mm PE100-RC SDR17 – 276,5 mb (odcinek tłoczny)  
 studnia betonowa DN1000mm– 15 kpl  
 studnia rozprężna Ø1000mm – 1 kpl  
 przepompownia ścieków Ø1200mm– 1 kpl

- sieć wodociągowa:

Ø160x14.6mm PE100-RC SDR11 – 648,9 mb  
 Ø50mm PE100-RC SDR11 – 1,2 mb  
 zasuwa odcinająca DN150mm– 3 kpl  
 zasuwa odcinająca DN80mm– 5 kpl  
 zasuwa odcinająca DN40mm– 1 kpl  
 hydrant naziemny DN80 wraz z uzbrojeniem – 4 kpl  
 hydrant podziemny DN80 wraz z uzbrojeniem – 1 kpl

Kolejność realizacji:

- wyznaczenie przebiegu trasy projektowanego uzbrojenia;
- wykopy kontrolne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu;
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją;
- wykopy pod projektowaną kanalizację sanitarną i wodociąg;
- wykonanie podsypki piaskowej;
- montaż kanalizacji sanitarnej i wodociągu (kanały, studnie, zasuwy, hydranty);
- próby szczelności;
- pomiar geodezyjny trasy wykonanego rurociągu;
- wykonanie obsypki piaskowej;
- wykonanie warstw zasypowych;
- odtworzenie nawierzchni do stanu pierwotnego;
- regulacja wysokościowa studni;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej i protokół odbioru;
- wykonanie trawników oraz nasadzeń.

**Prowadzenie prac w pobliżu istniejących sieci należy prowadzić ręcznie i pod nadzorem odpowiednich służb, z powiadomieniem przed przystąpieniem do robót, zgodnie z zapisami zamieszczonymi w uzgodnieniach branżowych.**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z Rozporz. Ministra Infrastruktury w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (dz.U. nr 47 z dn. 19.03.2003).

Masy ziemne pozyskane z wykopów częściowo zostaną wywiezione na składowisko odpadów pozostała część zostanie wykorzystana dla potrzeb ukształtowania terenu. Wierzchnia warstwa humusu zostanie sprzymowana i wykorzystana w późniejszym etapie do wyrównania terenu i ukształtowania zieleni.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- W odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Na podstawie art.21 ust.3 ustawy z dnia 07.07.1994 Prawo budowlane, kierownik budowy powinien sporządzić „Plan Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

*Przedmiotowa inwestycja zgodna jest z ustaleniami zawartymi w treści planu zagospodarowania przestrzennego.*

## 5. OCHRONA KONSERWATORSKA

Działki inwestycyjne ani teren nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie innych przepisów. W rejonie inwestycji nie zarejestrowano żadnych stanowisk archeologicznych.

## 6. ZAGROŻENIE SZKODAMI GÓRNICZYMI

Obszar objęty wnioskiem znajduje się poza wpływami eksploatacji górniczej.

## 7. ZAGROŻENIE OSUWISKAMI I POWODZIOWE

Teren opracowania nie jest zagrożony osuwiskami i powodzią.

## 8. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI

Teren inwestycji nie jest objęty strefą ochrony Parku Krajobrazowego i jest poza obszarem „Natura 2000”. Teren inwestycji nie jest objęty strefą ochrony Parku Krajobrazowego i jest poza obszarem „Natura 2000” (oddalony o 1,64 km od Doliny rzeki Soły).

Inwestycja nie jest zaliczona do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów Dz. U. 2019 poz. 1839 z dnia 10 września 2019 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Inwestycja nie będzie miała wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi w tym glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne. Przy realizacji inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew. Odpadki nie występują. Inwestycja nie będzie ona stwarzać zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego uzbrojenia i jego otoczenia w odniesieniu do terenu, dla którego odnosi się tytuł prawny i terenów sąsiednich.

Tym samym decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację planowanego przedsięwzięcia nie jest wymagana.

## 9. WARUNKI ZABUDOWY WYNIKAJĄCE Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w treści planu zagospodarowania przestrzennego, uchwała nr LIV/1049/14 z dnia 27 sierpnia 2014 r. oraz uchwała nr LIV/1049/14 z dnia 27 sierpnia 2014 r., teren objęty opracowaniem znajduje się w ramach jednostki funkcjonalnej o symbolu:

- **5.KDZ** - teren dróg publicznych klasy zbiorczej
- **9.KDD** - teren dróg publicznych klasy dojazdowej
- **3.KDZ** - teren dróg publicznych klasy zbiorczej
- **6.KDL** - teren dróg publicznych klasy lokalnej
- **31.U-MN** - teren zabudowy usługowej i mieszkaniowej jednorodzinnej
- **5.ZP** - teren zieleni urządzonej
- **9.U-MN** - teren zabudowy usługowej i mieszkaniowej jednorodzinnej
- **32.IPT/KPJ** - teren infrastruktury technicznej z towarzyszącą komunikacją pieszo-jezdną

Przedmiotowa inwestycja zgodna jest z ustaleniami zawartymi w treści planów obowiązujących dla wyżej wymienionej jednostki.

## 10. OPINIA GEOTECHNICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W rejonie projektowanego rurociągu zgodnie z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym dołączonym do opracowania określono, że w strefie wykopu znajduje się warstwa osadów czwartorzędowych, wykształconych jako osad piaszczysto-żwirowy, pospółka (warstwa geotechniczna III) oraz przykrywające je namuły gliniaste (warstwa geotechniczna II). Stwierdzono obecność zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym w obrębie aluwialnych utworów niespoistych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463) przyjęto:

- Rodzaj warunków gruntowych – przyjęto proste warunki gruntowe,
- 2-gą kategorię geotechniczną obiektu (obiekt prosty)

## 11. SPEŁNIENIE WYMAGAŃ ZAWARTYCH W art. 5 ust.1 PRAWA BUDOWLANEGO

Budowa odcinka sieci kanalizacji i wodociągowej objętej opracowaniem została zaprojektowana w sposób zapewniający:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
  - b) bezpieczeństwa pożarowego,
  - c) bezpieczeństwa użytkowania,
  - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
  - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- Sposób spełnienia w/w warunków został wykazany w opisie i na rysunkach do projektu.

## 12. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Na podstawie Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2021r. poz. 282), art. 3 pkt.20, przewidywany rodzaj robót nie stwarza uciążliwości projektowanych obiektów na tereny przyległe. Dla wykopów ustala się tymczasową strefę oddziaływania inwestycji 0,5m po obu stronach od osi rurociągu. Obszar oddziaływania zamyka się w działkach inwestycyjnych.

## I. OPIS TECHNICZNY KANALIZACJI SANITARNEJ I WODOCIĄGU

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano na podstawie:

- projektu zagospodarowania terenu
- warunków przez PWiK Oświęcim znak D-T/1183/2021 z dnia 11.05.2021 r.
- geotechnicznych warunki posadowienia
- zeszyt nr 9. - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych; Wymagania techniczne Cobrti Instal; Warszawa, sierpień 2003
- Zeszyt 3 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych; Wymagania techniczne COBRTI Instal; Warszawa, wrzesień 2001
- podkład geodezyjny z naniesioną infrastrukturą techniczną istniejącą i projektowaną;
- wizja lokalna w terenie;
- normy i wytyczne projektowania.
- Przepisów BHP
- uzgodnień z Inwestorem.

### 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy sieci wodociągu i kanalizacji sanitarnej w Oświęcimiu w rejonie ulic Królowej Jadwigi i Zaborskiej. Szczegółową trasę projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej j.w. przedstawiono na planie zagospodarowania terenu rys. 1 w skali 1:500.

Opracowanie obejmuje:

- budowa sieci wodociągowej  $\varnothing 160$  PE-HD o długości 648,9mb wraz z sięgaczem  $\varnothing 50$  PE-HD o długości 1,2 mb oraz zabudowa 4 hydrantów naziemnych DN80 i 1 hydrantu podziemnego DN80,
- budowa kanału sanitarnego grawitacyjnego: kolektor zbiorczy  $\varnothing 315$  PVC-U o łącznej długości 22,7 mb oraz dwa kolektory dopływowe  $\varnothing 200$  PVC-U o łącznej długości 461,1 mb, zabudowa 16 studni betonowych  $\varnothing 1000$ mm
- budowa kanału sanitarnego tłocznego  $\varnothing 90$  PE-HD o łącznej długości 227,7m wraz z zabudową przepompowni ścieków w studni  $\varnothing 1200$  oraz studni rozprężnej  $\varnothing 1000$ . Od studni rozprężnej do istniejącej studni na kanale ks200 należy zabudować odcinek grawitacyjny  $\varnothing 200$  PVC-U o długości 3,6 mb.

### 3. OPIS TECHNICZNY BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ

#### 3.1. ILOŚĆ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej stanowi kolektor zbiorczy z planowanej zlewni z zabudowy od ul. Zaborskiej w kierunku ul. Zatorskiej.

Element zagospodarowania przestrzennego	Liczba jednostek LM lub F ha	Wskaźnik jednostkowego odpływu ścieków		Qdśr	Nd	Qdmax	Nh	Qhmax	Qsmax
				m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /d		m <sup>3</sup> /h	l/s
Zabudowa mieszkalna jednorodzinna i wielorodzinna	2200	150		330,0	1,4	462,0	1,55	29,84	8,29
infiltracja	4,3	0,093		34,55	1	34,55	1	1,44	0,40
<b>POMPOWNNIA ZBIORCZA</b>								<b>31,28</b>	<b>8,69</b>

Ogólna ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych równa będzie zapotrzebowaniu wody. Odpływ ścieków nastąpi do istniejącej studni zabudowanej na kolektorze miejskiej kanalizacji sanitarnej ks200 biegnącej w ul. Zaborskiej.

#### 3.2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWANE KANALIZACJI SANITARNEJ

Szczegółową trasę projektowanej kanalizacji sanitarnej j.w. przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

Na terenie w/w działek projektuje się umieszczenie w gruncie sieci kanalizacji sanitarnej o przepływie grawitacyjnym i tłocznym. Dla kanalizacji grawitacyjnej kolektor zbiorczy (S1-S2) wykonać o średnicy  $\varnothing 315 \times 9.2$ mm PVC-U SN8, pozostałe odcinki (S2-S8, S2-S17) średnicą  $\varnothing 200 \times 5.9$  mm PVC-U SN8.

Ze względu na duże przegłębienie kanalizacji projektuje się pompownię ścieków oraz kolektor tłoczny  $\varnothing 90 \times 5,4$ mm PE100-RC SDR17 do studni rozprężnej (SR). Odpływ ścieków nastąpi do istniejącej studni kanalizacyjnej Si, zabudowanej na kolektorze miejskiej kanalizacji sanitarnej ks200 na działce nr 229/662. Kanalizację należy prowadzić ze spadkiem wynikającym z profili podłużnych w kierunku projektowanej tłoczni.

Studnie przewidziano jako betonowe o średnicy DN1000mm łączone są za pomocą uszczeltek elastomerowych. Studnie znajdujące się w projektowanej drodze powinny być przykryte wentylowaną pokrywą i pływającym włazem żeliwnym typu D400. W terenach zielonych właz usytuować min. 8cm nad powierzchnią terenu. Włączenia do studni wykonać jako szczelne. Zwieńczenia studni wykonać wg PN-EN 124-1:2015-07.

Montaż studni zgodnie z wytycznymi producenta. Przy realizacji projektowanych robót wykonawcę obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP z zakresu prac ziemnych, montażowych oraz transportowych. Do nadzorowania realizacji niniejszej inwestycji należy przewidzieć osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie z zakresu BHP.

Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania projektowanej inwestycji na wody gruntowe oraz obiekty sąsiednie.

### 3.3. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE KANALIZACJI SANITARNEJ

#### 3.3.1. RURY KANALIZACYJNE

Kanały grawitacyjne zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych Ø315x9,2mm oraz Ø200x5,9mm, o jednolitej ścianie, gładkich klasy S (8 kN/m<sup>2</sup>) SDR 34 z uszczelką trwale mocowaną w kielichu rury oraz uszczelkami wargowymi w przypadku kształtek. Uszczelki z pierścienia stabilizującego PP oraz elastomeru TPE. Wymagana szczelność rur na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6°, zgodnie z PN-EN ISO 13256:2018, głębokość ułożenia do 8 m.

Budowę kanału tłocznego zaprojektowano z rur i kształtek segmentowych polietylenowych ø90x5,4mm PE100-RC SDR17 PN10. Kształtki i rury łączone doczołowo muszą odpowiadać tej samej klasie PE i SDR. Rurociągi oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru brązowego z wtopioną taśmą sygnalizacyjną.

#### 3.3.2. STUDNIE KANALIZACYJNE

Na projektowanych kanałach przewiduje się wykonanie typowych studni połączeniowych, przelotowych z dolotami ø200 o średnicy 1,0 -1,2m. Projektuje się studnie kanalizacyjne wykonane w oparciu o normę PN-EN 1917:2004.

Beton podłoża studzienki klasy nie niższej niż B35 grubości 10 cm.

Parametry studni:

- beton klasy **min. B35**
- nasiąkliwość betonu <5%,
- wodoszczelność W8,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- beton zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kinecie,
- elementy wyposażone w stopnie ze stali konstrukcyjnej w otulinie tworzywowej z kopolimeru, polipropylenu, umożliwiające odpływ wody, zabezpieczające przez oblodzeniem, klasy wytrzymałości I, w kolorze odbłaskowym (np. żółtym), montowane w rozstawie pionowym 250mm,
- kręgi wibropasowane lub odlewane z betonu samozagęszczalnego,
- minimalna siła wrywająca stopień nie mniejsza od 5 kN.

Przejścia szczelne systemowe wykonać w postaci:

- uszchelek zintegrowanych (wtapianych fabrycznie w beton),
- Podstawę studni projektuje się jako dennicę monolityczną, z kinetą monolityczną. Dennica z kinetą wykonana z betonu samozagęszczalnego, parametry betonu jednakowe w całym elemencie, również w kinecie.

Zwieńczenie studzienek:

- pokrywa z płyty nastudziennej, wykonana jako żelbetowa z betonu samozagęszczalnego, w klasie nośności 400 kN (klasa D),
- łączenie się z kręgiem przy pomocy uszczelki gumowej,
- wysokość pierścienia wjazdu min. 12cm,
- włazy żeliwne mocowane za pomocą zatrzasków.

Do regulacji wysokości osadzenia wjazdu przewidziano pierścienie dystansowe betonowe, z otworem o średnicy 625 mm, o wysokościach h = 60, 80 i 100 mm. Pierścienie dystansowe łączone są za pomocą zaprawy cementowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm. Podwyższenie wjazdu w razie konieczności należy wykonać przez nadmurowanie cegłą klinkierową.

Zwieńczenie studzienek w terenach zielonych wykonać przez zastosowanie zwężki.

Studnie o głębokości powyżej 4,5 m wyposażać w spocznik – płytę przejściową co ok. 3 m. Studnie kanalizacyjne montować typ U (łączonych na uszczelkę elastomerową).

**Studnie muszą gwarantować szczelność.**

Dopuszcza się stosowanie elementów stożkowych w pasie chodnika i poza pasem jezdni.

Włazy kanałowe klasy D400, wg PN-EN 124:2000, pokrywa i korpus: żeliwo szare EN-GJL-200, wysokość korpusu H100, głębokość osadzenia pokrywy w korpusie ≥ 50mm, pokrywa standardowo wyposażona w zabezpieczenie przeciw obrotowi w korpusie (pozycjonowanie), korpus przystosowany do kotwienia w podłożu, pokrywa i korpus - konstrukcja żebrowana, prześwit > 600mm. Konstrukcja zapobiegająca klinowaniu się pokrywy z korpusem. Wkładka elastyczna SBR - HV (tłumienie drgań w obu płaszczyznach), system zabezpieczający pokrywę QB 2 (2 rygle). Włazy z otworami wentylacyjnymi.

Elementy denne studni.

Stosować elementy denne z prefabrykowanymi kinety oraz zamontowanymi murowymi przejściami szczelnymi umożliwiającymi podłączenie rur kanalizacyjnych. Ukształtowanie kinety i spocznika - zgodnie z dokumentacją projektową, wykonywane na indywidualnie zamówienie odbiorcy z równoczesną konfiguracją wlotów i wylotów. Przejścia szczelne - zabudowane w trakcie produkcji elementu dennego lub wklejane w uprzednio nawiercony otwór za pomocą klejów zaprawowych zapewniających szczelność. Poszczególne elementy studzienek dla zapewnienia wymaganej szczelności łączyć przy pomocy ślizgowych uszczelki elastomerowych. Do montażu poszczególnych elementów wraz z uszczelką należy używać smarów poślizgowych. Smarem należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczanym na dolnym elemencie studni oraz wewnętrzną powierzchnię "zamka" elementu nakładanego na uszczelkę.

Zastosowane płyty i inne elementy konstrukcyjne studni powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917 (dla elementów do zainstalowania w obszarach dróg przeznaczonych dla wszystkich rodzajów pojazdów kołowych. Elementy studni muszą spełniać wymagania normy PN-EN 13336 dla prefabrykatów betonowych. Stosowane studnie muszą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.

Całość robót wykonać zgodnie z PN-EN1610:2020. Zewnętrzne powierzchnie studzienki należy zabezpieczyć powłoką z materiału bezpiecznego ekologicznie. Przejścia kanałów przez ściany studzienki wykonać z zastosowaniem typowych przejść szczelnych.

**3.3.3. STUDNIA ROZPRĘŻNA**

Na projektowanym rurociągu tłocznym projektuje się wykonanie studni rozprężnej o średnicy 1,0 m, wykonaną z HDPE lub innego materiału niekorodującego np. z polimerobetonu o dopływie tłocznym usytuowanym stycznie do przekroju poprzecznego bądź z kinetą wytrącającą energię, z filtrem podwłazowym typu węglowego (element filtracyjny wymaga okresowej wymiany). Odpływ kanałem Ø 200 mm będzie realizowany już jako całkowicie grawitacyjny.

**3.4. POMPOWNIA ŚCIEKÓW**

Zaprojektowano pompownię ścieków do zabudowy w terenie zielonym, zabudowa na działce nr 229/1182 stanowiącej własność Inwestora. Dojazd do pompowni ścieków realizowany będzie przez zjazd z projektowanej drogi (wg odrębnego opracowania). Do przetłaczania ścieków sanitarnych, odprowadzanych z przynależnej zlewni kanalizacyjnej na podstawie wydanych warunków technicznych oraz dokonanych obliczeń hydraulicznych zaprojektowano pompownię ścieków sanitarnych EPS typ PS/1200/80/EP13-V/N w zabudowie w komorze betonowej Ø 1200 mm. Urządzenie odpowiada warunkom wymagany w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Spełnia ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej oraz normę PN-EN 12050-1.

**W przypadku zabudowy innej równoważnej pompowni należy wykonać ponowny dobór urządzenia oraz wymiarów i wyposażenia komory dostosowanej do wymagań producenta.**

**3.4.1. BILANS ŚCIEKÓW I PODSTAWOWE PARAMETRY**

Dobrano pompownię ścieków na parametry:

- dopływ ścieków  $Q_{maxh}=28,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- rzędna dna dopływu 232.05 m n.p.m.
- rzędna dna przewodu tłocznego na wylocie z pompowni: 233.45 m n.p.m.
- rzędna max. Rurociągu tłocznego: 235.63 m n.p.m.

**3.4.2. TECHNOLOGIA**

Korpus pompowni o średnicy DN1200 wykonany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F-150 w wodzie i F50 w 2% na NaCl. Zbiornik wyposażony jest w skosy antysedymantacyjne.

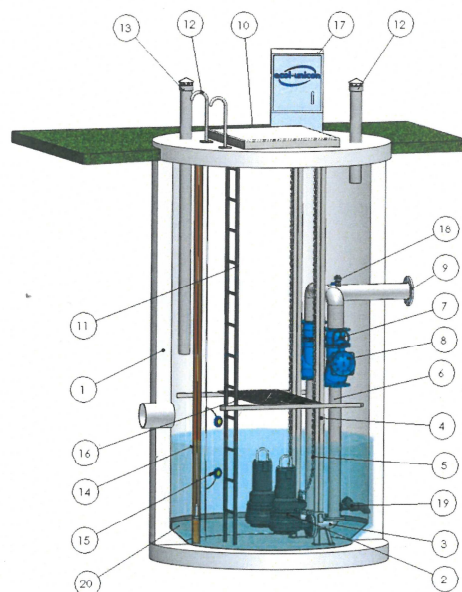
Pompownia przystosowana jest do posadowienia w terenie zielonym. Pompownię należy wyposażyć w drabinę żłazową, przewody wentylacyjne o średnicy ø110 mm zakończone antyodorowymi kominkami rurowymi z wypełnieniem z impregnowanego węgla aktywnego EU-FK11-/3/KO/C.

Korpus pompowni wyposażony jest w dwie pompy zamontowane na dnie komory, na kolanie sprzęgającym połączonym kołnierzowo z pionem tłocznym DN80. W pompowni zastosowano pompy zatapialne, przeznaczone do instalacji mokrej, pionowej, wykonane w najwyższym stopniu ochrony IP68, przystosowane do pracy w warunkach zalania. Pompy przystosowane są do pracy naprzemiennej 1+1. Pompy opuszczone są na dno zbiornika pompowni po prowadnicach rurowych wykonanych ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.

Pompownia wyposażona jest w 2 zawory zwrotne oraz 2 zasuwy odcinające, zlokalizowane na pionach tłocznych wewnątrz korpusu urządzenia. Dodatkowo w pompowni znajduje się hydromechaniczny zawór płuczący HZP usytuowany na pionie

tłocznym, ponad kolaniem sprzęgającym pompy. Na rurociągu tłocznym znajduje się instalacja do płukania rurociągu tłocznego w postaci zaworu kulowego DN50 ze stali nierdzewnej oraz nasady i pokrywy hydrantowej.

#### Dobre rozwiązanie



L.p.	Nazwa elementu	Liczba [szt.]
1	Korpus betonowy C35/45, DN1200, H <sub>c</sub> =4.35 m	1
2	Pompa typu EP13-V	2
3	Kolano sprzęgające	2
4	Prowadnice rurowe – stal 1.4301	2
5	Łańcuch do podnoszenia pomp – stal 1.4301	2
6	Orurowanie DN80 – stal 1.4301	2
7	Zasuwa miękkouszczelniona DN80	2
8	Zawór zwrotny kulowy DN80	2
9	Kołnierz normowy DN80	1
10	Przykrycie włazowe 610x880 stal 1.4301	1
11	Drabina CE ze stopniami antypoślizgowymi do dna pompowni, stal 1.4307	1
12	Poręcz złączowa stała, stal 1.4301	2
13	Antydorowy komin rurowy z wkładem z węgla aktywnego EU-KF 110/3/KO/C	2
14	Sonda hydrostatyczna	1
15	Pływakowy czujnik poziomu	2
16	Pomost eksploatacyjny, stal 1.4301+TWS	1
17	Rozdzielnica zasilająca – sterująca EPS	1
18	Instalacja płuczająca DN50 (2")	1
19	Hydromechaniczny zawór płuczający	1
20	Skosy antysedymencyjne	1

#### 3.4.3. ZASILANIE I STEROWANIE

Zasilanie, sterowanie i monitoring pompowni ścieków odbywać się będzie z rozdzielniczy zasilająco-sterującej.

W pompowni występuje zapotrzebowanie w energię elektryczną dla urządzeń:

- pompa ściekowa– P2/P2 = 9,5 kW / IN = 18,8 A /- rozruch bezpośredni
- praca naprzemienna

W czasie awarii sieci energetycznej przewiduje się awaryjne zasilanie przepompowni z przewoźnego agregatu prądotwórczego.

### 3.4.4. ZAGOSPODAROWANIE TERENU PRZEPOMPOWNI

Na terenie projektowanej przepompowni, przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy zdjąć warstwę gleby grubości ok. 30 cm i zgromadzić w hałdy. Teren przepompowni, jak i obszar przyległy do ogrodzenia pompowni należy wyrównać. Wokół przepompowni wykonać zabudowę z kostki betonowej ze spadkiem w kierunku terenu zielonego.

Konstrukcję nawierzchni przyjęto następująco:

- warstwa ścieralna: 8 cm z kostki betonowej koloru szarego;
- podsypka cementowo – piaskowa 5 cm;
- podbudowa zasadnicza 20 cm kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie;

Jako obudowę zastosować obrzeża trawnikowe 8x100x30 cm.

Po wykonaniu robót ziemnych powierzchnię poboczy i skarp pokryć warstwą humusu o grubości min. 5 cm i obsiać mieszanką traw niskich.

Do wyciągania pomp w celu dokonania ich przeglądu lub usunięcia awarii projektuje się gniazdo z żurawikiem słupowym obrotowym z napędem ręcznym.

Dojazd do terenu pompowni wykonać z projektowanego zjazdu z drogi wewnętrznej (wg odrębnego opracowania) o szerokości 5,0m, dojazd do pompowni o szerokości 5,0 m. Należy zdjąć humus, wybrać grunt na głębokość min. 60 cm, spodnią warstwę wysypać na grubość 40 cm z tłucznia kamiennego o frakcji 31,5/63 mm, 10 cm warstwy tłucznia o frakcji 0/31,5mm. Wierzchnia warstwa w postaci ażurowych płyt betonowych osadzona na pospółce, przestrzenie w płytach wypełnione żwirem.

### 3.5. ROBOTY TOWARZYSZĄCE

Studnię istniejącą zabudowaną na kolektorze DN200 należy dostosować do nowego dolotu Ø200 PVC-U poprzez rozbicie i ukształtowanie nowej kinety zbiorczej. W przypadku braku możliwości wykonania adaptacji studni, należy ją całkowicie wymienić na nową, odtworzyć pierścień odciażający oraz wjazd uliczny.

## 4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE WODOCIĄGU

Trasę budowanej sieci wodociągowej pokazano w części rysunkowej. Wodociągiem źródłowym będzie:

- od północy: (węzeł W1) istniejąca sieć Ø160PE znajdująca się w ul. Zaborskiej
- od południa: (węzeł W15) projektowana sieć Ø160PE biegnąca w ulicy Królowej Jadwigi

Włączenie do wodociągów w węzle W1 oraz W15 należy wykonać poprzez zabudowę trójnika równoprzelotowego DN150, zasuwy kołnierzowej DN150 oraz tulei kołnierzowej DN150/ Ø160PE. Połączenie trójnika z istniejącą siecią wykonać poprzez kołnierz specjalny DN150 z zabezpieczeniem przed przesunięciem. Sieć wodociagową rozdzielczą należy wykonać z rur PE100-RC SDR11 PN16 do wody pitnej o średnicy Ø160x14,6mm. W węzle W10 należy wykonać odgałęzienie od wodociągu poprzez zabudowę opaski do nawiercania na rurę Ø160mm PE z odejściem gwintowanym 2" i zasuwy 1½" z odejściem gwintowanym 2" i złączem ISO na rurę Ø50mm PE. Odejście wykonać rurą Ø50x4,6mm PE100- RC SDR11 i zaślepić elektrokołpakiem Ø50 PE.

Projektowaną sieć wodociagową wyposażać w hydranty p.poż. nadziemne i podziemne DN80 mm, odejścia wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym. Odejście na hydrant wykonać poprzez trójnik redukcyjny bosi Ø160/90, tuleję kołnierzową DN80/ Ø90 oraz zasuwy kołnierzową DN80, odcinek prosty kołnierzowy DN80 L=100cm. Kolano stopowe i zasuwy ustawić na bloku podporowym z płyty chodnikowej 50x50x7cm, odpowiednio wypoziomowanej, ułożonej na zagęszczonym na mokro piasku. Hydranty należy zlokalizować w pasie zieleni i obsypać żwirem do głębokości 1,20 m w celu ułatwienia odpływu wody z króćca do samoodwodnienia. Zasuwy odcinającą przyjęto z trzpieniem, obudową teleskopową oraz z skrzynką uliczną. Hydrant musi być zabudowany min. 1,2m ponad poziom terenu. Ewentualną wysokość należy skorygować za pomocą wstawek żeliwnych.

Do łączenia armatury należy stosować kształtki kołnierzowe z uszczelkami elastomerowymi z wkładką stalową, wraz z śrubami i nakrętkami ze stali nierdzewnej. Miejsce wpięcia do kolektora oraz zasuwy należy zabezpieczyć antykorozyjnie preparatem IZOPLAST B i owinać dwoma warstwami taśmy DENSO. Skrzynkę uliczną zabezpieczyć przed uszkodzeniem od pojazdów.

Do łączenia rur należy stosować kształtki do zgrzewania. Załamanie trasy wodociągu z rur PE wykonać naturalnie wykorzystując elastyczność rur lub poprzez kolana.

### 4.1. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE WODOCIĄGU

#### 4.1.1. RURY WODOCIĄGOWE

Sieć wodociagową wykonać rurami z polietylenu PE-HD100 szeregu SDR11 RC przeznaczone do przesyłania wody, zgodnymi z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12 oraz posiadany Atestem Higienicznym PZH. Rury powinny być wyprodukowane z surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu) wymienionego na liście Stowarzyszenia PE100+. Optymalnie rury i kształtki powinny pochodzić od jednego producenta.

#### 4.1.2. ZASUWY WODOCIĄGOWE

Na wodociągu przewidziano zamontowanie zasuw kołnierzowych odcinających, klinowych, typu E2, miękouszczelniające. Wszystkie zasuwki winny być z gładkim i pełnym przelotem z żeliwa sferoidalnego, zgodnie z EN 1563, na PNOM= 1 MPa z wrzecionem ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem, z uszczelkami typu O-ring z elastomeru z możliwością wymiany uszczelki pod ciśnieniem, z podkładką ślizgową z POM na łożyskowaniu wrzeciona, z zewnątrz i wewnątrz epoksydowane. Zasuwki DN40-100.

Obudowa teleskopowa:

- główka i nasada - żeliwo sferoidalne.
- przedłużenie wrzeciona zasuwki – kształtownik stalowy pełny (stal konstrukcyjna), cynkowany ogniowo,
- sprzęgło łączące wrzeciono z trzpieniem – stal kuta, cynkowana ogniowo,
- rura osłonowa, pokrywka, osłona, korek – PE,
- zabezpieczenie antykorozyjne - cynkowanie ogniowe / farbą proszkową epoksydową lub poliestrową RAL 5005,
- nasadka do klucza – żeliwna.

Obudowy zasuw zakończyć skrzynkami ulicznymi do zasuw o wymiarach: średnica pokrywy minimum 150 mm; wysokość skrzynki minimum 270 mm. Teren wokół skrzynki (w przypadku terenu nieutwardzonego) należy umocnić np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych – zgodnie z poniższym rysunkiem:



Zasuwki należy montować na wodociągach w miejscach wskazanych na planach sytuacyjnych. Należy stosować zasuwki do zabudowy w ziemi.

#### 4.2. ZNAKOWANIE WODOCIĄGU

Po wykonaniu obsypki piaskowej nad rurociągiem umieścić taśmę lokalizacyjno- ostrzegawczą o szerokości 0,1 do 0,2 m z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim, z napisem „WODOCIĄG” i wtopioną ścieżką metaliczną, połączyć z obudową zasuwki. Taśmę ułożyć 30-40 cm nad górną tworzącą rury. Przewód wodociągowy należy oznakować tabliczkami informacyjnymi w/g PN-86/B-09700. Tabliczki te winny być umocowane na słupach żelbetowych, o wym. 0,10 x 0,10 długości ok. 3,0m. Oznakowaniu podlegają załamania trasy przewodu w planie, zasuwki, itp.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Poziom wpięcia, spadki i długości rurociągów pokazano na profilu podłużnym sieci. Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów. Montaż studni zgodnie z wytycznymi producenta. Przy realizacji projektowanych robót wykonawcę obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP z zakresu prac ziemnych, montażowych oraz transportowych. Do nadzorowania realizacji niniejszej inwestycji należy przewidzieć osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie z zakresu BHP.

##### 5.1. BLOKI PODPOROWE I OPOROWE

Z uwagi na ciężar armatury, pod zasuwami i hydrantem należy stosować bloczki podporowe i betonowe opaski pod skrzynki. Przy zmianach kierunku prowadzenia sieci wodociągowej i kanalizacji tłocznej należy stosować bloki oporowe zgodne z normą BN-81/9192-05 tab. 1-4.

L.P.	Średnica ruroc. [mm]	Głębokość ułożenia [m]	Kąt [°]	Nr (typ) bloku oporowego zgodnie z normą	Ilość bloków [szt.]
1.	100	1.60 m	Trójkąt pod zasuwę / trójkąt	I B (o objętości 0,023m <sup>3</sup> )	5
2.	160	1.60 m	Trójkąt pod zasuwę / trójkąt	II B (o objętości 0,070 m <sup>3</sup> )	3

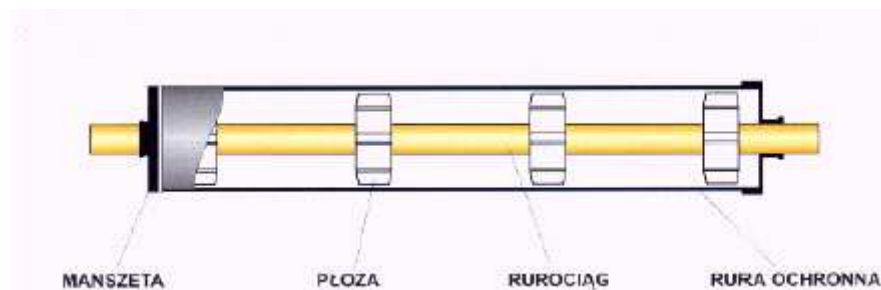
## 5.2. MANSZETY I PŁOZY DLA WODOCIĄGÓW I KANAŁÓW

Rury ochronne na wodociągach:

- dn 250x22,7 PE100 SDR11 (na rurę  $\phi 160$  PE-HD)

Rury ochronne na kanale sanitarnym:

- DN300 ( $\phi 338$ mm) PP (na rurę  $\phi 200$  PVC-U)



Dla przepustu przejść wodociągowych  $\phi 160$  dobrano płozy typu BR o wysokości 15mm, dla przepustu rury kanalizacyjnej dobrano płozy typ L o wysokości 40mm,

Płozy należy rozmieścić tak, aby odległość między nimi nie przekraczała 1,5 m i umieścić je tak aby podparty został równomiernie cały odcinek tj. 15 cm od krawędzi rury (pierwsza płoza) i w odległości 150 cm – każda następna (ostatnia w odległości 15 cm od drugiego krańca rury). Końcówki rury ochronnej należy zabezpieczyć poprzez zamontowanie (nałożenie) manszet uszczelniających. Przewidziano zastosowanie manszet uniwersalnych typu „N”. Manszety te przeznaczone są dla rur o średnicach od 20 do 600 mm (bez występowania znacznych dysproporcji między rurą przewodową a osłonową). Parametry techniczne manszet:

- materiał: EPDM,
- opaska zaciskowa – ze stali nierdzewnej.

## 5.3. BADANIE SZCZELNOŚCI

### 5.3.1. KANALIZACJA

Próby szczelności wykonać jako hydrauliczną wg PN-EN 1610:2002. Po wykonaniu próby należy wszystkie złącza zabezpieczyć obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem.

Z próby należy spisać protokół i załączyć go do dokumentów odbiorowych, niezbędnych przy odbiorze końcowym. Wyniki prób szczelności winny być ujęte w protokole podpisanym przez przedstawicieli: Zarządcy istniejącej sieci kanalizacyjnej, wykonawcy oraz użytkownika.

### 5.3.2. WODOCIĄG

Wykonanie i odbiór robót montażowych przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, warunkami technicznymi wykonania sieci wodociągowych, instrukcjami producenta stosowanych materiałów oraz normą PN-B-10725 *Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania*.

Próbie szczelności przeprowadzić na ciśnienie wynoszące 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1,0MPa. Wodociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Wodociąg wymaga dezynfekcji (chlorowanie). Z prób szczelności sporządzić protokół.

## 5.4. ROBOTY ZIEMNE I WARUNKI REALIZACJI

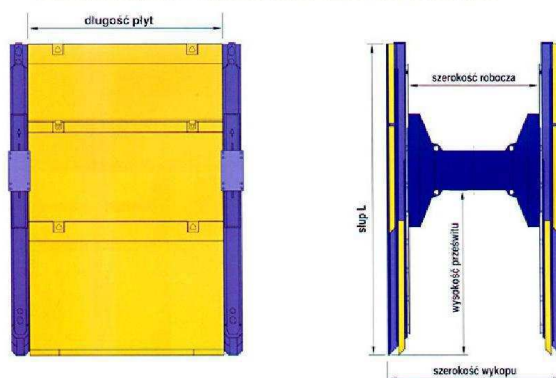
Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić zgodność wymiarów na budowie z projektem. Zlokalizować i odkryć istniejące kable, przewody i kanały, które kolidują z wykonywanymi robotami. Roboty ziemne przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „*Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*”, wykopy otwarte zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „*Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych*”.

Zagłębienie rurociągów i studni wg rzędnych projektu zagospodarowania i profilu. Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanej kanalizacji i wodociągu należy wytyczyć i oznaczyć. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych sprzętem mechanicznym należy sprzętem ręcznym wykonać tzw. wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz jego inwentaryzacji geodezyjnej.

Głębokie wykopy wąskoprzestrzenne pod projektowane sieci należy wykonać z pełnym umocnieniem ścian wykopów. Zaleca się zastosowanie gotowych obudów szalunkowych nie wymagających zejścia do wykopu w czasie ich montażu, tzw. przestrzennych wielokrotnego użycia, słupowo-płytowych z rozporami rolkowymi.

## OFEROWANE SYSTEMY OBUDÓW WYKOPÓW

Dla wielkich głębokości i dużych rur:  
Obudowa Słupowo - Płytowa SBH z Rozporami Rolkowymi



Nadmiar urobku ziemnego zostanie rozplantowany wzdłuż trasy projektowanych przewodów oraz na gruntach wskazanych przez inwestora. Należy uzyskać zgody od właścicieli nieruchomości, na których planowane jest składanie urobku.

Po zakończeniu prac ziemnych należy przywrócić teren do stanu pierwotnego. Nadmiar gruntu rodzimego należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora.

### 5.5. WYKOPY POD POMPOWNIĘ

Wykopy kubaturowe, wieloprzestrzenne pod obiekty takie jak pompownia z uwagi na bardzo duże zagłębienia (rzędu 4-7 m p.p.t.) i skrajnie trudne warunki gruntowo – wodne, należy prowadzić po umocnieniu ściankami szczelnymi Larsena. Należy jednocześnie stosować pełne odwodnienie (studnie chłonne, igłofiltry, powierzchniowe – dostosowując je do rzeczywistych warunków i potrzeb w tym zakresie).

Ścianki szczelne Larsena stosować należy również wszędzie tam, gdzie warunki wodne i charakter gruntu będą stwarzały zagrożenie lub utrudnienia realizacyjne. Odcinki te należy ustalić po rozpoczęciu robót, wykonaniu odkrywek.

### 5.6. PŁYTY FUNDAMENTOWE

W przypadku osadzania studni przepompowni w wykopie otwartym należy wykonać płyty fundamentowe żelbetowe prefabrykowane. Płytę posadzić na warstwie piasku zagęszczonego gr. 25 cm o  $J_s=0,98$ . W płycie przewidzieć kotwy do mocowania kręgów studni wg wytycznych producenta.

### 5.7. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM

Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z mapą sytuacyjno-wysokościową, na której widnieje projektowana sieć i istniejące uzbrojenie techniczne podziemne i nadziemne. Prowadzenie robót ziemnych i montażowych w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących instalacji elektrycznych, gazowych itp. należy prowadzić w bezpiecznej odległości, zgodnie z uzgodnieniami i w porozumieniu z gestorami tych urządzeń.

W rejonie kolizji z istniejącymi sieciami prace należy poprzedzić przekopami kontrolnymi pod nadzorem przedstawiciela zarządcy uzbrojenia. Całość robót prowadzić w sposób ręczny, po odsłonięciu kolizyjnego uzbrojenia należy go zabezpieczyć. W przypadku przerwania kabla lub przewodu należy natychmiast przerwać prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia.

**Wszystkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonywać z zachowaniem warunków zawartych w odpisie protokołu narady koordynacyjnej oraz uzgodnień branżowych wydanych przez zarządcę uzbrojenia (sieci).**

Prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz zgodnie z N-SEP-E-004 oraz PN-E-05100-1. Przy zbliżeniu projektowanej sieci do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość poziomą min. 1,0 m. Pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych należy zachować szczególną ostrożność przy użyciu sprzętu o wysokim zasięgu.

Istnieje możliwość występowania na trasie/ w relacji projektowanego zasobu, elementów infrastruktury z napięciami niebezpiecznymi. Konieczne jest wówczas zachowanie szczególnych środków ostrożności podczas pracy na/ w zbliżeniu z nimi. Osoby przystępujące do wykonywania prac na tak znakowanych elementach infrastruktury, w których występują napięcia niebezpieczne, powinny posiadać aktualne uprawnienia SEP (E) oraz zobowiązane są do przestrzegania instrukcji BHP.

W miejscu skrzyżowań rurociągów z istniejącymi kablami energetycznymi W(S)/N, N/N i teletechnicznymi należy kable zabezpieczyć rurą ochronną „AROTA typ A-PS” Ø160/Ø110, grubościenną, L=2,0m. Ponadto miejsce nad kablem oznakować folią koloru odpowiadającemu napięciu.

W miejscu skrzyżowania z istniejącym gazociągiem należy zachować odległość między przewodami (skrajnie w pionie) min 20cm zgodnie z Dz.U. 2013r poz.640. Jeśli taka odległość nie zostanie zachowana, należy na gazociąg założyć rury ochronne dwudzielne.

W miejscu skrzyżowania z kanalizacją deszczową (przepust) oraz siecią ciepłowniczą należy na projektowane uzbrojenie założyć rurę ochronną.

W miejscu skrzyżowania z projektowaną kanalizacją deszczową oraz siecią wodociągową tranzytową należy zachować szczególną ostrożność.

## 5.8. PRZEJŚCIE PRZEZ PAS DROGOWY

Przejście przez pas drogowy ulicy Zaborskiej oraz Królowej Jadwigi wykonać zgodnie z wydaną decyzją z dnia 14.06.2021 r. znak SIR.7012.4.37.1.2021. Prace pod pasem drogowym ul. Zaborskiej prowadzić metodą bezwykopową za pomocą przewiertu sterowanego w rurze ochronnej  $\Phi 250 \times 22,7$  mm PE100 SDR11. Rurę przewodową prowadzić na płozach dystansowych, końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami. Głębokość posadowienia rury ochronnej winna wynosić min. 1,5 m licząc od rzędnej niwelety drogi w osi jezdni do wierzchu rury.

W przypadku uszkodzenia nawierzchni asfaltowej należy odtworzyć wraz z podbudową na całej powierzchni zajętego fragmentu jezdni (warstwa odsączająca z pospółki 15cm + podbudowa z kruszywa łamanego 0/63 gr. 25cm + podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 gr. 20 cm + warstwa wiążąca z masy asfaltobetonowej o gr. 4 cm + warstwa ścieralna z masy asfaltobetonowej o gr. 4cm. Odtworzenie poprzez obcięcie krawędzi naruszonego asfaltu do prostej figury geometrycznej i odtworzenie warstw zgodnie z powyższym zapisem. Pobocze drogi- odtworzyć tłuczniem kamiennym stabilizowanym mechanicznie 31,5/63 – 15 cm (warstwa dolna) + tłuczeń kamienny stabilizowany mechanicznie 0/31,5cm – 5cm – warstwa górna.

Po wykonanych robotach chodnik należy przywrócić do stanu pierwotnego na podsypce cementowo- piaszkowej po uprzednim zasypaniu i zagęszczeniu podłoża.

W przypadku naruszenia zieleni odtworzenie do stanu pierwotnego wraz z zahumusowaniem i obsianiem trawą oraz dokonanie nowych nasadzeń.

Na czas robót wymagany jest zatwierdzony projekt organizacji ruchu drogowego.

## 5.9. MONTAŻ, UKŁADANIE PRZEWODU NA DNIĘ WYKOPU

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Do budowy kanałów należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości. Połączenia rur na uszczelki. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i włazu.

Przewody oraz uzbrojenie układać na podsypce z piasku /z wyłączeniem piasku pylastego i gliniastego/. Zaleca się zabezpieczenie podsypki i zasyпки opaską z geowłókniny w celu wyeliminowania wypłukiwania piasku przez wody gruntowe. Podsypka piaszkowa winna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu. Wskaźnik zagęszczenia podłoża i podsypki powinien być nie mniejszy niż 98% zmodyfikowanej próby Proctora.

Warstwa podsypki o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia, pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasyпки. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasyпки wokół rury.

Warstwę podsypki wykonać o grubości 20cm.

Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami - ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu, dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 98% zmodyfikowanej próby Proctora. Obsypka powinna być wznoszona równomiernie po obu stronach przewodu, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym.

Wykop nad przewodem do wysokości 30cm należy zasypać gruntem piaszczystym. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczenia należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym, w przypadku wykopów pod drogami należy je wypełnić do spodnich warstw drogowych gruntem piaszczystym. Zasypkę układać warstwami, a grunt zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu. Grubość warstw musi być dostosowana do posiadanego sprzętu. Do zagęszczania warstw leżących do 1m powyżej wierzchu rury należy używać tylko sprzętu lekkiego. Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi min. 98% z. s. Proctora. Montaż rur i układanie w wykopie należy tak wykonać, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza rur.

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność PVC w niskich temperaturach zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych wg instrukcji producenta.

**UWAGA:** Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem rurociągu w wykopie winny być przeprowadzone w taki sposób, aby nie powodowały zniszczenia wnętrza rury bądź jej uszkodzenia. Roboty wykonywać zgodnie z normą PN-EN 1610:2000 „Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne- wymagania i badania przy odbiorze”.

## 6. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Sposób odwodnienia wykopów pod kanały ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno-inżynierskich i wnioski przedstawione w dokumentacji geotechnicznej. Jak z nich wynika, w rejonie prowadzonych robót występuje wysoki poziom wód gruntowych, należy również liczyć się z możliwością podniesienia się poziomu po intensywnych opadach atmosferycznych i w okresie wiosennym po roztopach. Okresowo warunki gruntowo – wodne należy traktować jako skrajnie niekorzystne wymagające ciągłego odwadniania wykopów. Należy założyć odwadnianie w trybie ciągłym – za pomocą pomp przeponowych lub inne metody odwadniania (igłofiltr, studnie odwadniające itp.) Sposób odwodnienia na każdym odcinku roboczym należy dobierać indywidualnie, w zależności od rzeczywistych potrzeb oraz panujących warunków atmosferycznych.

Przewidziano, jako dominujący sposób odwadniania, wykonanie odwodnienia powierzchniowego (przypadku zaistnienia konieczności odwadniania wykopów). Dla odwodnienia powierzchniowego, w dnie wykopów należy ułożyć jeden rząd sączków drenarskich o średnicy 10 cm w obsypce filtracyjnej grubości min. 20 cm złożonej z mieszaniny żwiru i piasku w proporcji 2:1. Drenażem tym wody drenażowe spływać będą grawitacyjnie do studzienek zbiorczych wykonanych z kręgów betonowych o średnicy 0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopów. Zgromadzona woda w studzienkach będzie odpompowana pompami o napędzie spalinowym, poprzez studzienki osadnikowe z kręgów o średnicy 0,80 m rurociągiem tymczasowym o średnicy 100 - 200 mm, wykonanym z rur ułożonych na powierzchni terenu. Za odbiorniki służyć będą istniejące rowy odwadniające lub kanalizacja deszczowa. Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem sączki drenarskiej obsypkę (drenaż) należy poprzerywać np. ekranami z żużla lub dobrze ubitej gliny plastycznej co co 20,0 - 25,0 mb.

## 7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA ORAZ ODBIÓR

Po realizacji inwestycji należy zgłosić je do odbioru. Wymagane materiały do odbioru:

- projekt budowlany
- inwentaryzacja geodezyjna ułożonego uzbrojenia
- wynik próby szczelności przewodów ułożonych w wykopie.

Inwentaryzacja geodezyjna powinna być wykonana przez uprawnionego geodetę oraz winna posiadać pieczęć właściwego Starostwa Powiatowego. Po ukończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.

## 8. WYMAGANIA BHP

Przy realizacji projektowanych robót wykonawcę obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP z zakresu prac ziemnych, montażowych oraz transportowych. Do nadzorowania realizacji niniejszej inwestycji należy przewidzieć osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie z zakresu BHP.

## 9. UWAGI KOŃCOWE

- rozpoczęcie prac winno być poprzedzone załatwieniem formalności zgodnie z wymogami prawa budowlanego,
- przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć przestrzeń liniową w zasięgu prac ziemnych i spenetrować istniejące uzbrojenie podziemne,
- po realizacji sieci, a przed zasypaniem wykopów należy zgłosić gotową sieć celem dokonania odbioru końcowego,
- całość robót wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz obowiązującymi przepisami BHP na plac budowy.

Montaż urządzeń powinien być przeprowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie przygotowanie zawodowe.

Wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskimi normami, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

## UWAGI:

Przed zamówieniem gotowych studni należy sprawdzić niwelację terenu do punktu zerowego i skorygować wysokości studni do terenu. Należy sprawdzić dokładny kąt włączenia odpływów w studni i zamówić odpowiednie rynny kierunkowe z kinetami.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.

**10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

<b>KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA</b>			
1	Rura kanalizacyjna PVC-U SN8 (SDR34) $\Phi 315 \times 9,2$ mm z rdzeniem litym, z wydłużonym kielichem	23,0 mb	
2	Rura kanalizacyjna PVC-U SN8 (SDR34) $\Phi 200 \times 5,9$ mm z rdzeniem litym, z wydłużonym kielichem	465,0 mb	
3	Studnia kanalizacyjna betonowa (C35/45) DN1000, właz żeliwny typu D400, pierścień odciążający, kineta przyłączeniowa, stopnie złazowe	15 kpl	Studnie: (wysokość wg profilu)
4	Mufa przyłączeniowa do studni betonowych $\Phi 160$ mm	2 szt	
5	Rura ochronna „ARROTA” $\Phi 110$ L=2,0 mb	4 kpl	Skrzyżowanie z kablem NN, tA
6	Rura ochronna dn300 PP ( $\Phi 338$ mm) + płozy + manszety - przejście nad wodociągiem KRAK – 5,0 mb - przejście pod ciepłociągiem – 3,0 mb - przejście pod rowem – 6,0 mb	14 mb	
7	Piasek na podsypkę i obsypkę rury kanalizacyjnej		Wg obmiaru
<b>KANALIZACJA SANITARNA TŁOCZNA</b>			
1	Rurociąg ciśnieniowy $\Phi 90 \times 5,4$ mm PE100 RC SDR 17	280 mb	
2	Studnia rozprężna $\Phi 1000$ mm	1 kpl	
3	Piasek na podsypkę i obsypkę rury kanalizacyjnej		Wg obmiaru
4	Rura ochronna dn300 PP ( $\Phi 338$ mm) + płozy + manszety - przejście nad wodociągiem KRAK – 5,0 mb - przejście pod ciepłociągiem – 3,0 mb - przejście pod rowem – 6,0 mb	14 mb	
5	Przepompownia ścieków EPS typ PS/1200/80/EP13-V/N wyposażona w 2 pompy, w zabudowie w komorze betonowej $\Phi 1200$ mm, wraz z układem sterująco-zasilającym	1 kpl	Zgodnie z kartą doboru
6	Mufa przyłączeniowa do studni betonowych $\Phi 200$ mm /adaptacja istniejącej kinety	1 szt	
<b>WODOCIĄG</b>			
Lp.	Materiał	Ilość	Uwagi
1	Rura ciśnieniowa do przesyłania wody $\Phi 160 \times 14,6$ mm PE100-RC SDR 11	650,0 mb	
2	Rura ciśnieniowa do przesyłania wody $\Phi 50 \times 4,8$ mm PE100-RC SDR 11	5,0 mb	
3	Trójnik kołnierzowy równoprzelotowy DN150/150	2 szt	
4	Kołnierz specjalny DN150 z zabezpieczeniem przed przesunięciem	4 szt	
5	Tuleja kołnierzowa DN150/ $\Phi 160$ mm PE	4 szt	
6	Miękkouszczelniająca zasuwa klinowa DN150 dwukołnierzowa	3 szt	
7	Trójnik bosi $\Phi 160/160$ mm PE	1 szt	
8	Trójnik redukcyjny bosi $\Phi 160/90$ mm PE	5 szt	

9	Tuleja kołnierzowa DN80/Φ90mm PE	5 szt	
10	Miękkouszczelniająca zasuwa klinowa DN80 dwukołnierzowa	5 szt	
11	Kształtka żeliwna dwukołnierzowa DN80 L=1,0m	5 szt	
12	Kolano żeliwne kołnierzowe ze stopą wzmacniającą DN80	5 szt	
13	Hydrant nadziemny DN80 zabezpieczony przed złamaniem	4 szt	
14	Hydrant podziemny DN80 zabezpieczony przed złamaniem	4 szt	
15	Obudowa teleskopowa do zasuw	8 szt	
16	Pierścień podskrzynkowy	8 szt	
17	Skrzynka uliczna do zasuw z płytą podkładową pod skrzynkę uliczną	8 szt	
18	Blok oporowy pod zasuwę	8 szt	Beton B15
19	Blok betonowy pod kolano żeliwne	5 szt	
20	Kołnierz ślepy DN150	1 szt	
21	Uniwersalna opaska do nawiercania Ø160/2"	1 szt	
22	Zasuwa 1½" z odejściem gwintowanym 2" i złączem ISO na rurę Φ50mm PE	1 szt	
23	Elektrokołpak Φ50 PE	1 szt	
24	Rura ochronna „ARROTA” Φ110 L=2,0mb	4 kpl	Skrzyżowanie z kablem NN, tA
25	Rura ochronna Ø250x22,7 PE100 SDR11; L=12,0mb + płozy typu BR wys. 15mm +manszety	1 kpl	
26	Rura ochronna Ø250x22,7 PE100 SDR11; L=4,0mb + płozy typu BR wys. 15mm +manszety	1 kpl	
27	Rura ochronna Ø250x22,7 PE100 SDR11; L=6,0mb + płozy typu BR wys. 15mm +manszety	2 kpl	
28	Uszczelka elastomerowa z wkładką stalową do połączeń kołnierzowych DN150-10 kpl DN80-20 kpl śruby nakrętki podkładki ze stali nierdzewnej	kpl	
29	Piasek na podsypkę i obsypkę rury wodociągowej		Wg obmiaru
30	Taśma lokalizacyjna (koloru niebieskiego) z wtopioną wkładką metalową „WODOCIĄG”	660,0 mb	
31	Roboty dodatkowe: - Zabezpieczenia antykorozyjne - ręczne wykopy kontrolne - osypka żwirowa hydrantu		