



Przedsiębiorstwo Projektowo – Wdrożeniowe Sp. z o.o.

tel.fax. (071) 341 70 40 ; e-mail : ppwprokom@xl.wp.pl

PROKOM

50-032 Wrocław ul. G. Zapolskiej 1

	OBIEKT	KANALIZACJA SANITARNA WE WSI : WIĘCMIERZYCE , KOPICE , KOPICE-LEŚNICA , GŁĘBOCKO , ŻELAZNA , OSIEK GRODKOWSKI W GMINIE GRODKÓW <u>ETAP 2 - KOPICE</u>
	ADRES	GMINA GRODKÓW - ŻELAZNA
	INWESTOR	GMINA GRODKÓW
Nr umowy 19/GP/2006	BRANŻA	SANITARNA
Nr arch.	STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY

Opracowanie zawiera:

- stronę tytułową
- część opisową
- część graficzną

Opracował : mgr inż. Janusz Dynowski

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

- 1.1. Określenie inwestycji
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Inwestor i użytkownik
- 1.4. Zakres opracowania
- 1.5. Materiały wykorzystane przy opracowywaniu dokumentacji
- 1.6. Opracowania branżowe
- 1.7. Podział przedsięwzięcia na etapy.

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

- 2.1. Istniejący stan usuwania ścieków
- 2.2. Istniejące elementy uzbrojenia podziemnego.
- 2.3. Warunki gruntowo – wodne
- 2.4. Dane demograficzne i bilans ścieków

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

- 3.1. Ogólna koncepcja rozwiązania
- 3.2. Rozwiązanie kanalizacji w Kopicach
 - 3.2.1. Trasy kanałów i odtworzenie nawierzchni
 - 3.2.2. Materiał , zagłębienia ,spadki
 - 3.2.3. Konstrukcja studzienek na sieci
 - 3.2.4. Posadowienie kanałów
 - 3.2.6. Przejścia pod drogami
 - 3.2.9. Przejścia pod rowami
- 3.3. Pompownie ścieków
 - 3.3.1. Ogólna charakterystyka obiektu
 - 3.3.2. Parametry pompowni
 - 3.3.3. Lokalizacja
 - 3.3.4. Zagospodarowanie rejonu pompowni
 - 3.3.5. Posadowienie pompowni i zabezpieczenie przed wyporem
 - 3.3.6. Pomiar ilości tłoczonych ścieków
 - 3.3.7. Strefa ochrony sanitarnej
 - 3.3.8. Zabezpieczenia w stanach awaryjnych
- 3.4. Rurociągi tłoczne
 - 3.4.1. Materiał ,zagłębienie , spadki
 - 3.4.2. Studzienki rozprężne
 - 3.4.3. Studzienki spustowe
- 3.5. Przyłącza kanalizacyjne
 - 3.5.1. Materiał , spadki , zagłębienia
 - 3.5.2. Typy przyłączy
- 3.6. Zabezpieczenia na skrzyżowaniach z istniejącymi kablami
- 3.7. Konstrukcja i odwodnienie wykopów.

4. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI PROJEKTOWANYCH SIECI

- Tab.1.Zestawienie długości projektowanych sieci
Tab.2.Zestawienie projektowanych przyłączy PVC160
Tab.3.Zestawienie studzienek kanalizacyjnych – typ 1
Tab.4.Zestawienie studzienek kanalizacyjnych - typ 2
Tab.5.Zestawienie studzienek rozprężnych
Tab.6.Zestawienie studzienek spustowych
Tab.7.Zestawienie przejść pod drogami

5. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI.

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	skala
1	2	3	4
1.	Plan orientacyjny	1A	10 000
2.	Projekt zagospodarowania terenu (Tranzyt Kopce - Żelazna)	1	1:1000
3.	Projekt zagospodarowania terenu (Tranzyt Kopice - Żelazna)	2	1:1000
4.	Projekt zagospodarowania terenu (Tranzyt Kopice - Żelazna)	3	1:1000
5.	Projekt zagospodarowania terenu (Tranzyt Kopice - Żelazna)	4	1:1000
6.	Projekt zagospodarowania terenu (Tranzyt Kopice - Żelazna)	5	1:1000
7.	Projekt zagospodarowania terenu (Tranzyt Kopice - Żelazna)	6	1:1000
8.	Projekt zagospodarowania terenu (Tranzyt Kopice - Żelazna)	7	1:1000
9.	Projekt zagospodarowania terenu (Tranzyt Kopice - Żelazna)	8	1:1000
10.	Projekt zagospodarowania (Kopice - Leśnica)	9	1:1000
11.	Projekt zagospodarowania (Kopice - Leśnica)	10	1:1000
12.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	11	1:500
13.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	12	1:500
14.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	13	1:500
15.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	14	1:500
16.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	15	1:500
17.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	16	1:500
18.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	17	1:500
19.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	18	1:500
20.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	19	1:500
21.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	20	1:500
22.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	21	1:500
23.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	22	1:500
24.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	23	1:500
25.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	24	1:500
26.	Projekt zagospodarowania (Kopice)	25	1:500
27.	Profil podłużny kanałów : K1 , K1-1, K1-2, K1-2.1 , K1-2.1.1 ,	26	
28.	Profil podłużny kanałów : K1-3 , K1-3.1, K1-3.2, K1-3.2.1, K1-3.3, K1-3.4	27	1:500/100
29.	Profil podłużny kanałów : K2 , K2-1, K2-2, K2-3, K2-4, K2-5, K2-5.1, K2-5.2	28	1:500/100
30.	Profil podłużny kanałów : K2-6 , K2-7, K2-8, K2-8.1, K2-8.1.1, K2-8.2 , K2-8.3	29	1:500/100
31.	Profil podłużny kanałów : K3 , K3-1, K3-1.1, K3-2, K3-3, K3-4, K3-5	30	1:500/100
32.	Profil podłużny kanałów : K4 , K4-1, K4-2, K4-3, K4-4	31	1:500/100
33.	Profil podłużny rurociągu tłocznego RT1 – odc.1	32	1:500/100
34.	Profil podłużny rurociągu tłocznego RT1 – odc.2	33	1:500/100

SPIS RYSUNKÓW (c.d)

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	skala
1	2	3	4
35.	Profil podłużny rurociągu tłocznego RT1 – odc.3	34	1:500/100
36.	Profil podłużny rurociągu tłocznego RT2 i RT3	35	1:500/100
37.	Profil podłużny rurociągu tłocznego RT4	36	1:500/100
38.	Przejścia pod ciekami	37	
39.	Zagospodarowanie rejonu pompowni P1	38	1:50
40.	Pompownia P1(tłocznia ścieków)	39	1:35
41.	Przekrój konstrukcyjny droga dojazdowej do pompowni P1	40	1:20
42.	Pompownia P2	41	1:35
43.	Pompownia P3	42	1:35
44.	Pompownia P4	43	1:25
45.	Studzienki kanalizacyjne	44	1:25
46.	Studzienki rozprężne, spustowe i odpowietrzające	45	1:25

ZESTAWIENIE TABEL

Tab.1. Zestawienie długości sieci

Tab.2. Zestawienie projektowanych przyłączy

Tab.3. Zestawienie studzienek kanalizacyjnych

Tab.4. Zestawienie przejść pod drogami

1. DANE OGÓLNE

1.1. Określenie inwestycji

Projektowana inwestycja jako całe przedsięwzięcie polegać będzie na budowie kanalizacji sanitarnej w celu odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych z miejscowości Więcmierzycze , Kopice , Kopice- Leśnica, Głębocko , Żelazna i Osiek Grodkowski w gminie Grodków. Projekt obejmuje przyłącza do budynków lub do połączenia z istniejącym kanałem odpływowym z budynku -zależnie od uzgodnienia z właścicielem posesji.

W ramach inwestycji przykanaliki do poszczególnych posesji wykonane zostaną tylko do studzienki przyłączeniowej , zlokalizowanej na terenie posesji (działki) w miejscu uzgodnionym z właścicielem .. W studziencie tej pozostawiony będzie zaślepiony króciec ,co umożliwi realizację dalszej części przyłącza zgodnie z projektem , ale już we własnym zakresie przez właściciela budynku .

Niniejszy projekt wykonawczy stanowi **Etap II** inwestycji , obejmujący kanalizację na terenie wsi Kopice wraz z rurociągiem tranzytowym z Kopic do Żelaznej .

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę prawną dla niniejszego opracowania stanowi umowa na wykonanie dokumentacji projektowej 19/GP/2006 , zawarta pomiędzy Urzędem miasta Grodków i Przedsiębiorstwem Projektowo - Wdrożeniowym „ Prokom”. Podstawą techniczną opracowania „Koncepcja skanalizowania miejscowości Więcmierzycze, Kopice, Kopice Leśnica , Żelazna, Głębocko , Osiek Grodkowski w gm. Grodków ” opracowana przez Zakład Usług i Robót Wodnych Sp. z o.o w Opolu.

1.3. Inwestor i użytkownik

Inwestorem projektowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego jest Gmina Grodków użytkownikiem (administratorem) przyszłej sieci kanalizacyjnej na terenie gminy będzie firma „GRODWiK” z Tarnowa Grodkowskiego.

1.4. Zakres opracowania

Zakresem swoim opracowanie obejmuje :

- kanalizację sanitarną grawitacyjną na terenie inwestycji
- przyłącza kanalizacyjne do poszczególnych działek
- pompownie ścieków wraz z zagospodarowaniem jej rejonu
- rurociągi tłoczne
- zasilanie energetyczne pompowni ścieków wg części elektrycznej opracowania

1.5. Materiały wykorzystane przy opracowywaniu dokumentacji

W trakcie wykonywania projektu wykorzystano następujące materiały i informacje :

- Zaktualizowane podkłady mapowe w skali 1 : 500
- Mapy ewidencji gruntów i wypisy z rejestru gruntów
- Techniczne badania podłoża gruntowego
- Koncepcja gospodarki ściekowej Gminy Grodków
- Wizja w terenie i uzgodnienia z właścicielami działek, objętych inwestycją

1.6. Opracowania branżowe

W skład niniejszego opracowania, poza branżą technologiczną wchodzi opracowanie branży elektrycznej dotyczące zasilania pompowni i operat wodnoprawny na przejścia projektowanych sieci pod ciekami.

1.7. Podział przedsięwzięcia na etapy

Niniejsze przedsięwzięcie inwestycyjne realizowane będzie etapami zgodnie z następującym podziałem :

Etap I - wieś Żelazna wraz z rurociągiem tranzytowym do oczyszczalni w Tarnowie Grodkowskim

Etap II - wieś Kopice i Kopice Leśnica wraz z rurociągiem tranzytowym do Żelaznej

Etap III - wieś Więcmierzycze wraz z rurociągiem tranzytowym do Kopic

Etap IV - wieś Głębocko wraz z rurociągiem tranzytowym do Żelaznej

Etap V - wieś Osiek Grodkowski i Osiek Grodkowski kolonia wraz z rurociągiem tranzytowym do Żelaznej. Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje **Etap II** inwestycji.

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

2.1. Istniejący stan usuwania ścieków

W omawianym terenie na ogół brak systemu zbiorowego usuwania ścieków w postaci ogólnowiejskiej kanalizacji sanitarnej. W zdecydowanej większości budynków odnotowano wewnętrzną instalację kanalizacyjną. Ścieki najczęściej gromadzone są na terenie poszczególnych posesji w bezodpływowych zbiornikach typu szambo. Stan techniczny większości tych zbiorników jest najczęściej bardzo zły. Nieszczelności szamb oraz przelewy go cieków powierzchniowych są poważnym źródłem zanieczyszczenia środowiska i pobliskich odbiorników. Budowa zbiorowego systemu kanalizacyjnego przyniesie zdecydowaną poprawę stanu higieniczno – sanitarnego w omawianym terenie.

2.2. Istniejące elementy uzbrojenia podziemnego

W terenie objętym inwestycją występują następujące elementy uzbrojenia podziemnego :

- sieci energetyczne nn i wn
- kable telekomunikacyjne
- sieć wodociągowa
- kanalizacja deszczowa
- ciek melioracji podstawowej : ciek "A", ciek "B", Stara Struga
- rowy melioracyjne gminne i niezainwentaryzowane ciągi drenarskie

2.3 . Warunki gruntowo – wodne

Dla potrzeb niniejszego opracowania opracowana została dokumentacja geotechniczna , w której określono warunki gruntowo-wodne w podłożu na trasie projektowanej kanalizacji. Pod względem morfologicznym teren inwestycji położony jest w obrębie jednostki morfologicznej zwanej Nizina Śląską

Kopice

Na terenie Więcmierzyc wykonano 28 otworów geotechnicznych . W podłożu gruntowym występują głównie ility z przewarstwieniami lub soczewkami z piasków kwarcytowych, często pylastych. Utwory spoiste przewarstwione są głównie utworami ziarnistymi jak piaski ,piaski pylaste i żwiry. W 24 otworach nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym na głębokości od 0,8 do 2,4 m. p.p.t.

2.4. Dane demograficzne i bilans ścieków

Zgodnie z danymi uzyskanymi od inwestora liczba mieszkańców w poszczególnych wioskach w okresie perspektywnym wynosi :

Więcmierzyc	- 465 mk
Kopice	- 756 mk
Kopice-Leśnica	- 75 mk
Głębocko	- 229 mk
Żelazna	- 247 mk
Osiek Grodkowski	- 690 mk

Ilość ścieków powstających w poszczególnych miejscowościach - zgodnie z obecnym trendem do zmniejszania ilości zużywanej wody i odpływu ścieków - obliczono przy założonym odpływie jednostkowym na poziomie 125 l/mkxd . Współczynnik nierównomierności godzinowej odpływu ścieków przyjęto $N_h=3,5$. Przy tych założeniach wielkość odpływu ścieków z przedmiotowych wiosek przedstawia się następująco :

Podstawowe wskaźniki ilości ścieków odprowadzanych do oczyszczalni w Tarnowie Grodkowskim wynoszą :

$$\begin{aligned}Q_{\text{śrd}} &= 362,0 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{\text{maxd}} &= 454,0 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{\text{maxh}} &= 29,6 \text{ m}^3/\text{h} = 8,2 \text{ l/s}\end{aligned}$$

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. Ogólna koncepcja rozwiązania

Generalnie , w celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z w/w miejscowości przewiduje się budowę kanalizacji grawitacyjnej z ciśnieniowym przerzutem ścieków do sąsiednich wsi a docelowo do Tarnowa Grodkowskiego.

Na terenie poszczególnych wiosek wyodrębniono zlewnie kanalizacyjne obsługiwane przez przewidywane sieciowe pompownie ścieków. Ilość i wielkość tych zlewni zależy od ukształtowania terenu oraz wielkości danej miejscowości. Generalnie teren inwestycji należy określić jako płaski , skąd konieczna jest duża

ilość pompowni sieciowych oraz pompownie tranzytowe na każdym z odcinków tranzytowych .

Zgodnie z koncepcją [1] do Żelaznej trafią ścieki ze wszystkich wiosek objętych inwestycją. Stąd nastąpi ostateczny ich przerzut do oczyszczalni w Tarnowie Grodkowskim.

3.2. Rozwiązanie kanalizacji w Kopicach

Na terenie Kopic zaprojektowano system kanalizacji grawitacyjno-ciśnieniowej skonstruowany w postaci 3 odrębnych zlewni , obsługiwanych przez kanały grawitacyjne oznaczone jako K1, K2, K3 i z pompowniami oznaczonymi odpowiednio jako P1, P2 i P3 .

Do końcówki projektowanej kanalizacji grawitacyjnej w Kopicach zostanie włączony rurociąg tłoczny z Więcmierzyc .

Wszystkie ścieki z Kopic wspólnie ze ściekami z Więcmierzyc trafią do pompowni tranzytowej P1. Pompownia ta transportować będzie ścieki z Kopic i Więcmierzyc rurociągiem tłocznym tranzytowym Dz110 do końcówki kanalizacji grawitacyjnej projektowanej w ramach etapu 1 na terenie Żelaznej. W pompowni P1 , ze względu na znaczną długość rurociągu tłoczego do Żelaznej zastosowana zostanie tłocznia ścieków (odmiana technologiczna pompowi). Dodatkowo dla usprawnienia pracy rurociągu tłoczego przewidziano stację sprężarkową.

Kanalizacja w centralnej części Kopic przebiega wzdłuż drogi wojewódzkiej Nr385 na działkach przyległych . Na krótkich odcinkach kanały prowadzone będą w poboczu drogi wojewódzkiej.

Zlewnia K4 z pompownią P4 będzie obsługiwać Kopice-Leśnica oddalone od siedliska Kopic o ok.700m. Ścieki z Kopic Leśnica rurociągiem tłocznym RT4 zostaną przetłoczone z pompowni P4 do kanalizacji grawitacyjnej na terenie Kopic.

Podstawowe elementy projektowanej kanalizacji to :

- kanały grawitacyjne wraz z przykanalikami
- pompownie ścieków
- rurociągi tłoczne

W celu bezpośredniego odbioru i odprowadzenia ścieków sanitarnych z omawianego rejonu inwestycji zaprojektowano grawitacyjną sieć kanalizacji sanitarnej . Poprzez przyłącza kanalizacyjne ścieki dopływać będą do kanałów grawitacyjnych , którymi odprowadzone będą do projektowanych pompowni ścieków. Dzięki pompowniom ścieki zostaną ciśnieniowo przetransportowane do sąsiednich zlewni grawitacyjnych , aby w trafić do ostatecznie do pompowni P1 w Kopicach.

Generalnie sieć kanalizacyjna wykonana będzie w wykopach otwartych. Na wybranych odcinkach sieci – z uwagi na spodziewane duże koszty odwodnienia wykopów , trudne warunki terenowe lub na żądania właścicieli działek – przewidziano wykonanie kanałów metodą przewiertu sterowanego z głowica pilotującą, z zastosowaniem wzmocnionych **kamionkowych rur przeciskowych**.

Wykonanie takiego przewiertu wymaga zastosowania specjalnych wiertnic oraz wykonania komory startowej i wylotowej . Przewiduje się komory startowe o wymiarach 2,5m x2,5m z grodzic stalowych o długości dostosowanej do głębokości kanału – ok. 2,0 m poniżej dna projektowanego kanału. Dno komory należy ustabilizować przez wylanie warstwy wyrównawczej z o grubości 15cm z betonu C12/15 .Komorę wlotową (kontrolną) wykonać można o wymiarach 2m x2m o konstrukcji identycznej jak komora startowa.

Przewierty pod drogami w rurze osłonowej stalowej można wykonać z zastosowaniem wiertnicy . Przewidziano w związku z tym większe wymiary komór przewiertowych. Dla komory startowej przyjęto 6m x 3m a dla komory kontrolnej 3m

x3m przy założeniu wykonania ścian komory z grodzic stalowych z wylanym dnem o grubości 15cm z betonu C12/15.

3.2.1. Trasy kanałów i odtworzenie nawierzchni

Trasy kanalizacji w obrębie Kopic przebiegają głównie w ciągach komunikacyjnych tj. w pasie jezdni dróg gminnych o nawierzchni ziemnej prowizorycznie utwardzonej oraz przez prywatne działki siedliskowe stanowiące tereny zielone, przydomowe ogródki i zaplecza posesji. Wyjątkowo kanał K3 przebiega w drodze gminnej o nawierzchni asfaltowej.

Realizacja tego kanału wymagać będzie rozbiórki nawierzchni asfaltowej i jej odtworzenia. Kanalizacja w centralnej części Kopic przebiega wzdłuż drogi wojewódzkiej Nr 385 na działkach przyległych do tej drogi. Na krótkich odcinkach kanały prowadzone będą w poboczu drogi wojewódzkiej, wystąpią też liczne przejścia bezwykopowe poprzeczne przejścia pod tą drogą. Rurociąg tłoczny tranzytowy z Kopic do Żelaznej przebiega w drodze powiatowej o nawierzchni ziemnej.

W trakcie ustalania tras kanałów dążono do takiego ich usytuowania, aby podczas eksploatacji możliwy był dojazd do projektowanych studzienek. Właściciele poszczególnych działek zostali też poinformowani, że wyrażone zgody wejścia na teren działki na czas realizacji są jednocześnie zgodą na dojazd do studzienki w czasie eksploatacji na wypadek awarii.

Odtworzenie nawierzchni

- W przypadku zlokalizowania projektowanych sieci w pasie gminnych dróg o nawierzchni ziemnej, w pasie układanego kanału o szerokości 1,5m należy przewidzieć odtworzenie prowizorycznego utwardzenia tych dróg (przyjąć warstwę tłuczniovą o grubości 20cm na podsypce piaskowej o grubości 15cm).
- W przypadku zlokalizowania projektowanych sieci w pasie gminnych dróg o nawierzchni asfaltowej, w pasie układanego kanału o szerokości 1,5m należy przewidzieć odtworzenie zgodnie ze stanem istniejącym. Ponieważ brak konkretnych danych o istniejącym przekroju konstrukcyjnym drogi. W projekcie założono odtworzenie zgodne z wymogami ZDP w Brzegu odnośnie dróg powiatowych :
 - a) W obrębie wykopu o szerokości 1,0m, po nacięciu nawierzchni jezdni na szerokości 1,5m rozkop wykonać należy schodkowo z rozdziałem na :
 - warstwę wiążącą z betonu asfaltowego
 - warstwę podbudowy z kruszywa łamanego
 - b) Odsadзки powinny wynosić 0,25m dla każdej wymienionej warstwy
 - c) Zasypkę w obrębie wykopu wykonać z pospółki zagęszczonej warstwami o grubości 25cm aż do uzyskania współczynnika zagęszczenia $J_s=1,02$ dla każdej warstwy
 - d) Odtworzenie naruszonej konstrukcji jezdni powinno odbywać się z zachowaniem warunków :
 - 15cm warstwa odsączająca z piasku 0-2mm
 - 20cm podbudowa z tłucznia kamiennego 31,5 - 63 mm – warstwa dolna
 - 8cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0 -31,5 mm – warstwa górna
 - 6cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
 - 4cm warstwa ścierna z betonu asfaltowego

e) Warstwę ścierną należy wykonać na **do połowy jezdni** i na całej długości prowadzonych robót po sfrezowaniu starej nawierzchni

- Na terenach użytków rolnych (w tym ogródki) należy bezwzględnie zdjąć warstwę humusu i składować ją oddzielnie celem ponownego rozścielenia, tak aby nie doszło do wymieszania jej z pozostałym, bezwartościowym gruntem. Pod tym warunkiem właściciele działek udzielili zgodę wejścia na tereny działek, które są użytkowane rolniczo.

3.2.2. Materiał, zagłębienia, spadki

Do budowy kanałów grawitacyjnych proponuje się zastosować rury kanalizacyjne kamionkowe kielichowe obustronnie glazurowane, łączone poprzez uszczelki gumowe średnicy nominalnej DN200mm i DN150 mm. Na odcinkach, gdzie przewidziano przewierty z rur kamionkowych zastosować należy rury kamionkowe przeciskowe o zwiększonej wytrzymałości.

Zagłębienie projektowanych kanałów i przykanalików waha się od 1,2 m do 3,70 m i wynika z niekorzystnego ukształtowania terenu (spadki przeciwne do docelowego kierunku zrzutu ścieków). Na kanałach zastosowano generalnie spadki 0,5% wyjątkowo, w celu wypłycenia kanałów 0,4%. Na przykanalich przyjęto w wyjątkowych sytuacjach minimalny spadek 1,5%. Na ogół przyjmowano spadek minimalny 2%.

3.2.3. Konstrukcja studzienek na sieci

W celu sprawnej eksploatacji kanałów na projektowanej sieci przewidziano studzienki rewizyjne zlokalizowane na odcinkach prostych maksymalnie co 50 m, na załamaniach trasy oraz dla włączenia projektowanych większości przykanalików.

Studnie typ 1

Zgodnie z propozycją użytkownika przyszłej sieci, na projektowanej kanalizacji generalnie przewidziano **studzienki z kręgów betonowych C35/45** o średnicy DN1000 (zewnętrznej 1200mm), i DN1200 (zewnętrznej 1400mm), łączonych za pomocą uszczelki gumowych. Studnie te oznaczono w projekcie jako **typ 1**. Połączenie studzienek z rurami kanałowymi **poprzez króćce dostudzienne**.

Na wlotach kanału do studzienki powinny być wklejone uszczelki zapewniające szczelność połączenia króćców dostudziennych. Główne elementy składowe studzienek to :

- krąg z dnem $\varnothing 1200\text{mm}$
- kręgi betonowe $\varnothing 1200\text{mm}$
- zwężka betonowa
- właz żeliwny $\varnothing 600\text{mm}$ (kl.D400 lub B125)

Studzienki powinny być dostarczone z wyrobioną kinetą i wmurowanymi stopniami złączowymi żeliwnymi, pokrytymi np. lakierem asfaltowym.

Ze względu na funkcje poszczególnych studzienek projektuje się następujące ich typy :

- **przelotowa** (na odcinkach prostych i na załamaniach trasy kanału)
- **połączeniowa** (w miejscu połączenia jednego lub więcej kanałów)
- **kaskadowe** (gdy rzędne kanałów schodzących się w studziennicy różnią się o co najmniej 0,5m)

Studnie typ 2

Projektowane przykanaliki generalnie zakończone będą na terenie posesji studzienką **typu 2** tj. z tworzyw sztucznych o średnicy nominalnej DN425 z włączem osadzonym teleskopowo. W studziencie tej pozostawiony będzie zaślepiony króciec dla przyszłego włączenia dalszej części przyłącza, realizowanej przez właściciela posesji we własnym zakresie.

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z instrukcją montażu studzienek i bezwzględnie przestrzegać zawartych tam zaleceń. Szczególnie istotną sprawą w przypadku studzienek z tworzyw sztucznych jest zastosowanie wokół studni zagęszczonej obsypki piaskowej o szerokości min.30cm.

W studziencie przyłączeniowej wyprowadzić należy króciec o długości 1m zakończony **zaślepką**. Umożliwi to w przyszłości wykonanie dalszej części przyłącza przez właścicieli poszczególnych posesji.

Uwaga!

Typ studzienek oraz inne informacje o ich konstrukcji - w tym rodzaj włazu - przedstawiono w tabelach zestawieniowych studzienek, umieszczonych na końcu części opisowej opracowania.

3.2.4. Posadowienie kanałów

W gruntach spoistych kanały należy układać na podsypce piaskowo – żwirowej o grubości 15cm z dokładnym podbiciem na pachwinach co jest równoznaczne z wyprofilowaniem podłoża na kąt 90. W gruntach piaszczystych kanały można układać bezpośrednio w gruncie, rezygnując z wykonania podsypki. Grunt ten pozbawiony jednak musi być kamieni (otoczków czy innych frakcji o ostrych krawędziach).

Decyzje w tej sprawie ostatecznie podejmować należy w trakcie budowy przy akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego ewentualnie autorskiego. Identyczne zasady posadowienia obowiązują dla przyłączy i rurociągów tłocznych. Ważną sprawą jest prawidłowa zasypka wykopu. Do wysokości ok.30cm ponad wierzch rury zasypkę należy wykonać z gruntu sypkiego i pozbawionego kamieni tworząc tzw. warstwę ochronną kanału. Zasypkę należy dokładnie zagęścić warstwami co 15cm.

Zagęszczenie najistotniejsze będzie w przypadku układania kanału w pasie drogi.

W takim przypadku zasypkę zagęścić należy do stopnia zagęszczenia 97% w skali Proctora.

3.2.5. Przejścia pod drogami i rowami

Przejścia poprzeczne projektowanych sieci i **pod drogą wojewódzką** o nawierzchni asfaltowej realizowane będą metodą **przewiertu** w rurze osłonowej stalowej i o średnicy dostosowanej do średnicy rury przewodowej. Rura przewodowa umieszczona będzie w rurze osłonowej na specjalnych płozach jezdnych polietylenowych przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i osłonową na jej końcówce uszczelniona pianką poliuretanową. Przewierthy pod drogami w rurze osłonowej stalowej można wykonać z zastosowaniem wiertnicy. Przewidziano w związku z tym następujące wymiary komór przewiertowych :

- dla komory startowej przyjęto 6m x 3m
- dla komory kontrolnej 3m x3m

Założono, że ściany komór wykonane zostaną z grodzic stalowych a dno komory zostanie ustabilizowane dnem o grubości 15cm z betonu C12/15.

Przejścia pod drogami gminnymi realizowane będą **w wykopie otwartym** z zajęciem połowy szerokości drogi w zależności od intensywności ruchu na danej drodze. Nawierzchnie ziemne przekraczanych dróg, które są obecnie prowizorycznie utwardzone, zostaną w pasie układanego kanału o szerokości 1,5m prowizorycznie utwardzone warstwą żwirową grubości 20cm na podsypce.

Przy wykonywaniu przekroczeń należy zachować odległość pionową pomiędzy koroną drogi i górną krawędzią rury osłonowej minimum oraz przestrzegać warunków podanych w uzgodnieniach właścicieli poszczególnych dróg.

Przejścia pod rowami wykonane będą w wykopie otwartym z odtworzeniem umocnienia dna i skarp rowu. Pod dnem rowu rura przewodowa umieszczona zostanie w rurze ochronnej.

3.2.7. Przejścia pod ciekami podstawowymi

Na trasie projektowanej kanalizacji w **etapie 2** wystąpią 4 skrzyżowania z ciekami podstawowymi, których realizacja wymaga pozwolenia wodnoprawnego. Przejścia te oznaczono jako PC6, PC7, PC8 i PC9. Poniżej przedstawiono charakterystykę poszczególnych skrzyżowań.

Przejście PC6 pod potokiem Ciek „A” (km.6+100) w Kopicach

Przejście PC6 dotyczy skrzyżowania rurociągu tłoczego DN90 PEHD z potokiem o nazwie Ciek „A” na terenie wsi Kopice. Przejście wykonane będzie pod dnem cieku metoda przewiertu sterowanego horyzontalnego w formie łuku o promieniu $R=40\text{m}$. Odcinek syfonowy pod dnem rzeki umieszczony będzie na płozach polietylenowych w rurze ochronnej PEHD DN250 o długości 25,0 m.

Dane charakterystyczne przejścia :

- rura przewodowa DN90 PEHD
- rura osłonowa PEHD DN250 ; $L= 25,0\text{ m}$
- max. rzędna górnej krawędzi rury osłonowej **158,80 m.n.p.m.**
- pionowa odległość pomiędzy górną krawędzią rury osłonowej i dnem potoku wyniesie **1,0 m**

Przejście PC7 pod potokiem Stara Struga (km.6+003) w Kopicach

Przejście PC7 wystąpi na skrzyżowaniu projektowanego kanału grawitacyjnego DN200 z potokiem o nazwie Stara Struga we wsi Kopice. Omawiane przekroczenie wykonane będzie pod dnem cieku metoda przewiertu sterowanego.

Odcinek poziomy pod dnem rzeki umieszczony będzie na płozach polietylenowych w rurze ochronnej stalowej DN400 o długości 21,0 m.

Dane charakterystyczne przejścia :

- rura przewodowa DN200 kamionka
- rura osłonowa stalowa DN400 ; $L= 21,0\text{ m}$
- max. rzędna górnej krawędzi rury osłonowej **158,20 m.n.p.m.**
- pionowa odległość pomiędzy górną krawędzią rury osłonowej i dnem potoku wyniesie **2,4 m**

Przejście PC8 pod potokiem Stara Struga (km.6+131) w Kopicach

Przejście PC8 ma miejsce na skrzyżowaniu projektowanego kanału grawitacyjnego DN200 z potokiem o nazwie Stara Struga we wsi Kopice. Omawiane przekroczenie wykonane będzie pod dnem cieku metoda przewiertu sterowanego.

Odcinek poziomy pod dnem rzeki umieszczony będzie na płozach polietylenowych w rurze ochronnej stalowej DN400 o długości 13,0 m.

Dane charakterystyczne przejścia :

- rura przewodowa DN200 kamionka
- rura osłonowa stalowa DN400 ; L= 13,0 m
- max. rzędna górnej krawędzi rury osłonowej **159,87 m.n.p.m.**
- pionowa odległość pomiędzy górną krawędzią rury osłonowej i dnem potoku wyniesie **0,64 m**

Przejście PC9 pod potokiem Stara Struga (km.6+392) w Kopicach

Przejście PC9 ma miejsce na skrzyżowaniu projektowanego kanału grawitacyjnego DN200 z potokiem o nazwie Stara Struga we wsi Kopice. Omawiane przekroczenie wykonane będzie pod dnem cieku metoda przewiertu sterowanego.

Odcinek poziomy pod dnem rzeki umieszczony będzie na płozach polietylenowych w rurze ochronnej stalowej DN400 o długości 26,0 m.

Dane charakterystyczne przejścia :

- rura przewodowa DN200 kamionka
- rura osłonowa stalowa DN400 ; L= 26,0 m
- max. rzędna górnej krawędzi rury osłonowej **160,22 m.n.p.m.**
- pionowa odległość pomiędzy górną krawędzią rury osłonowej i dnem potoku wyniesie **1,0 m**

3.2.8. Przejścia pod rowami

Przejścia pod rowami wykonane zostaną w wykopie otwartym. Rura przewodową umieszczona będzie na płozach polietylenowych w rurze osłonowej wyprowadzonej poza skarpy rowu ca 2m. Po zakończeniu robót dno i skarpy rowu należy umocnić przez **darniowanie na płasko**. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową i osłonową na jej końcówce uszczelniona będzie korkiem z pianki poliuretanowej.

Na przejściach pod rowami należy zachować minimalną odległość 0,5m pomiędzy dnem rowu a górną krawędzią rury osłonowej.

3.3. Pompownie ścieków.

3.3.1. Ogólna charakterystyka obiektu

Pompownie ścieków projektowano przy założeniu, że obudowa pompowni wykonana będzie z polimerobetonu i w formie gotowego obiektu z pełnym wyposażeniem wewnętrznym i elementami sterowania. Pompownia zostanie dostarczona zostanie w całości lub w elementach składowych na plac budowy.

Przyjęcie proponowanego rozwiązania pompowni w porównaniu z rozwiązaniami tradycyjnymi ma wiele zalet, z których najważniejsze to :

- Solidna konstrukcja zbiornika , sprawdzony nowoczesny system sterowania oraz wysokiej jakości pompy zapewniają niezawodność działania pompowni
Montaż, rozruch i konserwację prowadzi wyspecjalizowany serwis dostawcy pompowni
- Pompy z wolnym przelotem nie wymagają konieczności prowadzenia gospodarki skratkami dzięki czemu dla po pompowni nie ustala się strefy ochrony sanitarnej
Pompy montowane są fabrycznie na prowadnicy dwururowej za pomocą kolana stopowego co umożliwi szybkie wyciągnięcie pompy bez potrzeby wchodzenia do pompowni
- Krótki cykl realizacji, co jest niezwykle ważne przy konieczności odwadniania wykopów.

W przypadku pompowni głównej P1 o bardzo długim rurociągu tłocznym zastosowana będzie szczególna odmiana pompowni tj. **tłocznia ścieków**. W odróżnieniu od klasycznej pompowni komora pompowni w postaci zbiornika stalowego umieszczona jest w studni kołowej, której wewnątrz nie posiada kontaktu ze ściekami. Konstrukcja tłoczni umożliwia skuteczniejsze usuwanie osadów z rurociągu tłoczego. Ze względu na bardzo długi rurociąg tłoczny w pompowni P1 zaproponowano stację sprężarkową w zbiorniku betonowym DN2000, która umożliwi powietrzne przepłukanie rurociągu.

Poniżej podano **zasadnicze wymagania** stawiane pompowniom ewentualnego dostawcy pompowni :

- Pompownie dostarczone będą na plac budowy jako gotowy obiekt z pełnym wyposażeniem wewnętrznym.
- W ramach dostawy pompowni mieścić będzie się szafa sterownicza wraz z elementami roboczymi sterowani oraz kable zasilające każdą z pomp i sterownicze o długości do 10m.
- Do pomiaru poziomu ścieków w pompowni zastosowana będzie sonda hydrostatyczna asekurowana pływakami
- Instalacje rurociągów tłocznych wykonane będą ze stali nierdzewnej
- Konstrukcja obudowy pompowni wykonana będzie z polimerobetonu w kształcie walcza o średnicy minimum \varnothing 2500mm
- W pompowni zainstalowane będą 2 pompy pracujące naprzemiennie z wirnikiem swobodnym. Każda z pomp stanowić będzie 100% czynnej rezerwy.
- Pompy montowane będą na prowadnicy **dwururowej** za pomocą kolana stopowego , co umożliwi szybkie wyciągnięcie pompy bez potrzeby wchodzenia do pompowni

- Praca pomp będzie w pełni automatyczna, tak ,aby pompownie nie wymagały stałego dozoru a jedynie okresowego doglądu
- Dostawca pompowni zapewni rozruch obiektu oraz serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- W szafce sterowniczej należy przewidzieć możliwość zastosowania urządzeń do monitorowania pracy pompowni oraz pracy stacji sprężarkowej, opartych na telefonii komórkowej . Proponuje się zamontowanie w szafie sterowniczej modułu np. GPRS. Sprężarka powinna być sterowana ze wspólnej szafy sterowniczej tłoczni. Należy przewidzieć automatyczne włączanie sprężarki na okres min.10 minut w czasie postoju pomp w godzinach nocnych.

Sterowanie pracą sprężarki:

Sprężarka powinna posiadać możliwość zdalnego załączania z zewnętrznego układu i przesyłania sygnałów o pracy , awarii itp.

Szafa sterownicza tłoczni powinna realizować sterowanie pracą tłoczni i sprężarki. Zgodnie z wymogiem Użytkownika sprężarka powinna pracować w czasie pracy tłoczni. W związku z tym praca sprężarki musi być powiązana z cyklem pracy tłoczni. Załączenie sprężarki powinno więc nastąpić w momencie uruchomienia pompy w tłoczni , a wyłączenie w momencie jej wyłączenia.

Częstotliwość załączania sprężarki powinna być ustalona empirycznie w trakcie eksploatacji. Ze względu na spodziewane częste włączanie pomp wstępnie ustala się jej włączenia po 5 cyklach pracy pompy ściekowej .

- Pompy będą posiadały zabezpieczenie przed suchobiegiem a osiągnięcie stanu alarmowego sygnalizowane będzie sygnałem dźwiękowym i akustycznym, powiązany z systemem monitoringu.
- W przypadku ciężaru pomp przekraczającym 50kg pompownia będzie wyposażona w mechaniczną wyciągarkę np. żurawik budowlany
- W płycie pokrywowej zamontowany będzie właz z elementów z blachy nierdzewnej zamykany na kłódkę.
- Pompownia powinna posiadać pomost pośredni ze stali nierdzewnej oraz drabinę wyposażoną w element bezpiecznego zejścia(wysuwany element drabiny powyżej poziomu wjazdu studni)

3.3.2. Parametry pompowni

Pompownia P-1 (tłocznia ścieków i stacja sprężarkowa)

Przyjęto zbiornik pompowni w formie studni kołowej o średnicy 2500mm z polimerobetonu i wysokości całkowitej $H = 6,00$ m, w którym ustawiona będzie **tłocznia ścieków** . Dobrano tłocznię o parametrach :

- Parametry pracy wg projektowanego punktu pracy : **$Q=5,79$ l/s, $H=42,0$ m**
przy założeniu współpracy z rurociągiem tłocznym RT1 z rur PE100 SDR17 $\varnothing 110$ mm o długości $L=3740$ m
- Moc silnika : **6,5kW**

Tłocznie to zamknięte, szczelne urządzenia, w których zawarte w ściekach ciała stałe są separowane poza pompami, dzięki czemu można ograniczyć do minimum zagrożenie występowania niedrożności pomp. System separatorów umożliwia stosowanie pomp o mniejszych „swobodnych” przełotach, a o najwyższych sprawnościach hydraulicznych przez co wpływają na niższe koszty eksploatacji. Szczelność tłoczni umożliwia ich zabudowę w suchych komorach, co ułatwia prowadzenie prac serwisowych.

W klasycznej przepompowni (mokrej) ścieki doprowadzone kanałem grawitacyjnym wpływają bezpośrednio do zbiornika retencyjnego. W przepompowniach z separacją ciał stałych ścieki wpływają do zbiornika tłoczni umieszczonej w suchej komorze, a następnie rozprowadzane są do poszczególnych separatorów.

Z separatorów podczyszczone ścieki pozbawione ciał stałych, osadów i elementów wleczonych spływają grawitacyjnie poprzez elementy hydrauliczne pomp do zbiornika tłoczni.

W przypadku pracy, którejkolwiek z pomp ścieki dopływają jedynie do separatora połączonego z pompą niepracującą.

Urządzenie zabezpieczające – sterujące po otrzymaniu sygnału iż osiągnięte zostały zadane poziomy ścieków w zbiorniku uruchamia lub zatrzymuje odpowiednie pompy. Uruchomiona pompa zasysa podczyszczone ścieki i włącza je do separatora. Energia strumienia pompowanych ścieków porywa znajdujące się w separatorze ciała stałe kierując je do rurociągu tłoczego przepompowni. Nadciśnienie powstałe w czasie pompowania zamyka przepływ powrotny ścieków do zbiornika tłoczni

W czasie trwania cyklu pracy pompy ścieki dopływają do zbiornika poprzez drugi separator i układ hydrauliczny niepracującej pompy.

Po osiągnięciu dolnego zadanego poziomu ścieków w zbiorniku pompa zostaje automatycznie wyłączona. Konstrukcja separatora (system specjalnie ukształtowanego kosza prętowego) powoduje iż przepompownia może pracować w sposób ciągły nie wymagający wprowadzania dodatkowych operacji usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń.

Podczas każdego uruchomienia pomp następuje „samooczyszczenie” separatora. Układ hydrauliczny pomp nie mający bezpośredniego kontaktu z ciałami stałymi, a w szczególności z wleczonymi nie jest narażony na przytkanie.

Obie pompy są automatycznie załączane na przemian.

Opis parametrów i wyposażenia tłoczni :

*Nominalny dopływ :	5,79 l/s
*Zbiornik tłoczni:	
- Forma	prostokątów w kształcie litery T
- Wymiary zbiornika tłoczni:	zgodnie z ofertą dostawcy
- Pojemności:	1,0 m ³
- Materiał:	0H18N9
- Elementy montażowe:	gatunek A4/ stal kwasoodporna
Odległość od dolnej krawędzi wlotu rury dopływowej do dna zbiornika 1200 mm	
Zbiornik:	

z przyspawanymi kołnierzami montażowo- demontażowymi dla;

- przewodów połączeniowych pompy:
DN100 PN10
DN80 PN10
- kolanowych zaworów zwrotnych :
DN100 PN10

oraz z przyspawaniem:

- przyłączem rury dopływowej DN200 PN10
zakończony kołnierzem
- króćcem odpowietrzenia zbiornika tłocznego DN50 PN10

*Pompy wirnikowe : 2 szt.

- Parametry pracy wg projektowanego punktu pracy: $Q=5,79 \text{ l/s}$, $H=42,0 \text{ m}$
SW

- Moc silnika: 6,5 kW
- Prędkość obrotu silnika: 2900 obr/min
- Zasilanie elektryczne: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Poziom ochrony silnika: IP55

W związku ze znaczną długością rurociągu tłocznego, w celu poprawy warunków przepływu ścieków w rurociągu tłocznym, przewidziano możliwości okresowego napowietrzania ścieków w tym rurociągu.

W tym celu na terenie pompowni przewidziano stację sprężarkową w betonowej studzience DN2000.

Przyjęto agregat sprężarkowy o wydajności 1100 l/min i sprężu 10bar o mocy 5,5 kW.

Sprężone powietrze doprowadzone będzie rurociągiem polietylenowym $\varnothing 50$ PEHD PN10, który włączony będzie do rurociągu tłocznego w studni pomiarowej za przepływomierzem i odcięty zasuwą DN50. W celu zabezpieczenia sprężarki przed napływem ścieków z rurociągu tłocznego na rurociągu należy zainstalować zawór zwrotny kulowy do ścieków, umieszczony za zaworem odcinającym.

W zbiorniku tłocznym, w jego zagłębieniu w dnie umieszczona będzie pompka odwadniająca. Proponuje się połączenie zagłębienia odwadniającego stacji sprężarkowej przewodem PVC50 z zagłębieniem odwadniającym zbiornika tłocznego, co pozwoli na odwadnianie tłoczni i stacji sprężarkowej przy pomocy jednej pompki odwadniającej, zainstalowanej w dnie komory tłoczni.

W studni tłoczni przewidziano wentylację grawitacyjną wywiewną i nawiewną z rur z blachy stalowej nierdzewnej i wentylację mechaniczną w postaci wentylatora dachowego ustawionego na podstawie dachowej na stropie studni. Przyjęto wentylator dachowy o parametrach:

- wydajność $Q=230 \text{ m}^3$
- spręż 10 bar
- moc $N=60 \text{ W}$

Pompownia P-2

Przyjęto zbiornik pompowni z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej $\varnothing 1000 \text{ mm}$ i wysokości całkowitej $H = 4,38 \text{ m}$. W pompowni zainstalowane będą 2 pompy zatapialne z wirnikiem wyposażonym w noże tnące o parametrach punktu pracy : $Q = 4,79 \text{ l/s}$; $H = 13,7 \text{ m}$: $N = 1,9 \text{ kW}$ przy założeniu współpracy z rurociągiem tłocznym RT2 z rur PE $\varnothing 90$ o długości $L=135 \text{ m}$

Pompownia P-3

Przyjęto zbiornik pompowni z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej $\varnothing 1000 \text{ mm}$ i wysokości całkowitej $H = 4,78 \text{ m}$. W pompowni zainstalowane będą 2 pompy zatapialne z wirnikiem wyposażonym w noże tnące o parametrach punktu pracy :

$Q = 3,83 \text{ l/s}$; $H = 33,6 \text{ m}$: $N = 4,2 \text{ kW}$ przy założeniu współpracy z rurociągiem tłocznym RT3 z rur PE \varnothing 90 o długości $L=875\text{m}$

Pompownia P-4

Przyjęto zbiornik pompowni z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej $\varnothing 1500\text{mm}$ i wysokości całkowitej $H = 4,00 \text{ m}$. W pompowni zainstalowane będą 2 pompy zatapialne z wirnikiem wyposażonym w noże tnące o parametrach punktu pracy:

$Q = 3,08 \text{ l/s}$; $H = 21,7 \text{ m}$: $N = 1,9 \text{ kW}$ przy założeniu współpracy z rurociągiem tłocznym RT4 z rur PE \varnothing 90 o długości $L=766\text{m}$.

3.3.4. Zagospodarowanie rejonu pompowni

Teren pompowni P1 o wymiarach $9,0\text{m} \times 10,0\text{m}$ oraz pompowni P2 , P3 i P4 o wymiarach $4\text{m} \times 4\text{m}$ zostanie ogrodzony. Przyjęto ogrodzenie o wysokości $1,5\text{m}$ na cokole betonowym z segmentów systemowych z prętów ocynkowanych ogniowo lub powlekanych . W ogrodzeniu pompowni P1(tłocznia) przewidziano bramę wjazdową o szerokości $3,0\text{m}$ i furtkę o szerokości $1,0\text{m}$. W ogrodzeniu pompowni P2 , P3 i P4 przewidziano tylko furtkę.

Na ogrodzeniu umieścić należy napis „**POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW – OBCYM WSTĘP WZBRONIONY**”. Dla pompowni P-1 projektuje się utwardzony dojazd o nawierzchni z kostki betonowej brukowej na podsypce cementowo-piaskowej grub. 3cm . Na krawędziach nawierzchni przewidziano krawężnik betonowy $15/30 \text{ cm}$ na ławie betonowej. Teren wokół każdej z pompowni w obrębie ogrodzenia wyłożyć należy z kostki betonowej brukowej na podsypce piaskowej grub. 10cm

Wody opadowe z terenu pompowni P1 i drogi dojazdowej, dzięki odpowiednim spadkom nawierzchni sprowadzone będą na tereny przyległe,

W celu odprowadzenia wód opadowych z terenu pompowni P2 , P3 i P4 proponuje się ułożenie nawierzchni ze spadkiem minimum 2% w kierunku furtki , gdzie zastosowano wpusty chłonne . Ukształtowanie nawierzchni pozwoli na odprowadzenie wód deszczowych poza teren pompowni w przypadku braku odbioru wody przez wpust.

3.3.4. Posadowienie pompowni i zabezpieczenie przed wyporem.

Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej , w celu zabezpieczenia studni tłoczni tj. pompowni P1 przed wyporem, proponuje się posadowienie jej na pycie fundamentowej dociążającej z betonu C16/20 zbrojonego o wymiarach $\varnothing 3700$ i wysokości $1,0\text{m}$. Styki pomiędzy płytą fundamentową i dnem zbiornika tłoczni należy uszczelnić przez wklejenie taśmy uszczelniającej.

W przypadku pompowni P2 , P3 i P4 proponuje się podobne zabezpieczenie przeciwwyporowe z tym, że z płytą fundamentową o wymiarach $\varnothing 2500$ i wysokości $0,6\text{m}$.

3.3.5. Pomiar ilości tłoczonych ścieków

Pompownia P1 w Kopicach pełnić będzie rolę pompowni tranzytowej , przetłaczającej ścieki z Kopic i Więcmierzyc do kanalizacji grawitacyjnej projektowanej na terenie Żelaznej w ramach zadania 1.

Na terenie pompowni P1 zaprojektowano punkt pomiaru ilości tłoczonych ścieków z zastosowaniem elektro-indukcyjnego miernika przepływu. Przepływomierz

zainstalowany będzie na rurociągu tłocznym w studzience z kręgów betonowych DN1500 obok pompowni . Przed i za przepływomierzem przewidziano zasuwę odcinającą . Czytnik urządzenia pomiarowego umieszczony zostanie natomiast w szafce rozdzielczej zasilania energetycznego. . Proponuje się przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy o parametrach :

- średnica nominalna DN80
- przepływ minimalny 1,8m³/h
- przepływ maksymalny 180m³/h,

3.3.6. Strefa ochronny sanitarnej.

Jak wspomniano w p.3.4.2 pompy posiadają wirnik z wolnym przełotem i nie wymagają prowadzenia gospodarki skratkami. Jako, taka **pompownia nie jest uciążliwa dla otoczenia i nie wymaga strefy ochrony sanitarnej.**

3.3.7. Zabezpieczenia w stanach awaryjnych.

Na wypadek wystąpienia sytuacji awaryjnych przewidziano następujące zabezpieczenia dla projektowanej kanalizacji :

- możliwość podłączenia agregatu prądotwórczego
- wykorzystanie retencji kanalizacji co powinno pozwolić na pracę kanalizacji przez okres około 2 – 4 godzin bez ryzyka podtopienia najniżej położonych przyborów w budynkach.

3.4. Rurociągi tłoczne

3.4.1. Materiał , zagłębienie , spadki

Rurociągi tłoczne projektuje się z rur PEHD PN10 SDR 17, łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Przyjęto średnie zagłębienie rurociągów 1,4-1,5 m a maksymalnie 2,0m. Spadek osi przewodów zależy od ukształtowania terenu istniejącego. Na niektórych odcinkach niweleta rurociągów tłocznych została przegłębiona w celu uzyskania optymalnego hydraulicznego profilu przewodu.

3.4.2. Studzienki rozprężne

Na włączeniu rurociągu tłoczego do kanału grawitacyjnego zaprojektowano studzienki rozprężne .Należy zastosować systemowe studnie rozprężne do wytrącania energii. W przypadku zlokalizowania studzienki w terenie zabudowanym , w celu wyeliminowania uciążliwości zapachowych w stropie płyty pokrywowej studzienki należy zamontować rurę wywiewną DN150 z wkładem z węgla aktywnego.

3.4.3. Studzienki spustowe i rewizje

Na rurociągach tłocznych o w **najniższych** punktach niwelety rurociągu zaprojektowano studzienki spustowe w celu umożliwienia opróżnienia rurociągu w sytuacjach awaryjnych. Opróżnienie takie możliwe będzie po otwarciu zasuw na odnodze rurociągu i odpompowaniu ścieków do wozu asenizacyjnego.

Studzienki spustowe zaprojektowano jako studzienki z kręgów betonowych (C35/45) DN1200mm. Studzienki spustowe wykorzystane będą też jako **rewizje**. W tym celu w studzience, na rurociągu tłocznym przewidziano montaż **trójnika stalowego** z kołnierzem ślepym, skręcanym śrubowo. Na trójniku należy przez wspawanie zamontować manometr do pomiaru ciśnienia.

3.4.4. Studzienki odpowietrzające i rewizje

Na rurociągach tłocznych o **w najwyższych** punktach niwelety rurociągu zaprojektowano studzienki odpowietrzające w celu poprawy warunków hydraulicznych przepływu. Studzienki odpowietrzające, zaprojektowano jako studzienki z kręgów betonowych (C35/45) DN1200mm z odpowietrznikiem Dn25 na odnodze odciętej zaworem.

Studzienki odpowietrzające wykorzystane będą też jako **rewizje**. W tym celu w studzience, na rurociągu tłocznym przewidziano montaż **trójnika stalowego** z kołnierzem ślepym, skręcanym śrubowo. Na trójniku należy przez wspawanie zamontować manometr do pomiaru ciśnienia.

W przypadku dużej odległości pomiędzy studzienkami spustowymi i odpowietrzającymi rewizje przewidziano w odrębnej studzience, tak aby odległość pomiędzy rewizjami nie przekraczała 400-500m.

3.5. Przyłącza kanalizacyjne

3.5.1. Materiał, spadki, zagłębienia

Przyłącza projektuje się z rur PVC $\varnothing 160$ (DN150) typu „N” łączonych poprzez uszczelki gumowe. Przyjęto minimalny spadek na przyłączy $i = 1,5-2,0\%$. Minimalne zagłębienie początkowe przyjmowano w granicach od 1,2 m p.p.t do 1,4 m.p.p.t.

3.5.2. Typy przyłączy

Rozróżniono 3 typy przyłączy zależnie od sposobu włączenia do kanału:

typ1 - włączenie poprzez studzienkę bez kaskady (wysokość wlotu nad dnem studzienki $h < 0,5\text{m}$)

typ2 - włączenie poprzez studzienkę z kaskadą (wysokość wlotu nad dnem studzienki $h > 0,5\text{m}$)

typ3 - włączenie przez trójnik

Studzienki przyłączeniowe zaprojektowano z tworzyw sztucznych o średnicy nominalnej DN400 mm

W przypadku przyłączy typu 2 należy przewidzieć przebicie w studzience przyłączeniowej z zastosowaniem uszczelki wlotu np. „IN SITU” oraz spadek na przyłączy zgodnie z rysunkiem studni spadowych.

W studzience przyłączeniowej wyprowadzić należy króciec o długości 1m zakończony zaślepką. Umożliwi to w przyszłości wykonanie dalszej części przyłącza przez właścicieli poszczególnych posesji.

3.6. Zabezpieczenia na skrzyżowaniach z istniejącymi kablami

Na skrzyżowaniach proj. sieci z istn. kablami telekomunikacyjnymi i elektrycznymi istn. kable zabezpieczyć należy montując na nich rury ochronne dzielone o długości 1,5m..

3.7. Konstrukcja i odwodnienie wykopów.

Kanały układane będą w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych umocnionych zgodnie z BN –83/8836-02.

Zależnie od wysokości poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu przewiduje się następujące sposoby odwodnienia wykopów budowlanych :

- bezpośrednie odpompowanie wody z wykopu
- odwodnienie powierzchniowe przy użyciu przenośnych pomp odwodnieniowych o napędzie spalinowym , umieszczonych w dnie wykopu w studniach zbiorczych z kręgów betonowych $\varnothing 1000\text{mm}$

Przy większych napływach odwodnienie igłofiltrami o długości szpilek 5m z agregatem o wydajności do 10 l/s o napędzie spalinowym i z zastosowaniem studni głębinowych przy wykonywaniu pompowni.

Zestawienie elementów odwodnienia - kanalizacja

1. Odwodnienie studniami depresyjnymi

- Studnie depresyjne $\varnothing 250$; H=7m z pompą o parametrach: Q=15-20 l/s : H=10-12 m – szt.92
- Rurociąg tłoczny $\varnothing 150$ PVC : L = 685m

2. Odwodnienie igłofiltrami

- Agregat igłofiltrowy; Q=15 l/s ; H=10-12 m ; szt.35
- Igłofiltry DN32 ; H=6,0m w rozstępie 1,0m – szt.1467
- Rurociąg tłoczny $\varnothing 150$ PVC : L = 1230 m

3. Odwodnienie powierzchniowe drenażem poziomym

- drenaż w dnie wykopu DN100 z rur PVC perforowanych w obsypce żwirowej o grubości 20cm - L =2197 m
- studnie z kręgów betonowych DN1000mm i o głębokości h =1,5m - szt. 53
- pompy odwodnieniowe o parametrach : Q = 10 l/s ; Hp = 10m sł.w. - szt.53
- rurociąg tłoczny DN100 z rur PVC ułożony na powierzchni - L = 2370m

4.Ilość godzin pompowania

$$N = L/k \times 56 = \mathbf{9483 \text{ h}}$$

Odwodnienie realizowane będzie krótkimi odcinkami o długości max.40m

Zestawienie elementów odwodnienia – rurociągi tłoczne

1. Odwodnienie studniami depresyjnymi

NIE WYSTĘPUJE

2. Odwodnienie igłofiltrami

- Agregat igłofiltrowy; $Q=15$ l/s ; $H=10-12$ m ; szt.5
- Igłofiltry DN32 ; $H=6,0$ m w rozstępie 1,0m – szt.248
- Rurociąg tłoczny $\varnothing 150$ PVC : $L = 120$ m

3. Odwodnienie powierzchniowe drenażem poziomym

- drenaż w dnie wykopu DN100 z rur PVC perforowanych w obsypce żwirowej o grubości 20cm - $L = 430$ m
- studnie z kręgów betonowych DN1000mm i o głębokości $h = 1,5$ m - szt. 20
- pompy odwodnieniowe o parametrach : $Q = 10$ l/s ; $H_p = 10$ m sł.w. - szt.20
- rurociąg tłoczny DN100 z rur PVC ułożony na powierzchni - $L = 430$ m

4.Ilość godzin pompowania

$$N = L/k \times 56 = 996 \text{ h}$$

$$k = 60 \text{ m/tydzień}$$

Odwodnienie realizowane będzie krótkimi odcinkami o długości max.40m

4. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW INWESTYCJI

TAB1. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI SIECI –KOPICE

L.p.	Nazwa kanału	Długość kanałów grawitacyjnych (mb)		Długość rurociągów tłocznych (mb)			
		KAM 200	KAM150	RT1 ø110PEHD	RT2 Ø90PEHD	RT3 ø 90PEHD	RT4 ø 90PEHD
1	2	3	4	5	7	8	
1	K1	614,27		3740,67			
2	K1-1	144,63			134,47		
3	K1-2	179,93				874,94	
4	K1-2.1	76,24					765,63
5	K1-2.1.1	33,04					
6	K1-3	491,05					
7	K1-3.1	127,44	15,50				
8	K1-3.1.2	7,53					
9	K1-3.2	149,47					
10	K1-3.2.1	125,04					
11	K1-3.3	52,71					
12	K1-3.4	85,68					
13	K2	619,49					
14	K2-1	40,25					
15	K2-1.1	-	14,80				
16	K2-2	180,38					
17	K2-3	35,53					
18	K2-4	106,29					
19	K2-5	207,63					
20	K2-5.1	-	30,44				
21	K2-5.2	-	34,80				
22	K2-6	177,13					
23	K2-7	74,46					
24	K2-8	390,76					
25	K2-8.1	391,79					
26	K2-8.1.1	37,51					
27	K2-8.2	27,90					
28	K2-8.3	77,86					
29	K3	811,82					
30	K3-1	467,72					
31	K3-1.1	99,72					
32	K3-2		37,30				
33	K3-3	53,62					
34	K3-4	98,35					
35	K3-5	66,19					
36	K4	396,30					
37	K4-1	249,80					
38	K4-2	141,61					
39	K4-3	39,80					
40	K4-4	78,58					
ŁĄCZNIE (m)		6957,52	132,84	3740,67	134,47	874,94	795,63

TAB.2. ZESTAWIENIE PRZYŁĄCZY- KOPICE

L.P.	Nr budynku	Przyłącze		Głębokość studzienki	Typ studzienki	Uwagi
		Długość (m)	Głębokość (m)			
1	2	3	4	5	6	7
	K1					
1	115	11,80	2,0 – 1,55	1,55	2	
2	106	3,50	1,7 – 1,26	1,26	2	
3	114	25,0	2,2 – 1,30	1,30	2	
4	108	4,6	1,66 – 1,36	1,36	2	
5	109	6,5	1,59 – 1,40	1,40	2	
6	110	5,0	1,25 – 1,09	1,09	2	
7	111	2,6	1,20 – 1,16	1,16	2	
8	112	4,01	1,37 – 1,31	1,31	2	
9	113	4,0	1,27 – 1,37	1,37	2	
	K1-1					
10	126	3,0	1,48-1,50	1,50	2	
11	127a	1,0	1,48	-	2	
12	24	1,0	1,57	-	2	
13	26	3,8	1,57 – 1,51	1,51	2	
	K1-2					
14	128	28,0	1,63 -1,30	1,30	2	
15	129	1,0	1,52	-		
16	21	17,8	1,54-1,28	1,28	2	
17	20	1,0	1,49	-		
	K1-2.1					
18	24	1,0	1,39	-	-	
	K1-2.1.1					
19	22	9,5	1,30 -1,25	1,25	2	
	K1-3					
20	dz.22/3	15,8	2,64-1,63	1,63	2	
21	dz.410	12,0	2,23-1,50	1,50	2	
22	48	7,0	1,98-1,0	1,0	2	
	K1-3.1					
23	dz.112	5,0	2,0 – 1,30	1,30	2	
24	dz.111/4	15,50	2,20 -1,48	1,42	2	
25	K1-3.1.1					
26	116	1,0	1,0	-	-	
	K1-3.2.1					
27	100	1,0	1,62	-	-	
	K1-3.3					
28	dz.428	1,0	1,6	-		
29	dz.429	1,0	1,6	-		
	K1-3.4					
30	dz.416	1,0	1,36	-		
	K2					
31	62	6,0	1,56 – 1,30	1,30	2	
32	61	7,5	1,61 – 1,40	1,40	2	
33	dz.119	5,0	1,85 – 1,50	1,50	2	
34	dz.130/6	5,0	1,95 – 1,75	1,75	2	
35	33a	10,30	2,35 – 1,60	1,60	2	
36	33	1,0	1,60	-	-	
37	dz.205/8	1,0	1,64	-	-	
	K2-1					

38	57a	1,0	1,55		-	
	K2-1.1					
39	62	6,30	1,4 – 1,20	1,20	2	
	K2-2					
40	120	11,90	2,12 – 1,40	1,40	2	
41	121	1,0	1,94	-	-	
42	122	21,50 20,20	1,60 – 1,40 1,72 – 1,22	1,40	2	
43	125	1,0	1,78	-		
	K2-3					
44	29	17,0	1,53 – 1,28	1,28	2	
	K2-4					
45	59A, 59B	11,0	2,70 – 1,50	1,50	2	
46	57a	6,0	1,58 – 1,42	1,42	2	
47	dz.387/1	15,0	1,58 – 1,17	1,17	2	
	K2-5					
48	56 i 57	1,0	1,45	-	-	
	K2-5					
49	58b	1,0 1,0	1,6 1,6	- -	- -	
50	dz.422	1,0 1,0	1,50 1,50	-	-	
	K2-6					
51	35	9,00	2,06 – 1,43	1,43	-	
52	dz.369	5,50	1,46 - 1,29	1,29	-	
53	dz.368	6,00	1,41 – 1,38	1,38	-	
	K2-7					
54	17	1 1	1,43 1,43	- -	- -	
	K2-8					
55	64	20,20	2,15 – 1,40	1,40	2	
56	65	15,30	2,0 – 1,30	1,30	2	
57	66	17,30	2,0 – 1,40	1,40	2	
58	67	13,20	2,10 – 1,40	1,40	2	
59	70 – 71	1,0 1,0	1,49 1,39	- -	- -	
	K2-8.1					
60	52	18,2	2,16 – 1,70	1,70	2	
61	53	1	1,50	-	-	
62	dz.289/2	5,40	1,61 – 1,77	1,77	2	
63	dz.289/1	8,50	1,51 – 1,60	1,60	2	
64	dz.395/2	9,0	1,59 – 1,46	1,16	2	
65	46	15,50	1,62 – 1,12	1,12	2	
	K2-8.1.1					
66	dz.399	1,0 1,0	1,54 1,30	-	-	
	K2-8.2					
67	119	1,0	1,78	-	-	
	K2-8.3					
68	dz.399/2	1,0 1,0 1,0	2,06 1,39 1,39	- - -	- - -	
	K3					
69	147	1,0	1,5	-	-	
70	145a	9,5	1,65 – 1,59	1,59	2	
71	7a	7,40	1,65 – 1,50	1,50	2	
72	7b	1,0	1,50	-	-	
73	144	9,0	1,82 – 1,50	1,50	2	
74	143	4,20	3,29 – 1,20	1,20	2	
75	142	4,60	1,71 - 1,40	1,40	2	

76	141	6,60	1,70 – 1,30	1,30	2	
77	140	6,0	1,98 – 1,59	1,59	2	
78	8	7,20	1,70 – 1,40	1,40	2	
79	139	5,0	1,60 – 1,32	1,32	2	
80	138	6,70	1,60 – 1,50	1,50	2	
81	137	1,0	1,60	-	-	
82	10	12,5	1,69 -150	1,50	2	
83	11	4,60	1,68 – 1,54	1,57	2	
84	136	8,70 19,90	2,29 -2,0 2,0 – 1,23	2,0 1,23	2	
85	135	1,0	1,23	-	-	
86	12	1,0	1,4	-		
87	134	6,16	2,03 – 1,70	1,70	2	
88	132	6,15	2,03 – 1,67	1,60	2	
89	dz.93/2	5,5	1,65 – 1,76	1,76	2	
90	15	18,30	1,65 – 1,52	1,52	2	
91	131a	10,20	1,55 – 1,62	1,30	2	
92	131	1,0	1,50	-	-	
93	16	5,20	1,58 – 1,20	1,22	2	
94	130	6,70	1,61 – 1,52	1,52	2	
	K3-1					
95	148	3,0	2,16 – 1,38	1,38	2	
	K3-1.1					
96	6	7,30	2,32 – 1,40	1,40	2	
97	5a	6,10	1,52 – 1,34	1,34	2	
	K3-1.2					
98	150	14,50	1,40 – 1,20	1,20	2	
	K3-2					
99	12	1,0	1,40	-	-	
	K3-3					
100	13	9,50	1,54 – 1,31	1,31	2	
	K3-4					
101	132	5,40	1,83 – 1,64	1,64	2	
102	133	1,0	1,60	-	-	
	K3-5					
103	14	8,90	1,53 – 1,37	1,37	2	
104	dz.136	1,0 1,0	1,53 1,60	- -	- -	
	K4					
105	87	4,0	2,95 – 1,30	1,30	2	
106	83	8,0	1,50 – 1,30	1,30	2	
107	86	5,0	1,50 – 1,40	1,40	2	
108	82	8,0	1,60 – 1,30	1,30	2	
109	85	5,0	1,51 -1,20	-	-	
110	84	19,30 10,50	1,97 – 1,60 1,60 – 1,30	1,60 1,30	2 2	
111	81	9,50	1,97 – 1,30	1,30	2	
112	80	8,50	1,99 – 1,30	1,30	2	
113	78	7,70	1,60 – 1,39	1,39	2	
	K4-1					
114	99	3,70	1,60 – 1,30	1,30	2	
115	98	3,70	1,60 – 1,30	1,30	2	
116	97	3,70	2,16 – 1,30	1,30	2	
117	96	4,20	1,60 – 1,30	1,30	2	
118	95	4,0	1,60 -1,30	1,30	2	
119	94	4,10	1,70 – 1,30	1,30	2	
	K4-2					
120	89	6,50	1,60 -1,30	1,30	2	
121	90	6,50	2,13 – 1,30	1,30	2	
122	91	6,50	1,60 -1,30	1,30	2	

123	92	6,50	1,60 – 1,30	1,30	2	
124	93	5,50	1,60 – 1,30	1,30	2	
	K4-3					
125	79	1,0	1,38	-	-	
	K4-4					
126	88A	6,60	1,60 – 1,30	1,30	2	
127	88B	1,0	1,60 -1,30	1,60	2	
	OGÓŁEM	885,0m				

TAB.3. ZESTAWIENIE STUDZIENEK

L.p.	Kanał średnica	Numer studni	Wysokość całkowita (m)	Typ studni	Rodzaj włazu	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
	K1					
1	DN200	1	3,06	1	D400	
2	DN200	2	3,11	1	D400	
3	DN200	3	2,87	1	D400	
4	DN200	4	2,71	1	B125	
5	DN200	5	2,72	1	B125	wlot DN150-rz.159,50
6	DN200	6	2,61	1	B125	wlot DN150-rz.160,00
7	DN200	7	2,44	1	B125	wlot DN150-rz.159,20
8	DN200	8	2,36	1	B125	
9	DN200	9	2,27	1	B125	
10	DN200	10	2,06	1	D400	wlot DN150-rz.159,64
11	DN200	11	1,61	1	D400	wlot DN150-rz.159,41
12	DN200	12	1,48	1	D400	
13	DN200	13	1,49	1	D400	wlot DN200-rz.159,51
14	DN200	17	1,04	1	B125	
15	DN200	18	1,27	1	B125	wlot DN150-rz.159,65
16	DN200	19	1,24	1	D400	
17	DN200	20	1,30	1	D400	wlot DN200-rz.159,80 wlot DN150-rz.159,80
18	DN200	30	1,48	1	D400	
19	DN200	31	1,55	1	D400	
20	DN200	32	1,78	1	D400	
21	DN200	33	1,62	1	D400	
22	DN200	34	1,57	1	D400	wlot DN150-rz.160,73
23	DN200	35	1,55	1	D400	
24	DN200	35'	1,22	1	D400	wlot DN150-rz.160,88
	K1-1					
25	DN200	13'	1,51	1	B125	
26	DN200	14	1,58	1	B125	
27	DN200	15	1,58	1	B125	
28	DN200	16	1,41	1	B125	
29	DN200	16'	1,57	2	B125	1wlot DN150-rz.160,87 2wlot DN150-rz.160,87
	K1-2					
30	DN200	21	1,15	1	D400	
31	DN200	22	1,48	1	D400	
32	DN200	23	1,45	1	D400	
33	DN200	24	1,56	1	D400	wlot DN150-rz.160,37
34	DN200	25	1,68	1	D400	wlot DN200-rz.160,45
35	DN200	26	1,54	1	B125	wlot DN150-rz.160,59
36	DN200	27	1,52	1	B125	wlot DN150-rz.160,61
37	DN200	SR(28)	1,62	1	B125	wlot (RT90)161,00
38	DN200	29	1,60	2	D400	wlot DN150-rz.160,99
	K1-2.1					
39	DN200	36	1,66	1	D400	

40	DN200	37	1,41	1	D400	
41	DN200	40	1,44	1	B125	
42	DN200	41	1,39	2	B125	wlot DN150-rz.160,91
	K1-2.1.1					
43	DN200	37	1,41	1	D400	
44	DN200	42	1,39	1	B125	
45	DN200	43	1,30	1	B125	
46	DN200	44	1,31	2	B125	wlot DN150-rz.160,82
	K1-3					
47	DN200	45	3,66	1	B125	
48	DN200	45'	3,53	1	B125	
49	DN200	46	2,99	1	B125	
50	DN200	47	3,09	1	B125	
51	DN200	48	3,00	1	B125	
52	DN200	49	3,00	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn200 rz.159,84
53	DN200	50	3,24	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn200 rz.159,91
54	DN200	51	3,43	1	D400	
55	DN200	52	3,23	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn200 rz.159,87
56	DN200	53	3,18	1	D400	
57	DN200	54	3,33	1	D400	
58	DN200	55	3,24	1	D400	
59	DN200	56	3,10	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn200 rz.159,39
60	DN200	57	2,82	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.160,47
61	DN200	58	2,80	1	D400	
62	DN200	59	2,78	1	D400	
63	DN200	60	2,48	1	D400	
64	DN200	61	2,18	1	B125	1 wlot dn200 rz.159,82
	K1-3.1					
65	DN200	62	2,86	1	D400	
66	DN200	63	2,80	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn200 rz.160,20
67	DN200	67	2,53	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn200 rz.160,30
68	DN200	68	2,38	1-kaskada boczna	D400	1 wlot RT90 rz.160,80
69	DN200	69'	2,20	1	D400	1 wlot dn200 rz.160,00
	K1-3.1.2					
	DN200	SR2	1,71	1	D400	1 wlot dn200 rz.161,09
	K1-3.2					
70	DN200	69	2,81	1	D400	
71	DN200	70	2,17	1	D400	
72	DN200	71	1,75	1	D400	
73	DN200	72	1,66	1	D400	
74	DN200	72'	1,43	1	D400	
75	DN200	SR	1,52	1	D400	
	K1-3.2.1					Profil zrobić
76	DN200	73	1,35	1	D400	
77	DN200	74	1,96	1	B125	
78	DN200	75	1,72	1	B125	
79	DN200	75'	1,62	2	B125	1 wlot dn200 rz.160,10
	K1-3.3					
80	DN200	76	1,87	1	B125	1 wlot dn200 rz.160,24
81	DN200	77	1,80	1	B125	1 wlot dn200 rz.160,42
	K1-3.4					
82	DN200	78	2,20	1	D400	
83	DN200	79	1,69	1	D400	
84	DN200	80	1,36	1	D400	1 wlot dn200 rz.160,44
	K2					
85	DN200	1	3,36	1	D400	
86	DN200	2	3,55	1-kaskada boczna	D400	wlot DN150-rz.160,70
87	DN200	3	3,14	1	D400	wlot DN200-rz.159,80
88	DN200	4	3,01	1	D400	
89	DN200	5	3,12	1-kaskada boczna	D400	wlot DN200-rz.159,85

90	DN200	6	3,32	1-kaskada boczna	D400	wlot DN150-rz. 160,48
91	DN200	8	3,60	1-kaskada boczna	D400	wlot DN200-rz. 160,88
92	DN200	9	3,54	1-kaskada boczna	D400	wlot DN200-rz. 169,60
93	DN200	10	3,50	1-kaskada boczna	D400	wlot DN200-rz. 159,30
94	DN200	11	3,03	1	D400	
95	DN200	12	3,22	1	D400	
96	DN200	13	3,45	1-kaskada boczna	D400	wlot DN200-rz. 160,02
97	DN200	14	2,86	1-kaskada boczna	D400	wlot DN150-rz. 159,52
98	DN200	15	2,80	1	D400	
99	DN200	16	2,82	1	D400	
100	DN200	17	2,67	1	D400	
101	DN200	18	2,64	1	D400	
102	DN200	19	2,27	1	D400	wlot DN150-rz. 159,33
103	DN200	20	2,09	1	D400	
104	DN200	21	1,90	1	D400	
105	DN200	22	1,49	1	D400	
106	DN200	23	1,63	1	D400	wlot DN200-rz. 160,77
107	DN200	SR	1,59	1	D400	
	K2-1					
108	DN200	24	2,31	1	B125	wlot DN150-rz.
109	DN200	25	1,94	1	B125	
110	DN200	26	1,55	1	B125	wlot DN150-rz. 160,20
	K2-1.1					
111	DN150	27		1	B125	
112	DN150	28		1	B125	
	K2-2					
113	DN200	29	2,15	1	B125	wlot DN150-rz. 159,
114	DN200	30	1,88	1	B125	
115	DN200	31	1,84	1	B125	
116	DN200	32	1,67	1	B125	
117	DN200	33	1,60	1	B125	wlot DN150-rz. 159,
118	DN200	34	1,66	1	B125	
119	DN200	35	1,72	1	B125	wlot DN150-rz. 160,44
120	DN200	36	1,78	1	B125	wlot DN150-rz. 160,55
121	DN200	37	1,60	2	B125	wlot DN150-rz. 160,62
	K2-3					
122	DN200	38	2,09	1	B125	
123	DN200	39	1,53	1	B125	wlot DN150-rz. 160,12
	K2-4					
124	DN200	40	2,80	1	D400	
125	DN200	41	2,49	1	D400	
126	DN200	42	2,12	1	D400	
127	DN200	43	1,60	1	D400	wlot DN150-rz. 160,22 wlot DN150-rz. 160,22
	K2-5					
128	DN200	44	3,32	1	D400	
129	DN200	45	2,95	1-kaskada boczna	D400	wlot DN150-rz. 161,40
130	DN200	46	2,65	1	D400	
131	DN200	47	2,40	1	D400	
132	DN200	48	1,70	1	D400	
133	DN200	49	1,45	2	B125	wlot DN150-rz. 161,90
	K2-5.1					
134	DN150	45a	1,94	2	D400	
135	DN150	45b	1,60	2	D400	wlot DN150-rz. 161,00
	K2-5.2					
136	DN150	46a	1,72	2	D400	
37	DN150	46b	1,61	2	D400	wlot DN150-rz. 160,68
138	DN150	46c	1,80	2	D400	wlot DN150-rz. 161,20
	K2-6					
139	DN200	50	2,93	1	D400	
140	DN200	51	2,71	1	D400	

141	DN200	52	2,17	1	D400	
142	DN200	53	1,50	1	D400	
143	DN200	54	1,41	1	D400	wlot DN150-rz.161,29
	K2-8					
144	DN200	58	2,79	1-kaskada boczna	D400	wlot DN150-rz.158,91 wlot DN150-rz.159,00
145	DN200	59	2,67	1	D400	
146	DN200	60	2,60	1	D400	wlot DN150-rz.159,70
147	DN200	61	2,42	1	D400	wlot DN150-rz.159,82
148	DN200	62	2,59	1	D400	wlot DN150-rz.160,08
149	DN200	63	2,43	1	D400	wlot DN150-rz.160,00
150	DN200	64	2,35	1	D400	
151	DN200	65	2,50	1	D400	
152	DN200	66	2,38	1	D400	wlot DN150-rz.160,07
153	DN200	67	1,88	1	D400	
154	DN200	68	1,59	2	B125	
155	DN200	69	1,39	2	B125	wlot DN150-rz.161,22
	K2-8.1					
156	DN200	72	3,00	1	D400	
157	DN200	73	3,42	1	D400	
158	DN200	74	3,28	1	D400	
159	DN200	75	3,03	1	D400	
160	DN200	76	2,89	1	D400	
161	DN200	77	2,84	1	D400	
162	DN200	78	2,63	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn200 rz.161,00
163	DN200	81	2,60	1	D400	
164	DN200	82	2,16	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.161,46
165	DN200	83	1,61	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.161,67
166	DN200	84	1,56	1	D400	
167	DN200	85	1,51	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,96
168	DN200	86	1,59	1	D400	1 wlot dn150 rz.161,16
169	DN200	87	1,62	2	B125	1 wlot dn150 rz.161,22
	K2-8.1.1					
170	DN200	79	1,54	1	D400	1 wlot dn150 rz.161,21
171	DN200	80	1,30	1	D400	1 wlot dn150 rz.161,39
	K2-8.2					
172	DN200	70	2,43	1	D400	
173	DN200	71	1,78	1	D400	
	K2-8.3					
174	DN200	88	2,14	1	D400	
175	DN200	89	2,06	1	D400	1 wlot dn150 rz.161,00 1 wlot dn150 rz.161,00
176	DN200	90	1,39	1	D400	
	K3					
177	DN200	1	3,41	1	D400	
178	DN200	2	3,62	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159.00
179	DN200	3	3,62	1	D400	
180	DN200	4	3,56	1	D400	
181	DN200	5	3,43	1-kaskada boczna 1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159,45 1 wlot dn150 rz.159,52
182	DN200	6	3,51	1	D400	1 wlot dn150 rz.159.52
183	DN200	7	3,33	1	D400	
184	DN200	8	3,22	1	D400	
185	DN200	9	3,04	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159.50
186	DN200	10	2,87	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159.49
187	DN200	11	2,67	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159.21
188	DN200	12	2,75	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159.80
189	DN200	13	2,68	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159.85
190	DN200	14	2,57		D400	
191	DN200	15	2,54		D400	
192	DN200	16	2,51	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159.95

193	DN200	17	2,41	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.160,15
194	DN200	18	2,31	1	D400	
195	DN200	19	2,28	1	D400	1 wlot dn150 rz.159,75
196	DN200	20	2,18	1	D400	1 wlot dn150 rz.159,87
197	DN200	21	2,11	1	D400	1 wlot dn150 rz.159,79 2 wlot dn150 rz.159,91
198	DN200	29	2,03	1	D400	1 wlot dn150 rz.159,87
199	DN200	30	1,69	1	D400	1 wlot dn200 rz.160,04
200	DN200	31	1,68	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,24
201	DN200	32	1,55	1		1 wlot dn150 rz.160,37
202	DN200	33	1,61	1		1 wlot dn150 rz.160,45
	K3-1					
203	DN200	34	2,49	1	D400	
204	DN200	35	2,34	1	D400	
205	DN200	36	2,23	1	D400	
206	DN200	37	2,04	1	D400	
207	DN200	38	1,89	1	D400	
208	DN200	39	1,73	1	D400	
209	DN200	40	1,73	1	D400	
210	DN200	41	1,59	1	D400	
211	DN200	42	1,47	1	D400	
212	DN200	43	1,35	1	D400	
	K3-1.1					
213	DN200	44	2,07	1	D400	
214	DN200	45	1,92	1	D400	
215	DN200	46	1,52	1	D400	1 wlot dn150 rz.158,73
	K3-1.2					
216	DN200	47	2,0	2	B125	
217	DN200	48	1,45	2	B125	1 wlot dn150 rz.158,73
	K3-2					
218	DN150	19a	1,89	2	B125	
219	DN150	19b	1,40	2	B125	1 wlot dn150 rz.160,45
	K3-3					
220	DN200	22	1,93	1	B125	
221	DN200	23	1,80	1	B125	
222	DN200	24	1,50	2	B125	1 wlot dn150 rz.160,54
	K3-4					
223	DN200	25	1,86	1	B125	1 wlot dn150 rz.160,02
224	DN200	26	1,78	1	B125	
225	DN200	27	1,69	1	B125	
226	DN200	28	1,60	2	B125	1 wlot dn150 rz.160,62
	K3-5					
227	DN200	50	1,53	1	B125	
228	DN200	51	1,52	1	B125	
229	DN200	52	1,53	1	B125	
230	DN200	53	1,56	1	B125	
231	DN200	54	1,60	2	B125	1 wlot dn150 rz.160,93
	K4					
232	DN200	1	2,97	1	D400	1 wlot dn200 rz.159,40
233	DN200	2	3,02	1	D400	1 wlot dn200 rz.159,50
234	DN200	3	2,87	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159,70
235	DN200	4	2,78	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159,70
236	DN200	5	2,60	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159,70
237	DN200	6	2,47	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159,70
238	DN200	7	2,34	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.159,70
239	DN200	8	1,97	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.160,03
240	DN200	9	2,02	1	D400	
241	DN200	10	1,99	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,23
242	DN200	11	2,01	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,50
243	DN200	12	2,02	1	D400	
244	DN200	13	1,90	1	D400	

245	DN200	14	1,77	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,66
	K4-1					
245	DN200	15	2,73	1	D400	
246	DN200	16	2,74	1	D400	
247	DN200	17	2,76	1	D400	
248	DN200	18	2,47	1	D400	
249	DN200	18a	2,40	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.160,72
250	DN200	19	2,31	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.160,75
251	DN200	20	2,07	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.160,69
252	DN200	21	1,85	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,64
253	DN200	22	1,70	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,53
	K4-2					
254	DN200	23	2,13	1-kaskada boczna	D400	1 wlot dn150 rz.160,10
255	DN200	24	2,01	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,30
256	DN200	25	1,90	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,40
257	DN200	26	1,60	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,53
	K4-3					
258	DN200	27	1,50	1	D400	
259	DN200	27a	1,38	1	D400	1 wlot dn150 rz.161,35
	K4-4					
260	DN200	28	2,26	1	D400	
261	DN200	29	2,01	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,56
262	DN200	30	1,76	1	D400	
263	DN200	31	1,59	1	D400	
264	DN200	32	1,39	1	D400	1 wlot dn150 rz.160,76

TAB. 4 ZESTAWIENIE PRZEJŚĆ POD DROGAMI - KOPICE

Lp	Nr przejścia	Rura przewodowa	Rura osłonowa- długość	Rodzaj drogi	Sposób wykonania	Opis sieci
1	2	3	4	5	6	7
1	PD1	Ø200 kam.	RO1-16,0m	droga ziemna	wykop otwarty	K1
2	PD2	Ø200 kam	RO1- 10,0m	droga asfalt.	przewiert	K1-1
3	PD3	Ø150 kam	RO2 – 13,0m	droga asfalt.	przewiert	K1-2(przył.)
4	PD4	Ø200 kam	RO1- 19,0m	droga asfalt.	przewiert	K1-2
5	PD5	Ø200 kam	RO1- 14,0m	droga asfalt	przewiert	K1-2.1
6	PD6	Ø200 kam	RO1- 13,0m	droga ziemna	wykop otwarty	K1-3.1
7	PR	Ø200 kam	RO1- 8,50m	Strumień	przewiert	K2-1
8	PD7	Ø200 kam	RO1- 15,0m	droga asfalt	przewiert	K2-2
9	PD8	Ø200 kam	RO1- 10,0m	droga asfalt	przewiert	K2-2
10	PD9	Ø200 kam	RO1- 10,0m	droga ziemna	wykop otwarty	K2-4
11	PD10	Ø200 kam	RO1- 20,0m	droga asfalt	przewiert	K2-7
12	PD11	Ø200 kam	RO1- 15,0m	droga asfalt	przewiert	K2-8.2

Średnice zewnętrzne rur osłonowych (przewiertowych) :

RO1 – Ø406x8 mm

RO2 - Ø 273x7,1mm

RO3 – Ø 219,1mm

5. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI

- Prace należy prowadzić zgodnie z postanowieniami zawartymi w załączonych uzgodnieniach
- Wszelkie prace i odbiory prowadzić należy przestrzegając postanowień zawartych w obowiązujących normach takich jak :

- PN-92/B-10735 ; Kanalizacja .Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN-83/8836-02 ; Przewody podziemne .Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-83/9936-02 ; Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i warunki techniczne wykonania.
- Dz.U.nr.22/53 poz.89. – BHP .Transport ręczny
- Dz.U. nr 13/72 poz.93 – Zarządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.72 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych
- W rejonie istn. uzbrojenia podziemnego prace należy prowadzić ręcznie i pod nadzorem właściciela napotkanego uzbrojenia
- Na terenach użytków rolnych należy zdjąć warstwę humusu i składować osobno celem ponownego rozścielenia po zakończeniu robót . Prace planować tak, aby nie zniszczyć zasiewów.
- Termin wejścia z robotami na teren poszczególnych działek ustalić z właścicielami działek
- Po zakończeniu robót teren należy **bezwzględnie** doprowadzić do stanu pierwotnego poprzez :
 - rozścielenie ziemi urodzajnej na terenach użytków rolnych i zielonych
 - dokładne rozplantowanie ziemi na terenach o nawierzchni ziemnej
 - otworzenie nawierzchni utwardzonych (beton ,asfalt i inne zgodnie z rodzajem nawierzchni opisanej na profilach))
 - odtworzenie nawierzchni dróg utwardzonych i **utwardzenie** nawierzchni dróg ziemnych w pasie układanej kanalizacji
 - obsiew trawy na podwórzach zielonych
 - odtworzenie innych elementów zagospodarowania , które ulegną zniszczeniu (np. ogrodzenia,

Wrocław , marzec 2008 r. / sierpień 2018 r.

Opracował :

mgr inż. Janusz Dynowski

tech. Teresa Zapytowska