

## SPIS TREŚCI:

1.	DANE OGÓLNE .....	2
1.1.	INWESTOR .....	2
1.2.	LOKALIZACJA .....	2
1.3.	PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA .....	3
1.4.	ZAKRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO .....	3
1.5.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2.	CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM .....	3
2.1.	STAN PRAWNY WŁADANIA TERENU, NA KTÓRYM PLANOWANA JEST INWESTYCJA .....	3
2.2.	ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	3
2.3.	CHARAKTERYSTYKA TERENÓW SĄSIADUJĄCYCH .....	4
3.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....	4
3.1.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....	4
3.2.	PROJEKTOWANA KANALIZACJA DESZCZOWA .....	5
3.3.	PROJEKTOWANY WODOCIĄG .....	10
3.4.	PROJEKTOWANA KANALIZACJA SANITARNA .....	12
3.5.	WYKOPY I ZASYPYWANIE RUROCIĄGÓW .....	16
3.6.	SKRZYŻOWANIA I PRZEKROCZENIA .....	17
3.7.	ZABEZPIECZENIE PRZEJŚĆ DLA RUCHU PIESZEGO .....	18
3.8.	ODWODNIENIE WYKOPÓW .....	18
3.9.	ETAPY ROBÓT .....	18
3.10.	WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA I ODBIORU .....	18
3.11.	UWAGI KOŃCOWE .....	18

## SPIS RYSUNKÓW

S-01	Orientacja
S-02	Projekt zagospodarowania terenu – sieci sanitarne
S-03.1	Profile podłużne kanalizacji deszczowej – cz.1
S-03.2	Profile podłużne kanalizacji deszczowej – cz.2
S-03.3	Profile podłużne kanalizacji deszczowej – cz.3
S-03.4	Profile podłużne kanalizacji deszczowej – cz.4
S-03.5	Schemat pompowni wód deszczowych PD
S-03.6	Schemat urządzeń podczyszczających na kanalizacji deszczowej
S-03.7	Studzienki betonowe przelotowe i połączeniowe Dn1500 i Dn1200
S-03.8	Wpust uliczny z rusztem żeliwnym
S-03.9	Wylot żelbetowy z kanalizacji do odbiornika
S-03.10	Studzienki betonowe przelotowe i połączeniowe Φ1000
S-03.11	Studzienki tworzywowe Φ400
S-03.12	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - przejście pod rowem bez nazwy 3 i wylot Wy1
S-03.13	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - wylot Wy2
S-04	Profile podłużne sieci wodociągowej
S-04.2	Schemat zabezpieczenia projektowanej sieci rurą ochronną przy przejściu przez pas drogowy
S-05.1	Profile podłużne kanalizacji sanitarnej – cz.1
S-05.2	Profile podłużne kanalizacji sanitarnej – cz.2
S-05.3	Schemat pompowni ścieków sanitarnych
S-06.1	Studnia betonowa rozprężna na kanalizacji tłocznej
S-06.2	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej - przejście pod rowem melioracyjnym
S-07	Schemat studni czyszczakowej na kanalizacji tłocznej
S-08	Schemat zabezpieczenia projektowanej sieci rurą ochronną przy przejściu przez pas drogowy
S-09	Schemat studni wpadowej na rowie
S-10	Schemat ogrodzenia pompowni ścieków sanitarnych
S-11	Schematy montażowe wodociągu
S-12	Schemat studni wodomierzowej - opomiarowanie zasilania przepompowni
S-13	Punkt czerpalny p.poż.
S-14	Schemat bloków oporowych zabezpieczających sieć wodociągową
S-15.1	Zbiornik retencyjny nr 1
S-15.2	Zbiornik retencyjny nr 2
S-05.4	Studzienki betonowe przelotowe i połączeniowe Dn1000
S-06.1	Punkt czerpalny p.poż.

The diagram illustrates the geographical context of Łańcut. It consists of three maps connected by blue arrows. The top-left map shows the outline of Poland with the Subcarpathian Voivodeship (Województwo podkarpackie) highlighted in dark blue. The top-right map is a detailed view of the Subcarpathian Voivodeship, with Łańcut County (Powiat łańcucki) highlighted in dark blue. The bottom map shows the administrative divisions of Łańcut County, with the town of Łańcut highlighted in dark blue. The county's neighboring areas are labeled: Rakszawa, Żółńca, Czarna, Białobrzegi, Markowa, and Łańcut.

### 1.3. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Celem wykonania projektu jest nadanie funkcji gospodarczej dla strefy aktywności terenów inwestycyjnych oraz stworzenie podstaw formalno-prawnych pozwalających Inwestorowi na uzyskanie decyzji – pozwolenia na budowę dla zadania pn. „Uzbrojenie terenów inwestycyjnych obejmujące: budowę drogi wewnętrznej, budowę sieci: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej i elektroenergetycznej, budowę dwóch zbiorników retencyjnych z funkcją przeciwpożarową, budowę dwóch palców manewrowych przy ulicy Polnej w Łąncucie w ramach zadania: „Tworzenie warunków dla rozwoju przedsiębiorczości na terenie Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego”.

### 1.4. ZAKRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Zakres projektu obejmuje:

- podział terenu inwestycyjnego na działki funkcjonalne,
- projekt wewnętrznej drogi,
- nawierzchnie utwardzone (jezdnia, chodnik, place manewrowe)
- sieci infrastruktury technicznej (kanalizacja sanitarne, kanalizacja deszczowa, elektroenergetyczne, wodociągowe),
- oświetlenie terenu,
- tereny zielone.

### 1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym, a Przedsiębiorstwem Inżynieryjno-Uslugowym Inżynieria PRO-EKO Sp. z o.o. tj. Wykonawcą.
- mapa do celów projektowych;
- opinia geotechniczna określająca warunki geotechniczne podłoża gruntowego
- warunki techniczne przyłączenia wydane przez Łąncucki Zakład Komunalny, nr sprawy Ł.Z.K.1393/G.T.376/2017 z dnia 10.10.2017r.
- wypis i wyrys z ewidencji gruntów
- decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- wizja lokalna w terenie
- odpisy dokumentów i uzgodnień
- informacje i materiały otrzymane od Zamawiającego
- obowiązujące normy i przepisy

## 2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM

### 2.1. STAN PRAWNY WŁADANIA TERENU, NA KTÓRYM PLANOWANA JEST INWESTYCJA

Inwestor posiada tytuł prawny do dysponowania gruntem, na którym planowana jest przedmiotowa inwestycja. W załączeniu oświadczenie Inwestora o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

### 2.2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Teren inwestycyjny znajduje się na Rzeszowskim Obszarze Funkcjonalnym, zlokalizowany na południowo-zachodnich obrzeżach Miasta Łącut, przy ul. Polnej, na działkach nr 5202/10, 5202/11, 5202/12, 5202/13, 5202/14, 5202/15, 5202/18, 5202/19, 5202/20, 5202/21, 5202/22, 5202/24, 5202/26, 5202/28, 5202/5, 5202/6, 5202/8, 5202/9, 134, 130/1, 104/4, 133/1, których powierzchnia zajmuje ok 12,63ha. Teren projektowanej inwestycji wznosi się średnio na wysokości 190,5 m n.p.m. i jest niezabudowany, porośnięty roślinnością trawiastą oraz krzewami samosiewnymi. Na terenie znajdują się naturalne ciekі wodne oraz zlewiska pojawiające się w okresach deszczowych.

### 2.3. CHARAKTERYSTYKA TERENÓW SĄSIADUJĄCYCH

Teren inwestycji od strony południowej graniczy z linią kolejową, od strony północnej z ciekim wodnym, będącym jednym z dopływów rzeki Stary Wisłok. Od strony zachodniej i wschodniej obszar inwestycyjny graniczy z terenami rolnymi. Bliskie sąsiedztwo autostrady A4 tworzy duży potencjał terenów inwestycyjnych. Autostrada A4 jest częścią drogi międzynarodowej E40 oraz E462 łączącą zachód ze wschodem w południowej części Polski, co wpływa korzystnie na rozwój regionu.

## 3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

W ramach niniejszej dokumentacji zaprojektowano:

- kanalizację deszczową mającą na celu odwodnienie układów komunikacyjnych oraz w przyszłości zagospodarowane parcele
- wodociąg doprowadzający wodę do poszczególnych parceli oraz zasilający zbiorniki p.poż.
- kanalizację sanitarną odprowadzającą ścieki bytowe z poszczególnych parceli przeznaczonych pod inwestycje.

### 3.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

- długość kanalizacji sanitarnej tłocznej - 200,9 m
- w tym:
  - rodzaj sieci - kanalizacja sanitarna tłoczna
  - materiał - rury PE100 SDR17 PN10,
  - średnice - Dz90x5,4 mm,
  - rury ochronne - Dz160x14,6 mm PN10 PE100 SDR11
  - uzbrojenie projektowane docelowe - studnia czyszczakowa betonowa DN1200 z wyposażeniem – 1 szt.
  - studnia betonowa DN1000 rozprężna – 1 szt.
  - pompownia ścieków sanitarnych – 1 szt.
- długość kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
- długość sieci kanalizacji grawitacyjnej - 537,4 mb
- rodzaj sieci - kanalizacja sanitarna grawitacyjna
- średnica sieci - Dz200x5,9 mm,
- materiał - rury PVC-U lite SN8 kielichowe,
- rury ochronne - Dz280x25,4mm PN10 PE100 SDR11
- uzbrojenie projektowane docelowe - studnie betonowe DN1000 - 3 szt.
- studnie z tworzywa DN400 – 18 szt.
- długość wodociągu
- długość sieci wodociągowej - 694,1 mb
- długość przyłączy wodociągowych - 6,8 mb
- długość instalacji wodociągowej
- policznikowej zasilającej zbiornik retencyjny - 15,3 mb
- ilość przyłączy - 2 szt.

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| - średnica sieci          | - Dz160x9,5 mm,   |
|                           | - Dz90x5,4 mm   |
| - średnica przyłączy      | - Dz63x3,8 mm,  |
| - materiał                | - PN10 PE100 SDR17  |
| - rury ochronne           | - Dz225x20,5mm PN10 PE100 SDR11   |
|                           | - Dz160x14,6mm PN10 PE100 SDR11   |
| - uzbrojenie projektowane | - studnie wodomierzowe betonowe DN1500 wraz z zestawem wodomierzowym – 2 szt. |
|                           | - zasuwa żeliwna DN150 z króćcami do zgrzewania Dz160PE - 1 szt.              |
|                           | - zasuwa żeliwna DN80 kołnierзова - 5 szt.                                    |
|                           | - zasuwy żeliwne DN50 z króćcami do zgrzewania - 2 szt.                       |

### 3.2. PROJEKTOWANA KANALIZACJA DESZCZOWA

Do odprowadzenia wód opadowych z utwardzonych ciągów komunikacyjnych, placów manewrowych oraz w przyszłości z zagospodarowanych parceli przeznaczonych pod inwestycję przewiduje się wykonanie kanalizacji deszczowej.

Odwodnienie zostanie podzielone na 2 zlewnie, z których wody opadowe i roztopowe spływać będą do zbiorników retencyjno-przepływowych. Pierwszy układ będzie miał za zadanie zbieranie wód opadowych z projektowanego odcinka ok. 280m drogi od skrzyżowania z ul. Polną. Projektowa droga na tym odcinku wyposażona zostanie w 10 wpustów. Dodatkowo projektowana kanalizacja deszczowa w przyszłości będzie umożliwiała odbieranie wód opadowych z parceli przewidzianych pod inwestycję. W obrębie tej zlewni kanalizacyjnej znajdować się będą parcele nr 1, 2, 8, 9 i 10. Przyjęte średnice kanałów deszczowych pozwolą na odbieranie wód opadowych z poszczególnych parceli przy założeniu ich uszczelnienia na poziomie 80% całkowitej powierzchni danej działki. Ponadto przez omawiany teren obecnie przepływają wody tzw. terenowe spływające zgodnie z naturalnym nachyleniem terenu. Obecnie płynące wody sprowadzane są do istniejącego cieku niewielkimi mocno zdegradowanymi obniżeniami terenu, które wraz z postępem inwestycji będą ulegać likwidacji. Nowo projektowana droga oraz w przyszłości zagospodarowanie poszczególnych parceli spowoduje odcięcie swobodnego spływu. Dlatego przewidziano możliwość odbierania tych wód przez projektowaną kanalizację deszczową, tak żeby nie powstawały zastoiska. Na obecnym etapie projektuje się w punkcie D1.6 studnię wpadową na istniejącym odcinku obniżenia kierunkującym spływ wód terenowych.

Drugą zlewnię kanalizacji deszczowej będą stanowić wody opadowe i roztopowe odprowadzane przez 10 wpustów zlokalizowanych na ok. 320m nowej drogi oraz w przyszłości wody opadowe z parceli przewidzianych pod inwestycję. W obrębie tej zlewni kanalizacyjnej znajdować się będą parcele nr 3, 4, 5, 6 i 7. Przyjęte średnice kanałów deszczowych pozwolą na odbieranie wód opadowych z poszczególnych parceli przy założeniu ich uszczelnienia na poziomie 80% całkowitej powierzchni danej działki. Ponadto przez omawiany teren obecnie przepływają wody tzw. terenowe spływające zgodnie z naturalnym nachyleniem terenu. Obecnie płynące wody sprowadzane są do istniejącego cieku niewielkimi mocno zdegradowanymi obniżeniami terenu, które wraz z postępem inwestycji będą ulegać likwidacji. Nowo projektowana droga oraz w przyszłości zagospodarowanie poszczególnych parceli spowoduje odcięcie swobodnego spływu. Dlatego przewidziano możliwość odbierania tych wód przez projektowaną kanalizację deszczową, tak żeby nie powstawały zastoiska. W przyszłości znaczna część terenów naturalnych obecnie ciężących do projektowanej kanalizacji deszczowej zostanie przekształconych w ramach rozwoju przedmiotowej inwestycji. Jeżeli w przyszłości zaistnieje konieczność zbierania wód terenowych tworzących zastoiska na tym obszarze, wówczas możliwe jest przekształcenie studni D2.11 lub D2.12 w studnie wpadowe wykonując niewielkie prace ziemne kierunkujące napływ wód do danej studni.

Jeżeli w przyszłości po stopniowym zagospodarowywaniu terenu przeznaczonego pod inwestycję będą

tworzyć się na jakimś obszarze zastoiska wodne to wówczas można ukierunkować ich odpływ w stronę istniejącego cieku lub w stronę kanalizacji deszczowej z wykorzystaniem nowych studni wpadowych. Każdorazowe takie czynności należy potwierdzić możliwością przetłoczenia wód płynących kanalizacją przez wybudowane pompownie oraz dostępną pojemność w zbiornikach.

Wszystkie zebrane wody opadowe i roztopowe będą trafiały do urządzeń podczyszczających, a następnie przy pomocy pompowni wód deszczowych tłoczone będą do szczelnych zbiorników retencyjnych. Każdy ze zbiorników należy wyposażać w schody rozmieszczone na dwóch przeciwległych skarpach. Dodatkowo zbiorniki należy ogrodzić i wyposażać w niewielkie bramy od strony placu pozwalające na prace konserwacyjne.

W zbiornikach tych utrzymywany będzie stały poziom napełnienia pozwalający na zgromadzenie ok. 1000m<sup>3</sup> wody w każdym ze zbiorników na potrzeby gaszenia ewentualnych pożarów. Przy zbiornikach wykonane zostaną zgodnie z przepisami place manewrowe pozwalające na dojazd i pobór wody straże pożarne uczestniczące w akcjach gaśniczych. Do poboru wód do gaszenia pożarów wykonane zostaną po dwa punkty czerpalne przy każdym ze zbiorników. Punkty czerpalne wykonane będą na bazie szczelnych studni betonowych podziemnych, do których włączony zostanie kanał grawitacyjny doprowadzający wody ze zbiornika. Do poboru wód przy każdej studni czerpальной służyć będą 2 punkty ssawne wykonane na bazie pionowej rury DN100 zakończonej nad terenem złączką do węża strażackiego, a w dolnej części nad dnem studni koszem ssawnym. Każda studnię należy wyposażać we właz żeliwny, stopnie złazowe oraz izolację termiczną w górnej jej części pozwalającą na dłuższe utrzymanie dodatnich temperatur wewnątrz studni.

Poza funkcją gromadzenia wody na cele gaśnicze zbiorniki będą pełnić funkcję retencyjną. Na ten cel została przewidziana pozostała pojemność zbiorników. Konieczność wstrzymania spływających wód opadowych i roztopowych spowodowana jest możliwościami odbioru wód przez istniejący ciek. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń ilości wód jakie obecnie spływają to cieku z terenu objętego inwestycją wynika, że do odbiornika odpływa ok. 20l/s. Dlatego też zdecydowano się na odprowadzanie jedynie 7 l/s wód opadowych i roztopowych ze zbiorników. Wody opadowe ze zbiorników spływać będą grawitacyjnie do pompowni, które ustawione zostaną na przetłaczanie jedynie 7 l/s w stronę cieku. Przed odprowadzeniem do cieku tłoczone wody trafią do studni rozprężnych, a następnie grawitacyjnie spłyną do cieku za pomocą wylotu brzegowego betonowego. W ramach wykonania wylotów wykonane zostanie umocnienie dna i skarp cieku płytami ażurowymi na odcinku 3m za odpływem.

Projektowana kanalizacja deszczowa grawitacyjna wykonana będzie z rury PVC-U litych SN8 o średnicach od Dz200 do Dz500 oraz rur PP dwuwarstwowych SN8 o średnicach od DN600 do DN800.

Studzienki połączeniowe wykonane będą z kręgów betonowych łączonych na uszczelkach wykonanych z gumy zgodnie z obowiązującymi normami. Zwieńczenie studzienek wykonane będzie z betonowego pierścienia odciążającego, betonowej płyty pokrywowej i włazu żeliwnego lub z płyty pokrywowej i włazu żeliwnego. Wszystkie studnie zlokalizowane wyposażone zostaną we włazy żeliwne Dn600 klasy D400. Dodatkowe elementy na kanalizacji deszczowej odwadniającej drogi, place manewrowe i tereny przyległe typu studnia wpustowa wykonane będą z elementów betonowych lub polimerobetonowych wyposażone zostaną w ruszty żeliwne klasy D400.

W studzienkach rozdzielczych D1.1 i DDn1500 przed przepompowniami wód opadowych PD1.1a PD1.1b PD2.1a PD2.1b zamontować urządzenia chroniące przepompownię przed nadmiernym obciążeniem.

Dopuszcza się zastosowanie w studniach betonowych zamiast pierścieni odciążających stożki pod warunkiem dostarczenia odpowiednich dokumentów zezwalających na zabudowywanie tych elementów w obszarach komunikacyjnych dla ruchu ciężkiego.

W celu podczyszczenia wód opadowych zanieczyszczonych substancjami ropopochodnymi zabudowane zostaną przed wlotem pompowni deszczowej. urządzenia podczyszczające osadnik betonowy i separator lamelowy. Urządzenia podczyszczające wykonane będą z prefabrykowanych elementów betonowych.

Przebieg projektowanej sieci przedstawiono na planie sytuacyjnym, a jej posadowienie na profilach.

### **Bilans ilościowy wód opadowych**

Dla planowanej inwestycji wykonano następujące obliczenia. Dla zlewni nr1:

- dla wód opadowych odprowadzanych z terenu inwestycji.

$$Q_{max} = F \cdot \psi \cdot q [l/s]$$

$\psi$  – współczynnik spływu terenowego

– 0,9 dla dróg, placów szczelnych

– 0,85 dla 80% powierzchni uszczelnionej parceli inwestycyjnej

F – powierzchnia - drogowa = 1485 m<sup>2</sup>

- uszczelniona parceli inwestycyjnych = 39 884m<sup>2</sup>

q – natężenie deszczu dla średniego opadu rocznego 612mm, czasu trwania 10min i prawdopodobieństwa wystąpienia 20% - 173,08 l/s/ha

Zgodnie z powyższymi danymi wyliczono spływ maksymalny w ilości 610 l/s.

Dodatkowo dla na zlewnię tą napływać będą wody z terenów przyległych, które będą musiały zostać zagospodarowane lub przejęte przez system kanalizacyjny.

Ilość wód terenowych obliczono na podstawie formuły opadowej:

- powierzchnia zlewni – 0,205 km<sup>2</sup>

- suma długości cieku wraz z suchą doliną – 1,272 km

- średni spadek terenu 1,09%

- ilość spływających wód dla prawdopodobieństwa 20% - 388l/s

Tylko nieznaczna część terenu naturalnego, z którego spływać będą wody zostanie przekształcona w ramach przedmiotowej inwestycji.

W związku z powyższymi obliczeniami łączna ilość wód opadowych i roztopowych jaka może trafić do projektowanej kanalizacji wynosić będzie ~ 998 l/s

Dla planowanej inwestycji wykonano następujące obliczenia. Dla zlewni nr2:

- dla wód opadowych odprowadzanych z terenu inwestycji.

$$Q_{max} = F \cdot \psi \cdot q [l/s]$$

$\psi$  – współczynnik spływu terenowego

– 0,9 dla dróg, placów szczelnych

– 0,85 dla 80% powierzchni uszczelnionej parceli inwestycyjnej

F – powierzchnia - drogowa = 2628 m<sup>2</sup>

- uszczelniona parceli inwestycyjnych = 43 817m<sup>2</sup>

q – natężenie deszczu dla średniego opadu rocznego 612mm, czasu trwania 10min i prawdopodobieństwa wystąpienia 20% - 173,08 l/s/ha

Zgodnie z powyższymi danymi wyliczono spływ maksymalny w ilości 686 l/s.

Dodatkowo dla na zlewnię tą napływać będą wody z terenów przyległych, które będą musiały zostać zagospodarowane lub przejęte przez system kanalizacyjny.

Ilość wód terenowych obliczono na podstawie formuły opadowej:

- powierzchnia zlewni – 0,112 km<sup>2</sup>

- suma długości cieku wraz z suchą doliną – 0,94 km

- średni spadek terenu 0,99%

- ilość spływających wód dla prawdopodobieństwa 20% - 376l/s

W tym przypadku znaczna część terenu naturalnego, z którego spływać będą wody zostanie przekształcona w ramach przedmiotowej inwestycji.

W związku z powyższymi obliczeniami przyjęto łączna ilość wód opadowych i roztopowych jaka może trafić do projektowanej kanalizacji wynosić będzie ~ 820 l/s

### **Osadnik**

Na potrzeby oczyszczenia wód opadowych z zawieszin ogólnych zastosowany zostanie osadnik jednokomorowy. Jest to osadnik jednokomorowy o przepustowości dostosowanej do przepływu obliczeniowego.

Osadnik jest urządzeniem redukującym zawartość zawiesiny ogólnej w wodach opadowych. Będzie on dodatkowo zabezpieczał separator przed zawiesinami.

Korpus osadnika stanowi monolityczna studnia betonowa. Studnia zbudowana jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego

C35/45, wodoszczelnego (W8), mrozoodpornego F-150 o nasiąkliwości do 5%, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917. Studnie przykryte są pokrywami żelbetowymi wyposażonymi we włazy. Wykonany w ten sposób korpus charakteryzuje się dużą wytrzymałością i szczelnością.

Wlot do osadnika wyposażony jest w deflektor odpowiednio kierujący strumień ścieków. Zawiesina ogólna i zanieczyszczenia stałe zatrzymywane są w osadniku, dzięki wykorzystaniu zjawiska sedymentacji. Wylot z osadnika standardowo położony jest 20 mm poniżej wlotu.

Osadnik zabezpieczony jest przed wypłukaniem zawiesiny poprzez zapewnienie odpowiedniej pojemności czynnej, liczonej w oparciu o maksymalny dopływ do układu.

Osadnik OS zapewnia efekt oczyszczania poniżej 100 mg/dm<sup>3</sup> zawiesiny ogólnej i tym samym spełnia wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz.U. 137 poz. 984).

Dobry osadnik musi posiadać aprobatę AT/2009-08-0231/A1 wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska.

Osadnika wymaga regularnej kontroli oraz czyszczenia. Kontrola osadnika obejmuje:

- wizualną ocenę stanu technicznego elementów,
- usunięcie zgromadzonych liści, gałęzi i innych zanieczyszczeń pływających,
- sprawdzenie ilości zgromadzonego osadu.

Czyszczenie osadnika może odbywać się z powierzchni terenu i nie wymaga schodzenia do wnętrza urządzenia.

### **Separator**

Do zatrzymania nadmiaru substancji ropopochodnych spływających wraz z wodami opadowymi do studni chłonnych dobrano separator lamelowy wysokosprawny. Separator ten został przebadany przez Jednostkę Notyfikowaną, jest zgodny z normą PN-EN 858 i posiada oznakowanie CE.

Korpus stanowi monolityczna studnia betonowa. Studnia zbudowana jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917.

Wnętrze separatora podzielone jest na 3 komory: dopływową, separacji i odpływową. Komora separacji wyposażona jest w blok lamelowy wspomagający separację grawitacyjną. Zamknięta komora odpływowa uniemożliwia zgromadzonym zanieczyszczeniom przedostanie się do kanalizacji.

Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym i nie wymagają dodatkowego izolowania i uszczelniania.

Separator charakteryzują następujące parametry:

- $Q_{nom}$  (NS) - przepływ nominalny – obliczeniowy dla projektowanej zlewni
- $Q_{max}$  – największe obciążenie hydrauliczne bezpieczne dla urządzenia i zanieczyszczeń w nim zgromadzonych – obliczeniowy dla projektowanej zlewni

- Efekt oczyszczania < 5 mg/dm<sup>3</sup> substancji ropopochodnych

Maksymalny przepływ ścieków kierowany do urządzenia nie może przekraczać  $Q_{max}$ .



Czyszczenia separatora może odbywać się z powierzchni terenu i nie wymaga schodzenia do wnętrza urządzenia. Sekcje lamelowe są elementem demontowanym i są wyposażone w linki do ich wyjmowania np. podczas czyszczenia separatora. Sekcje lamelowe mogą być używane wielokrotnie. Kontrolę stanu technicznego urządzenia wykonywać 1 na rok. Kontrolę ilości zgromadzonych zanieczyszczeń 1 na pół roku.

Efekt oczyszczania  $< 5 \text{ mg/dm}^3$  substancji ropopochodnych spełnia kryteria:

- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz.U. 137 poz. 984):  $< 15 \text{ mg/dm}^3$  substancji ropopochodnych w odprowadzanych ściekach

- Normy PN-EN 858 dla separatorów klasy I: Efekt pracy separatora  $< 5 \text{ mg/dm}^3$  substancji ropopochodnych.

### **Pompownia wód opadowych**

Spływająca woda kanalizacją deszczową w stronę zbiorników będzie trafiała do pompowni wód opadowych kanałem grawitacyjnym. Ze względu na dużą ilość spływających wód oraz rozłożone w czasie zagospodarowywanie terenu przewidzianego pod inwestycję zdecydowano się na wykonanie zestawu 2 pompowni przed każdym zbiornikiem.

W przypadku zbiornika ZBR1 każda pompownia wyposażona zostanie w 2 pompy o wydajności 250l/s każda i wysokości podnoszenia min 5,3m. Pompy będą pracowały w systemie równoległym. Natomiast za zbiornikiem wykonana zostanie pompownia wyposażona w 2 pompy pracujące naprzemiennie. Pompownia ta będzie posiadała wydajność 7 l/s oraz wysokość podnoszenia min 8,4m.

Z kolei przed zbiornikiem ZBR2 przed zbiornikiem zabudowane zostaną 2 pompownie, które wyposażone zostaną w po 2 pompy o wydajności 205l/s i wysokości podnoszenia min 6,3m. Pompy będą pracowały w systemie równoległym. Natomiast za zbiornikiem wykonana zostanie pompownia wyposażona w 2 pompy pracujące naprzemiennie. Pompownia ta będzie posiadała wydajność 7 l/s oraz wysokość podnoszenia min 9,1m.

Wszystkie pompownie wyposażona będą w urządzenie zabezpieczająco-sterujące, które zabezpiecza i steruje pracą silników elektrycznych agregatów pompowych. Urządzenie zabezpieczająco-sterujące umieszczone będzie w poliestrowej szafie sterowniczej o stopniu ochronności IP65. Szafa zabezpieczona będzie zamkiem i zlokalizowana będzie w terenie zielonym zaraz za placem manewrowym.

#### **Wyposażenie szafy**

Na ścianie bocznej szafy zamontowany jest optyczno-akustyczny sygnalizator alarmu oraz gniazdo 400V do podłączenia agregatu. Na drzwiach umieszczony zostanie zespół przycisków i przełączników oraz dodatkowo sygnalizacja stanów awaryjnych - przekroczenie poziomu "góra" i "suchobiegu".

Urządzenie zabezpieczająco-sterujące zabezpieczać będzie przed skutkami:

- zwarcia,
- przeciążenia,
- zaniku fazy,
- asymetrii zasilania,
- obniżenia napięcia zasilania,
- pracy "na sucho".

Pompownie zlokalizowane będą w terenie najazdowym lub zielonym.

Z każdej pompowni prowadzić będzie kanał tłoczny wykonany z rur PE100 SDR17. Kanałem tym będą tłoczone wody opadowe do zbiornika lub do studni rozprężnej wykonanej na bazie studni betonowej DN1200 przykrytej zwieńczeniem odpowiednim dla ruchu ciężkiego wraz z włazem żeliwnym Dn600 klasy D400.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zastosowane rury z PVC, PP i PE nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Zastosowane studzienki z kręgów betonowych zostaną wykonane z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C35/45, wodoodpornego o szczelności min W8, mrozoodpornego (F-150) wg PN-EN206:2003,

łączonych na uszczelki gumowe. Szczelność studzienek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917:2004.

Zastosowane studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych z betonu klasy C35/45 można dodatkowo zabezpieczyć przez nałożenie izolacji na gorąco lub z masy bitumicznej na zimno. Studzienki kanalizacyjne opracowano w oparciu o normę PN-EN 1917:2004.

#### **Próba szczelności dla kanalizacji grawitacyjnej**

Po wykonaniu montażu kanałów należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną dla sprawdzenia przede wszystkim szczelności połączeń rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania, co do próby szczelności precyzuje norma PN-EN 1610. Próbę przeprowadza się pomiędzy dwoma studzienkami, przed przykryciem ich płytami pokrywowymi, wypełniając odcinek kanalizacji wodą do przelania się wody w studzience o niższej rzędnej terenu, po uprzednim zamknięciu dopływu i odpływu do odcinka.

Wytworzone w ten sposób nadciśnienie zgodnie z obowiązującą normą powinno się mieścić w zakresie od 10 do 50 kPa ponad wierzch rury. Norma dopuszcza wyższe wartości nadciśnienia, lecz generalną zasadą próby jest szczelność kanalizacji w hipotetycznych warunkach przeciążenia kanału, podczas którego ścieki będą poprzez pokrywy wypływały na powierzchnię terenu. Po godzinnym okresie stabilizacji i ewentualnym uzupełnieniu wody, przeprowadza się kolejną próbę 30 minutową, w czasie której uzupełnia się ubywającą ilość wody. Uważa się, że kanalizacja jest szczelna, gdy ilość wody uzupełnionej nie przekracza 0,04 l na m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej.

#### **Próba szczelności dla kanalizacji tłocznej**

Rurociągi tłoczne kanalizacji deszczowej przed przekazaniem do eksploatacji winny być podane próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego, zgodnie z normą PN-EN 805.

Parametry do próby ciśnieniowej podano poniżej:

- ciśnienie robocze (OP) wynosi 0,25 MPa,
- ciśnienie projektowe (DP) wynosi 0,3 MPa,
- maksymalne ciśnienie projektowe (MDP) wynosi 0,6 MPa,
- ciśnienie próbne (STP) wynosi 0,9 MPa.

Przewód poddawany próbie ciśnienia powinien być ukończony i zasypany. Próbę należy przeprowadzać wodą.

Wodę do prób można pobierać z zaprojektowanego wodociągu po uzgodnieniu z dysponentem (o ile zostanie wykonany i odebrany wcześniej niż kanalizacja sanitarna tłoczna) lub beczkowozów.

### **3.3. PROJEKTOWANY WODOCIĄG**

Dla nowej inwestycji wykonany zostanie wodociąg. Wodociąg ten za zadanie będzie miał doprowadzenie wody do wszystkich nowych parceli inwestycyjnych oraz stanowić będzie rezerwowe źródło zasilania w wodę zbiorników p.poż.

Źródłem wody będzie nowy wodociąg zaprojektowany według odrębnej dokumentacji. Wodociąg ten wykonany z rur PE Dz160 doprowadzony będzie do granicy parceli nr 5 w rejonie południowo wschodnim przy granicy z terenem kolejowym.

Przedmiotowy wodociąg będzie od punktu W1 stanowił przedłużenie tego wodociągu i prowadzony będzie po terenach inwestycyjnych. Wodociąg wykonany zostanie z rur PE100 SDR17 Dz160x9,5mm PN10. Wodociąg poprowadzony zostanie po parceli nr 5 wzdłuż jej zachodniej granicy i dalej w stronę północną wzdłuż wschodniej granicy z parcelą nr 6. Wodociąg przeprowadzony zostanie pod projektowaną drogą i dalej przebiegać będzie wzdłuż drogi po przygotowanych parcelach nr 4, 3, 2 i 1. Zmiany kierunków przebiegu należy wykonać przy pomocy kształtek doczołowych o odpowiednim kącie, a w przypadku niewielkich zmiany kierunku przebiegu należy wykonać wykorzystując giętkość przewodu PE, jednak nie wolno przekraczać dopuszczalnych ugięć podawanych przez producenta rur. Z kolei parcele nr 6, 7, 8, 9 i 10 zasilane będą w wodę za pomocą przyłączy o średnicy

PE100 SDR17 Dz90x5,4mm PN10. Odgałęzienia od wodociągu PE Dz160 należy wykonać za pomocą trójników redukcyjnych PE Dz160/90/160. Na odgałęzieniach w rejonie chodnika zabudowane zostaną zasuwę odcinające żeliwne Dn80 kołnierzone w obudowach ulicznych teleskopowych.

Na rurach PE o średnicy zewnętrznej DN63 mm zastosować przejścia skręcane (PE-stal), natomiast na rurach PE o średnicy zewnętrznej DN90 mm i większych zastosować połączenia zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo.

Wszystkie przejścia sieci wodociągowej Dz90x5,4 PE przez projektowaną drogę wykonane zostaną w rurach ochronnych Dz160x16,6 PE100 SDR11. Przejście sieci wodociągowej Dz160x9,5 PE przez projektowaną drogę oraz pod placem manewrowym przy zbiorniku retencyjnym nr 1 wykonane zostaną w rurach ochronnych Dz225x20,5 PE100 SDR11. Rurę przewodową należy wprowadzić do rury ochronnej na płozach dystansowych z tworzywa. Płozy powinny być wyposażone w kółka. Końce rury ochronnej należy zabezpieczyć manszetami gumowymi mocowanymi za pomocą opasek zaciskowych ślimakowymi ze stali nierdzewnej.

Dodatkowo w punktach W6 i W15 wykonane zostaną odgałęzienia Dz63x3,8 PE do rezerwowego zasilania zbiorników w wodę do gaszenia pożarów. Odgałęzienie to należy wykonać za pomocą trójników redukcyjnych PE Dz160/63/160mm. Bezpośrednio za miejscem włączenia przyłącza dla zbiorników do sieci wodociągowej należy zabudować zasuwę odcinającą żeliwną DN50 z króćcami do zgrzewania PE Dz63 w obudowach ulicznych teleskopowych. Zasuwę tę będą służyć do ręcznego uruchamiania uzupełniania wody w zbiorniku na wypadek zaobserwowania zbyt niskiego napełnienia wodą do celów gaśniczych. Uzupełnianie wody w zbiornikach może odbywać się wyłącznie w czasie nocnym. W przypadku braku możliwości szybkiego uzupełnienia wody w zbiorniku konieczne będzie zabezpieczenie brakującej ilości wody w postaci przenośnych, ruchomych cystern do czasu uzupełnienia wody w zbiorniku. W przyszłości po zagospodarowaniu wszystkich parceli będzie możliwe zamontowanie automatycznego systemu uzupełniania wody w zbiornikach poprzez zabudowę wewnątrz studzienek elektrozaworów oraz pływaka w zbiorniku sterującego jego pracą. Pływak będzie dawał sygnał otwarcia przepływu na elektrozaworze przy osiągnięciu zbyt niskiego poziomu, oraz sygnał o zamknięciu dopływu przy osiągnięciu poziomu wymaganego.

Zestawy wodomierzowe zostaną zamontowane w studzienkach wodomierzowych betonowych oznaczonych punktem SW. Wszystkie połączenia rur PE z kołnierzami żeliwnymi należy wykonać za pomocą łączników żeliwnych rurowo-kołnierzowych Dz63/Dn50.

Dodatkowo przed studnią wodomierzową (na dopływie) należy zamontować zasuwę żeliwną kołnierzową DN50 odcinającą w obudowach ulicznych teleskopowych z obudowami teleskopowymi, skrzynkami ulicznymi i obrukiem betonowym o wymiarach 0,5x0,5x0,1 m. W studzience wodomierzowej zostanie umieszczony kolejno filtr, następnie bezpośrednio przed wodomierzem prostką żeliwną dwukołnierzową o długości min 0,3 m, wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy kołnierzowy DN50 JS o długości 270 mm w klasie C, prostką dwukołnierzową żeliwną o długości min 0,2 m, kompensację, zasuwę DN50 mm z kółkiem, zawór antyskażeniowy DN50 mm typu EA (może być z gwintem). W komorze zostanie też zamontowana pompka ręczna do pompowania wody i umieszczona blisko stopni zjazdowych.

Przebieg projektowanej sieci przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu (rys. S-02), a posadowienie na profilach podłużnych.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Przewody rurowe z PE100 oraz armatura z żeliwa sferoidalnego z fabrycznie wykonaną izolacją zewnętrzną nie wymagają dodatkowej izolacji.

Bierną ochronę przed korozją należy stosować na wszystkich stalowych odcinkach rur oraz elementach i kształtkach.

W tym celu należy wykonać zabezpieczenie powierzchni elementów stalowych poprzez nałożenie potrójnej warstwy powłoki z PE odpowiadającej wymaganiom norm DIN 30670 i DIN 30672. Miejsca spawów oraz ubytki w izolacji należy uzupełnić izolacją z polietylenu odpowiadającą wymaganiom normy DIN 30672.

Należy zastosować armaturę z fabrycznie wykonaną izolacją.

Zastosowane studzienki z kręgów betonowych zostaną wykonane z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C35/45, wodoodpornego o szczelności min W8, mrozoodpornego (F-150) wg PN-EN206:2003, łączonych na uszczelki gumowe. Szczelność studzienki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917:2004.

Zastosowane studzienki z kręgów betonowych z betonu klasy C35/45 można dodatkowo zabezpieczyć przez nałożenie izolacji na gorąco lub z masy bitumicznej na zimno. Studnię betonową opracowano w oparciu o normę PN-EN 1917:2004.

#### **UWAGA:**

Niedopuszczalny jest kontakt elementów PE z powłokami bitumicznymi.

#### **Próba szczelności dla wodociągów**

Przewody należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz obowiązującymi przepisami:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $P_r = 1 \text{ MPa}$ :
  - $P_{pr} = 1,5 \times P_r$  (lecz nie mniej niż 1,0 MPa),
- dla części przewodu ułożonego pod pasami drogowymi:
  - $P_{pr} = 2 \times P_r$  (lecz nie mniej niż 1,0 MPa).

Sposób przeprowadzania prób szczelności i pełny zakres wymagań z nimi związanych określa się wg PN-EN 805:2002 „Zaopatrzenie w wodę Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

Przed oddaniem projektowanych odcinków wodociągów do eksploatacji, po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności, należy poddać je dezynfekcji np. roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l wody.

Po 48 godzinach przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1 m/s.

Miejsce poboru wody do płukania mogą być istniejące sieci wodociągowe, prowadzone w rejonie inwestycji lub woda przywieziona w beczkowozach.

Za miejsce zrzutu wód po płukaniu przewodów wodociagowych należy przyjąć istniejące rowy, ciekły melioracyjne po uzyskaniu zgody ich administratora.

Płukanie należy prowadzić pod nadzorem Administratora eksploatującego sieć w danym rejonie.

Sieć może zostać dopuszczona do eksploatacji, jeżeli wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody z właściwej jednostki badawczej wykażą jej przydatność do spożycia.

Po zakończeniu dezynfekcji przewody wodociągowe należy poddać ponownie płukaniu.

### **3.4. PROJEKTOWANA KANALIZACJA SANITARNA**

W celu zapewnienia odbioru ścieków sanitarnych z poszczególnych parceli przewidzianych pod inwestycję zostanie wykonana sieć kanalizacji sanitarnej. Miejscem odbioru ścieków będzie kanalizacja sanitarna grawitacyjna projektowana według odrębnej dokumentacji. Kanalizacja ta zakończona będzie przy północnej granicy parceli nr1. W tym rejonie na parceli nr 1 wykonana będzie studzienka rozprężna dla kanału tłoczego, grawitacyjny odpływ z tej studzienki będzie przedłużeniem kanału grawitacyjnego projektowanego według odrębnej dokumentacji stanowiąc tym samym odbiornik ścieków sanitarnych terenów inwestycyjnych. Na terenie inwestycyjnym kanalizacja sanitarna wykonana zostanie z rur PVC-U Litych Dz200x5,9mm SN8. Do wszystkich parceli zostaną wykonane podejścia kanalizacji sanitarnej umożliwiające w przyszłości podłączenie się.

W miejscach zmian kierunku przebiegu kanału, na końcach kanałów oraz na długich odcinkach prostych zabudowane zostaną studnie tworzywowe DN400, natomiast studnie S1, S8 i S14 zaprojektowano jako betonowe DN1000. Studzienki na kanalizacji należy wyposażyć we włazy żeliwne klasy D400.

Studzienki DN400 należy wykonać na bazie plastikowych elementów dostępnych na rynku i posiadających certyfikaty dopuszczające do stosowania na kanalizacji sanitarnej. Studzienka z tworzywa DN400

składa się z polipropylenowej kinety przelotowej i dopływowej z króćcami DN160, DN200, rury wznoszącej oraz kompletnym zwieńczeniem dla włączów żeliwnych klasy D400 z pierścieniem odciążającym. Zastosowanie pierścienia odciążającego wynika z braku informacji na chwilę obecną o docelowym rodzaju obciążenia ruchem kołowym w miejscu lokalizacji studzienek. Włączenie powyżej kinety studzienki z tworzywa (dotyczy studzienki nr S7 i odcinka S7-S7.1) należy wykonać przy pomocy przejścia typu kaskadowego.

Studzienki kanalizacyjne wykonać z rur trzonowych o średnicy wewnętrznej  $\Phi 400$  mm z podwójną ścianką, wewnątrz gładką za zewnątrz karbowaną o wytrzymałości SN4 z włączami żeliwnymi o nośności do 12,5 tony i rurami teleskopowymi. Kinety w studzienkach kanalizacyjnych zastosować wszystkie rozgałęźne z kątem dolotu z obydwu stron  $45^\circ$  a kąt włączeń dostosować poprzez zastosowanie odpowiednich kolan.

Położenie włączów w terenie należy dostosować do otaczającego terenu. Podane rzędne włączów studni na profilach są wartościami orientacyjnymi szacowanymi na podstawie najbliższych podanych rzędnych na mapie. Nie istnieje możliwość podania dokładnych rzędnych włączów każdej studni na projektowanej kanalizacji, dlatego podczas wykonywania montażu danej studni należy ją dostosować do otaczającego terenu. Rzeczywiste rzędne włączów studni zostaną podane w dokumentacji powykonawczej i będą pochodzić z rzeczywistego pomiaru geodezyjnego każdej studni.

Na projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej Dz200 PVC zastosowano również studzienki kanalizacyjne DN1000 z kręgów betonowych (dotyczy studzienek nr S1, S8 i S14).

Zastosowane studzienki z kręgów betonowych zostaną wykonane z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C35/45, wodoodpornego o szczelności min. W8, mrozoodpornego (F-150) wg PN-EN206:2003, łączonych na uszczelki gumowe. Szczelność studzienki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917:2004.

Przykrycia studzienek betonowych DN1000 wykonane będą, w zależności od wymaganego obciążenia, za pomocą pierścieni odciążających i włączów żeliwnych.

Wszystkie przejścia sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej Dz200x5,9mm PVC-U przez projektowaną drogę wykonane zostaną w rurach ochronnych Dz280x25,4mm PN10 PE100 SDR11. Natomiast przejście sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej Dz90x5,4 PE przez istniejący rów melioracyjny wykonany zostanie w rurze ochronnej Dz160x14,6 PN10 PE100 SDR11. Rurę przewodową należy wprowadzić do rury ochronnej na płozach dystansowych z tworzywa. Płozy powinny być wyposażone w kółka. Końce rury ochronnej należy zabezpieczyć manszetami gumowymi mocowanymi za pomocą opasek zaciskowych ślimakowymi ze stali nierdzewnej.

Ze względu na ukształtowanie terenu wszystkie ścieki z terenu inwestycji będą sprowadzane w rejon zbiornika retencyjnego nr 1 gdzie wykonana zostanie pompownia ścieków oznaczona na projekcie zagospodarowania terenu jako PS1. Zgromadzone w niej ścieki będą tłoczone rurociągiem tłocznym Dz90x5,4 PE do studni rozprężnej betonowej DN1000 (oznaczonej na projekcie zagospodarowania terenu jako Sr1) zlokalizowanej na parceli nr1 poprzez projektowaną studnię serwisową (czyszczakową) DN1200 (oznaczonej na projekcie zagospodarowania terenu jako St2).

Studnię serwisową DN1200 betonową projektowaną jest w celu umożliwienia usunięcia ewentualnych niedrożności kanalizacji. Studzienka wykonana zostanie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z betonu klasy C-35/45. Jest to studnia włączowa umożliwiająca wejście do studni w celu kontroli i konserwacji przewodów oraz armatury.

Elementy studzienki kanalizacyjnej czyszczakowej:

- dno studni wersja E1 d = 1200, h = zmienne [mm]
- płyta pokrywowa AP – 04, 1200/625 mm, h = 180 [mm]
- włącz żeliwny  $\Phi 600$  mm, kl. D400 z wypełnieniem betonowym (ze względu na lokalizację w jezdni)
- pierścień dystansowy AR, d = 625 mm, h = 60, 80, 100 [mm], służący do regulacji osadzenia włązu.

Wykonawca powinien określić w zamówieniu podstawowe dane do skompletowania studzienki:

- typ studzienki (II)
- wysokość studzienki

- typ uszczelki do łączenia elementów prefabrykowanych.
- dane dotyczące wykonania połączenia studzienki z wejściem i wyjściem przewodu tłocznego

Prefabrykowane elementy studzienek (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) należy łączyć za pomocą uszczelki typu PV. Typ uszczelki należy określić w zamówieniu. Ściany studzienek zabezpieczyć antykorozyjnie np. dysperbitem.

Szczegółowy schemat budowy studzienki serwisowej oraz typ, rodzaj i ilość zastosowanej armatury zamieszczono w części graficznej opracowania (rys. nr S-08).

Wewnątrz studni zostanie zastosowany czyszczak rewizyjny służący do kontroli stanu rurociągów. Czyszczak rewizyjny montuje się w miejscach narażonych na tworzenie się zatorów, a szczególnie w najniższych punktach rurociągu, gdzie może dochodzić do sedimentacji zanieczyszczeń. Są przeznaczone do zabudowy w sieciach o ciśnieniu  $P_{max}=10$  bar. Korpus i pokrywa wykonane są z żeliwa sferoidalnego oraz pokryte antykorozyjną powłoką epoksydową. Czyszczaki rewizyjne są należy zamontować w rurociągach przy pomocy kołnierzy PN10. Przed i za czyszczakiem zaprojektowano zasuwę nożowe. Podczas normalnej pracy pompowni zasuwę muszą być otwarte. Natomiast w momencie przystąpienia do płukania rurociągu tłocznego należy zamykać daną zasuwę ułatwiając tym samym proces płukania wybranej części rurociągu tłocznego. Wgląd do pełnego przekroju rurociągu umożliwia zamykana pokrywa otwór rewizyjny, który pozwala na przeprowadzenie monitoringu, oczyszczenie złożeń, usuwanie zatorów i udrażnianie przepływu.

W pokrywie czyszczaków musi być zamontowany zawór hydrantowy wykonany ze stopu aluminium AK11, umożliwiający ciśnieniowe przepłukiwanie rurociągu.

Przebieg projektowanej sieci przedstawiono na planie sytuacyjnym, a posadowienie na profilu podłużnym.

Projektuje się budowę rurociągu tłocznego od projektowanej pompowni ścieków sanitarnych (oznaczonej na planie sytuacyjnym jako PS1) do projektowanej studni rozprężnej (oznaczonej na planie sytuacyjnym jako Sr1). Rurociąg tłoczny należy wykonać z rur Dz90x5,4 PE100 PN 10 SDR17. Rury i kształtki należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego. Przed rozpoczęciem procesu zgrzewania elementy należy poddać obróbce skrawania (wiórowej). Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych elementach nie ma już miejsc nieobrobionych. Następnie powierzchnie te należy oczyścić spirytusem technicznym. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem. Po obróbce oba elementy dosunąć do siebie, aż do ich zetknięcia.

Proces zgrzewania powinien przebiegać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producenta rur. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka. Połączenia zgrzewane powinny spełniać następujące wymagania:

- zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać  $6,2 \div 9,1$  mm.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, śnieg i wiatr. Zgrzewanie można przeprowadzać w temp. otoczenia od  $0^{\circ} \div 45^{\circ}C$ .

Przebieg projektowanej sieci przedstawiono na planie sytuacyjnym, a posadowienie na profilu podłużnym.

### **Pompownia ścieków sanitarnych PS**

Spywające ścieki z terenu inwestycji będą trafiały do pompowni PS1 kanałem grawitacyjnym DN200 mm SN8 PVC-U. Przewiduje się wykonanie pompowni opartej na 2 pompach pracujących naprzemiennie.

Pompownię zaprojektowano na bazie zbiornika podziemnego DN1500. Wewnątrz zabudowane będą min. dwie pompy. Pompownia będzie miała za zadanie przepompowanie ścieków sanitarnych w ilości max. ok. 3,4 m<sup>3</sup>/h do projektowanej kanalizacji tłocznej Dz90x5,4. Pompy będą pracowały naprzemiennie tj. jedna z pomp będzie stanowiła rezerwę na wypadek awarii drugiej. Pompy wyposażone będą w wirniki, przeznaczone są do

pompowania cieczy zanieczyszczonych z zawartością elementów szlamowych, pozbawionych substancji włóknistych. Pompownia wyposażona będzie w urządzenie zabezpieczająco-sterujące, które zabezpiecza i steruje pracą silników elektrycznych agregatów pompowych. Urządzenie zabezpieczająco-sterujące umieszczone będzie w poliestrowej szafie sterowniczej o stopniu ochronności IP65. Szafa zabezpieczona będzie zamkiem i zlokalizowana będzie w terenie zielonym obok zbiornika pompowni. Dodatkowo projektuje się oświetlenie terenu pompowni wg odrębnego opracowania (tom 5).

Docelowo zgodnie z zaleceniami przyszłego eksploatatora przepompowni, tj. Łańcuckiego Zakładu Komunalnego (zawartymi w uzgodnieniu technicznym projektu budowy sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej na działkach terenu inwestycji w strefie ekonomicznej przy ul. Polnej w Łańcucie – pismo nr Ł.Z.K.293/G.T.109/2019 z dnia 25.02.2019 r.) przepompownię ścieków umieścić na wydzielonej geodezyjnie oddzielnej działce z dojazdem. Działkę należy ogrodzić, wykonać ogrodzenie, aby w trakcie późniejszego użytkowania - eksploatacji osoby postronne miały utrudniony dostęp do przepompowni ze względów bezpieczeństwa. Wydzielenie osobnej działki jest konieczne ze względu na późniejsze przekazywanie środka trwałego jakim jest przepompownia na majątek Ł.Z.K. Spółki z o.o.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zastosowane rury z PVC nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Zastosowane studzienki z kręgów betonowych zostaną wykonane z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C35/45, wodoodpornego o szczelności min W8, mrozoodpornego (F-150) wg PN-EN206:2003, łączonych na uszczelki gumowe. Szczelność studzienek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917:2004.

Zastosowane studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych z betonu klasy C35/45 można dodatkowo zabezpieczyć przez nałożenie izolacji na gorąco lub z masy bitumicznej na zimno. Studzienki kanalizacyjne opracowano w oparciu o normę PN-EN 1917:2004.

### **Próba szczelności dla kanalizacji grawitacyjnej**

Po wykonaniu montażu kanałów należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną dla sprawdzenia przede wszystkim szczelności połączeń rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania, co do próby szczelności precyzuje norma PN-EN 1610. Próbę przeprowadza się pomiędzy dwoma studzienkami, przed przykryciem ich płytami pokrywowymi, wypełniając odcinek kanalizacji wodą do przelania się wody w studzience o niższej rzędnej terenu, po uprzednim zamknięciu dopływu i odpływu do odcinka.

Wytworzone w ten sposób nadciśnienie zgodnie z obowiązującą normą powinno się mieścić w zakresie od 10 do 50 kPa ponad wierzch rury. Norma dopuszcza wyższe wartości nadciśnienia, lecz generalną zasadą próby jest szczelność kanalizacji w hipotetycznych warunkach przeciążenia kanału, podczas którego ścieki będą poprzez pokrywy wypływały na powierzchnię terenu. Po godzinnym okresie stabilizacji i ewentualnym uzupełnieniu wody, przeprowadza się kolejną próbę 30 minutową, w czasie której uzupełnia się ubywającą ilość wody. Uważa się, że kanalizacja jest szczelna, gdy ilość wody uzupełnionej nie przekracza 0,04 l na m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej.

### **Próba szczelności dla kanalizacji tłocznej**

Rurociągi tłoczne kanalizacji sanitarnej przed przekazaniem do eksploatacji winny być podane próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego, zgodnie z normą PN-EN 805.

Parametry do próby ciśnieniowej podano poniżej:

- ciśnienie robocze (OP) wynosi 0,25 MPa,
- ciśnienie projektowe (DP) wynosi 0,3 MPa,
- maksymalne ciśnienie projektowe (MDP) wynosi 0,6 MPa,
- ciśnienie próbne (STP) wynosi 0,9 MPa.

Przewód poddawany próbie ciśnienia powinien być ukończony i zasypany. Próbę należy przeprowadzać

wodą. Wodę do prób można pobierać z istniejącego wodociągu po uzgodnieniu z dysponentem.

#### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zastosowane rury z PVC nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Zastosowane studzienki z kręgów betonowych zostaną wykonane z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C35/45, wodoodpornego o szczelności min W8, mrozoodpornego (F-150) wg PN-EN206:2003, łączonych na uszczelki gumowe. Szczelność studzienek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917:2004.

Zastosowane studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych z betonu klasy C35/45 można dodatkowo zabezpieczyć przez nałożenie izolacji na gorąco lub z masy bitumicznej na zimno. Studzienki kanalizacyjne opracowano w oparciu o normę PN-EN 1917:2004.

#### **Próba szczelności dla kanalizacji**

Po wykonaniu montażu kanałów należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną dla sprawdzenia przede wszystkim szczelności połączeń rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania, co do próby szczelności precyzuje norma PN-EN 1610. Próbę przeprowadza się pomiędzy dwoma studzienkami, przed przykryciem ich płytami pokrywowymi, wypełniając odcinek kanalizacji wodą do przelania się wody w studzience o niższej rzędnej terenu, po uprzednim zamknięciu dopływu i odpływu do odcinka.

Wytworzone w ten sposób nadciśnienie zgodnie z obowiązującą normą powinno się mieścić w zakresie od 10 do 50 kPa ponad wierzch rury. Norma dopuszcza wyższe wartości nadciśnienia, lecz generalną zasadą próby jest szczelność kanalizacji w hipotetycznych warunkach przeciążenia kanału, podczas którego ścieki będą poprzez pokrywy wypływały na powierzchnię terenu. Po godzinnym okresie stabilizacji i ewentualnym uzupełnieniu wody, przeprowadza się kolejną próbę 30 minutową, w czasie której uzupełnia się ubywającą ilość wody. Uważa się, że kanalizacja jest szczelna, gdy ilość wody uzupełnionej nie przekracza 0,04 l na m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej.

#### **Próba szczelności dla kanalizacji tłocznej**

Rurociągi tłoczne kanalizacji sanitarnej przed przekazaniem do eksploatacji winny być podane próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego, zgodnie z normą PN-EN 805.

Parametry do próby ciśnieniowej podano poniżej:

- ciśnienie robocze (OP) wynosi 0,25 MPa,
- ciśnienie projektowe (DP) wynosi 0,3 MPa,
- maksymalne ciśnienie projektowe (MDP) wynosi 0,6 MPa,
- ciśnienie próbne (STP) wynosi 0,9 MPa.

Przewód poddawany próbie ciśnienia powinien być ukończony i zasypany. Próbę należy przeprowadzać wodą.

Wodę do prób można pobierać z istniejącego wodociągu po uzgodnieniu z dysponentem lub beczkowozów.

### **3.5. WYKOPY I ZASYPYWANIE RUROCIĄGÓW**

Projektowane odcinki sieci ułożone będą w ziemi. Głębokość ułożenia poszczególnych odcinków sieci w ziemi powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu rurowego wynosiła min. 0,8 m (minimalnie 1,0 m dla sieci prowadzonej w pasie ulicznym). W przypadku ułożenia rurociągu w strefie przemarzania należy taki odcinek docieplić przy pomocy keramzytu, żużla wielkopieczowego lub innych materiałów pozwalających uzyskać zakładany efekt końcowy. Podłoże pod układane kanalizacje należy przygotować poprzez zagęszczenie podłoża, wymianę gruntu, stabilizację cementową lub wykonanie płyty fundamentowej w celu uzyskania wskaźnika  $I_s$  nie mniejszego niż 0,95. Rurociągi należy posadzić w odpowiednio zagęszczonym gruncie, tak żeby ewentualne osiadania nie spowodowały jego uszkodzenia.

Rurociągi należy wykonać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:



- 20 cm – podsypki,
- średnica zewnętrzna rurociągu,
- 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

Zasypanie wykopu w pasach drogowych powinno odbywać się warstwami grubości 20 cm. Do zasypu należy stosować grunty dopuszczone do zasyпки lub piasek. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić:

- dla warstwy górnej zasyпки grubości 20 cm od góry -  $Is \geq 1,03$ ,
- dla warstw od 20 do 120 cm poniżej góry -  $Is \geq 1,00$ ,
- dla warstw poniżej 120 cm od góry -  $Is \geq 0,98$  – określonym metodą Proctora.

Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego powinna być wyznaczona laboratoryjnie.

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność odpowiadająca maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu po jego zagęszczeniu wg PN-88/B-04481.

Rurociągi należy zasypywać warstwami, zagęszczając grunt na mokro po obu stronach przewodu.

Wykopy o głębokości większej od 1,0 m, należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Przed zasypaniem rurociągów (wodociągu oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej tłocznej) na wysokości 5 cm licząc od wierzchu rury przewodowej należy umieścić taśmę lokalizacyjną odpowiedniego koloru o szerokości 6 cm z zatopioną wkładką metalizowaną, natomiast na wysokości 40 cm licząc od wierzchu rury przewodowej należy umieścić taśmę ostrzegawczą z PVC szerokości 20 cm odpowiedniego koloru do oznaczania danej sieci.

Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.

Wykopy o głębokości do 1,0 m można wykonywać bez umocnień, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie ażurowego zabezpieczenia ścian w okresie zimowym jest zabronione. Do wykopu, którego głębokość wynosi więcej niż 1,0 m należy wykonać wejście (zejście). Odległość pomiędzy poszczególnymi wejściami do wykopu nie powinna być większa niż 20 m.

Dopuszczalne głębokości wykopów w danych gruntach określa się wg PN-74/B-02480.

Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie zgodnie z normą PN-99/B-06050:1999.

Roboty ziemne wykonać należy zgodnie z warunkami zawartymi w R.M.I. z dnia 06.02.2003 (Dz. U. Nr 47 z dnia 19.03.2003 r. poz. 401) oraz normą BN-83/8836-02.

Wskazane jest luźne układanie przewodów w wykopach dla kompensacji ruchów termicznych, a także zasypywanie ułożonych w wykopach rurociągach przy możliwie najniższych, dodatnich temperaturach otoczenia.

### 3.6. SKRZYŻOWANIA I PRZEKROCZENIA

Przedmiotowe rurociągi w ramach niniejszej inwestycji, ze względu na prace wykopowe przy ich budowie, należy wykonać metodą rozkopu przed przystąpieniem do wykonania prac związanych układem komunikacyjnego i zbiorników retencyjnych.

Wszelkie skrzyżowania i zabezpieczenia sieci z innym uzbrojeniem podziemnym wykonać według obowiązujących norm.

Uzbrojenie elektroenergetyczne i teletechniczne w miejscach kolizji zostanie zabezpieczone rurami ochronnymi. Kable elektroenergetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć poprzez nałożenie na kable rury

osłonowej dzielonej wykonanej z PCV lub rury z PE wysokiej gęstości /PE-HD/ PS (średnicy Dz110 na kable niskiego napięcia i teletechniczne i średnicy Dz160 na kable wysokiego napięcia). Końce rury osłonowej oprzeć na gruncie stałym. Powyższe prace należy wykonać po uprzednim wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich Właściciela.

### **3.7. ZABEZPIECZENIE PRZEJŚĆ DLA RUCHU PIESZEGO**

Wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do pobliskich obiektów. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m<sup>2</sup>. Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich” (pasy drogowe, ciągi pieszce), wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

### **3.8. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

W przypadku wystąpienia lokalnych sąceń wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować na teren inwestora nie naruszając interesów osób trzecich tj. Właścicieli przyległych parcel prywatnych. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów należy zabudować igłofiltry, a przejętą wodę odpompowywać do istniejących rowów otwartych. Projekt odwodnienia wykopów wykona Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt przed przystąpieniem do robót ziemnych i montażowych oraz uzgodni go z Inżynierem kontraktu.

### **3.9. ETAPY ROBÓT**

Planowane jest wykonanie nowych odcinków sieci w czasie trwania prac przy budowie nowego układu komunikacyjnego i zbiorników retencyjnych.

Realizację odcinków rurociągów proponuje się w następującej kolejności; poczynawszy od ułożenia nowo zaprojektowanego odcinka sieci, następnie włączenia nowego fragmentu rurociągu w sieć istniejącą.

### **3.10. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA I ODBIORU**

Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją budowlaną – wykonawczą oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz obowiązującymi normami oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Ogólne warunki wykonywania robót ziemnych powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) rozdział 10. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego wykonać próbne przekopy kontrolne dla dokładnego ustalenia usytuowania przewodów i ewentualnej korekty tras projektowanych sieci lub dokonania specjalnych zabezpieczeń przewodów w przypadku zbyt bliskich odległości między nimi, niezgodnych z przepisami. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić Użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci. Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod nadzorem Właścicieli urządzeń podziemnych. Wykonawca sieci powinien posiadać przeszkolonych monterów i kierownika budowy. Przy budowie sieci stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z instytucjami i Użytkownikami przewodów.

### **3.11. UWAGI KOŃCOWE**

W zakresie niniejszego opracowania zostały przedstawione urządzenia, armatura i elementy prefabrykowane, które zgodnie z zaprezentowanym wyglądem lub typem mogą sugerować jedyne go producenta. Wskazane produkty mają na celu pokazanie w jaki sposób mają pracować zaprojektowane układy. Dopuszcza się stosowanie zamiennych produktów innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów użytkowych i funkcjonalności równoważnej lub lepszej od wskazanych w projekcie.