

## SPIS ZAWARTOŚCI

### I. CZĘŚĆ OPISOWA

<b>1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....</b>	<b>5</b>
<b>3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2 WYZNACZENIE IŁOŚCI WÓD DESZCZOWYCH DLA WYLOTU .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3 WYKONANIE SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3.1 WYTYCZNE WYKONANIA .....</b>	<b>7</b>
<b>PROWADZENIE WYKOPÓW I SPOSÓB ICH ZASYPANIA, ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW, POSADOWIENIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ ODWODNIENIE WYKOPÓW PRZEDSTAWIONO W CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ NINIEJSZEGO OPRACOWANIA. ....</b>	<b>7</b>
<b>3.3.2 OBIEKTY NA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....</b>	<b>8</b>
<b>KANAŁY DESZCZOWE GRAWITACYJNE .....</b>	<b>8</b>
<b>STUDNIE BETONOWE I ŻELBETOWE.....</b>	<b>9</b>
<b>ULICZNE STUDZIENKI ŚCIEKOWE .....</b>	<b>10</b>
<b>WŁAZY KANAŁOWE .....</b>	<b>10</b>
<b>STOPNIE ZŁAZOWE.....</b>	<b>10</b>
<b>WYLOTY.....</b>	<b>11</b>
<b>UMOCNIENIE WYLOTU .....</b>	<b>11</b>
<b>3.7 SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM.....</b>	<b>11</b>
<b>3.8 BADANIE SZCZELNOŚCI KANAŁÓW DESZCZOWYCH.....</b>	<b>11</b>
<b>3.9 ODBIÓR SIECI KANALIZACYJNEJ.....</b>	<b>12</b>
<b>3.10 OGÓLNE WYTYCZNE ORGANIZACJI INWESTYCJI.....</b>	<b>12</b>
<b>3.11 UWAGI OGÓLNE.....</b>	<b>13</b>
<b>4. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE .....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 PROWADZENIE WYKOPÓW I SPOSÓB ICH ZASYPANIA .....</b>	<b>15</b>
<b>4.3 ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW .....</b>	<b>16</b>
<b>4.4 POSADOWIENIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....</b>	<b>16</b>
<b>4.5 ODWODNIENIE WYKOPÓW .....</b>	<b>17</b>

## **CZEŚĆ RYSUNKOWA**

Rys. 0.0 – Plan orientacyjny

Rys. 1.1 – Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa

Rys. 1.2 – Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa

Rys. 1.3 – Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa

Rys. 1.4 – Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa

Rys. 1.5 – Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa

Rys. 1.6 – Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa

Rys. 1.7 – Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa

Rys. 1.8 – Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa

Rys. 1.9 – Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa

Rys. 1.10 – Plan sytuacyjny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.1 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.1 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.2 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.3 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.4 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.5 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.6 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.7 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.8 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.9 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.10 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.11 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 2.12 – Profil podłużny – kanalizacja deszczowa

Rys. 3.1 – Wylot D9.1 kanału deszczowego Ø315

Rys. 3.2 – Wyloty D4.1, D12.1, D12.2 kanalizacji deszczowej

Rys. 3.3 – Wylot D3.1 kanału deszczowego Ø400

Rys. 3.4 – Osadnik przy wlocie do studni kanalizacyjnej D11.5a

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

#### 1.1 Podstawa opracowania

- Umowa nr 15/ZGK/2016 z dnia 07.11.2016 zawarta pomiędzy Zamawiającym, a BBF Sp. z o.o. w Poznaniu
- „Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gołęczewo - Północ” Uchwała nr LII/502/2002 Rady Gminy Suchy Las z dnia 7.02.2002 r.
- Uzgodnienia przeprowadzone z:
  - Urzędem Gminy Suchy Las
  - Naradą Koordynacyjną w Jednostce PODGiK przy Starostwie Powiatowym w Poznaniu
- Mapy stanu prawnego z wypisami właścicieli
- Podkłady sytuacyjno wysokościowe w skali 1:500 do celów projektowych
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy
- Dokumentacja geotechniczna
- Wizje lokalne
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi branżowe

#### 1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt odwodnienia układu drogowego dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg w miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las Etap IV”.

#### 1.3 Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt kanalizacji deszczowej w ulicach: Działkowej, Malinowej, Agrestowej, Zacisze, Cichej, Krzywej, Stolarskiej, Krętej, Stawnej, Wodnej, Lazurowej, Błękitnej, Krótkiej w ramach zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg w miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las Etap IV”.

## **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Na terenie objętym projektowaną inwestycją istnieje wiele urządzeń infrastruktury technicznej zaopatrujące mieszkańców w wodę, gaz, elektrykę oraz teletechnikę. Na obszarze objętym inwestycją brak jest istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Kanalizacja deszczowa zlokalizowana jest w ulicach sąsiadujących z inwestycją tj. w ul. Tysiąclecia oraz w ul. Dworcowej. Przez teren inwestycji przebiegają rowy melioracyjne o numerach ewidencyjnych: Ch-C, Ch-B-2, Ch-7.

Teren pod projektowaną inwestycję stanowi zabudowa niska jednorodzinna. Ulice w zdecydowanej części są drogami gruntowymi. Inwestycja budowy kanalizacji deszczowej jest prowadzona jednocześnie z budową kanalizacji sanitarnej w Gołęczewie.

## **3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO**

### **3.1 Projektowane rozwiązania**

Przedstawione rozwiązanie zakłada poprowadzenie kanałów deszczowych w pasach dróg. Do zaprojektowanych kanałów przewiduje się włączenie wpustów ulicznych mających za zadanie odwodnienie ulic Działkowej, Malinowej, Agrestowej, Zacisze, Cichej, Krzywej, Stolarskiej, Krętej, Stawnej, Wodnej, Lazurowej, Błękitnej, Krótkiej w Gołęczewie. Wody deszczowe z fragmentu ulic Działkowej, Zacisze, Cichej i fragmentu ul. Malinowej, Krzywej, Stolarskiej, Krętej, Krótkiej, Stawnej odprowadzone będą do kanalizacji deszczowej w ul. Tysiąclecia. Do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Dworcowej odprowadzane będą wody deszczowe z fragmentów ulic Wodnej oraz Krętej. Wody deszczowe z Agrestowej i fragmentu ul. Malinowej odprowadzane będą do istniejącego rowu melioracyjnego nr Ch-7, natomiast wody deszczowe z ulic Krętej, fragmentu Malinowej i Wodnej odprowadzane są do zbiornika na ciągu rowu melioracyjnego nr Ch-C (po wschodniej stronie ul. Krętej). Do zbiornika wodnego na ciągu rowu nr Ch-C (po północnej stronie ulicy Stawnej) odprowadzane są także wody deszczowe z ulic Stawnej, Wodnej, Błękitnej, Lazurowej.

Wyloty do rowów należy umocnić zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Przedmiotem opracowania jest także likwidacja (poprzez zasypanie), istniejącego rowu melioracyjnego nr Ch-B-2 zlokalizowanego po zachodniej stronie ulicy Krętej. W celu przejęcia wód z istniejących stawów na terenie działki nr 256, przewiduje się budowę osadnika na połączeniu stawu z projektowaną kanalizacją deszczową (przy studni nr D11.5a). Przewiduje się betonowy, prefabrykowany osadnik przy wlocie do studni

kanalizacyjnej wg KPED nr 1.14. Układ skarp przy osadniku należy dostosować do istniejącego ukształtowania terenu przy stawie.

Przebudowie podlega istniejąca kanalizacja pod ul. Krętą łącząca zbiorniki wodne na ciągu rowu melioracyjnego nr Ch-C zlokalizowane po obu stronach ulicy Krętej.

### 3.2 Wyznaczenie ilości wód deszczowych dla wylotu

Przy wyznaczaniu ilości odprowadzanych wód deszczowych posłużono się modelem Błaszczyka:

$$Q=q \cdot F \cdot \Psi_{\text{sr}}$$

gdzie:

$q$  – natężenie deszczu miarodajnego (dla okolic Poznania wynosi  $131 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ )

$F$  – powierzchnia danej zlewni cząstkowej [ha]

$\Psi_{\text{sr}}$  – średni współczynnik spływu powierzchniowego [-] przyjmowany wg wzoru:

$$\Psi_{\text{sr}} = \sum \psi_i \cdot F_i / \sum F_i$$

gdzie:

$\Psi_{\text{sr}}$  – średni współczynnik spływu powierzchniowego [-]

$F_i$  – powierzchnia danej zlewni cząstkowej [ $\text{m}^2$ ]

$\psi_i$  – współczynnik spływu dla danej zlewni cząstkowej [-]

Poniżej podano ilości odprowadzanych wód deszczowych poszczególnych zlewni:

NR ZLEWNI	NR WYLOTU /ODPŁYWU	ILOŚĆ ODPROWADZANYCH WÓD DESZCZOWYCH	ŚREDNICA WYLOTU /KANALU
zlewnia nr 1 ul. Wodna	Wylot D34	$8,59 \text{ dm}^3/\text{s}$	$\Phi 315$
zlewnia nr 2 ul. Krótka i Stawna	Wylot nr D2.1	$28,22 \text{ dm}^3/\text{s}$	$\Phi 315$
zlewnia nr 3 ul. Lazurkowa, Błękitna, Wodna, Stawna	Wylot nr D3.1	$75,19 \text{ dm}^3/\text{s}$	$\Phi 400$
zlewnia nr 4 ul. Kręta, Błękitna, Wodna 1	Wylot nr D4.1	$42,59 \text{ dm}^3/\text{s}$	$\Phi 315$
zlewnia nr 5 ul. Kręta, Malinowa	Wylot nr D5.1	$19,11 \text{ dm}^3/\text{s}$	$\Phi 315$
zlewnia nr 6 ul. Kręta, Stolarska, Krzywa	Wylot nr D6.1	$48,07 \text{ dm}^3/\text{s}$	$\Phi 315$

zlewnia nr 7 ul. Cicha, Malinowa	Wylot nr D7.1	57,11 dm <sup>3</sup> /s	Φ400
zlewnia nr 8 ul. Zacisze	Wylot nr D8.1	8,89 dm <sup>3</sup> /s	Φ200
zlewnia nr 9 ul. Malinowa, Agrestowa	Wylot nr D9.1	41,45 dm <sup>3</sup> /s	Φ315
zlewnia nr 10 ul. Działkowa	Wylot nr D10.1	18,81 dm <sup>3</sup> /s	Φ250
zlewnia nr 11 ul. Kręta	Wylot D11.1	19,38 dm <sup>3</sup> /s	Φ400

Wody deszczowe ze zlewni nr 1 i 11 odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Dworcowej.

Wody deszczowe ze zlewni nr 2, 6, 7, 8 i 10 odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Tysiąclecia.

Wody deszczowe ze zlewni nr 9 odprowadzane będą do rowu melioracyjnego nr Ch-7.

Wody deszczowe ze zlewni nr 4, 5 odprowadzane będą do zbiornika na ciągu rowu melioracyjnego nr Ch-C (po wschodniej stronie ulicy Krętej).

Wody deszczowe ze zlewni nr 3 odprowadzane będą do zbiornika wodnego na ciągu rowu melioracyjnego nr Ch-C (po północnej stronie ulicy Stawnej).

### 3.3 Wykonanie sieci kanalizacji deszczowej

#### 3.3.1 Wytyczne wykonania

##### Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, wytyczeniem osi przewodów i obiektów sieciowych, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić właściciela nieruchomości o przewidywanym terminie rozpoczęcia robót.

Wszelkie prace ziemne na terenach zielonych należy wykonać po uprzednim zabezpieczeniu roślin (drzewa, krzewy) przed uszkodzeniem. Należy również zdjąć warstwę gleby urodzajnej, aby nie wymieszać jej z warstwami gruntu położonymi poniżej.

Prowadzenie wykopów i sposób ich zasypania, zabezpieczenie wykopów, posadowienie kanalizacji deszczowej oraz odwodnienie wykopów przedstawiono w części konstrukcyjnej niniejszego opracowania.

### 3.3.2 Obiekty na sieci kanalizacji deszczowej

#### Kanały deszczowe grawitacyjne

Do wykonania sieci kanalizacji deszczowej przyjęto:

- rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe PVC-U klasy S z litą, jednorodną ścianką o sztywności obwodowej nie mniejszej niż  $8 \text{ kN/m}^2$  (SN8)

Tworzywa sztuczne dla grawitacyjnego przepływu powinny charakteryzować się niezbędnymi właściwościami wytrzymałościowymi, odpornością na ścieranie i korozję oraz temperaturę, połączeniami kielichowo-uszczelkowymi zapewniającymi szczelność minimum 0,5 bara.

Rury z tworzyw sztucznych PVC są rurami kielichowymi wyposażonymi w uszczelki. Łączenie rur odbywa się poprzez umieszczenie bosego końca rury w kielichu, „naprowadzenie” osiowej rury względem kielicha i dociśnięcie rury w kielichu przy użyciu siły. Uszczelka umieszczona fabrycznie w kielichu rury gwarantuje 100% szczelność połączenia.

Do łączenia rur PVC ze studnią betonową służą specjalne króćce kielichowe które poprzez zabetonowanie w części kielichowej mogą być wykorzystane do łączenia zarówno rur bosych poprzez wciśnięcie tych rur w kielich kształtki i odwrotnie, dołączyć kielichem rury do części bezkielichowej kształtki.

Łączenie rur PVC ze studniami betonowymi - w zależności od typu rur, na etapie produkcji studni otwór w studni może być wyposażony w wyprowadzone króćce/przeście szczelne ze zintegrowaną uszczelką lub uszczelką systemową zamontowaną na bosym końcu rury zapewniając doskonałą szczelność połączenia.

Niniejszy projekt zakłada zamówienie przez Wykonawcę studni betonowych z otworami wyposażonymi w przejściami szczelnymi dostosowanymi do rodzaju rur kanalizacyjnych PVC.

#### Cechowanie rur

Wszystkie rury i kształtki powinny być oznakowane z zewnątrz w sposób czytelny i trwały. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- kod producenta i/lub znak firmowy
- surowiec
- wymiar nominalny
- min. grubość ścianki lub SDR (dla tworzyw sztucznych)
- klasa sztywności

- oznaczenie klasy ciśnieniowej rury
- data produkcji
- powołanie na normę, zgodnie z którą zostały wyprodukowane

### **Studnie betonowe i żelbetowe**

Uzbrojenie sieci kanalizacji stanowią studzienki rewizyjne.

Studnie kanalizacyjne powinny spełniać wymagania normy PN-99/B-10729. Na sieci kanalizacji deszczowej przewiduje się zastosowanie studni włączowych o średnicy 1000mm przestosowane do wchodzenia i wychodzenia z powierzchni terenu w celu wykonania czynności eksploatacyjnych. Przejścia kanałów przez ściany studni należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Przy wykonywaniu przejść trzeba mieć na uwadze zabezpieczenie kanału przed załamaniem przy różnym osiadaniu studzienki i kanału.

Studnie wykonane z elementów prefabrykowanych, na sieciach kanalizacji deszczowej należy posadowić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C12/15 o grubości min. 10 i o średnicy 10 cm większej niż średnica zewnętrznego kręgu betonowego. Przyjęto studnie dla klasy ekspozycji XA3, dla której cechy betonu są następujące:

- beton klasy C35/45 o  $w \leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM IIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m<sup>3</sup>
- kruszywo grube łamane bazaltowe
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W10.

Studnia składa się z komory roboczej i dna – jako elementu prefabrykowanego, stanowiącego monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej.

Zaprojektowano studzienki z gotowych elementów prefabrykowanych wg DIN 4034 cz. I o średnicy dennej 1000 mm. Komory robocze przykryte będą zwężką asymetryczną prefabrykowaną o średnicy DN1000/600 mm z przykryciem włazem żeliwnym DN600 mm, wentylowanym, z pokrywą wypełnioną betonem, o klasie wytrzymałości D400. Prefabrykowane elementy denne studni z kinetą odpływową o wysokości kinety równiej 0,75 średnicy kanału należy zamówić z przejściami szczelnymi dostosowanymi do rodzaju rur kanalizacyjnych. Poszczególne kręgi należy łączyć z elementem dennym oraz między sobą za pomocą uszczelek gumowych odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych.

W prefabrykowanym elemencie dna studzienki powinno być, odpowiednio do kształtu kanału, wykonane fabrycznie wyprofilowane koryto (kineta), przeznaczone do przepływu ścieków oraz spocznik.

### **Uliczne studzienki ściekowe**

Wody opadowe z przebudowywanej powierzchni ulic odbierane będą za pomocą wpustów ulicznych, które należy montować na betonowych, prefabrykowanych studzienkach ściekowych o średnicy wewnętrznej dn450 wraz z osadnikiem o wysokości 1,16 m. Należy zastosować wpusty uliczne kołnierzowe, klasy D400, z rusztem żeliwnym (nasada wpustu), o wymiarach 590x390x70 mm, mocowanym w korpusie zawiasowo.

Nasada wpustu powinna być tak montowana, aby pręty rusztu były ustawione prostopadle do krawędzi jezdni.

### **Włazy kanałowe**

Na studniach kanalizacyjnych należy stosować włazy kanałowe okrągłe, o średnicy DN600 mm, klasy wg normy PN-EN 124:2000, z korpusem z żeliwa sferoidalnego o wysokości min. 140 mm, pokrywą wypełnioną betonem klasy C 35/45.

W przypadku studni betonowych, do regulacji wysokości osadzenia wjazdu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe.

W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanałowe należy obetonować wraz z pierścieniem betonowym, o średnicy o 50 cm większej od średnicy wjazdu (stosować beton klasy min. C16/20).

Zwężenia wjazdów kanałowych muszą spełniać wymagania normy PN-EN 124:2000.

### **Stopnie zjazdowe**

W studniach należy stosować stopnie zjazdowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy PN-EN 13101, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studni.

W zwężce studni, pod wjazdem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy 30 mm w odległości 7 cm od ściany.

## **Wyloty**

Zaprojektowano wyloty betonowe, prefabrykowane o średnicy dn300 oraz dn400, wykonane z betonu klasy C40/50, nasiąkliwości <4% i wodoprzepuszczalności W12.

## **Umocnienie wylotu**

Wyloty do rowu należy umocnić. Zaprojektowano umocnienie skarp i dna rowów oraz zbiornikana na rowie Ch-C za pomocą materaców gabionowych, kamiennych zabezpieczonych antykorozyjnie, ułożonych na geowłókninie oraz podsypce piaskowej. Umocnienie wylotu nr D9.1 – umocnienie dna oraz obu skarp rowu Ch-7 na odcinku 10mb (licząc 5mb od wylotu)

Umocnienie wylotu nr D3.1 oraz D4.1, D5.1, D12.1, D12.2 – umocnienie dna oraz skarpy zbiornika na długości zgodnej z częścią rysunkową projektu, w celu uniemożliwienia erozji dna zbiornika.

## **3.7 Skrzyżowanie z uzbrojeniem**

Skrzyżowanie z istniejącymi przewodami infrastruktury podziemnej pokazano na planach i profilach podłużnych. Roboty ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie przekopy próbne. Napotkane uzbrojenie podziemne zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Podwieszenia przewodów istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać z chwilą ich odkrycia w trakcie głębienia wykopu zgodnie z przepisami i warunkami wynikającymi z załączonych uzgodnień. Nie wolno pozostawiać tych przewodów bez koniecznego podparcia. W razie natrafienia na niezidentyfikowane na planach sytuacyjnych i profilach sieci należy bezzwłocznie poinformować o tym Inspektora Nadzoru i Projektanta, dotyczy to również sieci drenażowych.

## **3.8 Badanie szczelności kanałów deszczowych**

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki należy przeprowadzić próbę szczelności. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Próbie szczelności rurociągów grawitacyjnych ułożonych w gruntach suchych należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu, natomiast w gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie na infiltrację wód gruntowych do kanału.

Przewody bezciśnieniowe powinny być badane z użyciem wody. Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu do poziomu terenu

odpowiednio w dolnej lub górnej studziencie, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa od poziomu wierzchu rury.

Próby należy prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w normie PN-EN 1610 z 2002: Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

### **3.9 Odbiór sieci kanalizacyjnej**

Projektowane uzbrojenie w stanie odkrytym należy zgłosić do odbioru do Gestora sieci. Przy odbiorze należy przekazać przedstawicielowi Zarządcy sieci inwentaryzację geodezyjną powykonawczą przedmiotowej budowy sieci kanalizacyjnej.

Odbiór sieci kanalizacyjnych powinien być wykonany zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Gestorów tych sieci oraz odbywać się przy ich współudziale.

### **3.10 Ogólne wytyczne organizacji inwestycji**

Na pełny cykl budowy kanalizacji deszczowej składają się prace budowlane wykonywane na kolejnych odcinkach sieci.

Do całości inwestycji należy wykonać:

- przygotowanie zaplecza budowy
- zorganizowanie ruchu zastępczego na czas budowy
- przygotowanie placu budowy

Operacje do wykonania w ramach poszczególnych odcinków robót sieciowych:

- rozbiórka istniejącej nawierzchni
- wykop i obudowa ścian wykopu
- odwodnienie wykopu w razie potrzeby
- roboty budowlane – montażowe (montaż studzienek, rur, kształtek)
- operacje towarzyszące (płukanie instalacji, próby szczelności, inwentaryzacja powykonawcza)
- odbiory częściowe robót zanikających
- zasypianie wykopu z zagęszczeniem gruntu
- odtworzenie nawierzchni
- odbiory końcowe

Plac budowy w obrębie pasa roboczego obejmuje następujące elementy:

- wykop wzdłuż trasy kanalizacji
- miejsce złożenia materiałów do bieżącego montażu
- pas transportu
- miejsce składania urobku

Urobek wykopu nie nadający się do zasypania wykopu bądź kolidujący z tymczasową organizacją ruchu należy wywozić do miejsca uzgodnionego z władzami lokalnymi.

Plac budowy należy oznaczyć znakami drogowymi, oświetlić i wyposażyć w mostki do przejścia. Niedopuszczalne jest pozostawienie wykopów nie oznakowanych, nie zabezpieczonych stosownymi barierkami i zaporami i nie oświetlonych w nocy.

### 3.11 Uwagi ogólne

1. W trakcie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest:
  - zabezpieczyć wykop przed osobami postronnymi przez ogrodzenie i wywieszenie tablic ostrzegawczych dla ruchu pieszego i kołowego oraz zapewnić oświetlenie przeszkodowe wykopów w godzinach nocnych
  - rzędne włączów studzienek dostosować do rzędnych terenu istniejącego i projektowanego
2. Odbiór sieci kanalizacyjnej przeprowadzić zgodnie z punktem 7.2 Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury – Warszawa sierpień 2003 r. (Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL 2001r. zeszyt nr 9)
3. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą (mapa i szkic) wraz ze współrzędnymi przy obiektach o ilości punktów większej niż 20, zapisanych na typowych nośnikach informatycznych (płyta CD, płyta DVD) jako kopia materiału przekazanego do ośrodka geodezyjnego (w formacie pliku \*.txt). Zalecane jest przekazywanie w postaci numerycznej współrzędnych nawet niewielkiej ilości pomierzonych punktów. Współrzędne i rzędne należy podawać z dokładnością co najmniej dwóch miejsc po przecinku.
4. Inwestycję należy prowadzić uwzględniając stanowiska uczestników narady koordynacyjnej (uwagi/zalecenia).

Opracowały:

Projektant:

inż. Zofia Lewandowska

Asystent Projektant:

mgr inż. Alicja Michalska

## 4. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

### 4.1 Warunki gruntowo-wodne

Podłoże projektowanej inwestycji od powierzchni buduje warstwa gleby oraz nasypów. Głębiej zalegają osady czwartorzędowe (fluwioglacjalne i morenowe).

Woda gruntowa o swobodny i napiętym zwierciadle stabilizowała się na rzędnych w przedziale głębokości od 84,30 m do 93,40 m n.p.m. (głębokość ok. 1,6-5,8 m p.p.t.). W dokumentowanym podłożu rozpoznano grunty antropogeniczne w postaci nasypów o niewielkiej miąższości (maksymalnie 1,7 m p.p.t.), grunty niespoiste w postaci piasków pylastych, drobnych, średnich, grubych i pospólek oraz grunty spoiste w postaci pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin, glin piaszczystych i glin pylastych zwięzłych. Grunty rodzime charakteryzują się ogólnie korzystnymi parametrami geotechnicznymi. Wykonano badania geotechniczne przez firmę Geodrill z Poznania – nr opracowania 729/12/2015. Wykonane zostały również badania uzupełniające przez firmę Geodrill – nr opracowania 1133/02/2019.

Zalecenia geotechniczne:

1. Podłoże projektowanej kanalizacji budują głównie grunty nośne w postaci piasków (pakiet II), pyłów (pakiet III) i glin morenowych (IVB). Lokalnie nawiercono warstwy gruntów słabonośnych w postaci nasypów niebudowlanych (warstwa I) i gruntów morenowych w stanie plastycznym (IVA).
2. Nasypy niebudowlane zalegają lokalnie na niewielkiej głębokości (maksymalnie do 1,7 m p.p.t.). Biorąc pod uwagę głębokość wykonanych otworów zakłada się że poziom posadowienia projektowanej sieci kanalizacyjnej zaprojektowany zostanie poniżej gruntów słabonośnych. Podczas wykonywania wykopów grunty te należy usunąć.
3. Grunty słabonośne warstwy IVA (grunty morenowe plastyczne) występują lokalnie na różnych głębokościach. Grunty zalegające powyżej poziomu posadowienia projektowanej sieci kanalizacyjnej należy usunąć. W rejonach występowania gruntów w poziomie posadowienia należy przeprowadzić wymiany gruntów na zasypki inżynierskie lub wzmocnić objętościowo podłoże (np. stabilizacja cementem lub geosyntetyki).
4. Zaleca się bezpośrednie posadowienie przewodów sieci kanalizacyjnej. W rejonach występowania gruntów słabonośnych (I i IVA) w poziomie posadowienia należy przeprowadzić wymiany gruntów na zasypki inżynierskie lub

wzmocnić podłoże.

5. W przypadku posadawiania elementów sieci poniżej stabilizującego się zwierciadła wody, roboty ziemne zaleca się prowadzić na krótkich odcinkach w szczelnie wygrodzonych wykopach (np. ściankami berlińskimi). Konieczne może okazać się obniżenie zwierciadła wody na czas robót ziemnych (np. za pomocą igłofiltrów lub drenażu odwodnieniowego w dnie wykopu).

6. Grunty spoiste pakietu III i IV zaliczają się do gruntów wysadzinowych. W przypadku posadowienia przewodu w obrębie tych gruntów należy pamiętać o posadowieniu poniżej granicy przemarzania, tj. 0,8 m p.p.t.

7. Grunty spoiste są wrażliwe na zmiany wilgotności – przy dodatkowym nawodnieniu lub pod wpływem drgań – łatwo ulegają uplastycznieniu, bądź upłynnieniu. W wykopach należy chronić je przed negatywnym wpływem warunków atmosferycznych (opady itp.).

8. Na odcinkach kanalizacji posadawianych w obrębie gruntów piaszczystych pakietu II do zasypania wykopów można wykorzystać grunty rodzime. W rejonach gdzie materiał wydobywany z wykopów stanowić będą osady spoiste wykopy zaleca się wykorzystanie zasypek inżynierskich.

#### **4.2 Prowadzenie wykopów i sposób ich zasypania**

Podczas wykonywania robót ziemnych do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie dojeżdżać oraz wykonanie bezpiecznych przejść, w przypadku ich zajęcia strefą roboczą. Przed przystąpieniem do organizacji robót zabezpieczyć strefy wykopów deskowaniem i taśmami ostrzegawczymi. Wykopy otwarte należy wykonywać według norm PN-B-10736 i PN-EN 1610:2015. Wykopy prowadzić metodą zmechanizowaną przy wykorzystaniu koparek mechanicznych. Wykonawca robót winien zwrócić uwagę na konieczność uzyskania odpowiedniego nachylenia ścian wykopów w zależności od występujących gruntów. Urobek z wykopów winien być składowany w odległości min. 1,5 m od wykopów.

Przy zasypywaniu wykopów należy dążyć do uzyskania zagęszczenia gruntu jak ze stanu pierwotnego. Grubość jednej warstwy zagęszczonej nie powinna przekraczać 30cm. Należy zwrócić uwagę na rodzaj warstw pierwotnych zweryfikowany w naturze podczas wykonywania wykopu, jak i jego stopień zagęszczenia. Nie należy zasypywać wykopów gruntami zmarzniętymi.

Nie dopuszcza się zasypywania wykopów wypełnionych wodą.

Warstwy zasypowe należy dogęścić do minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia dla poszczególnych warstw zgodnie z normą PN-S-02205:1998:

Grunt poniżej 1,2 m p.p.t projektowanego 0,95,

Grunt od 0,2 do 1,20m p.p.t projektowanego 0,97,

Grunt do 0,20m p.p.t projektowanego 1,0 w przypadku pasa drogowego

Przy prowadzeniu wykopów należy uwzględnić założenia i wytyczne dla prowadzenia wykopów przedstawione w części graficznej opracowania, a także opisane w projekcie budowy sieci. Opis projektu budowy sieci określa również wytyczne sposobu zasypywania wykopów, które Wykonawca również winien wziąć pod uwagę.

#### **4.3 Zabezpieczenie wykopów**

Projektuje się standardowe zabezpieczenie ścian wykopów.

Dla zabezpieczenia ścian pionowych wykopów do głębokości 4,00 m najlepszym rozwiązaniem jest zastosowanie boksu szalunkowego.

Należy wziąć pod uwagę, że w miarę wzrostu głębokości wykopu, siły tarcia i adhezji rosną, co utrudnia wydobywanie płyt. Wykonawca winien uwzględnić, iż wraz ze wzrostem głębokości wykopu wzrasta parcie gruntu, co generuje zastosowanie wytrzymalszego systemu obudowy. Parcie gruntu na m<sup>2</sup> jest miarą wymaganej wytrzymałości i zatem techniczną wielkością systemów obudowy. Warto zaznaczyć, iż wytrzymałość jest związana z długością szalunków. Wykopy należy także zabezpieczyć przed zalewaniem wodami opadowymi.

Przy doborze odpowiedniej konstrukcji obudowy powinno się uwzględnić następujące przesłanki:

- rodzaj, gabaryty i parametry techniczne przewidywanego sprzętu do robót ziemnych,
- rodzaj i technologię przewidywanych robót budowlano – montażowych,
- zakładane tempo realizacji robót,
- zagospodarowanie pasa roboczego na czas trwania robót,
- nieniszczące użytkowanie obudowy.

Konkretne rozwiązania zalecane dla zabezpieczenia poszczególnych odcinków wykopów oznaczono w załącznikach graficznych do niniejszego projektu

#### **4.4 Posadowienie kanalizacji deszczowej**

Wykopy pod nowe instalacje rurociągowie oraz kanałowe należy wykonać początkowo do głębokości o 0,2 m mniejszej od projektowanej. Wykop należy pogłębić do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Układanie rur na dnie wykopu

należy prowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym, na 10 cm warstwie podsypki z piasku średniego z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury. Podsypka winna być zagęszczona do  $I_s = 0,98$  wg Proctor (PN-88/B-4481). Rury wymagają podbicia na całej swojej długości, należy ułożyć je ściśle wg linii i spadków określonych w projekcie. Parametry nadrukowane na powierzchni rur winny znajdować się u góry. Technologie układania rur w wykopie, podsypkę oraz obsypkę należy przyjąć i wykonać zgodnie z założeniami niniejszego projektu oraz przede wszystkim zgodnie z zaleceniami producenta rur, wymogami technicznymi i obowiązującymi przepisami.

Warunki wodne są odpowiednie, gdzie zwierciadło wody gruntowej występuje poniżej posadowienia sieci.

Dokładne odcinki i sposoby posadowienia rurociągów oznaczono w załącznikach graficznych do niniejszego opracowania.

#### **4.5 Odwodnienie wykopów**

W związku z posadowieniem kanalizacji deszczowej powyżej zwierciadła wody gruntowej nie przewidziano odwodnienia wód truntowych. Należy jednak pamiętać o odwodnieniu związanym z czynnikami atmosferycznymi np. opady deszczu.

Opracował:

Projektant:

mgr inż. Mariusz Rogoża

Zamawiający



**Gmina Suchy Las**  
**ul. Szkolna 13**  
**62-002 Suchy Las**  
tel. +48 61 892-62-50

Jednostka projektowania:



**BBF Sp. z o.o.**  
**ul. Dąbrowskiego 461**  
**PL 60-451 Poznań**  
tel. +48 61 665-93-12  
tel. +48 61 665-93-13  
fax. +48 61 665-93-15  
e-mail: [bbf@bbf.pl](mailto:bbf@bbf.pl)

**ZADANIE:** Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IV

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

### **Odwodnienie drogowe**

## **Oświadczenie**

**OŚWIADCZAM, ŻE PROJEKT WYKONAWCZY SPORZĄDZONY ZOSTAŁ ZGODNIE Z ZATWIERDZONYM PROJEKTEM BUDOWLANYM, Z UWZGLĘDNIENIEM ZMIAN NIEISTOTNYCH W MYŚL ART. 36A, UST. 5 PRAWA BUDOWLANEGO, WPROWADZONYCH NA ETAPIE REALIZACJI KONTRAKTU.**

<i>Stanowisko / Specjalność</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<b>Branża: sanitarna</b>				
<b>Projektant</b>	inż. Zofia Lewandowska	39/83/Pw	05.2020	
<b>Sprawdzający</b>	mgr inż. Mariusz Kaczmarek	WKP/0174/POOS/15	05.2020	

Zamawiający



**Gmina Suchy Las**  
**ul. Szkolna 13**  
**62-002 Suchy Las**  
tel. +48 61 892-62-50

Jednostka projektowania:



**BBF Sp. z o.o.**  
**ul. Dąbrowskiego 461**  
**PL 60-451 Poznań**  
tel. +48 61 665-93-12  
tel. +48 61 665-93-13  
fax. +48 61 665-93-15  
e-mail: [bbf@bbf.pl](mailto:bbf@bbf.pl)

**ZADANIE:** Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dróg dla miejscowości Gołęczewo w Gminie Suchy Las – Etap IV

## PROJEKT WYKONAWCZY

### Projekt konstrukcyjny dla posadowienia sieci kanalizacji deszczowej

## Oświadczenie

OŚWIADCZAM, ŻE PROJEKT WYKONAWCZY SPORZĄDZONY ZOSTAŁ ZGODNIE Z ZATWIERDZONYM PROJEKTEM BUDOWLANYM, Z UWZGLĘDNIENIEM ZMIAN NIEISTOTNYCH W MYŚL ART. 36A, UST. 5 PRAWA BUDOWLANEGO, WPROWADZONYCH NA ETAPIE REALIZACJI KONTRAKTU.

<i>Stanowisko / Specjalność</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<b>Branża: konstrukcyjna</b>				
<b>Projektant</b>	mgr inż. Mariusz Rogoża	WKP/0242/POOK/12	05.2020	
<b>Sprawdzający</b>	mgr inż. Henryk Nowacki	430/83/Pw	05.2020	