

## ELEMENTY PROJEKTU BUDOWLANEGO

- I. Projekt Zagospodarowania Terenu
- II. Projekt Architektoniczno-Budowlany
- III. Projekt techniczny**
- IV. Załączniki projektu budowlanego

<b>SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU</b>	
<b>STRONA TYTUŁOWA.....</b>	<b>1</b>
<b>ELEMENTY PROJEKTU BUDOWLANEGO.....</b>	<b>2</b>
<b>SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU.....</b>	<b>3</b>
<b>I. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY .....</b>	<b>4</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE .....	4
1.2. PRZEDMIOT I LOKALIZACJA INWESTYCJI .....	4
1.3. CEL I ZAKRES DOKUMENTACJI.....	4
<b>2. STAN ISTNIEJĄCY.....</b>	<b>5</b>
2.1. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA NA TERENIE INWESTYCJI .....	5
2.2. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	5
<b>3. STAN PROJEKTOWANY .....</b>	<b>6</b>
3.1. PARAMETRY DROGI.....	6
3.2. OBLICZENIA ILOŚCI ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH.....	6
3.3. CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ.....	8
3.4. MATERIAŁY.....	8
3.4.1. RURY .....	8
3.4.2. STUDNIE .....	9
3.4.3. WPUSTY.....	10
3.4.4. SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH LAMELOWY ZINTEGROWANY Z OSADNIKIEM .....	11
3.4.5. WYLOT BETONOWY .....	11
3.5. WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI .....	12
3.5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I POMIAROWE .....	12
3.5.2. ROBOTY ZIEMNE .....	13
3.5.3. ROBOTY MONTAŻOWE .....	15
3.5.4. BADANIE SZCZELNOŚCI SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ.....	15
<b>4. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>16</b>
<b>II. CZĘŚĆ PROJEKTOWA - RYSUNKOWA .....</b>	<b>18</b>
<b>1. SPIS RYSUNKÓW:.....</b>	<b>18</b>

## **I.PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

### **1.Wstęp**

#### **1.1.Materiały wyjściowe**

Podstawę do opracowania przedmiotowej dokumentacji stanowią:

- Umowa na wykonanie dokumentacji projektowej,
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego przeprowadzona przez Projektantów,
- Warunki techniczne nr WRI.702.3.188.2020.HM wydane przez Urząd Miasta Pruszkowa dnia 17.11.2020r.
- Protokół z narady koordynacyjnej nr: WGN.6630.312.2022 z dnia 06.05.2022,
- Uzgodnienia Międzybranżowe,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02 marca 1999r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016, poz. 124),
- Wytyczne i zalecenia Zamawiającego przekazane na etapie opracowywania dokumentacji,
- Obowiązujące normy i przepisy.

#### **1.2.Przedmiot i lokalizacja inwestycji**

Niniejszy projekt dotyczy budowy sieci kanalizacji deszczowej w pasie drogi gminnej - ulicy Dolnej na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 719 – Aleje Jerozolimskie do skrzyżowania z linią kolejową nr 47 (WKD), Pruszków, powiat pruszkowski, województwo mazowieckie.

#### **1.3.Cel i zakres dokumentacji**

Celem niniejszej dokumentacji jest uzyskanie akceptacji zgłoszenia robót budowlanych na podstawie, którego prowadzone będą roboty budowlane związane z realizacją sieci uzbrojenia terenu objętych niniejszym projektem budowlanym.

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę kanału deszczowego grawitacyjnego na odcinku od rowu U-1 do ul. Błękitnej o długości L=181,2m i posadowieniu maksymalnym 2,10m wraz z wylotem do rowu oraz podłączeniami projektowanych wpustów drogowych;
- podłączenia projektowanych wpustów drogowych do istniejącego kanału deszczowego na odcinku od Al. Jerozolimskich do rowu U-1.

Trasy i zakres budowy według rysunku nr 1.

Realizacja budowy kanalizacji deszczowej powinna być wykonywana w ścisłej koordynacji z robotami drogowymi w zakresie remontu nawierzchni drogowej, który zostanie wykonany według oddzielnego opracowania.

## **2.Stan istniejący**

Ulica Dolna na odcinku objętym opracowaniem jest publiczną drogą gminną. Na odcinku objętym opracowaniem ulica posiada utwardzoną nawierzchnię. Obramowanie jezdni stanowią krawężniki betonowe. Ulica jest na większości odcinka wyposażona w chodniki.

W obrębie ulicy Słonecznej występuje zabudowa mieszkalna jednorodzinna i produkcyjno-magazynowa.

W granicy pasa drogowego występują pojedyncze drzewa i krzewy nie stanowiące jednak uporządkowanej zieleni.

W rejonie inwestycji rzędne terenu wahają się w granicach 100,83 ÷ 99,50 m n.p.m.

Odwodnienie drogi aktualne odbywa się powierzchniowo do gruntu.

### **2.1.Infrastruktura techniczna na terenie inwestycji**

Na terenie inwestycji zlokalizowane są następujące urządzenia infrastruktury technicznej:

- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć wodociągowa,
- sieć gazowa,
- napowietrzne i kablowe sieci energetyczne nN i sN,
- napowietrzne i kablowe sieci telekomunikacyjne,
- tory kolejowe.

### **2.2.Charakterystyka podłoża gruntowego**

Na podstawie kryteriów w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. - Dz. U. z 2012r. poz. 463.) obiekt zaliczony jest do II kategorii geotechnicznej. Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostymi warunkami geologicznymi. Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostymi warunkami geologicznymi.

Podłoże gruntowe poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych tworzą grunty mineralne rodzime oraz organiczne rodzime. Są to nośne grunty niespoiste i spoiste oraz nienośne organiczne.

Podczas wykonywania wierceń (listopad 2020) w dwóch otworach badawczych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 2,20-

2,90m p.p.t. Na skutek długotrwałych opadów bądź ich braku oraz w okresie wiosennych roztopów istnieje możliwość wahań się poziomu wód podziemnych lub ich czasowego utrzymywania się na stropie warstw spoistych. Obecny stan należy zaliczyć do stanów średnich.

Głębokość strefy przemarzania w tym rejonie wynosi 1m p.p.t. Grupa nośności podłoża – G1 (otwory 1 i 3) oraz G4 (otwór nr 2).

Szczegóły badań geotechnicznych wykonanych na terenie opracowanego odcinka zostały zamieszczone w pkt. Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

### **3.Stan projektowany**

#### **3.1.Parametry drogi**

Profil drogi i spadki poprzeczne ukształtowano w taki sposób aby umożliwić jej odwodnienie za pomocą wpustów deszczowych. Spadek poprzeczny ulicy zaprojektowano jako jednostronny 2%. Spadek poprzeczny chodników zaprojektowano jako jednostronny 2% w kierunku jezdni. Wpusty na odcinku od Al. Jerozolimskich do ul. Piastowskiej za pomocą przykanalików będą podłączone do istniejącej kanalizacji deszczowej DN800, natomiast na odcinku od ul. Piastowskiej do ul. Błękitnej do projektowanej kanalizacji deszczowej.

#### **3.2.Obliczenia ilości ścieków deszczowych**

Do obliczeń przyjęto deszcz ulewny 20%, czyli pojawiający się 1 raz na pięć lat.

Maksymalny spływ wody ze zlewni:

$$Q = F \times \Psi \times q$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni w ha

q - miarodajne natężenie deszczu - 202 dm<sup>3</sup>/s/ha

Ψ – współczynnik spływu

- dla jezdni - 0,9

- dla chodników i zjazdów - 0,9

**Istniejący wylot do rowu:**

powierzchnia rzeczywista - F=0,12 ha

powierzchnia zredukowana - F<sub>z</sub> = F x Ψ = 0,11 ha

Średni opad roczny H = 650mm

Czas kiedy następuje odprowadzanie wód opadowych - 365 dni

Maksymalny zrzut wody do odbiornika:

$$Q_{\max} = 0,11 \times 202 = 22,2 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,022\text{m}^3/\text{s}$$

Ilość wód opadowych dla deszczu 15-minutowego deszczu nawalnego:

$$Q_{15\min} = 22,2\text{dm}^3/\text{s} \times 15 \times 60\text{s} = 19980 \text{ dm}^3 = 19,98\text{m}^3$$

Średni sumaryczny spływ roczny wód opadowych:

$$Q_{\text{sr r}} = H[\text{m}] \times F[\text{ha}] \times \Psi \times 10^4 = 0,65 \times 0,12 \times 0,9 \times 10^4 = 702 \text{ m}^3$$

Średni dobowy spływ wód deszczowych:

$$Q_{\text{sr d}} = Q_{\text{r sr}} : 365 \text{ dni} = 1,92 \text{ m}^3$$

#### **Projektowany wylot do rowu:**

##### **Ilość wód opadowych z ul. Dolnej:**

powierzchnia rzeczywista -  $F=0,19 \text{ ha}$

powierzchnia zredukowana -  $F_z = F \times \Psi = 0,17 \text{ ha}$

Średni opad roczny  $H = 650 \text{ mm}$

Czas kiedy następuje odprowadzanie wód opadowych - 365 dni

Maksymalny zrzut wody do odbiornika:

$$Q_{\text{max}} = 0,17 \times 202 = 34,3 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,034 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ilość wód opadowych dla deszczu 15-minutowego deszczu nawalnego:

$$Q_{15\text{min}} = 34,3 \text{ dm}^3/\text{s} \times 15 \times 60 \text{ s} = 30906 \text{ dm}^3 = 30,91 \text{ m}^3$$

Średni sumaryczny spływ roczny wód opadowych:

$$Q_{\text{sr r}} = H[\text{m}] \times F[\text{ha}] \times \Psi \times 10^4 = 0,65 \times 0,17 \times 0,9 \times 10^4 = 994,5 \text{ m}^3$$

Średni dobowy spływ wód deszczowych:

$$Q_{\text{sr d}} = Q_{\text{r sr}} : 365 \text{ dni} = 2,72 \text{ m}^3$$

##### **Rezerwa na rozbudowę kanalizacji:**

powierzchnia rzeczywista -  $F=0,5 \text{ ha}$

powierzchnia zredukowana -  $F_z = F \times \Psi = 0,45 \text{ ha}$

Średni opad roczny  $H = 650 \text{ mm}$

Czas kiedy następuje odprowadzanie wód opadowych - 365 dni

Maksymalny zrzut wody do odbiornika:

$$Q_{\text{max}} = 0,45 \times 202 = 91 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,09 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ilość wód opadowych dla deszczu 15-minutowego deszczu nawalnego:

$$Q_{15\text{min}} = 91 \text{ dm}^3/\text{s} \times 15 \times 60 \text{ s} = 81900 \text{ dm}^3 = 81,9 \text{ m}^3$$

Średni sumaryczny spływ roczny wód opadowych:

$$Q_{\text{sr r}} = H[\text{m}] \times F[\text{ha}] \times \Psi \times 10^4 = 0,65 \times 0,45 \times 0,9 \times 10^4 = 2632,5 \text{ m}^3$$

Średni dobowy spływ wód deszczowych:

$$Q_{\text{sr d}} = Q_{\text{r sr}} : 365 \text{ dni} = 7,21 \text{ m}^3$$

##### **Parametry separatora Sep zintegrowanego z osadnikiem:**

Przepływ nominalny  $Q_{\text{nom}} = 9,45 \text{ [l /s]}$

Średnica zbiornika wewnętrzna  $D_w = 2000 \text{ [mm]}$

### 3.3.Charakterystyka rozwiązań

Odprowadzenie wód opadowych z pasa drogowego ulicy Dolnej na odcinku od Al. Jerozolimskich do ul. Piastowskiej będzie się odbywało do rowu U-1 poprzez istniejący wylot i istniejący kanał deszczowy DN800, natomiast na odcinku od ul. Piastowskiej do ul. Błękitnej do rowu U-1 poprzez nowoprojektowany wylot oraz kanały grawitacyjne zlokalizowane w jej ciągu.

Budowa kanalizacji deszczowej została zaprojektowana zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych oraz z przepisami prawa budowlanego i w sposób zapewniający jej bezpieczną eksploatację.

Realizacja budowy kanalizacji deszczowej wiąże się z koniecznością odtworzenia nawierzchni na obszarze prowadzenia robót budowlanych.

W zakres inwestycji wchodziły obiekty:

- kanały grawitacyjny Ø600mm PP SN8 dwuścienne – L=181,2m,
- kanał grawitacyjny Ø300mm PP SN8 – L=8m
- przykanaliki Ø200mm PP SN10,
- studnie żelbetowe Ø1500mm – 7kpl,
- studnia Ø600mm – 1kpl
- wpusty uliczne dn500 z osadnikiem 0,95m – 12kpl,
- separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem – 1kpl
- wylot do rowu – 1kpl

### 3.4.Materiały

Zaproponowane materiały i urządzenia są jedynie przykładowymi określającymi minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą one odpowiadać, aby spełniały wymagania stawiane przez Zamawiającego. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych spełniających lub przewyższających wymagania techniczne, montażowe, eksploatacyjne opisane w projekcie, po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

Wszystkie zainstalowane urządzenia i zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty ITB oraz atesty higieny PHZ. Urządzenia powinny być instalowane zgodnie z DTR i użytkowane zgodnie z instrukcją obsługi.

#### 3.4.1.Rury

Projektowaną grawitacyjną sieć kanalizacji deszczowej o średnicach wewnętrznych Ø600, należy wykonać z rur dwuściennych z polipropylenu PP-B o sztywności obwodowej  $\geq$ SN10 kN/m<sup>2</sup> posiadających wewnętrzną gładką ściankę oraz profilowaną ściankę zewnętrzną, kielichowych łączonych na uszczelki zgodnie z normą PN-EN 13476-3+A1:2009.

Rury i kształtki użyte do budowy kanałów powinny być oznaczone na zewnątrz w sposób czytelny i trwały, zgodnie z odpowiednimi normami. Rury kanalizacyjne należy montować zgodnie z normą PN-ENV 1046 i PN-EN 1610:2015.

Projektowaną grawitacyjną sieć kanalizacji deszczowej o średnicach Ø300, Ø200, należy wykonać z rur z PP gładkościennych, z litą ścianką, dla kanalizacji grawitacyjnej o sztywności obwodowej  $\geq \text{SN}8 \text{ kN/m}^2$ , łączonych kielichowo charakteryzujących się odpornością na wysoką temperaturę zgodnie z normami PN-EN 1852-1:2010 "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polipropylen (PP) – Część 1: Specyfikacja rur, kształtek i systemu". Rury i kształtki użyte do budowy kanałów powinny być oznaczone na zewnątrz w sposób czytelny i trwały, zgodnie z odpowiednimi normami. Połączenia rur i kształtek muszą spełniać wymogi próby ciśnieniowej wodą na minimum 0,25 MPa.

Rury i kształtki użyte do budowy kanałów powinny być oznaczone na zewnątrz w sposób czytelny i trwały, zgodnie z odpowiednimi normami. Połączenia rur i kształtek muszą spełniać wymogi próby ciśnieniowej wodą na minimum 0,25 MPa.

#### **3.4.2. Studnie**

Na trasie projektowanej kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano studzienki kanalizacyjne Ø1500 które należy wykonać wg normy PN-EN 1917:2004/AC:2009 oraz aprobatą techniczną. Studnie należy wykonać z żelbetowych elementów prefabrykowanych z betonu C35/45 o nasiąkliwości <5%, wodoszczelności W10, mrozoodporności F150 i klasie ekspozycji XA3, łączonych na uszczelki.

Prefabrykowany element płyty dennej powinien stanowić monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej oraz posiadać gotową, wykonaną fabrycznie kinetę lub kinety wraz z przejściami szczelnymi uniemożliwiającymi infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków, dostosowanymi do wybranego materiału z jakiego budowany będzie kanał i spocznik. (przejścia szczelne powinny uwzględniać zabezpieczenia kanału przed załamaniem przy różnym osiadaniu studzienki i kanału). Kinetę dla studzienek betonowych należy wykonać z betonu klasy minimum C 40/50.

Przyłącza kanalizacyjne od wpustów deszczowych należy włączać do studzienki kanalizacyjnej osiowo. Wyjątkowo dla przyłączy kanalizacyjnych odprowadzających wody opadowe lub roztopowe, dopuszcza się włączenie przyłączy kanalizacyjnych do studzienki z kręgów betonowych na wysokości do 0,50 m nad dnem studzienki.

Włączenie budowanego kanału do istniejącej studni należy wykonać na budowie jako szczelne i zapewniające elastyczność połączenia. Zabrania się kucia ścianą celem zamontowania przejść. Dopuszcza się zastosowanie w tym celu wiertnicy.



Studnie należy wyposażyć we włazy kanałowe okrągłe o średnicy Ø600 klasy D400 wg PN-EN-124:2015, z korpusem z żeliwa o wysokości min. 140mm.

Studnie zlokalizowane w drodze jezdnej muszą posiadać pierścienie odciążające.

Włazy studni należy sytuować w miejscu najmniej narażonym na oddziaływanie kół pojazdów tj. najbliżej osi pasa ruchu wykorzystując mimośrodowe położenie wjazdu względem osi studni. Do regulacji wysokości osadzenia wjazdu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe z betonu o parametrach jak kręgi betonowe.

Studnie należy wyposażyć w stopnie żłazowe zgodne z PN-EN 13101:2005 rozmieszczone w pionie co 0,30 m, w odległości od ściany studzienki 0,15m wykonane z żeliwa szarego klasy minimum EN-GJL-200, zabezpieczone antykorozyjnie lakierem asfaltowym/bitumicznym.

Studzienki wykonane z elementów prefabrykowanych należy posadowić na podbudowie z betonu C12/15 o grubości minimum 0,15 m i o średnicy większej od średnicy zewnętrznej studzienki o minimum 0,10 m.

Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s = 0.98$ .

Wewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego. Powłoki muszą być odporne na biogeniczny kwas siarkowy.

### **3.4.3.Wpusty**

Wpusty deszczowe należy wykonać jako typowe studzienki ściekowe Ø500 z osadnikami (regulowane) o głębokości 0,95m. Wysokość odpływu należy każdorazowo dopasować do projektowanego poziomu jezdni oraz istniejącego kanału zgodnie z rysunkami. Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów:

- Wpusty żeliwne, płaskie, kołnierzowe 400x600mm klasy D400 zamykane zawiasowo, z koszem do wyłapywania zanieczyszczeń, zgodnie z PN-EN 124-1:2015-07.
- Studzienki betonowe z elementów prefabrykowanych, z betonu C35/45 o nasiąkliwości <5%, wodoszczelności W10, mrozoodporności F150 i klasie ekspozycji XA3 o średnicy Ø500mm, z osadnikiem głębokości ~ 0,95m, z odpływem bocznym Ø200 mm (przejście szczelne dla rur PVC). Część denna wraz z przejściem szczelnym dla przykanalika powinna być wykonana jako 1 element.
- pierścień odciążający.

Wpusty deszczowe należy posadowić na podbudowie z ubijanego betonu klasy minimum C12/15 o grubości 20cm.

#### **3.4.4. Separator substancji ropopochodnych lamelowy zintegrowany z osadnikiem**

Przed wylotem do rowu U-1 należy zamontować separatory substancji ropopochodnych zintegrowane z osadnikiem.

Urządzenie powinno być przystosowane do pracy w warunkach okresowego podtopienia kanalizacji poprzez zabezpieczenie przed przedostaniem się do wylotu wydzielonych substancji ropopochodnych oraz zabezpieczenie przed wymywaniem zgromadzonych substancji ropopochodnych i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie maksymalnym, potwierdzone badaniami. Wydzielona komora magazynowania ropopochodnych powinna uniemożliwiać kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wypłukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń. Konstrukcja urządzenia powinna zapewniać jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora  $Q_{max}$  przechodzącym przez pakiety lamelowe.

Zbiornik separatora zintegrowanego z osadnikiem powinien być wykonany z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych wykonanych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-1917 oraz stanowić konstrukcję gwarantującą szczelność urządzenia. Separator powinien być wyposażony w min. jeden otwór włazowy o średnicy 625 mm wyposażony we właz żeliwny w klasie D400. Zbiornik musi posiadać możliwość jego podwyższenia poprzez zastosowanie nadbudowy z betonowych kręgów prostych, stożkowych lub płyt redukcyjnych i pokrywowych dostosowanych wysokością do projektowanej rzędnej terenu. Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne separatora powinny być przystosowane do pracy w środowisku agresywnym i nie powinny wymagać już dodatkowego izolowania i uszczelniania.

Separator musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 858-1:2005/A1:2007.

#### **3.4.5. Wylot betonowy**

Wyloty do rowu U-1 zaprojektowano jako typową konstrukcję betonową wg KPED 02.16 monolityczną z betonu klasy C30/37 o wodoodporności klasy W6 i mrozoodporności klasy F150. Wylot należy zabezpieczyć kratą stalową wykonaną z prętów  $\varnothing 10\text{mm}$  z prześwitem  $\varnothing 20\text{mm}$ . Pod wylotem należy zapewnić grunt nośny niewysadzinowy zagęszczony do ID 0,98 wg Proctora (w razie potrzeby należy wykonać wymianę gruntu). Ostateczny poziom posadowienia określić w trakcie wykonywania robót poprzez zwiększenie grubości chudego betonu wykonanego z betonu C12/15.

W miejscu usytuowania wylotu WL należy wykonać umocnienie skarp i dna cieku płytami ażurowymi.

### **3.5. Wytyczne realizacji inwestycji**

#### **3.5.1. Roboty przygotowawcze i pomiarowe**

Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać zezwolenie na wejście w teren. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymienione w protokole ZUD-u, następnie odpowiednio: właścicieli, zarządców, użytkowników nieruchomości.

Wytyczenia trasy oraz pomiarów wysokościowych powinien dokonać geodeta. Utrzymanie wymaganych spadków oraz przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego wymagają skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach.

Wyprzedzająco w miejscu włączenia sieci projektowanej do istniejącej należy wykonać ustalenie dokładnego zagłębienia istniejącej sieci,

W/w pomiary należy wykonać w obecności właściciela lub użytkownika sieci kanalizacyjnej.

Wyniki pomiarów w formie protokołu stanowią podstawę do określenia szczegółów włączenia projektowanego odcinka sieci kanalizacyjnej do sieci istniejącej.

#### **Kolizje z istniejącym uzbrojeniem**

Istniejące uzbrojenie podziemne zostało naniesione na plany sytuacyjne przez służby geodezyjne. Trasy naniesionego uzbrojenia są jednak orientacyjne dlatego usytuowanie istniejącego uzbrojenia podziemnego pokazane na mapie (planie sytuacyjnym) i na profilach podłużnych może znacznie odbiegać od rzeczywistości. Należy też wziąć pod uwagę również to, że może wystąpić istniejące uzbrojenie nie wykazane na mapie.

W związku z powyższym roboty ziemne w jego rejonie winne być wykonywane bardzo ostrożnie, wyłącznie systemem ręcznym. Przed przystąpieniem do robót jak już wspomniano przebieg istniejącego uzbrojenia należy wytyczyć z udziałem użytkowników uzbrojenia i dla uściślenia jego przebiegu należy wykonać ręcznie sondy poprzeczne pod nadzorem poszczególnych użytkowników. W wypadku stwierdzenia niezgodności w przebiegu istniejących sieci należy powiadomić nadzór autorski celem dokonania ewentualnych korekt w dokumentacji. Odkopane uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie i obudowanie wg rozwiązań typowych jeśli użytkownicy uzbrojenia nie zalecą innych indywidualnych rozwiązań.

Szczególne kłopoty realizacyjne mogą wystąpić przy przekraczaniu rurociągami projektowanymi rurociągów istniejących ze względu na niepełną inwentaryzację wysokościową. W tych wypadkach, gdzie głębokość ułożenia istniejącej infrastruktury będzie odbiegać od przyjętych wg normatywów, konieczna będzie wysokościowa korekta projektowych rurociągów. Ponadto trudności mogą wystąpić przy realizacji sieci projektowanych obok sieci istniejących. W tych rejonach roboty ziemne winne być wykonywane wyjątkowo ostrożnie pod nadzorem służb eksploatacyjnych.

Za awarie spowodowane nieostrożnym wykonywaniem robót odpowiadać będzie wykonawca.

### 3.5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z:

- PN-68/B-06050 „Roboty ziemne i budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badanie przy odbiorze”,
- PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”
- PN-EN-1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”
- PN-C-89224:2018-03 Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych - Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Warunki techniczne wykonania i odbioru.
- PN-98/S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
- Przepisami BHP
  
- Wykop

Przewiduje się, że wykopy na całej długości wykonywane będą w wykopach wąskoprzestrzennych, umocnionych szalunkami systemowymi.

W rejonie uzbrojenia roboty ziemne należy obowiązkowo wykonywać systemem ręcznym. Na odcinkach wolnych od uzbrojenia roboty ziemne można wykonywać przy użyciu koparek o niewielkich gabarytach. Warunkiem wykonywania robót ziemnych koparkami jest wcześniejsze wykonanie sond poprzecznych ręcznych dla potwierdzenia, że rejon wykopu jest wolny od infrastruktury podziemnej.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ z dna wykopu.

W trakcie budowy kanalizacji deszczowej należy utrzymywać wykop w stanie suchym. Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ z dna wykopu. Wykop należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni, i innych części stałych. Szerokość wykopu jest uzależniona od średnicy przewodu kanalizacyjnego (zgodnie z PN-EN1610:2015), głębokość wg profilu. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z wskazanym na profilu spadkiem kanału, w dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża

od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

- **Podsypka**

W dnie wykopu wykonać podsypkę piaskowo-żwirową grubości 20cm. Podsypka powinna być zagęszczona do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

- **Wypełnienie wykopu**

Do wykonania warstw wypełniających, należy przystąpić po przeprowadzeniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robot w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu. Wypełnienie wykopu należy wykonać z piasku. Materiał obsypki nie może być zamrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamliwego materiału.

Grunt użyty do wypełnienia wykopu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1610.

Wypełnienie wykopu składa się z dwóch etapów:

- wykonania obsypki - wypełniania wykopu w strefie ochronnej rury
- wykonania zasypki – wypełnienie wykopu nad strefą ochronną

Obsypkę wykonywać ręcznie, warstwami, gruntem sytkim, równolegle po obu bokach rurociągu, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstwy nie powinna przekraczać  $\frac{1}{3}$  średnicy rury, ale nie powinna być większa niż 30cm

Zasypkę wykopu warstwami grubości 20 - 30 cm zagęszczając mechanicznie do uzyskania maksymalnego zagęszczenia 0,95 wg skali Proctora wg instrukcji producenta rur. Zasypkę wykopu wykonywać warstwami grubości 20 - 30 cm zagęszczając mechanicznie do uzyskania maksymalnego zagęszczenia 1,0 wg skali Proctora do głębokości 1,2m, na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 (wg PN-S-02205).

Miejsca wykonania robot ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (specyfikacje techniczne wykonania i odbioru) poprzez oznakowanie, ustawienie barier, przykrycie i oświetlenie na okres nocy.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych konieczne będzie odwodnienie wykopów. Sposób odwodnienia należy dostosować do rzeczywistych potrzeb budowy. Należy zwrócić uwagę, aby przy ewentualnym pompowaniu wody z wykopu, robić to poprzez studzienki czerpalne. Wybór systemu odwodnienia wykopu winien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Wodę z pompowania odprowadzić poza obręb wykopu. Woda powinna zostać zmagazynowana na terenie budowy (np. w beczkownikach) i zagospodarowana np. w procesie układania i zagęszczania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. W przypadku gdy Wykonawca zdecyduje o innym sposobie zagospodarowania wód, winien on uzyskać wszelkie zgody i pozwolenia wymagane przepisami.

Roboty zaleca się prowadzić w okresie statystycznie niskich opadów.

### **3.5.3. Roboty montażowe**

#### **Wykop otwarty**

Montaż rurociągów należy wykonać w uprzednio wykonanym i umocnionym wykopie. Roboty montażowe wykonać w temperaturze powietrza od 0°C do 30°C zgodnie ze spadkami od rzędnej niższej do rzędnej wyższej na rzędnych spodu przewodów jak pokazano w graficznej części niniejszego opracowania.

Zakres prac montażowych:

- wytyczenie trasy przewodów
- montaż kanałów
- montaż studni
- montaż separatora
- montaż pompowni

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Montaż winien być wykonywany przez pracowników posiadających uprawnienia dla tego zakresu robót oraz aktualne przeszkolenia BHP. Do montażu rurociągów należy stosować atestowany sprzęt w tym głównie do zgrzewania rur polietylenowych. Roboty montażowe winne być prowadzone w starannie oszalowanych i odwodnionych wykopach. Przed rozpoczęciem montażu rurociągu należy przeprowadzić badanie podłoża wg PN-97/B-10725, a następnie wykonać podsypkę.

Do montażu stosować tylko materiały w tym rury, kształtki i armaturę gwarantowanej jakości posiadające atesty oraz certyfikaty dopuszczające do stosowania w warunkach krajowych do budowy sieci kanalizacyjnej. Zabrania się montażu rur i armatury uszkodzonej w czasie transportu i składowania. Każde zgrzewane połączenia rur winne być sprawdzane.

Rurociągi na końcówkach osłaniać korkami, które należy usunąć dopiero przed wykonaniem połączenia.

Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi producentów.

Po montażu systemów kanalizacji i po odbiorach należy sporządzić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą i dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

### **3.5.4. Badanie szczelności sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2015.

#### **Próba na eksfiltrację wody z przewodu.**

Próbę ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610:2015 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy



zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min,
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej,

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- 0,15 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla kanałów,
- 0,20 dm<sup>3</sup> /m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla kanałów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 0,40 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610:2015.

### **Próba na infiltrację**

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją.

Próbie należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbie wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

### **4.Uwagi końcowe**

- o Realizacja budowy kanalizacji deszczowej wiąże się z koniecznością odtworzenia nawierzchni na obszarze prowadzenia robót budowlanych dlatego też Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z wszystkimi zagadnieniami dotyczącymi

wszystkich robót, w ten sposób będzie w stanie oszacować ogół wynikających z tego uwarunkowań wraz z ich oddziaływaniem na roboty leżące w jego zakresie.

- Wykonawca winien szczegółowo zapoznać się z terenem, na którym mają być realizowane prace i warunkami budowy i znać wszelkie uwarunkowania związane z prowadzeniem prac i mieć pełną świadomość stopnia trudności zadania.
- Po przejęciu placu budowy, wykonawca w ramach robót przygotowawczych winien niezwłocznie ( w terminie 7 dni od daty wprowadzenia na budowę) dokonać wytyczenia geodezyjnego wszystkich elementów projektowanych (wszystkie branże), zweryfikować ich wzajemne rozmieszczenie i odległości od obiektów istniejących. Wszelkie wątpliwości dotyczące usytuowania projektowanych obiektów winny być na tym etapie natychmiast zgłoszone Inspektorowi Nadzoru.
- Wykonawca winien również, przed przystąpieniem do wyceny i złożeniem oferty, a także przed rozpoczęciem robót sprawdzić czy na terenie prac nie zaszły zmiany w zagospodarowaniu terenu i ukształtowaniu wysokościowym w odniesieniu do dokumentacji projektowej.
- Wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej i inwentaryzację powykonawczą należy zlecić uprawnionemu geodecie.
- Przed rozpoczęciem robót prowadzonych w pasie drogi należy uzyskać pozwolenie na wejście w teren od zarządzającego drogą.
- Miejsce wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami poprzez odpowiednie oznakowanie ustawienia barier oświetlenia na okres nocy.
- Budowę prowadzić pod nadzorem eksploatatora sieci.
- Ściśle stosować się do uwag zawartych w protokole z narady koordynacyjnej
- Wykonanie wykopów należy przeprowadzać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom I Budownictwo ogólne cz. 1”.

Projektował:  
inż. Artur Kolanowski

Opracowała:  
mgr inż. Beata Rusak



## II.CZĘŚĆ PROJEKTOWA - RYSUNKOWA

### 1.SPIS RYSUNKÓW:

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	Plan sytuacyjny	1
2	Profil kanalizacji deszczowej	2.1
3	Profile przykanalików kanalizacji deszczowej	2.2
4	Schemat studni	3
5	Schemat wpustu	4