

## SPIS TREŚCI:

### 1. DANE OGÓLNE

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Zakres opracowania
- 1.3 Podstawa opracowania
- 1.4 Warunki gruntowo-wodne

### 2. OPIS TECHNICZNY

- 2.1 Kanalizacja deszczowa
- 2.2 Stan istniejący uzbrojenia terenu
- 2.3 Opis elementów kanalizacji deszczowej
- 2.4 Usytuowanie poziome i pionowe elementów kanalizacji deszczowej
- 2.5 Studnie kanalizacyjne
- 2.6 Wpust deszczowy
- 2.7 Odwodnienie liniowe
- 2.8 Roboty ziemne
- 2.9 Układanie przewodów oraz ich montaż
- 2.10 Próba szczelności
- 2.11 Wymogi statyczne i wytrzymałościowe
- 2.12 Bilans ilości wód deszczowych
- 2.13 Wpływ inwestycji na środowisko

## SPIS RYSUNKÓW:

Rys. 1 – Orientacja

Rys. 2 – Mapa syt. – wysokościowa

Rys. 3 – Profile kanałów deszczowych

Rys. 4 – Profile przykanalików

Rys. 5 – Studzienka kanalizacyjna

Rys. 6 – Wpust deszczowy

Rys. 7 – Odwodnienie liniowe

Rys. 8 – Schemat przełożenia wodociągów i gazociągu

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Zał. 1 – Warunki techniczne nr GK.7021.1.52.2011.AB dla kanalizacji deszczowej przebudowywanych ulic Chłodnej i u. Spacerowej

Zał. 2 – Opinia ZUDP

Zał. 3 – Decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych

Zał. 4 – Zaświadczenia o przynależności do ŚOIIB

Zał. 5 – Oświadczenie projektantów

Zał. 6 – Uzgodnienie UM Wydziału Gospodarki Komunalnej i Dróg

Zał. 7 – Przedmiar robót

Zał. 8 – Plan BIOZ

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt odwodnienia ulicy Chłodnej oraz ul. Spacerowej na odcinku od ul. Chłodnej do ul. Żurawiej w Skarżysku – Kamiennej.

### 1.2 Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje pas drogowy ulicy Chłodnej oraz ul. Spacerowej na odcinku od ul. Chłodnej do ul. Żurawiej w Skarżysku –Kamiennej.

Odwodnienie pasów drogowych ulic Chłodnej i Spacerowej zaprojektowano z:

- |   |           |
|---|-----------|
| - kanałów o średnicy Ø300mm o długości: | L = 466m  |
| - kanałów o średnicy Ø250mm o długości: | L = 49m   |
| - kanałów o średnicy Ø200mm o długości: | L = 106m  |
| - wpustów deszczowych z osadnikami:     | – 26 szt. |
| - odwodnienia liniowego:                | - 92m     |
| - studzienek kanalizacyjnych Ø120cm:    | – 18 szt. |

W/w inwestycja będzie zlokalizowana na terenie działek stanowiących pasy drogowe ulic Chłodnej i Spacerowej.

### 1.3 Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Warunki techniczne nr GK.7021.1.52.2011.AB dla kanalizacji deszczowej przebudowywanych ulic Chłodnej i Spacerowej w Skarżysku - Kam.
- Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.
- Dokumentacja geotechniczna.
- Uzgodnienia międzybranżowe, obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

### 1.4 Warunki gruntowo-wodne

W budowie podłoża gruntowego projektowanej inwestycji warstwa nasypów niebudowlanych występuje w otworze 1 i 2. We wszystkich otworach występują grunty sydkie wykształcone jako piaski średnioziarniste, średnio zagęszczone. W warstwie przypowierzchniowej o miąższości 0,3 – 1,6 m piaski ( $I_D=0,40$ ) przewarstwione są okruchami skał piaszczystych. Niżej zalegają piaski średnioziarniste średnio zagęszczone ( $I_D=0,50$ ) o miąższości 1,4 – 2,7 m.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

#### **Warstwa I Nasypy niebudowlane**

Nasypy niebudowlane zbudowane z nieregularnych kamieni piaszczystych. Występuje w otworach 1 i 2 i osiąga miąższość 0,1 m.

**Warstwa nienośna, nie podaje się parametrów geotechnicznych.**

#### **Warstwa II Piaski średnie przewarstwione okruchami skał piaszczystych**

Warstwa zbudowana z wilgotnych piasków średnioziarnistych przewarstwionych okruchami skał piaszczystych. Występuje do głębokości 0,3 – 1,6 m p.p.t. Grunty tej warstwy występują w stanie średnio zagęszczonym  $I_D=0,40$ .

**Warstwa nośna, kategoria urabialności 3.**

#### **Warstwa III Piaski średnie**

Zbudowana z wilgotnych piasków średnich. Utwory te występują w stanie średnio zagęszczonym. Średni stopień zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**Warstwa nośna, kategoria urabialności 3.**

Warunki posadowienia

W podłożu projektowanej inwestycji poza warstwą zbudowaną z nasypów niebudowlanych występują nośne, średnio zagęszczone piaski średnioziarniste, w warstwie przypowierzchniowej przewarstwione okruchami skał piaszczystych.

## **Wnioski i zalecenia**

1. W profilu podłoża gruntowego projektowanych obiektów występują grunty antropogeniczne i rodzime:

- nasypy niebudowlane stwierdzono w przypowierzchniowej warstwie, miąższość do 0,10 m w otworze 1 i 2, zbudowane są z nieregularnych kamieni piaskowcowych (grunty nienośne – warstwa I);
- średnio zagęszczone piaski średnie przewarstwione okruchami skał piaskowcowych,  $I_D=0,40$ ;
- średnio zagęszczone piaski średnie,  $I_D=0,50$ .
- W czasie wierceń do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania piezometrycznego poziomu wody gruntowej. Występowanie wody na badanym terenie uzależnione jest od ilości opadów atmosferycznych. Należy jednak liczyć się z możliwością występowania wód gruntowych w okresach intensywnych opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów.
- W trakcie robót ziemnych i eksploatacji terenu należy zapewnić odpowiednie odprowadzenie wód opadowych. Nie wolno dopuścić do zawodnienia wykopów.
- Warunki gruntowo-wodne do przebadanej głębokości 3,0 m p.p.t. w miejscu planowanej inwestycji uznaje się za korzystne.
- Głębokość przemarzania gruntu w rejonie projektowanej inwestycji wg normy PN-81/B-03020 wynosi 1,00 m.

Lokalizację kanałów deszczowych pokazano na mapie syt.–wys. – rys nr 2. Wysokościowo rzędne dowiązано do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Głębokość posadowienia kanału deszczowego od 0,70m do 2,86m poniżej poziomu projektowanego terenu. Teren inwestycji nie podlega ochronie prawnej w aspekcie dziedzictwa kulturowego i ochrony zabytków.

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 Kanalizacja deszczowa**

Ulice Chłodna i Spacerowa są ulicami utwardzonymi. Ze względu na modernizację pasa drogowego przewidującą wykonanie nowej nawierzchni wraz z chodnikami, zaprojektowano rozbudowę systemu odwodnienia.

### **2.2 Stan istniejący uzbrojenia terenu**

Na podstawie aktualnie wykonanych podkładów geodezyjnych (rys. nr 2) i po zebraniu danych w terenie stwierdza się, w strefie projektowanych robót, występowanie następującego uzbrojenia:

- podziemne linie NN
- wodociąg Ø 32, 50, 90, 100mm
- kanalizacja sanitarna Ø 100, 150, 160, 200mm
- gazociąg Ø 50, 80mm

Zgodnie z profilem rys. 3, na trasie kanalizacji deszczowej występują następujące kolizje:

- przyłącze wodociągu na ul. Spacerowej przy posesji nr 12.
- przyłącze wodociągu 50 na ul. Spacerowej przy posesji nr 10.
- przyłącze wodociągu 40 na ul. Spacerowej przy posesji nr 5.
- przyłącze wodociągu 50 na ul. Chłodnej przy posesji nr 9.
- przyłącze wodociągu na ul. Chłodnej przy posesji nr 6.
- przyłącze wodociągu 32 na ul. Chłodnej przy posesji nr 10.
- przyłącze gazociągu na ul. Chłodnej przy posesji nr 161.

W trakcie realizacji inwestycji wszystkie kolizje na trasie KD należy, przed rozpoczęciem prac ziemnych, odkopać i ustalić rzędną posadowienia. W przypadku wystąpienia kolizji z projektowanym kanałem deszczowym przyłącza należy przebudować zgodnie ze schematem zamieszczonym na rys. nr 7.

## 2.3 Opis elementów kanalizacji deszczowej

Projektowaną kanalizację deszczową należy wykonać z następujących elementów:

### 2.3.1 – Kanały deszczowe

Kanały deszczowe projektuje się z rur PP SN 8:

- o średnicy Ø300mm długości: L= 466m, odcinki: **D0 – D13, D9-D15.**
- o średnicy Ø250mm długości: L= 49m, odcinki: **D15 – D16, D5-D17.**
- przykanalików Ø200mm długości: L= 106m

### 2.3.2 - Studzienki kanalizacyjne

Należy wybudować nowe studzienki zgodnie z mapą sytuacyjno –wysokościową:

- studzienki kanalizacyjne Ø120cm: –17 szt. studnie: **D1 – D17.**

### 2.3.3 – Włączenie projektowanego kanału do istniejącej sieci

Włączenie projektowanych kanałów do istniejącej sieci odbędzie się poprzez zaprojektowaną studzienkę **D0** wierzch 232,14 m.n.p.m., dno 229,28 m.n.p.m. w pasie zieleni ul. Spacerowej na skrzyżowaniu z ul. Żurawią, wybudowaną na kanale deszczowym Ø800mm zlokalizowanym w pasie drogowym ul. Żurawiej.

Włączenie wykonać z należytą starannością, to znaczy:

- otwór w ścianie studzienki wykonać wiertnicą wyposażoną w odpowiednią głowicę
- przejście szczelne starannie zabetonować
- wyprofilować nową kinetę studzienki

## 2.4 Usytuowanie poziome i pionowe elementów kanalizacji deszczowej

Zagłębienie kanałów, przykanalików oraz wpustów deszczowych zaprojektowano na optymalnej głębokości dostosowanej do niwelety nowoprojektowanej ulicy.

Usytuowania poziome kanałów pokazano na mapie – rys. nr 2

Usytuowania pionowe kanałów pokazano na profilu – rys. nr 3

## 2.5 Studnie kanalizacyjne żelbetowe

Na terenie inwestycji wykonane zostaną studnie kanalizacyjne o średnicy Ø1200mm, zgodne z normą PN-91/B/-10729 oraz normą PN-EN 476. Płyta denna wraz z kinetą powinny być wykonane z betonu B-15 wylewanego na mokro. Alternatywnie część dolną studzienek wykonać z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną i otworami na obsadzenie rur. Studzienki należy przykryć odpowiednio płytą żelbetową PP 144/60 cm. Kominek studni wymurować z cegły kanalizacyjnej klasy 25 na zaprawie cementowej marki 80, lub z pierścieni dystansowych betonowych. Drabinkę żłazową wykonać z prętów stalowych Ø30mm w odległościach pionowych 30 cm i pomalować farbą chlorokauczkową podkładową oraz farbą nawierzchniową. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nie otynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być łączone zaprawą cementową oraz zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową. Zewnętrzna powierzchnia ścian murowanych winna być zarapowana, złącza prefabrykatów – zaspoinowane. Na studniach należy obsadzić właz z żeliwa szarego D-400 z otworami wentylacyjnymi, posiadający certyfikat zgodności z PN-EN 124/2000. Zewnętrzne powierzchnie studzienek zaizolować masami bezpiecznymi ekologicznie w ilości nie mniejszej niż 3,0 kg/m<sup>2</sup> lub masą uszczelniającą.

## 2.6 Wpusty deszczowe

Wpusty z osadnikami wykonać z rur żelbetowych Ø50cm. Podłączenie przykanalika deszczowego starannie zalać betonem min B15, tworząc blok o wymiarach min 50x50 i grubości 20cm. Wpust żeliwny klasy C-250, obsadzić na pierścieniach żelbetowych odcciążających. Złącza prefabrykatów należy zaspoinować. Zewnętrzne powierzchnie wpustu zaizolować masami bezpiecznymi ekologicznie w ilości nie mniejszej niż 3,0 kg/m<sup>2</sup> lub masą uszczelniającą.

## 2.7 Odwodnienie liniowe

Przyjęto odwodnienia liniowe z rusztem żeliwnym o klasie nośności 250 kN mocowanym na zatrzask lub sworzeń „pływakowy” o szerokości prześwitu 16cm i szerokości budowlanej 20cm. Koryto wpustu należy posadzić na fundamencie z betonu min B25 o grubości min 15cm. Boki korpusu również obetonować betonem B25 o szerokości min 15cm.

W miejscach podłączenia przykanalika deszczowego montować prefabrykowane studzienki dostarczane w kompletach przez producentów.

## 2.8 Roboty ziemne

### 2.8.1 - Sposoby wykonania robót ziemnych

Przyjęto, iż wykopy pod kanalizację deszczową wykonane będą jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, umocnionych deskowaniem poziomym systemem typu OW - Wronki lub wyprasek stalowych.

Bezwzględnie ręcznie muszą być wykonane odcinki kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Wykonanie wykopów przyjęto w 70% sposobem mechanicznym, w 30% sposobem ręcznym, w wykopie wąskoprzestrzennym o ścianach pionowych.

### 2.8.2. Posadowienie kanałów

Rurociągi posadzić na 20 cm warstwie gruntu piaszczystego kat. I-II. Celem zabezpieczenia rur i ich izolacji przed uszkodzeniem należy zasypać je do wysokości 30 cm ponad wierzch gruntem **piaszczystym stabilizowanym cementem w proporcji 1:10**, bez grud, brył i kamieni. Zasypkę zagęścić ubijakiem po obu stronach rurociągu (ze szczególnym zwróceniem uwagi na „pachy” rur). Obsypkę oraz zasypkę wykonać ręcznie warstwami 0,20m oraz zagęścić mechanicznie z kontrolą wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,98$ . **Wykonaną obsypkę piaskiem stabilizowanym cementem należy zgłosić do odbioru przez inspektora nadzoru, celem potwierdzenia stopnia zagęszczenia i prawidłowości wykonania. Kolejne warstwy zasyпки wykopu można rozpocząć po uzyskaniu pozytywnego wyniku odbioru.**

Do wysokości 50 cm ponad wierzch rur zasyпка winna być wykonana sposobem ręcznym. Obsypkę do wysokości 30 cm ponad rurę zagęścić lekkim sprzętem ręcznym.

### 2.8.3 Odwodnienie wykopów

W przypadku napływu wód gruntowych lub powierzchniowych do wykopu należy je odpompować z dna wykopu przez tymczasową studzienkę zbiorczą. Pompowanie wody ze studni wykonać za pomocą pompy spalinowej przenośnej.

## 2.9 Układanie przewodów oraz ich montaż

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce paskowej i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej.

Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i włączów.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zarówno kanału jak i studzienek.

Całość robót wykonać zgodnie z :

- „Instrukcją projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Instrukcją fabryczną producentów rur.

Wykonanie prób oraz odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą PN-EN1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

**Bezwzględnie przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić rzędną dna istniejącej studni na kanale deszczowym i kolizji występujących na trasie kanałów. W wypadku rozbieżności należy zawiadomić Projektanta.**

## 2.10 Próba szczelności

Wykonane przykanaliki kanalizacji deszczowej należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z PN-EN 1610/2002.

## 2.11 Wymogi statyczne i wytrzymałościowe

Obliczenia wytrzymałościowe wykonano na bazie instrukcji i programu producentów rur z tworzyw sztucznych.

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

- Rodzaj rur: **PP**
- Sztywność obwodowa SN: 8kN/m<sup>2</sup>
- Zakres średnic: od 200 do 300mm
- Zagłębienie kanałów: 0,70m do 2,86m
- Rodzaj gruntu zasypki: piaski średnie
- Zwierciadło wody gruntowej: brak
- Wskaźnik zagęszczenia obsypki: 0.95
- ciężar objętościowy: 18.50kN/m<sup>3</sup>
- Obciążenie komunikacyjne: K80, klasa A wg GDDPiA

**Dla zadanych parametrów spełniono wymogi konstrukcyjne.**

## 2.12 Bilans ilości wód deszczowych

Ze względu na niewielką zlewnię do obliczeń przyjęto, że docelowo cały teren objęty inwestycją będzie całkowicie uszczelniony.

Czyli do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystny wariant obciążenia hydraulicznego kanałów deszczowych.

Powierzchnia modernizowanego zagospodarowania terenu objęta systemem odwodnia wynosi ok.: 19170 m<sup>2</sup> – 1,9 ha

Kanał	Rodzaj zlewni	Powierzchnia przynależnej zlewni [ha]	Współczynnik spływu	Powierzchnia zredukowana [ha]
D0-D1	Tereny uszczelnione	1,9	0,35	0,67

Obliczenia hydrauliczne przeprowadzono w oparciu o PN-92/B-01707, przy wykorzystaniu programów producentów rur, z uwzględnieniem następujących parametrów:

Miarodajne natężenie deszczu miarodajnego:  $q = 120 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$

Odcinek KD	Powierzchnia zredukowana [ha]	Obliczeniowy spływ deszczu [l/s]
D0 – D1	0,67	80

Wyniki obliczeń hydraulicznych;

Odcinek KD	Średnica Kanału [mm]	Spadek kanału [%]	Napełnienie przewodu [%]
Di0 – D1	300	0,3	95

Ze względu na normatywy przyjęto minimalną średnicę kanału deszczowego w pasie drogowym Ø300mm. Przewymiarowana przepustowość kanału pozwoli na wytworzenie pojemności retencyjnej podczas deszczów nawalnych, lub przy zamuleniu kanałów w okresach bezdeszczowych.

### **2.13 Wpływ inwestycji na środowisko**

Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi w rejonie pasa drogowego ulic Chłodnej i Spacerowej wpłynie pozytywnie na środowisko poprzez wyeliminowanie:

- zastoisk wody tworzącej błotniste kałuże
- zmniejszenie ilości wód deszczowych dostających się i wprowadzanych do kanalizacji sanitarnej.

Zastosowanie rur PP o połączeniach kielichowych ze specjalnymi uszczelkami do budowy sieci kanalizacyjnej zapewnia jej szczelność oraz daje gwarancję bezpiecznego użytkowania nawet przy dużym obciążeniu dynamicznym.

.....  
mgr inż. Eryk Curyło