

USŁUGI PROJEKTOWE „BIPROADAM”

67-200 Głogów
ul. Kaspra Eliana 10
NIP: 693-001-59-09

Telefon 0-76 / 852-13-92
Telefon 0 602 277 361
Tel./Faks 0-76 / 852-13-92
Email biproadam@wp.pl

Nazwa zadania:

**BUDOWA UL. BRZOSKWINIOWEJ , CIĄGÓW
PIESZO-JEZDNYCH , ZJAZDÓW
INDYWIDUALNYCH , CHODNIKÓW , SKRZYŻOWAŃ
I SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ ZE
ZBIORNIKAMI RETENCYJNO - ROZSĄCZAJĄCYMI**

NUMER EGZEMPLARZA

PROJEKT WYKONAWCZY

ADRES:

**M. RUSZOWICE , GŁOGÓW GM. GŁOGÓW
UL. BRZOSKWINIOWA , ORZECHOWA , SPADZISTA**

BRANŻA :

DROGOWA , SANITARNA

INWESTOR:

**GMINA GŁOGÓW
67-200 GŁOGÓW UL. SŁODOWA 2b**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

PROJEKTANT
SPECJALNOŚĆ
INSTALACYJNO-
INŻYNIERYJNA

inż. BERNARD ADAMCZAK
upr. proj. nr 97/79/Lw , 302/94/Lw,
339/94/Lw

PROJEKTANT:
SPECJALNOŚĆ
DROGOWA

mgr inż. MICHAŁ ADAMCZAK
upr. proj. nr 95/DOŚ/13

ASYSTENT
PROJEKTANTA

mgr inż. TERESA MAZURKIEWICZ

ASYSTENT
PROJEKTANTA

mgr inż. KAMILA REZLER

Głogów grudzień 2013

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

- 1. Strona tytułowa**
- 2. Spis treści**
- 3. Oświadczenie projektantów**
- 4. Opis techniczny – Branża drogowa**
- 5. Opis techniczny – Branża sanitarna sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej**
- 6. Część rysunkowa:**

NR RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU
OR	Orientacja
PZT-1.0	Projekt zagospodarowania terenu – koordynacja
D-1.0	Profil podłużny ul. Brzoskwiniowej – odcinek A
D-2.0	Profil podłużny ul. Brzoskwiniowej – odcinek B
D-3.0	Profil podłużny ciągu – pieszo jezdnego – odcinek C
D-4.0	Profil podłużny ciągu – pieszo jezdnego – odcinek D
D-5.0	Profil podłużny ciągu – pieszo jezdnego – odcinek E
D-6.0	Profil podłużny ciągu – pieszo jezdnego – odcinek F
D-7.0	Profil podłużny ciągu – pieszo jezdnego – odcinek G
D-8.0	Profil podłużny ciągu – pieszo jezdnego – odcinek H
D-9.0	Profil podłużny ciągu – pieszo jezdnego – odcinek I
D-10.0	Profil podłużny ciągu – pieszo jezdnego – odcinek J
D-11.0	Profil podłużny ciągu – pieszo jezdnego – odcinek K
D-12.0	Konstrukcja ul. Brzoskwiniowej – cz. 1
D-13.0	Konstrukcja ul. Brzoskwiniowej – cz. 2
D-14.0	Konstrukcja ul. Brzoskwiniowej – cz. 3
D-15.0	Konstrukcja ul. Brzoskwiniowej – cz. 4
D-16.0	Konstrukcja ciągów pieszo – jezdnych – cz. 1
D-17.0	Konstrukcja ciągów pieszo – jezdnych – cz. 2
D-18.0	Konstrukcja ciągów pieszo – jezdnych – cz. 3
D-19.0	Konstrukcja zjazdów
D-20.0	Konstrukcja chodnika przy istn. ul. Brzoskwiniowej
D-21.0	Konstrukcja placów na zakończeniu ciągów pieszo-jezdnych
D-22.0	Szczegół wykonania zjazdów - cz. 1
D-23.0	Szczegół wykonania zjazdów - cz. 2
D-24.0	Szczegół wykonania zjazdów - cz. 3
D-25.0	Szczegół wykonania korytek podchodnikowych
D-26.0	Szczegóły konstrukcyjne - cz. 1
D-27.0	Szczegóły konstrukcyjne - cz. 1
D-28.0	Konstrukcja połączenia proj. ul. Brzoskwiniowej z istn. ul. spadzistą i orzechową
D-29.0	Szczegóły zakończeń projektowanych ciągów pieszo - jezdnych cz. 1
D-30.0	Szczegóły zakończeń projektowanych ciągów pieszo - jezdnych cz. 2

S-1.0	Projekt zagospodarowania terenu – branża sanitarna sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej
S-1.1	Projekt zagospodarowania terenu – zbiornik Z1 powiększenie
S-1.2	Projekt zagospodarowania terenu – zbiornik Z2 powiększenie
S-2.0	Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej zlewnia zbiornika Z1 – cz. 1
S-3.0	Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej zlewnia zbiornika Z1 – cz. 2
S-4.0	Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej zlewnia zbiornika Z2 – cz. 1
S-5.0	Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej zlewnia zbiornika Z2 – cz. 2
S-6.0	Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej zlewnia zbiornika Z2 – cz. 3
S-7.0	Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej zlewnia zbiornika Z2 – cz. 4
S-8.0	Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej zlewnia zbiornika Z2 – cz. 5
S-9.0	Zestawienie wpustów ulicznych
S-10.0	Schematy studni pomiarowych SP1 i SP2
S-11.0	Zbiornik retencyjno-rozsączający Z1
S-12.0	Zbiornik retencyjno-rozsączający Z2
S-13.0	Schemat studni inspekcyjnej TEGRA600
S-14.0	Schemat studni DN1000
S-15.0	Schemat studni kanalizacyjnej z kaskadą
S-16.0	Schemat wpustu deszczowego
S-17.0	Schemat posadowienia rurociągów

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA DROGOWA

1.0. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA PROJEKTU

Przedmiotem niniejszej części opracowania jest projekt budowlany branży drogowej dotyczący **Budowy ul. Brzaskwiniowej , ciągów pieszo-jezdnych , zjazdów indywidualnych , chodników , skrzyżowań**

2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1 Zlecenie Inwestora
- 1.2 Mapa sytuacyjno – wysokościowa omawianego terenu
- 1.3 Dokumentacja geotechniczna opracowana przez Pracownię Geologiczną Janina Łukaszewicz 67-200 Głogów ul. Brzaskwiniowa 7
- 1.4 Uzgodnienia z Inwestorem
- 1.5 Obowiązujące normy i przepisy
- 1.6 Wizja lokalna w terenie

3.0. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje :

- Budowę dwóch odcinków ul. Brzaskwiniowej
- Budowę ciągów pieszo – jezdnych
- Budowę zjazdów indywidualnych
- Budowę jednostronnego chodnika zlokalizowane przy ul. Brzaskwiniowej
- Budowę skrzyżowań

4.0. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Aktualnie wszystkie tereny przeznaczone pod projektowane odcinki dróg oraz ciągi pieszo – jezdne , chodniki , skrzyżowania są drogami kamiennie – żwirowymi za wyjątkiem istniejącego odcinka ul. Brzaskwiniowej który jest nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Drogi do których włączają się projektowane odcinki ul. Brzaskwiniowej tj. ul. Spadzista i ul. Orzechowa jest nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

5.0. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE I BUDOWA GEOLOGICZNA TERENU

Dane na temat występowania wody oraz budowy geologicznej na terenach objętych inwestycją zostały uzyskane z dokumentacji Geotechnicznej opracowanej przez Pracownię Geologiczną Joanna i Robert Łukaszewicz 67-200 Głogów ul. Brzaskwiniowa 7 z która to przed przystąpieniem jakichkolwiek robót należy się zapoznać.

6.0. OPIS PRZEWIDYWANYCH ROZWIĄZAŃ

Projektuje się budowę ul. Brzaskwiniowej składającej się z dwóch odcinków. Szerokość projektowanych odcinków ul. Brzaskwiniowej 5,5 m. Wzdłuż projektowanych odcinków ulicy projektuje się jednostronny chodnik o szerokości 2,0 m. Spadki poprzeczne drogi równe 2% - spadek daszkowy lub jednostronny. Spadek poprzeczny chodnika równy

2% w kierunku projektowanych dróg. Spadki podłużne ulicy zgodne ze spadkiem istniejącego terenu. Nawierzchnie projektowanych odcinków ul. Brzoskwiniowej stanowić będzie betonowa kostka brukowa koloru szarego na podbudowie z kruszywa łamanego.

W ramach opracowania projektuje się również 9 ciągów pieszo – jezdnych szerokościach 4,5 – 5,0 m. Nawierzchnie projektowanych ciągów pieszo – jezdnych stanowić będzie betonowa kostka brukowa koloru szarego na podbudowie z kruszywa łamanego. Spadki poprzeczne ciągów pieszo – jezdnych równe 2% - spadek daszkowy , jednostronny lub do wewnątrz ciągów pieszo – jezdnych.

Projektuje się następujące konstrukcje :

Konstrukcja ul. Brzoskwiniowej

- Bet. kostka brukowa - koloru szarego gr. 8 cm
- Podsypka mialu kamiennego 0-4mm gr. 4 cm
- Podbudowa : kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 gr. 20 cm
- Warstwa osączająca : pospółka zagęszczana mech, gr. 10 cm

Konstrukcja ciągów pieszo – jezdnych

- Bet. kostka brukowa - koloru szarego gr. 8 cm
- Podsypka mialu kamiennego 0-4mm gr. 4 cm
- Podbudowa : kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 gr. 20 cm
- Warstwa osączająca : pospółka zagęszczana mech, gr. 10 cm

Konstrukcja nawierzchni chodnika

- Kostka betonowa koloru czerwonego gr. 8 cm
- Podsypka mialu kamiennego 0-4mm gr. 4 cm
- Podbudowa : kruszywo łamane 0/31,5 mm gr. 10 cm
- Warstwa osączająca : pospółka zagęszczana mech, gr. 10 cm

Konstrukcja nawierzchni zjazdów

- Kostka betonowa koloru czarnego gr. 8 cm
- Podsypka mialu kamiennego 0-4mm gr. 4 cm
- Podbudowa: kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 – gr. 20 cm
- Warstwa odsączająca – pospółka gr. 10 cm

Jako obramowanie nawierzchni ul. Brzoskwiniowej i projektowanych ciągów pieszo – jezdnych projektuje się krawężnik betonowy 15x30x100 wraz z ciekim przykrawężnikowym z kostki betonowej ściekowej 16x16 gr. 8 cm ułożonych na ławie betonowej z oporem z betonu klasy B15. Krawężnik należy wystawić 12 cm ponad poziom cieku a na zjazdach projektuje się obniżenie krawężnika do poziomu +2 cm ponad ciek.

Jako obramowanie projektowanej zatoki autobusowej projektuje się krawężnik drogowy 15x30x100 wystawiony na 12 cm ponad nawierzchnię zatoki od strony projektowanego chodnika oraz na 2 cm od strony istniejącej drogi powiatowej.

Obramowanie projektowanego chodnika stanowić będzie krawężnik betonowy 15x30x100 od strony dróg oraz betonowe obrzeże chodnikowe 8x30x100 po przeciwnej stronie.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu podłoża dla nawierzchni ul. Brzaskwiniowej i ciągów pieszo – jezdnych powinien wynosić co najmniej:

- 103% zagęszczenia laboratoryjnego
- wtórny moduł odkształcenia minimum 120 MPa

Podłoże gruntowe powinno być wyrównane oraz odpowiednio zagęszczone i odpowiadać wymogom normy: PN-S- 02205:1998

7.0. ODWODNIENIE

Odwodnienie drogi stanowić będzie układ spadków podłużnych i poprzecznych do projektowanych wpustów ulicznych na projektowanej kanalizacji deszczowej grawitacyjnej (Projekt kanalizacji deszczowej wg niniejszego opracowania).

8.0. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE ZIELENI I ZIEMNE

Zgodnie z wytycznymi do projektowania przewidziano zieleń w obrębie pasa drogowego typu niskiego – trawniki jako zieleńce zewnętrzne poza chodnikami drogami i ciągami pieszo – jezdnymi do granicy pasa drogowego. Istniejące drzewa , nie podlegające wycince należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez odsunięcie się ze sprzętem na odległość bezpieczną oraz wykonanie robót ziemnych ręcznie. Podczas prowadzenia robót ziemnych odkryte korzenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i przesuszeniem owijając miękką tkaniną i regularnie zraszać wodą w czasie prowadzenia robót, chroniąc matami słomianymi przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych (mróz.). Roboty prowadzić zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej.

9.0. ROBOTY ZIEMNE

Zakres robót ziemnych sprowadza się do wykonania koryta pod przewidywane konstrukcje przebudowywanych dróg chodników , zjazdów oraz do wykonania częściowej wymiany gruntu.

Wykopy w gruncie rodzimym prowadzić sprzętem mechanicznym. W bezpośredniej bliskości występowania instalacji podziemnych, roboty należy wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności, pod nadzorem przedstawiciela właściciela danej sieci. Roboty ziemne prowadzić w sposób zabezpieczający przed nawodnieniem i uplastycznieniem gruntu podłoża tj nie dopuszczając zalania koryta i wykopów wodą , w tym deszczową ,odwadniać na bieżąco wykopy i koryta a w okresie zimowym nie dopuścić do przemarznięcia gruntu.

Roboty ziemne wykonywać z godnie z :

- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe .Roboty ziemne
- PN-S-02205 Drogi samochodowe .Roboty ziemne .Wymagania i Badania

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi PN oraz zasadami i przepisami BHP

10.0. BILANS ROZWIĄZAŃ

- Szerokość projektowanej ul. Brzaskwiniowej – **5,5 m**
- Łączna długość projektowanej ul. Brzaskwiniowej – **689,06 mb**
- Powierzchnia projektowanej ul. Brzaskwiniowej – **3950,0 m²**
- Szerokość projektowanych ciągów pieszo – jezdnych – **4,5 – 5,0 m**
- Łączna długość projektowanych ciągów pieszo – jezdnych – **603,41 mb**
- Powierzchnia projektowanych ciągów pieszo – jezdnych – **3650,0 m²**
- Szerokość projektowanego chodnika przy ul. Brzaskwiniowej – **1,5-2,0 m**

- Powierzchnia projektowanych chodników przy ul. Brzoskwiniowej i dojeżdż do posesji – **1500,0 m²**
- Powierzchnia projektowanych zjazdów – **310,0 m²**

11.0. WYMAGANIA OGÓLNE ORAZ NORMY

Wszelkie materiały, użyte do budowy, muszą posiadać atesty oraz deklaracje zgodności.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami:

1. **ROBOTY ZIEMNE:**

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

2. **STABILIZACJA GRUNTU:**

- PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i uleczone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

3. **WARSTWA ODCINAJĄCA:**

- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

4. **PODBUDOWA TŁUCZNIOWA:**

- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- PN-S-96023 Podbudowa i nawierzchnia z tłucznią kamiennego.
- PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształceń nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

5. **NAWIERZCHNIE BITUMICZNE:**

- PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

6. **KRAWĘZNIKI NA ŁAWIE BETONOWEJ:**

- PN-B-06250 Beton zwykły.
- BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

Wszelkie odstępstwa od projektu po uzgodnieniu z projektantem i inspektorem nadzoru inwestorskiego

**Opracował
mgr inż. Michał Adamczak**

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA SANITARNA

1.0. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA PROJEKTU

Przedmiotem niniejszej części opracowania jest projekt budowlany dotyczący: **Budowy sieci kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikami retencyjno – rozsączającymi w ramach opracowania: Budowa ul. Brzoskwiniowej, ciągów pieszo-jezdnych, zjazdów indywidualnych, chodników, skrzyżowań i sieci kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikami retencyjno - rozsączającymi**

2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 2.1 Mapy sytuacyjno – wysokościowe przedmiotowego terenu
- 2.2 Wizje lokalne w terenie.
- 2.3 Projekt branży drogowej.
- 2.4 Obowiązujące normy i przepisy
- 2.5 Uzgodnienia z Inwestorem.

3.0. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- Budowę sieci kanalizacji deszczowej odwadniającej projektowaną ul. Brzoskwiniową wraz z ciągami pieszo – jezdnymi
- Budowę dwóch zbiorników retencyjno – rozsączających magazynujących i rozsączających wody deszczowe i roztopowe zebrane w projektowaną kanalizację deszczową

4.0. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ – SIĘĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Projektowana kanalizacja przebiegać będzie w pasie projektowanej ul. Brzoskwiniowej oraz projektowanych ciągów – pieszo jezdnych.

Projektowana kanalizacja swoim celem służyć będzie odwodnieniu ul. Brzoskwiniowej oraz ciągów pieszo – jezdnych.

Projektowana kanalizacja deszczowa składa się z przewodów głównych tj. rury PVC – U klasy S o średnicach DN200, DN250, DN315, DN400 oraz przyłączy do projektowanych wpustów ulicznych tj. rury PVC - U klasy S o średnicy DN200.

Odprowadzenie wód deszczowych z projektowanej ul. Brzoskwiniowej oraz projektowanych ciągów pieszo – jezdnych następować będzie do 2 projektowanych zbiorników retencyjno – rozsączających. Bezpośrednio przed zbiornikami projektuje się podczyszczenie wód opadowych i roztopowych w projektowanych separatorach substancji ropopochodnych. W przypadku gwałtownych opadów i nadmiaru wód opadowych w projektowanych zbiornikach, odpływ wód opadowych następować będzie do istniejących kanalizacji ogólnospławnych, zlokalizowanych w ul. Orzechowej i ul. Wita Stwosza.

Ewentualny odpływ wód do kanalizacji przewiduje się opomiarować za pomocą przepływomierzy zlokalizowanych w studniach za projektowanymi zbiornikami.

W ramach inwestycji przewiduje się również wymianę istniejącej rury kanalizacyjnej PVC DN200 przebiegającej pod projektowanym systemem retencyjno-rozsączającym (zbiornik Z2) na nową rurę kanalizacyjną PE225 o długości $L=25,7$ m. Przewiduje się również zabezpieczenie tej rury poprzez rurę ochronną stalową 329,9x8 o długości 15,0 m. Rurę przewodową wprowadzić do rury osłonowej za pomocą płóz, a końce zaślepić manszetami.

4.1. Miejsce zrzutu – odbioru wód deszczowych z projektowanej kanalizacji deszczowej

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przez właściciela sieci ogólnospławnych zlokalizowanych w ul. Wita Stwosza i ul. Orzechowej przewiduje się odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do istniejących sieci DN400 w ul. Wita Stwosza i sieci DN315 w ul. Orzechowej. Odprowadzenie wód opadowych do wymienionych sieci przewiduje się ograniczyć do minimum poprzez projektowane dwa zbiorniki retencyjno – rozsączające odprowadzające wody opadowe i roztopowe do gruntu.

W przypadku gwałtownych opadów i nadmiaru wód opadowych w projektowanych zbiornikach odpływ wód opadowych następować będzie do istniejących kanalizacji ogólnospławnych zlokalizowanych w ul. Orzechowej i Wita Stwosza. Ewentualny odpływ wód do kanalizacji przewiduje się opomiarować za pomocą przepływomierzy zlokalizowanych w studniach DN1200 za projektowanymi zbiornikami.

4.2. Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych z projektowanych odcinków ul. Brzoskwiniowej i ciągów pieszo – jezdnych do projektowanych zbiorników retencyjno-rozsączających

Projektuje się dwa zbiorniki retencyjno – rozsączające zlokalizowane w najniższych miejscach projektowanych odcinków ul. Brzoskwiniowej które będą odbierały wody opadowe i roztopowe z dwóch zlewni deszczowych.

Zestawienie ilości wód opadowych :

Zlewnia nr 1 (zbiornik retencyjno- rozsączający przy ul. Orzechowej)

Łączna powierzchnia zlewni :

F=3300,0 m²

Ilość wód opadowych i roztopowych odpływających do gruntu poprzez zbiornik retencyjno rozsączający nr 1 (zlokalizowany w rejonie ul. Orzechowej):

$$Q = q * F_{zr}, [l / s]$$

gdzie :

q – natężenie deszczu miarodajnego = 131 l/s x ha

F_{zr} – powierzchnia zlewni

$$F_{zr} = \sum F_i * \Psi_i$$

$\Psi_j = 0,60$ – pow. utwardzone bet. kostka brukowa (chodniki , drogi , ciągi pieszo – jezdne i zjazdy

$$Q = (3300 * 0,6 * 131) / 10000 = \underline{25,94 l / s}$$

Zlewnia nr 2 (zbiornik retencyjno – rozsączający w okolicach ul. Wita Stwosza)

Łączna powierzchnia zlewni :

$$\underline{F=5700,0 \text{ m}^2}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych odpływających do gruntu poprzez zbiornik retencyjno rozsączający nr 2 (zlokalizowany w rejonie ul. Wita Stwosza):

$$Q = q * F_{zr}, [l / s]$$

gdzie :

q – natężenie deszczu miarodajnego = 131 l/s x ha

F_{zr} – powierzchnia zlewni

$$F_{zr} = \sum F_i * \Psi_i$$

$\Psi_j = 0,60$ – pow. utwardzone bet. kostka brukowa (chodniki , drogi , ciągi pieszo – jezdne i zjazdy

$$Q = (5700 * 0,6 * 131) / 10000 = \underline{44,80 l / s}$$

4.3. Odcinki sieci i przyłączy

Projektuje się następujące długości rurociągów:

- Ø200 – PVC-U klasy S 200x5,9 SDR34 SN8 – 229,70m
- Ø250 – PVC-U klasy S 250x7,3 SDR34 SN8 – 452,20m
- Ø315 – PVC-U klasy S 315x9,2 SDR34 SN8 – 461,6m
- Ø400 – PVC-U klasy S 400x11,7 SDR34 SN8 – 81,20 m
- Rura kanalizacyjna PE225x13,4 PE100 – 25,7 m – wymiana istniejącej rury DN200PVC
- Rura ochronna stalowa 329,9x8 – 15,0 m

4.4. Wpusty uliczne

Odprowadzenie wody opadowej ciągów pieszo – jezdnych odbywać się będzie za pomocą spadków poprzecznych i podłużnych do nowo projektowanych wpustów ulicznych prefabrykowanych fi500 zwieńczonych wpustem ściekowym ulicznym klasy D400 kołnierzowym z żeliwa szarego z zawiasami, wyposażonych w pierścień odciążający oraz płytę podtrzymującą wpust. Studzienki wyposażyc w osadnik zanieczyszczeń oraz wiaderko na zanieczyszczenia z rączką do wyjmowania.

4.5. Studzienki kanalizacji deszczowej

Studzienki rewizyjno - połączeniowe wykonać z prefabrykatów żelbetowych o średnicach DN 1000 mm i DN1200 mm na podbudowie z betonu B10 wyposażone we włazy typu ciężkiego klasy D400 z żeliwa z zamknięciem uniemożliwiającym kradzież z wypełnieniem betonowym z wkładką amortyzującą z wentylacją. Przejścia przez studnie wykonać za pomocą typowych tulei szczelnych.

Na projektowanej sieci projektuje się również studzienki rewizyjne DN600 tworzywowe np. polietylenowe lub polipropylenowe (PE lub PP) . Studzienki te wyposażać również we włazy typu ciężkiego klasy D400.

4.6. Separatory substancji ropopochodnych

Dla miarodajnych przepływów wód deszczowych bezpośrednio przed wlotem wód deszczowych i roztopowych do projektowanych zbiorników retencyjno – rozsączających projektuje się separatory koalescencyjne (oznaczone SEP1 i SEP2) substancji ropopochodnych. Separator SEP1 projektuje się jako zintegrowany z osadnikiem natomiast separator SEP2 projektuje się w układzie osadnik zanieczyszczeń stałych i separator substancji ropopochodnych.

SEP1 (separator w okolicy ul. Orzechowej)

Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem :

- Maksymalne obciążenie hydrauliczne $Q_{max}=30$ l/s
- Średnica zewnętrzna – 2800 mm
- Pojemność osadnika – 6000 l
- Średnica wlotu i wylotu – DN315/315

SEP2 (separator w okolicy ul. Wita Stwosza)

Osadnik zanieczyszczeń stałych:

- Pojemność osadnika – 7000 l
- Pojemność użyteczna osadnika – 6-5,5 l/s
- Średnica zewnętrzna – 2300 mm
- Średnica wlotu i wylotu – DN400/400

Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych:

- Maksymalne obciążenie hydrauliczne $Q_{max}=50,0$ l/s
- Średnica zewnętrzna – 2300 mm
- Średnica wlotu i wylotu – DN400/400

Zastosowane dwa układy podczyszczenia wód deszczowych i roztopowych pozwolą na skuteczność oczyszczenia wód deszczowych i roztopowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. Nr 137 z dnia 24 lipca 2006 poz. 984) tj.

- Zawiesiny ogólne – mniej niż 100 mg/l;
- Substancje ropopochodne 15 mg/l.

4.7 Zbiorniki retencyjno-rozsączające

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi na odprowadzenie wód deszczowych i roztopowych bezpośrednio przed wylotami do istniejących sieci kanalizacji

ogólnospławnych projektuje się dwa zbiorniki retencyjno – rozszczajające zbudowane z systemowych skrzynek polipropylenowych. Odprowadzenie wód deszczowych do istniejących sieci kanalizacji następować będzie nie w sposób ciągły. Woda deszczowa z projektowanej kanalizacji deszczowej magazynowana będzie i rozszczajana do gruntu w dwóch projektowanych zbiornikach. Za odpływ wód z systemów retencyjno – rozszczajających odpowiadać będzie rura odpływowa DN200. Projektowane zbiorniki zostały dobrane z 15% zapasem pojemności, tak aby odpływ wód opadowych i roztopowych do istniejących sieci ogólnospławnych był jak najmniejszy.

Projektuje się zbiorniki z modułowych skrzynek o wymiarach 800x1200 mm i wysokości $h=290$ mm wykonanych ze wzmocnionego polipropylenu o barwie czarnej. Konstrukcja charakteryzuje się 95% współczynnikiem pojemności czynnej dzięki temu objętość retencjonowanej wody przypadającej na skrzynie wynosi 250l. Kształt skrzyni został zaprojektowany tak, aby niewielka wysokość umożliwiała użycie skrzynek nawet na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych. Konstrukcja oraz materiał elementów zapewniają wytrzymałość na nacisk sił pionowych oraz poziomych.

Zbiornik nr 1 (lokalizacja w pobliżu ul. Orzechowej)

- Szerokość zbiornika – 4,0m
- Długość zbiornika – 8,4m
- Całkowita wysokość projektowanego zbiornika – 0,81m
- Ilość projektowanych skrzynek – 105szt
- Pojemność projektowanego zbiornika retencyjno – rozszczajającego – $26,25\text{m}^3$

Zbiornik nr 2 (lokalizacja w pobliżu ul. Wita Stwosza)

- Szerokość zbiornika – 4,0m
- Długość zbiornika – 13,2m
- Całkowita wysokość projektowanego zbiornika – 1,07m
- Ilość projektowanych skrzynek – 209szt
- Pojemność projektowanego zbiornika retencyjno – rozszczajającego – $52,25\text{m}^3$

Uwaga: Montaż, konserwacja i eksploatacja zbiorników retencyjno rozszczajających zgodnie z instrukcjami i wytycznymi producentów zbiorników.

4.8 Studnia pomiarowa

Bezpośrednio przed wylotem wód deszczowych i roztopowych projektuje się studnię pomiarową DN1200 w której zamontowany będzie przepływomierz ultradźwiękowy z własnym zasilaniem przeznaczony do pomiaru objętości ewentualnego odpływu wód do istniejących kanalizacji ogólnospławnych.

Schemat studni pomiarowej pokazuje rysunek szczegółowy niniejszej dokumentacji.

4.9. Wykonywanie robót

4.9.1 Przygotowanie do prowadzenia robót

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać wszelkie zezwolenia niezbędne do rozpoczęcia budowy drogi oraz przyjąć teren pod inwestycję wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi. Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć

w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików.

4.9.2 Wykop i wykonanie wykopu

Wykonanie wykopów należy przeprowadzać zgodnie z warunkami ogólnymi i Normami branżowymi. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny spływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Wykopy należy wykonać jako otwarte szalowane. Metody wykonania robót (ręczne lub mechaniczne) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas na deskowanie i uszczelnienie styków. Szalowanie ścian należy prowadzić w miarę pogłębiania wykopu. W trakcie realizacji robót ziemnych nad otwartymi wykopami, należy ustawić ławy celownicze, w celu kontroli rzędnych dna i osi wykopu. Ławy te należy montować nad wykopem na wysokości około 1m w odstępach około 30 m. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem prac montażowych. Dno wykopu powinno być równe i wykonane zgodnie ze spadkami określonymi na profilach podłużnych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m pomiędzy krawędzią wykopu a stopą nasypu lub bezpośrednio wywożony z terenu budowy. W przypadku niemożności zachowania powyższego warunku dozwolone jest gromadzenie gruntu zgodnie z dokumentacją w innym miejscu.

Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną z właścicielami tych urządzeń.

Ponieważ część robót ziemnych będzie prowadzona na terenie publicznym na czas prowadzenia robót należy zapewnić ciągłość i bezpieczeństwo ruchu pieszego (nad wykopami ułożyć kładki z poręczami). Należy ogrodzić oraz wyraźnie zaznaczyć obszar prowadzonych robót - oznaczenie winno być widoczne od zmierzchu do świtu oraz w porach ograniczonej widoczności, natomiast do ogrodzenia powinno się użyć zapór drogowych trwałych. Rzędne zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego, kolidującego z projektowanym odwodnieniem, zostały podane w przypadkach gdzie zagłębienie jest znane. W innym razie zagłębienie istniejącego uzbrojenia podziemnego przyjęte zostało orientacyjnie.

Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody z terenu przylegającym do wykopu, górne krawędzie bali powinny wystawać min 15 cm ponad ściśle przylegający teren. W przypadku odprowadzenia wód opadowych rowami odwadniającymi do studzienek zbiorczych, należy uwzględnić pojecie zabezpieczenia miejsc robót przed rozmyciem.

Jeżeli głębokość wykopu będzie większa niż 1 m należy wykonać zejścia-wejścia po drabinie, w odległościach nieprzekraczających 20 m.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wszystkich właścicieli działek i uzbrojenia terenu powiadomić o rozpoczęciu prac w terminach określonych uzgodnieniami z w/w podmiotami.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prace wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej uwagi i ostrożności.

Wykopy o głębokości powyżej 1,0 m lub w innych warunkach geotechnicznych i hydrotechnicznych należy wzmocnić wg PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze p.2.3.4.

Wszelkiego rodzaju istniejące kable należy podwiesić do belki przerzuconej przez wykop. Kable energetyczne i telefoniczne zabezpieczyć rurami dwudzielnymi AROT na długości min. po 1,0 m po obu stronach kolizji.

Przed ułożeniem rur dno wykopu wyrównać i wyprofilować, a następnie wykonać ewentualne podsypki (w gruntach spoistych). Ułożone w wykopie rurociągi unieruchomić przez obsypanie ziemią lub piaskiem i jej ubicie (zagęszczenie).

Połączenia przewodów pozostawić odkryte na czas próby szczelności i odbioru technicznego.

Zasypanie przewodów - ręczne do wys. 0,3 - 0,5 m ponad wierzch rury ziemią lub piaskiem nie zawierającą przedmiotów twardych (kamieni, gruzu, szkła i odpadów organicznych. Dalszą zasypkę wykonać mechanicznie. Stopień zagęszczenia powinien wynosić min 85 % ZPPr (zmodyfikowana próba Proktora)

W celu umożliwienia komunikacji pieszych nad wykopem ustawić kładki z poręczami.

Po zakończeniu robót teren doprowadzić należy do stanu pierwotnego.

4.9.3. Lokalizacja , zagłębienie i spadki przewodów kanalizacyjnych

Przewody układać należy zgodnie z załączonymi rysunkami. Przy układaniu przewodów kanalizacyjnych równolegle do innych przewodów i urządzeń uzbrojenia podziemnego, należy zachować między nimi następujące odległości:

- od przewodów gazowych, wodociągowej i sieci ciepłej - 1,5m
- od kabli elektrycznych - 0,8m
- od kabli telekomunikacyjnych - 0,5m.

W przypadku skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z wodociągowymi, jeżeli odległość przewodów jest mniejsza niż 60cm, należy na przewodzie wodociągowym stosować rurę ochronną – ujęto w proj. sieci wodociągowej.

Spadki przyłączy kanalizacyjnych z wpustów ulicznych fi 200mm wg części graficznej opracowania

4.9.4. Układanie i montaż przewodów

Teren prowadzenia robót należy ogrodzić i oznakować. Przed ułożeniem rur należy wykonać podsypkę o gr. min. 15cm (żwir, piasek o max pozostałości 15% na sicie 0,75mm).

Łączenie kanałów kielichowo metodą wciskową na uszczelkę gumową.

Przewody po montażu i przeprowadzeniu próby szczelności obsypać zasypką piaskową grubości min. 30cm ponad wierzch rury. Wielkość ewentualnych kamieni w zasypce nie powinna przekroczyć 30mm. Zasypkę zagęszczać warstwowo do wartości 85-90% wg skali Proctora.

Podczas układania rur oraz montażu całego uzbrojenia projektowanej kanalizacji deszczowej należy ściśle stosować zaleceń producenta rur oraz uzbrojenia.

4.9.5. Próba szczelności

Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przemieszczaniem się rurociągu. Wszystkie łącza powinny być odkryte.

Próbę szczelności przeprowadza się zgodnie z *PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.*

A) Próba szczelności na eksfiltrację

Przewody sprawdza się odcinkami między studniami rewizyjnymi (co max 50m). Napełnianie próbne przewodu powinno odbywać się powoli ze studzienki od dołu kanału.

Wartość ciśnienia próbnego ustala się na 0,015- 0,03Mpa (1,5-3,0 m.s.w.).

Badany przewód kanalizacyjny powinien przed próbą pozostawać przez 60min całkowicie napełniony. Wyniki badania uznać należy za dodatnie, jeżeli przez 15min ilość dopełnianej wody nie przekroczy $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury. W razie stwierdzenia niepowodzenia próby, bądź zauważenia kropeł wody na nieszczelnym złączu należy je rozebrać i zmontować ponownie. Powtórzyć próbę szczelności.

B) Próba szczelności na infiltrację

Próbę na napływ wody gruntowej do rurociągu wykonuje się na całkowicie wykonanej sieci kanalizacyjnej. W istniejących warunkach hydrotechnicznych (poziom wód gruntowych nie przekracza 60cm ponad dno przewodu kanalizacyjnego) napływ wody gruntowej do sieci nie powinien wystąpić w żadnej ilości

5.0 UWAGI KOŃCOWE

5.1 Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi Odbioru i Wykonawstwa Robót Budowlanych część 2- Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

5.2. Za wszelkie zmiany nie uzgodnione z projektantem jednostka projektowa nie ponosi odpowiedzialności.

**Opracował:
inż. Bernard Adamczak**