

Zakład Projektowo-Usługowy Inżynierii Środowiska

„PRIMEKO”

62-800 Kalisz; ul. Łódzka 210

tel/fax 062 767 02 63

e-mail: primeko@o2.pl

NIP 618-106-29-00 REGON 250604827

PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

<i>Branża:</i>	sanitarna
<i>Obiekt:</i>	Odwodnienie ulic na osiedlu Ługi w Jarocinie etap II
<i>Adres:</i>	Jarocin - obręb: Bogusław-Ługi ul. Warciana, Ługi, Wielkopolska, Pomorska, Kujawska, Warmińska, Brdowa, Małopolska, Mazurska, Kurpiowska, Śląska
<i>Inwestor:</i>	Gmina Jarocin Al. Niepodległości 10 63-200 Jarocin

<i>Projektant</i>	inż. Jarosław Grzelak upr. nr 7131-7132/37/PW/2002	
<i>Opracował</i>	mgr inż. Marek Matusiak	
<i>Sprawdził</i>	mgr inż. Monika Żurawska upr. nr WKP/0273/PWOS/06	
	(tytuł, imię i nazwisko)	(podpis)

Umowa- zlecenie: RGK-341/1/4/2010	Kalisz dnia Grudzień 2010r.
--	------------------------------------

SKŁAD OPRACOWANIA

1. Oświadczenia zgodne z art.20 ust.4 ustawy Prawo budowlane
2. Stwierdzenie przygotowania zawodowego
3. Zaświadczenia o przynależności do PIIB

I. Projekt zagospodarowania terenu

1. Przedmiot inwestycji
2. Istniejący stan zagospodarowania terenu
3. Projektowane zagospodarowanie terenu
4. Dane informujące o ochronie terenu
5. Dana określająca wpływ eksploatacji górniczej
6. Informacja o zagrożeniach dla środowiska

II. Uzgodnienia

III. Projekt architektoniczno-budowlany

- I. Opis techniczny do projektu budowlanego
 1. Podstawa opracowania
 2. Zakres i cel opracowania
 3. Materiały wyjściowe
 4. Ogólna charakterystyka obiektu
 5. Bilans wód deszczowych
 6. Opis rozwiązań projektowych
 - 6.1. Warunki gruntowo-wodne
 - 6.2. Kolektory deszczowe
 - 6.3. Przykanaliki deszczowe
 - 6.4. Oczyszczalnia wód deszczowych
 - 6.5. Odbiornik wód
 - 6.6. Kolizje z przykanalikami kanalizacji sanitarnej i siecią wodociagową
 7. Wytyczne wykonania robót
 - 7.1. Roboty ziemne
 - 7.2. Roboty montażowe rurociągów
 - 7.3. Roboty montażowe urządzeń oczyszczających
 - 7.4. Wylot betonowy
 - 7.5. Odwodnienie wykopów
 8. Uwagi końcowe
- II. Zestawienie długości rurociągów
- III. Zestawienie długości przykanalików
- IV. Zestawienie parametrów studzienek
- IV. Zestawienie parametrów robót

IV. Informacja do planu BIOZ

V. Część graficzna

Wykaz współrzędnych

A.	Mapka pogładowa	1:25000
1.-2.	Plany zagospodarowania terenu	1:500
3-20.	Profile podłużne sieci kanalizacyjnej	1:100/1000
21.	Profil podłużny rowu R-P2	1:100/1000
22.	Przekrój poprzeczny rowu	1:20
23.	Wylot betonowy do rowu	1:20
24.	Oczyszczalnia wód deszczowych-rzut	1:20
25.	Oczyszczalnia wód deszczowych-przekrój	1:20
26.	Studzienka rewizyjna bet. ø1200mm	1:20
27.	Studzienka rewizyjna bet. ø1000mm	1:20
28.	Studzienka przyłączeniowa ø400mm	1:20
29.	Studzienka ściekowa ø500mm	1:20

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz.2016 z późn. zmianami) oświadczam, że projekt budowlany: „Odwodnienie ulic na osiedlu Ługi w Jarocinie – etap II” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

inż. Jarosław Grzelak

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz.2016 z późn. zmianami) oświadczam, że projekt budowlany: „Odwodnienie ulic na osiedlu Ługi w Jarocinie – etap II” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający

mgr inż. Monika Żurawka

WOJEWODA WIELKOPOLSKI

Poznań, dnia 16 stycznia 2002 roku

Nr uprawn. 7131-7132/37/PW/2002

D E C Y Z J A
o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1-6, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000-~~1~~ Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pan **Jarosław GRZELAK**

inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

syn Bolesława i Eugenii

urodzony 21 grudnia 1969 r. w Kaliszu

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaję Panu uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi i projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

Pan **Jarosław Grzelak**

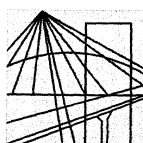
jest uprawniony do:

- kierowania budową i robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- wykonywania nadzoru budowlanego,
- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego.



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak
Dyrektor Wydziału
Architektury i Budownictwa
Główny Architekt Wojewódzki



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Poznań, 2009-12-30

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Jarosław Grzelak**

miejsce zamieszkania **ul. Czereśniowa 1B**
..... **62-800 Kalisz**

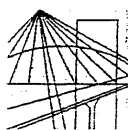
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **WKP/IS/6146/02**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2010-01-01**
do dnia **2010-12-31**

PRZEWODNICZĄCY
Wielkopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jerzy Świątek

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 061 854 2014, 061 854 2011
e.mail: wkp@piib.org.pl



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-SP-SW-0054-0055-192/2006

Poznań, dnia 18 grudnia 2006 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pani
Monika Lidia Żurawska

magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
urodzona dnia 27 marca 1977 r. w Kaliszu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny **WKP/0273/PWOS/06**

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający /
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pani Monika Lidia Żurawska jest upoważniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

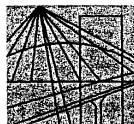
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa


dr inż. Daniel Pawlicki



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Poznań, 2010-03-02

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Monika Lidia Żurawska**
miejsce zamieszkania **ul. Częstochowska 123**
..... **62-800 Kalisz**

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **WKP/IS/0129/07**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2010-04-01**
do dnia **2011-03-31**

Z-ca Przewodniczącego
Wielkopolskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

[Signature]
mgr inż. **Danuta Gawęcka**

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 061 854 2014, 061 854 2011
e.mail: wkp@piib.org.pl

Projekt zagospodarowania terenu

dla zadania: Odwodnienie ulic na osiedlu Ługi w Jarocinie – etap II

1. Przedmiot inwestycji

Opracowanie niniejsze obejmuje zabudowę terenu w postaci obiektów infrastruktury technicznej, stanowiącej system sieci kanalizacji deszczowej, służącej odwodnieniu dróg oraz przyległej zabudowy na osiedlu Ługi w Jarocinie.

Zakres robót dotyczy budowy kolektorów kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami zlokalizowanymi w pasach drogowych dróg gminnych z wydzieleniem dwóch zlewni i odprowadzeniem ścieków opadowych do:

- zlewnia nr 1 - kanalizacji deszczowej w ul. Dnieprowej objętej opracowaniem w etapie I,
- zlewnia nr 2 - istniejącego rowu melioracyjnego poprzez oczyszczalnię wód deszczowych.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren objęty opracowaniem stanowi zabudowa typu miejskiego w postaci budynków jednorodzinnych oraz usługowo-handlowych, zlokalizowanych wzdłuż ciągów komunikacyjnych, stanowiących pasy dróg gminnych.

Przedmiotowy obszar, objęty projektem, jest terenem uzbrojonym w sieć wodociagową, kanalizacji sanitarnej, gazową, telekomunikacyjną i elektroenergetyczną.

Sieć dróg stanowią ulice osiedlowe, w większości nieutwardzone. Jedynie ul. Warciana posiada jezdnię o nawierzchni asfaltowej, a ul. Ługi umocnienie w postaci nawierzchni z tłucznia.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Planowane zagospodarowanie terenu obejmuje budowę sieci kanalizacji deszczowej w celu umożliwienia odwodnienia dróg oraz przyległej zabudowy za pomocą rurociągów wraz z przykanalikami zlokalizowanymi w pasach drogowych, w technologii rur dwuściennych PP-b, uzbrojonych w studzienki rewizyjne betonowe.

W dostosowaniu do warunków terenowych wydzielono 2 zlewnie w zakres których wchodzi:

- zlewnia nr 1 (kolektory K1-K5) obejmująca ulice: Warciana, Ługi, Wielkopolska, Brdowa, Pomorska, Kujawska, Warmińska
- zlewnia nr 2 (kolektory K6-K7) obejmująca ulice: Małopolska, Wielkopolska, Brdowa, Mazurska, Kurpiowska, Śląska.

Odprowadzenie wód deszczowych, w przypadku zlewni nr 1 zaprojektowano do kanalizacji deszczowej w ul. Dnieprowej, objętej opracowaniem w etapie I, w którym rozwiązania projektowe w zakresie średnic rurociągów i parametrów OWD, uwzględniały przewidywany zrzut wód z niniejszego opracowania.

W przypadku zlewni nr 2, odprowadzenie wód deszczowych zaprojektowano do istniejącego rowu melioracyjnego R-P2, przebiegającego skrajem istniejącej zabudowy osiedla Ługi. Zrzut wody przewidziano poprzez Oczyszczalnię Wód Deszczowych, w skład której wchodzi piaskownik frakcji stałych i separator substancji ropopochodnych, zlokalizowane bezpośrednio przed wylotem do rowu.

Pod względem rozmiarowym zakres projektowanego przedsięwzięcia przedstawia się następująco:

Kolektory kanalizacji deszczowej	PP-b ϕ 300-500mm	3460mb
Przykanaliki kanalizacji deszczowej	PP-b ϕ 160mm	125szt/658mb
Podłączenie wpustów deszczowych	PP-b ϕ 160mm	6szt/18mb
Oczyszczalnia wód deszczowych		1 kpl
Wylot betonowy ϕ 500mm		1 szt

4. Dane informujące o ochronie terenu

Inwestycja nie powoduje ograniczenia użytkowania terenów sąsiednich zgodnie z ich faktycznym wykorzystaniem.

Na ewentualną wycinkę drzew lub krzewów należy uzyskać stosowne zezwolenie.

Teren na którym planowana jest inwestycja nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków oraz przyrody, nie podlega ochronie Natura 2000.

Wszelkie znaleziska posiadające znamiona zabytku odnalezione przy pracach ziemnych w trakcie budowy należy bezzwłocznie zgłosić WUKZ.

5. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej

Nie dotyczy. Teren inwestycji nie znajduje się w obrębie terenów górniczych.

6. Informacje o zagrożeniach dla środowiska

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska. Ewentualne zagrożenia dla środowiska wystąpić mogą okresowo w fazie realizacji robót i związane będą z pracą sprzętu ciężkiego.

Inwestycja nie będzie oddziaływała negatywnie na obszary siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt objętych ochroną. W celu podporządkowania inwestycji wymaganiom ochrony środowiska oraz prawidłowemu gospodarowaniu zasobami przyrody przedmiotowe opracowanie uwzględnia:

- ochronę przed zmianą konfiguracji terenu
- ochronę przed zniszczeniem istniejącego drzewostanu
- zastosowanie form architektonicznych i rozwiązań materiałowych harmonijnie wkomponowanych w krajobraz w przypadku do widocznych elementów projektowanej inwestycji

Dla przedmiotowej inwestycji nie zachodzi potrzeba zobowiązania Inwestora do wykonania analizy porealizacyjnej oraz zastosowania monitoringu funkcjonowania inwestycji czy też dokonywania kompensacji przyrodniczej. Nie stwierdzono konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.

Opracował:

Inż. Jarosław Grzelak

UZGODNIENIA

WYKAZ WŁAŚCICIELI, WŁADAJĄCYCH

Lp.	Nr działki	Nazwisko i Imię	Adres
1	2	4	5
1	535/3	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Dnieprowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
2	155/1	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Warciana	Jarocin, Al. Niepodległości 10
3	2111	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Ługi	Jarocin, Al. Niepodległości 10
4	2100/3	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
5	2100/5	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
6	2101	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
7	2102/1	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
8	2099/1	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
9	2162	Gmina i Miasto Jarocin -ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
10	2152/3	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
11	2154/7	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
12	2154/8	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
13	2155/2	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
14	2156/2	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10
15	2129/1	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Wiślana	Jarocin, Al. Niepodległości 10
16	2098/6	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Wielkopolska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
17	2099/4	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Wielkopolska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
18	2100/8	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Wielkopolska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
19	2103/2	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Wielkopolska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
20	2235/3	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Wielkopolska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
21	2235/5	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Wielkopolska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
22	2186	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Pomorska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
23	2227	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Śląska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
24	2228	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Śląska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
25	2259/2	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Mazurska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
26	2284	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Mazurska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
27	2197	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Kujawska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
28	2210	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Warmińska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
29	2226	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Śląska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
30	2263	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Kurpiowska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
31	2315	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Małopolska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
32	2324	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Małopolska	Jarocin, Al. Niepodległości 10
33	448/2	Związek Spółek Wodnych Jarocin	Jarocin, ul. Wrocławska 53
34	300/8	Gmina i Miasto Jarocin-ul. Brdowa	Jarocin, Al. Niepodległości 10

OPIS TECHNICZNY

*do projektu budowlano-wykonawczego
dla zadania: Odwodnienie ulic na osiedlu Ługi w Jarocinie – etap II*

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Jarocin, al. Niepodległości 10, 63-200 Jarocin,
a
Zakładem Projektowo-Usługowym Inżynierii Środowiska „PRIMEKO” Kalisz, ul. Łódzka 210, 62-800 Kalisz.

2. Zakres i cel opracowania

Celem opracowania jest uporządkowanie gospodarki w zakresie ścieków deszczowych na osiedlu Ługi w Jarocinie.
Zadaniem projektu jest budowa kanalizacji deszczowej służącej odwodnieniu dróg osiedlowych oraz przyległej zabudowy jednorodzinnej. Zakres robót dotyczy budowy kolektorów kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami zlokalizowanymi w pasach drogowych dróg gminnych z wydzieleniem dwóch zlewni i odprowadzeniem ścieków opadowych do: kanalizacji deszczowej w ul. Dnieprowej objętej opracowaniem w etapie I (zlewnia nr 1) oraz istniejącego rowu melioracyjnego R-P2 poprzez oczyszczalnię wód deszczowych (zlewnia nr 2).

3. Materiały wyjściowe

- Umowa na wykonanie prac projektowych
- Warunki techniczne
- Aktualizowane mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500
- Uzgodnienia projektowe
- Wizja terenowa
- Obowiązujące normy i przepisy

4. Ogólna charakterystyka obiektu

Planowane zagospodarowanie terenu obejmuje budowę sieci kanalizacji deszczowej w celu umożliwienia odwodnienia dróg oraz przyległej zabudowy za pomocą rurociągów wraz z przykanalikami zlokalizowanymi w pasach drogowych, w technologii rur dwuściennych PP-b. uzbrojonych w studzienki rewizyjne betonowe.

W dostosowaniu do warunków terenowych wydzielono 2 zlewnie w zakres których wchodzi ulice:

- zlewnia nr 1 (kolektory K1-K5) obejmująca ulice: Warciana, Ługi, Wielkopolska, Brdowa, Pomorska, Kujawska, Warmińska
- zlewania nr 2 (kolektory K6-K7) obejmująca ulice: Małopolska, Wielkopolska, Brdowa, Mazurska, Kurpiowska, Śląska.

Odprowadzenie wód deszczowych, w przypadku zlewni nr 1 zaprojektowano do kanalizacji deszczowej w ul.Dnieprowej, objętej opracowaniem w etapie I, w którym rozwiązania projektowe w zakresie średnic rurociągów i parametrów OWD, uwzględniały przewidywany zrzut wód z niniejszego opracowania.

W przypadku zlewni nr 2, odprowadzenie wód deszczowych zaprojektowano do istniejącego rowu melioracyjnego R-P2, przebiegającego skrajem istniejącej zabudowy osiedla Ługi.

Zrzut wody przewidziano poprzez Oczyszczalnię Wód Deszczowych, w skład której wchodzi piaskownik frakcji stałych i separator substancji ropopochodnych, zlokalizowane bezpośrednio przed wylotem do rowu.

Pod względem rozmiarowym zakres projektowanego przedsięwzięcia przedstawia się następująco:

Kolektory kanalizacji deszczowej	PP-bφ500mm	679mb
Kolektory kanalizacji deszczowej	PP-bφ400mm	723mb
Kolektory kanalizacji deszczowej	PP-bφ300mm	2058mb
Przykanaliki kanalizacji deszczowej	PP-bφ160mm	125szt/658mb
Podłączenie wpustów deszczowych	PP-bφ160mm	6szt/18mb
Separator lamelowy 40/400 φ1500mm		1 szt
Osadnik piaskowy V=7,5m ³ φ2500mm		1 szt
Wylot betonowy φ500mm		1 szt

5. Bilans wód deszczowych

Dla celów obliczeń przyjęto następujące współczynniki:

- współczynniki spływu :

dla nawierzchni jezdni, dachów $\psi = 0,90$

dla chodników, zjazdów, ciągów pieszo-jezdnich $\psi = 0,80$

dla terenów zielonych $\psi = 0,10$

- współczynnik spływu zredukowany dla całej powierzchni:

zlewnia nr 1

$F_{\text{całk}} = 37\,260 \text{ m}^2$, gdzie:

- nawierzchnie jezdni 8290 m^2

- chodniki, ciągi pieszo-jezdne 7730 m^2

- powierzchnie dachów 16200 m^2

- tereny zielone 5040 m^2

$\psi = \psi \times F_{(1-4)} / F$

$\psi = 0,90 \times 8290 + 0,80 \times 7730 + 0,90 \times 16200 + 0,10 \times 5040 / 36760$

$\psi = 0,77$

zlewnia nr 2

$F_{\text{całk}} = 39\,410 \text{ m}^2$, gdzie:

- nawierzchnie jezdni 9145 m^2

- chodniki, ciągi pieszo-jezdne 8325 m^2

- powierzchnie dachów 16400 m^2

- tereny zielone 5540 m^2

$\psi = \psi \times F_{(1-4)} / F$

$\psi = 0,90 \times 9145 + 0,80 \times 8325 + 0,90 \times 16400 + 0,10 \times 5540 / 39410$

$\psi = 0,77$

- współczynnik opóźnienia spływu:

dla zlewni nr 1 – 3,73 ha oraz dla zlewni nr 2 – 3,94ha

przy n=4 przyjęto: $\phi = 0,62$

- powierzchnia zredukowana

$F_{\text{zr}} = F \times \psi$

$F_{\text{zr1}} = 3,73 \text{ ha} \times 0,77 = 2,87 \text{ ha}$

$F_{\text{zr2}} = 3,94 \text{ ha} \times 0,77 = 3,03 \text{ ha}$

- natężenie deszczu miarodajnego o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=100,0\%$ i czasie trwania $t=10\text{min}$: $q = 100,0 \text{ l/s/ha}$

- średni opad roczny: $H = 530\text{mm}$

Projektowany układ kanalizacji deszczowej będzie odprowadzał wody z następujących powierzchni:

zlewnia nr 1

Kol. K-5 ul. Brdowa

- nawierzchnia jezdni	220*5,5	= 1210,0m ²
- chodniki	220*1,5	= 330,0m ²
- powierzchnia dachów	20*10/10	= 2000,0m ²
Razem		= 3540,0m ²

$$Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,354 = \mathbf{16,90 \text{ l/s}}$$

Kol. K-4 ul. Brdowa

- ciąg pieszo-jezdny	180*5,0	= 900,0m ²
- powierzchnia dachów	12*10/10	= 1200,0m ²
Razem		= 2100,0m ²

$$Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,210 = \mathbf{10,03 \text{ l/s}}$$

Kol. K-3 ul. Wielkopolska

- nawierzchnia jezdni	170*6,0	= 1020,0m ²
- chodniki	150*2*2	= 600,0m ²
- tereny zielone	150*2*7	= 2100,0m ²
- powierzchnia dachów	5*10/10	= 500,0m ²
Razem		= 4220,0m ²

$$Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,422 = \mathbf{20,15 \text{ l/s}}$$

Kol. K-2.3 ul. Warmińska

- ciąg pieszo-jezdny	120*5,0	= 600,0m ²
- powierzchnia dachów	10*10/10	= 1000,0m ²
Razem		= 1600,0m ²

$$Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,160 = \mathbf{7,64 \text{ l/s}}$$

Kol. K-2.2 ul. Kujawska

- ciąg pieszo-jezdny	150*5,0	= 750,0m ²
- powierzchnia dachów	14*10/10	= 1400,0m ²
Razem		= 2150,0m ²

$$Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,215 = \mathbf{10,26 \text{ l/s}}$$

Kol. K-2.1 ul. Pomorska

- ciąg pieszo-jezdny	110*5,0	= 550,0m ²
- powierzchnia dachów	12*10/10	= 1200,0m ²
Razem		= 1750,0m ²

$$Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,175 = \mathbf{8,35 \text{ l/s}}$$

Kol. K-2 ul. Wielkopolska

- nawierzchnia jezdni	210*6,0	= 1260,0m ²
- chodniki	210*2*2	= 840,0m ²
- tereny zielone	210*2*7	= 2940,0m ²
- powierzchnia dachów	7*10/10	= 700,0m ²

Razem = 5740,0m²
 $Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,574 = 27,40 \text{ l/s}$

Kol. K-1.1 ul. Warciana (+ istn. kd z ul. Wiślanej i Karpackiej)

- nawierzchnia jezdni	(30+60)*5,0	= 450,0m ²
- chodniki	(30+60)*2,0	= 180,0m ²
- ciąg pieszo-jezdny	220*5,0	= 1100,0m ²
- powierzchnia dachów	(5+20)*10/10	= 2500,0m ²

Razem = 4230,0m²
 $Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,423 = 20,19 \text{ l/s}$

Kol. K-1 ul. Warciana, ul. Ługi (+ istn. kd z ul. Warcianej)

- nawierzchnia jezdni	(600+270)*5,0	= 4350,0m ²
- chodniki	(600+340)*2,0	= 1880,0m ²
- powierzchnia dachów	(25+32)*10/10	= 5700,0m ²

Razem = 11930,0m²
 $Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 1,193 = 56,95 \text{ l/s}$

Ogółem powierzchnia zlewni = 37260,0m²
Ogółem dopływ wód deszczowych = 177,87 l/s
Obliczenie rocznego odpływu

$$Q_r = H \times F_c \times \psi$$

$$Q_r = 0,53 \times 37260 \times 0,77 = 15205,8 \text{ m}^3/\text{rok}$$

zlewnia nr 2

Kol. K-7.5 ul. Śląska

- ciąg pieszo-jezdny	150*5,0	= 750,0m ²
- powierzchnia dachów	12*10/10	= 1200,0m ²

Razem = 1950,0m²
 $Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,195 = 9,31 \text{ l/s}$

Kol. K-7.4 ul. Śląska

- ciąg pieszo-jezdny	160*5,0	= 800,0m ²
- powierzchnia dachów	8*10/10	= 800,0m ²

Razem = 1600,0m²
 $Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,160 = 7,64 \text{ l/s}$

Kol. K-7.3, Kol. 7.3.1 ul. Kurpiowska, ul. Brdowa

- nawierzchnia jezdni	200*5,5	= 1100,0m ²
- chodniki	200*1,5	= 300,0m ²
- ciąg pieszo-jezdny	170*5,0	= 850,0m ²
- powierzchnia dachów	25*10/10	= 2500,0m ²

Razem = 4750,0m²
 $Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,475 = 22,68 \text{ l/s}$

Kol. K-7.2, Kol. 7.2.1 ul. Mazurska

- ciąg pieszo-jezdny	230*5,0	= 1150,0m ²
- tereny zielone	65*10,0	= 650,0m ²
- powierzchnia dachów	14*10/10	= 1400,0m ²

Razem = 3200,0m²

$$Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,320 = \mathbf{15,28 \text{ l/s}}$$

Kol. K-7.1 ul. Mazurska

- ciąg pieszo-jezdny	165*5,0	= 825,0m ²
- powierzchnia dachów	15*10/10	= 1500,0m ²
Razem		= 2325,0m ²

$$Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,2325 = \mathbf{11,10 \text{ l/s}}$$

Kol. K-7, ul. Wielkopolska

- nawierzchnia jezdni	235*6,0	= 1410,0m ²
- chodniki	235*2*2	= 940,0m ²
- tereny zielone	235*2*7	= 3290,0m ²
- powierzchnia dachów	2*10/10	= 200,0m ²
Razem		= 5840,0m ²

$$Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 0,584 = \mathbf{27,88 \text{ l/s}}$$

Kol. K-6, ul. Małopolska (+istn. kd z ul. Warcianej i Prośnianej)

- nawierzchnia jezdni	400*6,0	= 2400,0m ²
- nawierzchnia jezdni	(80+90)*5,5	= 935,0m ²
- nawierzchnia jezdni	(200+460)*5	= 3300,0m ²
- chodniki	400*2,5	= 1000,0m ²
- chodniki	(80+180)*1,5	= 390,0m ²
- chodniki	(200+460)*2,0	= 1320,0m ²
- tereny zielone	400*2*2	= 1600,0m ²
- powierzchnia dachów	(25+4+21+29+9)*10/10	= 8800,0m ²
Razem		= 19745,0m ²

$$Q_s = 100,0 \times 0,77 \times 0,62 \times 1,9745 = \mathbf{94,26 \text{ l/s}}$$

Ogółem powierzchnia zlewni **= 39410,0m²**

Ogółem dopływ wód deszczowych **= 188,15 l/s**

Obliczenie rocznego odpływu

$$Q_r = H \times F_c \times \psi$$

$$Q_r = 0,53 \times 39410 \times 0,77 = \mathbf{16083,2 \text{ m}^3/\text{rok}}$$

6. Opis rozwiązań projektowych

6.1. Warunki gruntowo-wodne

Dla projektowanego systemu sieci kanalizacji deszczowej wykonano niezbędne badania geotechniczne. Dla projektowanego zakresu dokonano badań warunków gruntowo-wodnych poprzez wykonanie odwiertów po trasie projektowanej kanalizacji deszczowej. Wyniki opracowania wskazują na występowanie na poziomie posadowienia rurociągów, dużej różnorodności gruntów poczynając od nasypów niekontrolowanych, złożonych z mieszaniny piasków i gleby poprzez piaski drobne i średnie po gliny piaszczyste i zwięzłe. Zmienne warunki gruntowe i wodne oraz przebieg rurociągów w pasach dróg spowodowały o przyjęciu gruntów III kategorii z całkowitą wymianą z uwagi na projektowaną budowę nawierzchni ulic.

6.2. Kolektory deszczowe

Kanalizację deszczową zaprojektowano w oparciu o system kanalizacji zewnętrznej z rur o ściankach strukturalnych z PP-b, z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną ścianką, zgodne z normą PN-EN 13476-1(3):2007.

W projekcie przewidziano zastosowanie rur kielichowych łączonych na uszczelkę gumową klasy SN8, średnicy DN300-500mm o łącznej długości 3462mb.

Przekroje przewodów dobrano w oparciu o obliczenia hydrauliczne sieci przy pomocy programu dla doboru rurociągów kanalizacyjnych i zestawiono w załączonej tabeli.

Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [‰]	Średnica [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędkość 100% [m/s]	Chrop. [mm]
Zlewnia nr 1								
K-5	16.90	3.3	300	35.9	0.76	76.4	1.12	0.01
K-4	10.03	3.3	300	27.7	0.65	76.4	1.12	0.01
K-3	20.15	3.3	300	39.3	0.81	76.4	1.12	0.01
K-2.3	7.64	3.3	300	24.2	0.60	76.4	1.12	0.01
K-2.2	10.26	3.0	300	28.9	0.63	72.5	1.06	0.01
K-2.1	8.35	3.3	300	25.4	0.61	76.4	1.12	0.01
K-2	53.65	2.5	400	47.7	0.94	139.5	1.16	0.01
K-1.1	20.19	3.3	300	39.4	0.81	76.4	1.12	0.01
K-1 (1)	157.68	2.0	500	65.7	1.16	234.1	1.20	0.01
K-1 (zrzut)	177.87	2.0	500	71.2	1.19	234.1	1.20	0.01
Zlewnia nr 2								
K-7.5	9.31	3.3	300	26.7	0.63	76.4	1.12	0.01
K-7.4	7.64	3.3	300	24.2	0.60	76.4	1.12	0.01
K-7.3	22.68	3.3	300	41.8	0.84	76.4	1.12	0.01
K-7.2	15.28	4.0	300	32.4	0.79	84.9	1.24	0.01
K-7.1	11.10	3.3	300	29.3	0.67	76.4	1.12	0.01
K-7	93.89	2.5	400	65.6	1.12	139.5	1.16	0.01
K-6	188.15	2.0	500	74.3	1.21	234.1	1.20	0.01

Projektowane rurociągi przewiduje się ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 10cm. Układanie rurociągu powinno odbywać się ze spadkami według profili podłużnych. Przebieg kanałów podano na planie sytuacyjnym. Rzędne posadowienia kanałów nawiązano do rzędnych terenu istniejącego, projektowanych rzędnych odbiornika oraz zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Opracowanie nie obejmuje wpustów deszczowych dla odwodnienia ulic, których zaprojektowanie wymaga opracowania projektu branży drogowej.

Dla umożliwienia kontroli pracy kolektorów oraz podłączenia wpustów deszczowych zaprojektowano na trasie kanałów wykonanie studni rewizyjnych, betonowych, włączowych o średnicy 1000mm, w przypadku kolektorów o średnicy dn300-400mm oraz średnicy 1200mm dla kolektorów o średnicy dn500mm, zgodne z normami PN-EN 476:2001, PN-EN124/200 oraz PN-B 10729:1999. Studnie rewizyjne zaprojektowano z betonu B45, z prefabrykowaną kinetą uzbrojoną w przejścia szczelne dla rur PP-b oraz przygotowanymi przyłączami dla przewidywanych przykanalików dla wpustów odwadniających ulice.

Studzienki należy zwieńczyć zwężką 1000/625mm lub 1200/625mm i wyposażyć we włązy żeliwne klasy D400 wyregulowane do rzędnej niwelety nawierzchni jezdni w miejscu zabudowy studni. Studzienki betonowe projektuje się izolować poprzez dwukrotne malowanie elementów Bitizolem P (lub środkiem równoważnym). Nakładanie warstw izolacji dokonywać przed wbudowaniem elementów a kolejne warstwy malować po wyschnięciu poprzedniej.

W związku z lokalizacją zrzutu wód dla zlewni nr 1 w ul. Dnieprowej, niniejszy projekt przewiduje wykonanie nowego odcinka kolektora deszczowego w ul. Warcianej od przedmiotowego zrzutu do skrzyżowania z ul. Ługi. Projektowany odcinek średnicy 500mm stanowiący kolektor zrzutowy dla zlewni nr 1 zastąpi istniejący rurociąg deszczowy średnicy 300mm, zlokalizowany w chodniku, przewidziany do wyłączenia z eksploatacji.

6.3. Przykanaliki deszczowe

Dla umożliwienia odprowadzenia wody deszczowej z terenu prywatnych posesji zlokalizowanych wzdłuż projektowanych kolektorów deszczowych, przewidziano wyprowadzić do granic posesji przykanaliki deszczowe, zakończone studzienkami przyłączeniowymi. Pozostała część zaprojektowanych przyłączy tj. od studzienki, do miejsca zrzutu wód, leży w gestii zainteresowanych. Projekt przewiduje wykonanie wspólnych przykanalików dla dwóch sąsiednich posesji. W przypadku kolektora K4 (ul. Brdowa) w związku z gęstym uzbrojeniem terenu zrezygnowano z zabudowy studzienek przyłączeniowych.

Studzienki przyłączeniowe zaprojektowano jako systemowe z PP-b o średnicy 400mm. Elementami składowymi studzienek są kinety zbiorcze, rury trzonowe i teleskop z włazem żeliwnym o nośności 40T.

Dla przykanalików przewidziano zastosowanie rur kielichowych łączonych na uszczelkę gumową klasy SN8 średnicy 160mm i spadkach min. 0,7%, włączonych do kolektora deszczowego poprzez studzienki rewizyjne lub za pomocą trójników 500(400,300)/160mm o kącie przyłączenia 87°. Ich przebieg podano na planach sytuacyjnych a spadki w zestawieniach tabelarycznych.

W przypadku kolektora K1 zlokalizowanego w ul. Warcianej o nawierzchni asfaltowej i wyposażonej w istniejące wpusty deszczowe projekt przewiduje ich podłączenie do projektowanego kolektora deszczowego wraz z zabudową 2 nowych wpustów w obrębie skrzyżowania z ul. Ługi. W projekcie przewidziano zastosowanie studzienek prefabrykowanych betonowych o $\phi 500\text{mm}$ z wpustem żeliwnym klasy D400 na zawiasie, z osadnikiem wysokości min. 70cm, stanowiącym minimalną pojemność osadową równą $V=135\text{dm}^3$. Podłączenia wpustów wykonać, podobnie jak przykanalików do posesji z rur PP-b średnicy 160mm, o spadkach min. 1,5%.

6.4. Oczyszczalnia wód deszczowych

Projekt przewiduje wykonanie oczyszczalni wód deszczowych dla zlewni nr 2 w postaci separatora lamelowego poprzedzonego osadnikiem piaskowym o przepływie poziomym, obliczone dla oczyszczenia wód opadowych o natężeniu 15 l/s/ha.

Odbiornikiem oczyszczonych wód deszczowych będzie istn. rów melioracyjny. Wylot rurociągu do istniejącego rowu należy wykonać jako monolityczny, betonowy z zabudową rurociągu zrzutowego o średnicy dn500mm.

6.4.1. Dobór separatora

Wyznaczenie przepustowości nominalnej separatora

$$Q_{\text{nom}} \geq F_{\text{Zr}} * \phi * q_{\text{nom}}$$

$$F_{\text{Zr}} = 3,03\text{ha}$$

$$\phi = 0,84 \text{ przy: } n=6, \text{ dla } F=3,03\text{ha}$$

$$q_{\text{nom}} = 15 \text{ l/s/ha}$$

$$Q_{\text{nom}} = 3,03\text{ha} * 0,84 * 15\text{l/s/ha} = 38,1 \text{ l/s}$$

Wyznaczenie przepustowości maksymalnej separatora

$$Q_{\max} \geq F_{\text{zr}} * \varphi * q_{\max}$$

$$q_{\max} = 100 \text{ l/s/ha}$$

$$Q_{\max} = 3,03 \text{ ha} * 0,84 * 100 \text{ l/s/ha} = 254,5 \text{ l/s}$$

W oparciu o dokonane obliczenia dobrano separator typu PSW Lamela 40/400 o przepustowości nominalnej $Q_1=40\text{l/s}$ i maksymalnej $Q_2=400\text{l/s}$ przy średnicy separatora $D_w=1500\text{mm}$.

Sprawdzenie

$$Q_1 \geq Q_{\text{nom}}$$

$$Q_1 = 40,0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{nom}} = 38,1 \text{ l/s}$$

$$40,0 \text{ l/s} \geq 38,1 \text{ l/s}$$

$$Q_2 \geq Q_{\max}$$

$$Q_2 = 400,0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max} = 254,5 \text{ l/s}$$

$$400,0 \text{ l/s} \geq 254,5 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{nom}} \leq 0,35 * Q_2$$

$$38,1 \leq 0,35 * 400$$

$$38,1 \text{ l/s} \leq 140,0 \text{ l/s}$$

Separator lamelowy składa się z monolitycznego zbiornika z przejściami szczelnymi i zamontowanymi przegrodami wewnętrznymi z 2 sekcjami żaluzjowymi, kręgów pośrednich i pokrywy z włazem stalowym 960*960mm, klasy D400 ze stali ocynk.

6.4.2. Dobór osadnika

Wyznaczenie sprawności osadnika

$$\eta = (z_{\text{wl}} - z_{\text{wyl}}) * 100\% / z_{\text{wl}}$$

$$z_{\text{wl}} = 450 \text{ mg/l}$$

$$z_{\text{wyl}} = 100 \text{ mg/l}$$

$$\eta = (450 - 100) * 100\% / 450$$

$$\eta = 0,78 \rightarrow \text{przyjęto } 78\% \rightarrow q_f = 8$$

Powierzchnia osadnika

$$A = a * Q / V_o$$

$$A_p = 1,25 * 137,2 / 8 = 21,44 \text{ m}^2$$

Przyjęto średnicę osadnika – $D_w = 2,5 \text{ m}$

Objętość i wysokość czynna osadnika

- część osadowa

$$M = F_{\text{zr}} * (Z_1 - Z_2) * H_r / 100$$

$$M = 3,03 * (450 - 100) * 530 / 100 = 5620,7 \text{ kg/rok}$$

Przyjęto dwukrotne czyszczenie osadnika $n=2$

oraz $V_u=1,1$ dla uwodnienia osadu 40%

$$V_{\text{os}} = M * V_u / n * 1000$$

$$V_{\text{os}} = 5620,7 * 1,1 / 2 * 1000 = 3,09 \text{ m}^3$$

$$h_{\text{os}} = V_{\text{os}} / A$$

$$h_{\text{os}} = 3,09 / 4,9 = 0,63 \text{ m}$$

- część przepływowa

$$F = Q / (V_{\text{max}} * 3600)$$

$$F = 137,2 / (0,05 * 3600) = 0,76 \text{ m}^2$$

$$h_p = F / B$$

$$\text{gdzie } B = D / 2 = 2,5 / 2 = 1,25 \text{ m}$$

$$h_p = 0,76 / 1,25 = 0,61 \text{ m}$$

- wysokość czynna osadnika

$$h_{\text{cz}} = h_{\text{os}} + h_p$$

$$h_{\text{cz}} = 0,63 + 0,61 = 1,24 \text{ m}$$

- objętość czynna osadnika

$$V_{\text{cz}} = h_{\text{cz}} * A$$

$$V_{\text{cz}} = 1,24 * 4,9 = 6,08 \text{ m}^3$$

W oparciu o dokonane obliczenia przyjęto osadnik o przepływie poziomym typu O/S o średnicy $D_w=2500\text{mm}$ i objętości czynnej $V=7,5\text{m}^3$.

Na osadnik składają się monolityczny krąg dennej ze szczelnymi przejściami i deflektorem z blachy stalowej na wlocie, kręgi pośrednie i pokrywa z włazem żeliwnym $\varnothing 600\text{mm}$.

6.5.Odbiornik wód

Odbiornikiem wód deszczowych z projektowanego systemu kanalizacji deszczowej (zlewnia nr 2) jest istniejący rów melioracyjny R-P2, zrzucający wody poprzez rów R-P do rzeki Lubieszki. Objęte operatem wodno-prawnym miejsce zrzutu wód opadowych – zabudowy wlotu betonowego stanowi Km 1+510 przedmiotowego cieku szczegółowego. Końcowy odcinek rowu, tj. od wylotu do ul. Warcianej o długości 98m przewiduje się zabudować rurociągiem kanalizacji deszczowej $\varnothing 500\text{mm}$.

Na odcinku 260m w dół od wylotu, tj. do Km 1+250 przewidziano dokonać konserwacji rowu R-P2 oraz umocnienia dna i skarp rowu płytami ażurowymi typu krata. Konserwacja istniejącego odcinka rowu umożliwiająca swobodny odpływ wód z projektowanej kanalizacji deszczowej polegała będzie na:

- nadaniu założonych parametrów: szerokości dna 0,6m i nachylenia skarp 1:1 na odcinku 170mb (Km 1+340-1+510),
- odmuleniu dna cieku warstwą 30-40cm na odcinku 90mb (Km 1+250-1+340).

6.6.Kolizje z przykanalikami kanalizacji sanitarnej i siecią wodociągową

Projektowane kolektory kanalizacji deszczowej kolidują poprzecznie z istniejącymi przykanalikami kanalizacji sanitarnej oraz siecią i przyłączami wodociągowymi. W związku z powyższym przewidziano przebudowę istniejących rurociągów w zakresie:

- przykanalików sanitarnych w ilości 9 szt., o łącznej długości $L=51\text{m}$, obejmującej przebudowę istniejących rurociągów z rur $\text{PVC}\varnothing 160-200\text{mm}$. Przykanaliki przewiduje się wykonać, zgodnie z normą PN-EN 1401:1999, z rur PVC kanalizacyjnych, kielichowych, łączonych na uszczelkę gumową o ścianie litej i sztywności obwodowej SN8, w zakresie średnic 160-200mm, posadowionych na podsypce piaskowej grub.10cm. Przykanaliki te należy włączyć do sieci poprzez studzienki rewizyjne z przejściem szczelnym lub trójniki i zakończyć przy granicy posesji prywatnych.
- sieci wodociągowej na 2 odcinkach o długości łącznej $L=12\text{m}$, w zakresie kolektorów K2 i K7.4 obejmującej przebudowę istniejących rurociągów z rur $\text{PVC}\varnothing 90\text{mm}$.
- przyłączy wodociągowych w ilości 8 szt., o łącznej długości $L=55\text{m}$, obejmujących przebudowę istniejących rurociągów $\text{PE}\varnothing 40\text{mm}$.

Projekt przewiduje wykonanie sieci wodociągowej o średnicy nominalnej 90mm. Rurociąg należy wykonać wg PN-EN-1452-1/5:2000 z rur ciśnieniowych PVC na ciśnienie 1,0Mpa, o połączeniach kielichowych, w połączeniu z normą dotyczącą armatury wodociągowej PN-EN 1074-1÷5:2002.

Przewody wodociągowe należy układać na podsypce piaskowej grub. 10cm, ułożonej na wyprofilowanym i odwodnionym podłożu, zabezpieczonym w trakcie robót, przed zalewaniem poprzez wody opadowe.

Wszelkie przebudowy dotyczące zmiany głębokości ułożenia polegać będą na wykonaniu nowych odcinków rurociągów w miejsce istniejących. Projekt przewiduje

prorowadzenie prac wyłącznie w granicach pasa drogowego, bez wchodzenia na grunty prywatne.

Projektowane odcinki posadowić należy zgodnie z lokalizacją i rzędnymi jak na planach zagospodarowania terenu.

7. Wytyczne wykonania robót

7.1.Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z budową sieci kanalizacyjnej powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736: 1999 oraz PN-EN 1610: 2002 oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych.

Roboty ziemne projektuje się wykonać mechanicznie koparkami o pojemności łyżki 0,6-1,2m³. W miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym oraz trudnodostępnych odcinkach robót przewidziano roboty ziemne ręczne. Wykopy projektuje się wykonać jako pionowe, umocnione, przy pomocy szalunków skrzynkowych. Zaleca się aby długość wykopów otwartych nie przekraczała 20-30mb, a w miejscach zbliżeń do budynków 5-6mb. Minimalna szerokość wykopów powinna być równa średnicy rury i obustronnej odległości pomiędzy ścianką rury a krawędzią wykopu równej 25cm, przy czym minimalna szerokość wykopu powinna wynosić 0,8-1,0m.

Lokalizacja kanalizacji deszczowej w pasach drogowych narzuca roboty ziemne z transportem gruntu i jego wymianę na grunt zagęszczalny. Zasypkę wykopów do 30cm nad rurociąg wykonywać ręcznie, gruntem luźnym z jego ręcznym ubiciem, pozostałość w miarę warunków mechanicznie. Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020 i nie powinien zawierać brył, gruzu czy śmieci. Zasypkę wykopów wykonywanych w pasie dróg należy wykonywać warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, przy pomocy ubijaków stopowych i zagęszczarek płytowych, do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia (tj. do wartości $I_s=1,0$ w zakresie do 1,2m p.p.t. oraz $I_s=0,97$ w zakresie >1,2m p.p.t.). Roboty ziemne związane z posadowieniem oczyszczalni wód deszczowych, należy wykonać po uprzednim odwodnieniu, jako mechaniczne jednoetapowe, wykonywane w szalunkach. Zasyпки przepompowni i OWD należy dokonywać warstwami przy pomocy koparek z zagęszczeniem przy użyciu lekkiego sprzętu zagęszczającego.

W przypadku wykonywania rurociągów w nawierzchniach utwardzonych asfaltowych i z tłucznia, przewidziano rozbiórkę nawierzchni i podbudowy, a następnie odtworzenie nawierzchni, zgodnie z założeniami narzuconymi przez zarządzającego drogą.

Należy przestrzegać minimalnych odległości sieci kanalizacyjnej od sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, gazowej, przewodów telekomunikacyjnych i energetycznych oraz słupów energetycznych i znaków geodezyjnych.

Całość terenu po robotach ziemnych należy wyplantować, doprowadzając do stanu poprzedzającego roboty ziemne.

Na czas prowadzenia robót budowlano-montażowych wykonawca w porozumieniu z Inwestorem winien opracować projekt organizacji robót, a dla robót w pasach drogowych projekt organizacji ruchu kołowego, teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć dostosowując się do wymogów służb drogowych.

7.2.Roboty montażowe rurociągów

Układanie rurociągów kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z założeniami zawartymi w PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Przewody kanalizacyjne należy układać na wyprofilowanym i odwodnionym podłożu z podsypki grubości 10cm, wykonanej z piasku, zgodnie ze spadkami

zawartymi na profilach. Prace montażowe należy prowadzić z punktów węzłowych tj. studzienek rewizyjnych węzłowych, układając rurociąg od rzędnych niższych do wyższych. Ułożone rurociągi należy zastabilizować przez wykonanie obsypki piaskiem na wysokość 10cm ponad wierzch rury z zachowaniem dostępu do złączy montażowych. W trakcie montażu kolektorów grawitacyjnych z rur PPb kielichowych łączonych na wcisk należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki i posmarować ją środkiem ułatwiającym poślizg.

Dla całego systemu kanalizacji objętej projektem przewidziano zastosowanie studzienek rewizyjnych betonowych o średnicy 1000-1200mm, które należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10729 (DIN 4034T1). Wszystkie studzienki należy posadzić na podsypce z piasku grubości 10cm, zaopatrzyć w stopnie żłazowe oraz włazy żeliwne klasy D o nośności 40T.

Studzienki przyłączeniowe z elementów PP-b przewidziano wykonać przy zastosowaniu kinet zbiorczych dla rur wznoszących strukturalnych, zakończonych teleskopem z włazem żeliwnym o nośności 40T.

System kanalizacji deszczowej po wykonaniu należy poddać badaniu szczelności przewodów. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka wodą do poziomu terenu.

W przypadku kolizji projektowanych rurociągów z uzbrojeniem terenu w postaci sieci elektroenergetycznej, telekomunikacyjnej, kanalizacji sanitarnej, wodociągowej i gazowej przewidziano zlokalizować istniejącą infrastrukturę metodą próbnych przekopów, a na czas wykonywania robót montażowych podwiesić i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Przy kolizjach poprzecznych na istniejących przewodach energetycznych i telekomunikacyjnych należy zamontować na całej szerokości wykopu rury ochronne dwudzielne RHDPE.

Wszystkie przejścia wykonać zgodnie z lokalizacją jak na planach sytuacyjnych i profilach, o parametrach według uzgodnień branżowych. Przy wykonywaniu robót w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu, roboty należy wykonywać ręcznie z zachowaniem normowych odległości.

7.3.Roboty montażowe urządzeń oczyszczających

W celu montażu separatora i osadnika należy w gotowym wykopie wykonać podbudowę z betonu B-10 grub.20cm, na zagęszczonej podsypce piaskowej grub.10cm. Na podłożu należy zmontować w osi rurociągu korpus separatora i osadnika z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych za pomocą uszczelek, z równoległym podłączeniem rurociągów doprowadzających i zrzutowych.

Urządzenia oczyszczające są całkowicie szczelne i nie wymagają dodatkowych elementów uszczelniających, są przystosowane do pracy w środowisku agresywnym. Separator lamelowy składa się z monolitycznego zbiornika z przejściami szczelnymi i zamontowanymi przegrodami wewnętrznymi z sekcjami żaluzjowymi, kręgów pośrednich i pokrywy z włazem stalowym. W skład osadnika wchodzi monolityczny krąg denny ze szczelnymi przejściami, kręgi pośrednie i pokrywa z włazem żeliwnym.

Montażu prefabrykatów dokonywać przy użyciu żurawi o udźwigu dostosowanym do ciężaru dostarczonych elementów. Zmontowane urządzenia należy zasypywać gruntem luźnym, warstwami grubości 30cm z zagęszczeniem.

Teren wokół urządzeń należy wyplantować.

7.4. Wylot betonowy

W celu zrzutu wód deszczowych do istniejącego rowu odwadniającego zaprojektowano wylot żelbetowy monolityczny z betonu B30, W8, F250, zbrojony stalą A-II. Wylot zaprojektowano jako dokowy, typu E z kratą stalową o rozstawie prętów co 10cm, przy podstawowych parametrach:

- średnica rury wylotowej 500mm
- rzędna dna wylotu 124,53m npm
- rzędna dna rowu proj. 124,53 m npm
- rzędna dna rowu istn. 125,57 m npm

7.5. Odwodnienie wykopów

Zgodnie z oceną występowania wód gruntowych mogą wystąpić odcinki wymagające odwodnienia wykopów na okres robót. Przy realizacji inwestycji uwzględniono odwadnianie wykopów za pomocą igłofiltrów o rozstawie 1,0m, dla rurociągów układanych na głębokości większej niż 2,0m. Pozostałe wykopy w przypadku wystąpienia gruntów nadmiernie uwilgotnionych przewidziano odwodnić metodą powierzchniową poprzez wykonywanie grodzy ziemnych i pompowanie wody pompami przeponowymi.

Przy montażu urządzeń OWD uwzględniono odwodnienie wykopu za pomocą igłofiltrów okalających wykop zapuszczonych na głębokość 6m o rozstawie co 1,0m. Odcinki przewidziane do odwodnienia poprzez zastosowanie igłofiltrów określono w zestawieniach przedmiarów robót ziemnych. Pompowaną wodę należy odprowadzać rurociągami lub węzami do kanalizacji deszczowej lub cieków wodnych.

W celu rozliczenia faktycznego czasu odwadniania wykopów wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia dziennika pompowań.

8. Uwagi końcowe

Całość robót wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania robót, normami i przepisami.

Wytyczenia projektowanych kanałów należy dokonać poprzez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić przedstawicieli instytucji, które są właścicielami poszczególnego uzbrojenia terenu.

Należy przestrzegać minimalnych odległości od sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, gazowej, przewodów elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych oraz słupów i znaków geodezyjnych.

Napotkane przeszkody i urządzenia zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zaznaczyć na planach powykonawczych.

Teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć, w pasie drogowym roboty wykonywać zgodnie z wymogami służb drogowych.

Teren po robotach doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wraz z postępem robót należy dokonywać odbioru robót zanikowych na otwartych wykopach, przez inspektora nadzoru oraz dokonać powykonawczych pomiarów geodezyjnych (inwentaryzacji).

Opracował:

inż. Jarosław Grzelak

ZESTAWIENIA TABELARYCZNE

CZĘŚĆ GRAFICZNA