



**F I R M A**  
**"ABS - OCHRONA ŚRODOWISKA"**  
**SPÓŁKA Z O.O.**



NAJLEPSZA  
PRZESTRZEŃ  
PUBLICZNA

LAUREAT KONKURSU NA NAJLEPSZĄ PRZESTRZEŃ PUBLICZNĄ  
WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO 2008 ORAZ 2012

Studium	<b>PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA INSTALACYJNA BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ</b>	Egz. Nr
Temat	<b>„Przebudowa wraz z odwodnieniem drogi wewnętrznej ul. Pociągów Pancernych zlokalizowanej na dz. nr: 493/33 na dł. około 0,2 km. w Niepołomicach”</b>	
Nr umowy	<b>Umowa nr ZP.272.2.2022.3 z dnia 25.02.2022 r.</b>	
Adres budowy	Województwo: <b>małopolskie</b> Powiat: <b>wielicki</b> Gmina: <b>Niepołomice</b> Miejscowość: <b>Niepołomice</b> Jednostka ewidencyjna: <b>Niepołomice - M</b> Obręb: <b>121904_4. 0001, Niepołomice</b> Działki: <b>493/30, 493/33, 493/41, 493/99, 493/103, 493/105, 512/3.</b>	
Inwestor/ Zleceniodawca	<b>Gmina Niepołomice Plac Zwycięstwa 13, 32-005 Niepołomice</b>	

Wykonawca opracowania		<b>FIRMA „ABS - OCHRONA ŚRODOWISKA” Sp. z o.o. 40-169 Katowice, ul. Wierzbowa 14, tel./fax (032) 258 90 15</b>			
	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Data opracowania</b>	<b>Podpis</b>
Projektant	inż. Leonard KUSZ	74/80, 1649/94	instalacyjno- inżynieryjna		
Sprawdzający	tech. Tadeusz SZCZUREK	349/91	instalacyjno- inżynieryjna		

Adres siedziby:  
40-169 KATOWICE  
Ul. Wierzbowa 14  
Tel./fax: 32 258 90 15  
Kom: 605 245 370

NIP: 634-24-41-957  
REGON: 277637932  
KRS 0000044823  
e-mail: [firmaabs@gmail.com](mailto:firmaabs@gmail.com)  
e-mail: [firmaabs2@gmail.com](mailto:firmaabs2@gmail.com)

Konto bankowe:  
ALIOR BANK S.A.  
Oddz. Katowice, Al. W. Korfantego 117A  
92249000050000453048564289

KAPITAŁ ZAKŁADOWY  
50.000 PLN

## **2. SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI**

1. STRONA TYTUŁOWA .....	1
2. SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI.....	2
3. UPRAWNIENIA, IZBY .....	4
4. ZAŁOŻENIA .....	11
4.1. Podstawa prawna .....	11
4.2. Podstawa techniczna .....	11
4.3. Przedmiot i zakres opracowania .....	11
5. OPIS TECHNICZNY .....	12
5.1. Podstawa opracowania.....	12
5.2. Budowa kanalizacji deszczowej.....	13
5.2.1. Kanalizacja deszczowa grawitacyjna .....	13
5.2.2. Kanalizacja deszczowa tłoczna.....	14
5.2.3. Przepompownia .....	14
5.2.4. Budowa zasilania pompowni .....	21
5.2.5. Wyloty kanalizacji deszczowej.....	21
5.2.6. Obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej .....	23
5.2.7. Rozwiązania wysokościowe .....	25
5.2.8. Rozwiązania materiałowe.....	25
5.2.9. Roboty ziemne.....	25
5.2.10. Roboty montażowe .....	26
5.2.11. Zasypanie rurociągu i zagęszczenie gruntu.....	26
5.2.12. Inspekcja TV po wykonaniu kanalizacji .....	26
5.2.13. Uwagi końcowe .....	27
5.3. Renowacja kanalizacji sanitarnej.....	27
6. ZAŁĄCZNIKI	
7. RYSUNKI	

## 2.1. Spis rysunków

RYS. NR 1.0 Projekt zagospodarowania terenu

RYS. NR KD\_1 Plan sytuacyjny kanalizacji deszczowej

RYS. NR KD\_2 Profil podłużny kanalizacji deszczowej

RYS. NR KD\_3 Szczegół wylotu kanalizacyjnego nr 1 PP Ø500

RYS. NR KD\_4 Szczegół wylotu kanalizacyjnego nr 2 PP Ø300

RYS. NR KD\_5 Szczegół wylotu kanalizacyjnego nr 3 PP Ø300

RYS. NR KD\_6 Szczegół wylotu kanalizacyjnego nr 1 PP Ø400

RYS. NR KD\_7 Szczegół wylotu kanalizacyjnego nr 2 PP Ø400

RYS. NR KD\_8 Płyta dociążająca studnię przepompowni

RYS. NR KD\_9 Schemat przepompowni wód deszczowych

RYS. NR KD\_10 Wpust deszczowy jezdniowy z osadnikiem

RYS. NR KD\_11.0 Studnia kaskadowa DN1000 bet. (D5)

RYS. NR KD\_11.1 Studnia DN 1000 bet. (D6)

RYS. NR KD\_11.2 Studnia kaskadowa DN1200 bet. (D4)

RYS. NR KD\_11.3 Studnia DN 1500 bet. (D3)

RYS. NR KD\_11.4 Studnia osadnikowa DN1500 bet. (D1)

### **3. UPRAWNIENIA, IZBY**

Wojewódzki Zarząd Rozbudowy Miast  
i Osiedli Wiejskich  
GŁÓWNY ARCHITEKT WOJEWÓDZTWA  
ul. Jagiellońska 25  
40-032 KATOWICE

Katowice 25 lutego 1980 r.

Nr ewid. 74/BO

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7  
i § 13 ust.1 pkt 4 lit. a, b, rozporządzenia Ministra Gospodarki Turystyki i Ochrony  
Środowiska z dnia 20 lutego 1977 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w bu-  
downictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 402) stwierdza się, że

Obywatel K U S Z LEONARD

inżynier urządzeń sanitarnych

urodzony dnia 10 grudnia 1945 r. w Orzeszu

posiada przygotowanie zawodowe odpowiadające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta i kierownika budowy

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

Obywatel K U S Z LEONARD

jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych  
i ciepłych uzbrojenia terenu,
- 2/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych ele-  
mentów sieci oraz ocenianie i badanie stanu technicznego  
w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych  
uzbrojenia terenu,

- 4/ kierowanie, nadzorowanie i kontrolowanie budowy i robót,  
kierowanie i kontrolowanie wytwarzania konstrukcyjnych  
elementów instalacji oraz ocenianie i badanie stanu techni-  
cznego w zakresie instalacji sanitarnych.



Z up. Województwa  
Główny Urząd Województwa  
mgr inż. arch. Michał Dolbun

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Katowicach  
Wydział Architektury i Krajobrazu  
40-032 Katowice, ul. Jagiellońska 25  
0514259

16 grudnia  
Katowice, dnia ..... 1994....

Nr ewid. 1649/94

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7....  
i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a, b rozporządzenia Ministra Gospodarki Tereno-  
wej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r w sprawie samo-  
dzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46  
z późn. zm. (Dz.U.Nr 69) 91 poz. 299) stwierdza się, że:

Obywatel ..... LEONARD K U S Z .....  
..... inżynier urządzeń sanitarnych .....  
urodzony dnia 10 grudnia 1945 r. w Orzeszu .....  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania sa-  
modzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót  
.....  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci sanit  
z ograniczeniem do sieci gazowych, oraz instalacji sanitarnych  
z ograniczeniem do instalacji gazowej.....

Obywatel ..... LEONARD K U S Z ..... jest upoważniony do :

- 1/ sporządzania projektów sieci gazowych uzbrojenia terenu,
- 2/ sporządzania projektów instalacji gazowej,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowa  
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz  
oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci gazowych  
uzbrojenia terenu,
- 4/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowa  
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji  
oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji gaz





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
SLK-RA3-JEF-GUQ \*

Pan Leonard Kusz o numerze ewidencyjnym SLK/IS/8102/02  
adres zamieszkania ul. Graniczna 57B/47, 40-018 Katowice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-11-23 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>5</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Katowicach  
Wydział Architektury i Inżynierii  
40-032 KATOWICE  
ul. Jagiellońska nr 35  
0524269

Nr ewid. 349/91

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 1, pkt 2 i ust. 2, § 7  
i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a, b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony  
Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie /Dz. U. Nr 8, poz. 46/ oraz /Dz. U. Nr 42/88, poz. 334/  
stwierdza się, że:

Obywatel TADEUSZ SZCZUREK

technik urządzeń sanitarnych

urodzony dnia 23 października 1957 r. w Rudzie Śl.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych  
z ograniczeniem do sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej i ciepłej, oraz instalacji sanitarnych z o  
do instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej,  
ciepłej i wentylacji.

Obywatel TADEUSZ SZCZUREK jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej i ciepłej uzbrojenia terenu - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej i ciepłej uzbrojenia terenu - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 3/ sporządzania projektów instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej i ciepłej i wentylacji - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.
- 4/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej, ciepłej i wentylacji - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.



up. WOJEWODY

mgr inż. Urban



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**SLK-94I-PI1-TZT \***

Pan Tadeusz Szczurek o numerze ewidencyjnym SLK/IS/6906/02  
adres zamieszkania ul. Katowicka 65/1, 41-400 Mysłowice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-20 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>2</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



## **4. ZAŁOŻENIA**

### **4.1. Podstawa prawna**

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Firmą ABS – Ochrona Środowiska Sp. z o.o., a Gminą Niepołomice.

### **4.2. Podstawa techniczna**

Podstawę techniczną opracowania stanowią następujące materiały założeniowe:

- Przebudowa wraz z odwodnieniem drogi wewnętrznej ul. Pociągów Pancernych zlokalizowanej na dz. nr: 493/33 na dł. około 0,2 km. w Niepołomicach”
- Opinia geotechniczna **zał. nr 1**
- Warunki techniczne Tauron Dystrybucja S.A. WP/142960/O09R02 z dnia 02.01.2023 r.
- Warunki techniczne Urzędu Miasta i Gminy Niepołomice z dnia nr KOM.6332.133.2022 z dnia 08.08.2022 r. **zał. nr 2**
- Decyzja pozwolenia wodnoprawnego z dnia 20.10.2023 r. **zał. nr 3**
- Narada koordynacyjna z dnia 07.11.2023 r. znak sprawy: GOD.6630.2.853.2023 **zał. nr 4**
- Uzgodnienie Infrastruktury Niepołomice z dnia 13.10.2022 r. oraz 26.10.2023 r.  
Uzgodnienie Zarządu Dróg Wojewódzkich w Krakowie z dnia 02.08.2023 r. znak ZDW/PW/2023/6292/DI-2/JTR **zał. nr 5**
- Wizja lokalna przeprowadzona przez projektanta,
- Obowiązujące przepisy i normy.

### **4.3. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest budowa odwodnienia drogi wewnętrznej ul. Pociągów Pancernych w Niepołomicach w postaci jednostronnego korytka ściekowego z rusztem żeliwnym oraz kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i tłocznej w ul. Pociągów Pancernych, budowę pompowni wód deszczowych wraz z zasilaniem; przebudowę rowu w drodze wewnętrznej ul. Pociągów Pancernych, ubezpieczenie skarp i dna rowu przydrożnego na działce 493/30 oraz budowę kanału Ø 300 mm i wylotu z projektowanej kanalizacji deszczowej wraz z umocnieniem dna i skarp rowu, budowę kanału Ø 500 mm i wylotu z projektowanej kanalizacji deszczowej wraz z umocnieniem dna i skarp rowu, przebudowę rowu w obrębie istniejącego pasa drogowego DW964.

## **5. OPIS TECHNICZNY**

### **5.1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania projektu stanowi:

- Umowa z Inwestorem;
- Ustawa – Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.u. z 2021r., poz. 2351 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie ( Dz. U. z 2013 r., poz. 640);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2019r. poz. 1065);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tj. Dz. U. z 2019 r. POZ. 266 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r. poz. 1609).;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021r. poz. 2454);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. z 2023 poz. 537 z późn. zm.).
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych lub równoważne.
- PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne lub równoważne.
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie lub równoważne.
- PN-EN 752-4:2001 zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Obliczenia hydrauliczne
- i oddziaływanie na środowisko lub równoważne.
- PN-EN 476:2001 Wymagania Ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej lub równoważne.
- PN –B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne lub równoważne.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe lub równoważne.

- PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne lub równoważne.
- PN-B-04481: 1988 Grunty budowlane. Badania próbek z gruntu lub równoważne.
- Inne obowiązujące normy i przepisy.

## **5.2. Budowa kanalizacji deszczowej**

### **5.2.1. Kanalizacja deszczowa grawitacyjna**

W ramach opracowania dokumentacji projektowej przewidziano budowę kolektora grawitacyjno-tłocznego kanalizacji deszczowej. Ze względu na brak możliwości odprowadzenia wód deszczowych w ulicy Pociągów Pancernych zaprojektowano przepompownię w najniższym punkcie układu z odprowadzeniem wód do rowu przydrożnego biegnącego wzdłuż DW 964 odc. ref. 380 km 2+075.

Odwodnienie projektowanej drogi wewnętrznej ul. Pociągów Pancernych zlokalizowanej na dz. nr 493/33 odbędzie się za pomocą odwodnienia liniowego o szer. 300mm z rusztem żeliwnym klasy D400. Część wód od budynku nr 8 będzie odprowadzona do skrzynki odpływowej a następnie do rowu znajdującego się w rejonie budynku nr 20. Druga część wód z odwodnienia liniowego będzie odprowadzona do skrzynki odpływowej a następnie wylotem do rowu znajdującego się w działce drogi wojewódzkiej DW 964 odc. ref. 380 km 1+855.

Odwodnienie drogi w rejonie budynku nr 24 będzie się odbywało za pomocą projektowanego wpustu deszczowego. Całość wód zostanie odprowadzona do projektowanej pompowni.

W celu ograniczenia ilości wód odprowadzanych do rowu przydrożnego zaprojektowano retencję kanałową Ø630mm na długości ok. 20m.

Projektuje się kanały deszczowe z rur PP Ø315 do Ø630mm klasy SN 8 ze ścianką litą, z wydłużonym kielichem, łączonych na uszczelkę gumową, przykanaliki deszczowe z wpustów ulicznych z rur Ø200 mm PP klasy SN 8 ze ścianką litą, z wydłużonym kielichem.

W związku z brakiem możliwości zachowania strefy przemarzania, projektowany kanał tłoczny należy ocieplić warstwą keramzytu o grubości 20 cm.

Studnie rewizyjne i połączeniowe na kanałach PP zaprojektowano z kręgów betonowych o średnicy DN1000, DN1200, DN1500 mm o klasie betonu C35/45, o wodoszczelności nie mniejszej niż W8 oraz nasiąkliwości nie wyższej niż 5%, z typowych elementów prefabrykowanych zgodnie z normą PN-EN 1917:2004, ze zwężką redukcyjną. Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne i elastyczne w stopniu uniemożliwiającym infiltracje wody gruntowej. Zastosowano żeliwne pokrywy o średnicy Ø 600 mm bez zawiasów i wyrębów klasy D400. Studnie powinny posiadać wyprofilowaną kinetę przepływową. Studnie należy wyposażyć w żeliwne stopnie złazowe, typu ciężkiego. Dolna część studni powinna zostać wykonana jako gotowy, wykonany fabrycznie, element monolityczny wylewany w

formach odwzorowujących projektowany układ koryt przepływowych z ewentualnymi dopływami bocznymi.

Studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na podbudowie betonowej grubości min. 10 cm z betonu C8/10.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek rewizyjnych i ściekowych należy wykonać jako szczelne i elastyczne za pomocą łączników z uszczelkami gumowymi lub z EPDM w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej. Zwieńczenia włazów kanałowych klasy D400 należy wykonać zgodnie z normą PN-EN124.

Rzędne góry czyli powierzchni pokrywy studzienek kanalizacyjnych dostosować ściśle do niwelety projektowanej drogi.

Zaprojektowano wpust deszczowy płaski, żeliwny z zawiasem i śrubą o klasie obciążenia D400. Studnie wpustowe należy wykonać z kręgów betonowych Ø500 mm z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8, łączone na uszczelkę z osadnikiem 100cm. Wpusty winny być oparte na płycie przykrywowej ułożonej na pierścieniu odciążającym. Należy pozostawić luz konstrukcyjny pomiędzy płytą, a pierścieniem. Projektowane osadniki w studniach wpustów ulicznych pełnić będą funkcję podczyszczania wód opadowych i gromadzić zanieczyszczenia stałe

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm a następnie obsypać rurę 30cm warstwą piasku ponad rurę, wykop zasypać gruntem niewysadzinowym, np. piaskiem lub pospółką, zagęszczając warstwami, co 20cm.

#### 5.2.2. Kanalizacja deszczowa tłoczna

Projektuje się przewód kanalizacji tłocznej z rur Ø250 PE100 SDR17 PN10 o długości ok 25m. Przewód tłoczny kanalizacji deszczowej wprowadzany jest przed podłączeniem do projektowanej kanalizacji deszczowej do studni rozprężnej DN1000.

Lokalizację przewodu tłoczego pokazano na projekcie zagospodarowania terenu.

#### 5.2.3. Przepompownia

Przepompownia stanowi kompletne, w pełni zautomatyzowane urządzenie przeznaczone do przepompowywania wód w systemie kanalizacji grawitacyjno – tłocznej. Przed pompownią zaprojektowano studnię DN2500 zlokalizowaną przed pompownią. W pompowni zainstalowano dwie pompy pracujące naprzemiennie, włączane i wyłączane w zależności od poziomu wód w zbiorniku przez układ sterujący.

Parametry techniczne pompy:

- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa grubościennego,
- temperatura medium  $T_{max} = 40$  st. C,
- zespół hydrauliczny: układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu Contra block (wirnik kanałowy otwarty), który składa się ze spiralnej pokrywy dolnej z wlotem o falistej krawędzi ścinającej oraz z otwartego wirnika dwukanałowego. Szczelina między wirnikiem a płytą dolną ma możliwość regulacji co znacznie wydłuża czas eksploatacji pompy,
- komora silnika zalana jest olejem, pompa opcjonalnie przystosowana jest do pracy na sucho,
- wielkość swobodnego przelotu 125 mm,
- króciec tłoczny DN 200,
- króciec stopy sprzęgającej DN 200,
- pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji  $H = 160^{\circ}C$ , o stopniu ochrony IP68,
- uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węglík krzemu/węglík krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węglík krzemu/grafit) od strony silnika.

Pompa posiada zabezpieczenia temperaturowe (Bi-metal) oraz wilgotnościowe w komorze suchej. Pompa jest w wykonaniu przeciwwybuchowym klasy Ex d II B T4.

Korpus pompowni:

Zbiornik betonowy 300kN / 120kN.

- zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5% oraz mrozoodpornego. Zbiorniki wykonywane są zgodnie z aprobatą techniczną IK, spełniającą wymagania normy PN-EN 1917 lub zgodnie z aprobatami technicznymi IBDiM oraz ITB,
- zbiorniki mogą być posadawiane w trudnych warunkach gruntowo-wodnych oraz na terenach obciążonych ruchem pojazdów. W przypadku występowania wysokich poziomów wód gruntowych możliwe jest wykonanie odsadzek przeciwwyporowych. Zastosowanie elementów dennych o średnicy DN1000-DN1200 przy poziomie wód gruntowych  $>5.0m$  powyżej posadowienia, a dla średnic DN1500-DN3000  $>3.0m$ , wg indywidualnych wytycznych producenta,

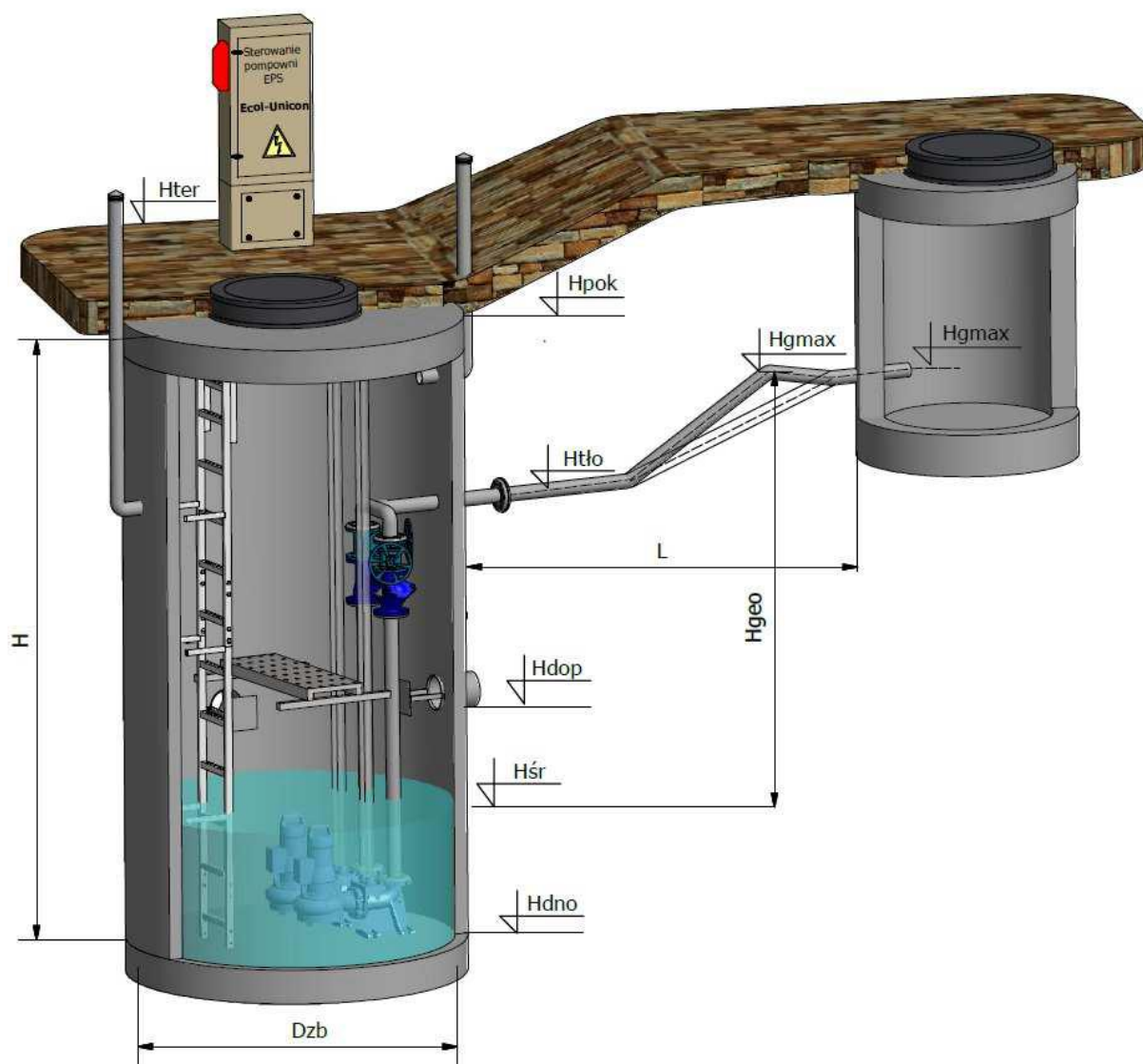
Elementy składowe zbiorników:

- dennica - element stanowiący monolityczne połączenie kręgu z płytą żelbetową lub betonową,
- kręgi - elementy betonowe, wykonywane przy zastosowaniu zbrojeń obwodowych, łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I, uszczelki międzykręgowe (dla średnic DN1000, DN1200, DN1500) lub felce wg DIN 4034 cz.II, przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic DN2000, DN2500, DN3000),

- pokrywa – płyta żelbetowa przystosowana do montażu włazów, przykryć włazowych lub przejść technologicznych.



## Schemat obliczeniowy i oznaczenia:

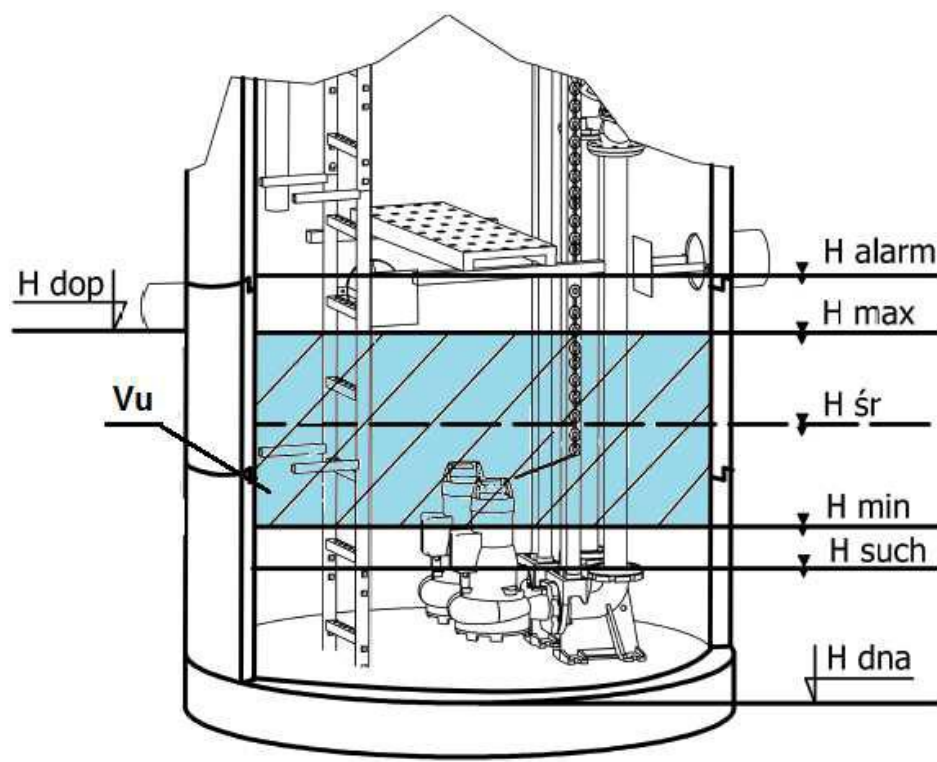


- $D_{dop}$  - średnica rurociągu dopływającego [mm]  
 $H_{dop}$  - rzędna dna najniższego wlotu [m n.p.m.]  
 $H_{tlo}$  - rzędna osi rurociągu tłocznego [m n.p.m.]  
 $L$  - długość rurociągu tłocznego [m]  
 $H_{ter}$  - rzędna terenu lokalizacji pompowni [m n.p.m.]  
 $H_{pok}$  - rzędna pokrywy korpusu pompowni [m n.p.m.]  
 $H_{dno}$  - rzędna dna korpusu pompowni [m n.p.m.]  
 $H_{geo}$  - geometryczna wysokość podnoszenia [m]  
 $H_{gmax}$  - maksymalna rzędna podnoszenia [m n.p.m.]  
 $H_{sr}$  - średni poziom ścieków w pompowni [m n.p.m.]  
 $H$  - całkowita wysokość korpusu pompowni [m]

### Parametry obliczeniowe:

- Rodzaj dopływających ścieków: Deszczowe
- Wydatek obliczeniowy pompowni: 90 l/s
- Ilość pomp w pompowni: 2 szt.
- Praca pomp: Naprzemienna
- Pion tłoczny w pompowni: DN 200
- Rzędna najniższego wlotu: 187,62 m n.p.m. DN 400
- Rurociąg tłoczny: PE 100 SDR 17 PN 10 (250x220,4) L = 21,87 m Htło = 188 m n.p.m.
- Rzędna terenu i położenie pompowni: 190,46 m n.p.m. Lokalizacja: Teren Najezdny
- Maksymalna rzędna rurociągu tłoczego: 190,07 m n.p.m.
- Średnica zbiornika: 2500 mm
- Wysokość retencyjna:  $h = 0,5$  m dla zbiornika o średnicy wew. 2500 mm
- Pojemność retencyjna:  $V_u = 2,0$  m<sup>3</sup>

### Rzędne i wymiary zbiornika:



$H_{\text{alarm}} = 188,22$  m n.p.m.

$H_{\text{max}} = 187,82$  m n.p.m.

$H_{\text{śr.}} = 187,57$  m n.p.m.

$H_{\text{min.}} = 187,32$  m n.p.m.

$H_{\text{such.}} = 187,22$  m n.p.m.

H dna = 186,613 m n.p.m.

Całkowite wymiary zbiornika: H = 3,67 m, Dzb = 2500 mm

### Płyta dociażająca

Posadowienie studni z uwagi na występujący wysoki poziom wód gruntowych wymaga wykonania dodatkowej płyty dociażającej mającej za zadanie przeciwdziałać sile wyporu. W tym celu po uprzednim wykonaniu wykopów oraz tymczasowym odwodnieniu terenu należy wykonać warstwę z pospółki gr. 30cm, na której po zagęszczeniu do  $Is=0,97$  można ułożyć warstwę wyrównującą z betonu klasy C12/15 gr. 10cm. Na tak przygotowanym podłożu można przystąpić do wykonania zbrojenia oraz deskowania płyty. Należy przewidzieć przerwę roboczą w poziomie płyty dennej studni, która zostanie osadzona na wykonanej płycie dociażającej i dopiero po umieszczeniu wkładek kotwiących mocowanych za pomocą żywic chemicznych do studni, można dobetonować pozostałą odsadzkę płyty dociażającej. Otwory w studni powinny zostać przygotowane przez producenta zgodnie z proponowanym rozstawem co 22cm do daję łączną ilość 40-tu otworów o średnicy 14mm i długości 150mm. W miejscu występowania przerwy roboczej należy zastosować uszczelniającą taśmę pęczniejącą. Należy pamiętać, aby posadawiać studnię na płycie dopiero po uzyskaniu nominalnej wytrzymałości przez beton.

Parametry płyty dociażającej:

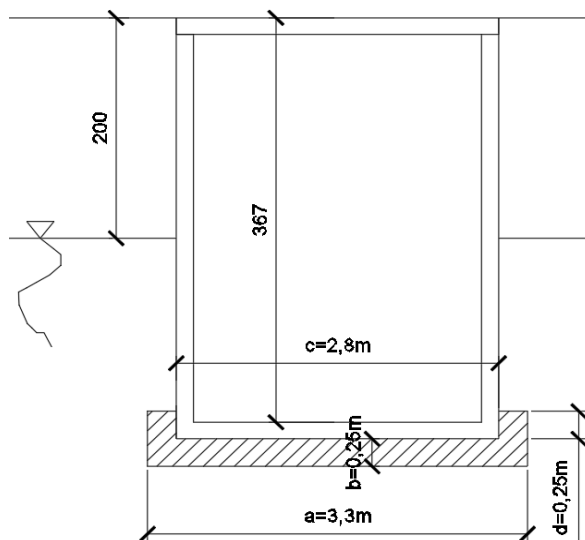
Średnica: 3,30m

Grubość płyty: 0,25m

Wysokość odsadzki: 0,25m

Beton: C30/37 W8

Zbrojenie: Ø10 B500SP



Schemat nr 1. Dobór wymiarów płyty dociażającej

### STATECZNOŚĆ NA WYPÓR STUDNI BEZ PŁYTY DOCIĄŻAJĄCEJ

średnica zewnętrzna	2,8
średn wewnętrzna	2,5
wysokość wraz z płytą denną ale bez płyty górnej	3,67
grubość płyty dennej/górnej	0,15
wysokość zbiornika pod wodą (należy uwzględnić przy tym i gr. pł. górnej i dennej)	1,82
objętość żelbetu	5,316648
objętość bryły do wyporu	11,20101

CieŜar zbiornika	132,9162
Wypór zbiornika	112,0101

Sprawdzenie			
132,9162	<	1,2*Sw	134,4121
Wniosek: Konieczna płyta dociąŜająca			

### OBLICZENIA DOBORU PŁYTY DOCIĄŻAJĄCEJ

	m
a	3,3
b	0,25
c	2,8
d	0,25

	kN/m <sup>3</sup>
ciężar żelbetu	25
gęstość wody	10

objętość płyty	2,735725	m <sup>3</sup>
----------------	----------	----------------

CIEŜAR PŁYTY	68,393125	kN	WYPÓR PŁYTY	27,35725	kN
--------------	-----------	----	-------------	----------	----

CieŜar zbiornika	
132,9	kN

Wypór zbiornika	
112	kN

zbiornik + płyta dociąŜająca
------------------------------

Ciężar			Wypór		
Su	201,3	kN	Sw	139,35725	kN

sprawdzenie
-------------

kN	201,3	>	1,2*Sw	170,015845	kN
----	-------	---	--------	------------	----

WARUNEK SPEŁNIONY

#### 5.2.4. Budowa zasilania pompowni

W zakresie odprowadzenia wód opadowych z projektowanego układu drogowego w ramach opracowania przewidziano budowę pompowni wód opadowych. W przedmiotowej pompowni przewidziano zabudowę dwóch pomp zatapialnych.

Projektowaną pompownię przewidziano zasilić z projektowanej szafy rozdzielczo – sterowniczej. Przedmiotowa szafa odpowiada również za sterowanie pracą pomp.

W ramach zasilania projektowanej przepompowni kanalizacji deszczowej przewiduje się poprowadzenie odcinka linii kablowej 4x35 mm<sup>2</sup> z zestawu łączowo-pomiarowego (ZZP) do projektowanej szafy rozdzielczo – sterowniczej.

Zgodnie z treścią warunków przyłączenia do sieci nr: WP/142960/2022/O09R02 z dnia 02.01.2023 r. projektowany ZZP zlokalizowany ma być w granicy działki drogowej w rejonie istniejącego słupa linii napowietrznej nN (obwód nr KRN22742/8).

#### 5.2.5. Wyloty kanalizacji deszczowej

##### 5.2.5.1 Projektowany wylot nr 1 kanalizacyjny PPØ500mm dz. nr 512/3 w pasie DW964 odc. ref. 380 km 2+075

Projektowany wylot kanalizacji umocniony zostanie przy użyciu prefabrykowanej ścianki czołowej (C25/30) o wymiarach 96x80x60 (BxHxL) i klasie wodoszczelności W8. Zbrojenie konstrukcyjne z fiber polipropylenowych oraz drutem stalowym Ø 8mm. Wymiary sprawdzić każdorazowo przed zabudowaniem w dostosowaniu do warunków terenowych.

Ściana posadowiana będzie na następujących warstwach licząc od góry:

- zaprawa cementowa gr. 3cm
- C8/10 gr. 10cm
- pospółka gr. 10cm

Zadaniem zaprawy będzie wyrównanie powierzchni bezpośrednio przed osadzeniem ścianki. Miejsce powyżej oraz poniżej wylotu na długości min. 5m każdy, należy umocnić przy pomocy betonowych płyt pełnych 50x50x7cm układanych na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 10cm. Umocnione będzie dno oraz skarpy.

Rzędna dna wlotu rury kanalizacyjnej: 189,53 m.n.p.m.

##### 5.2.5.2. Projektowany wylot nr 1 kanalizacyjny PPØ300mm dz. nr 512/3 w pasie DW964 odc. ref. 380 km 1+856

Projektowany wylot kanalizacji umocniony zostanie przy użyciu prefabrykowanej ścianki czołowej (C25/30) o wymiarach 96x80x60 (BxHxL) i klasie wodoszczelności W8. Zbrojenie konstrukcyjne z fiber polipropylenowych oraz drutem stalowym Ø 8mm. Wymiary sprawdzić każdorazowo przed zabudowaniem w dostosowaniu do warunków terenowych.

Ściana posadowiana będzie na następujących warstwach licząc od góry:

- zaprawa cementowa gr. 3cm
- C8/10 gr. 10cm
- pospółka gr. 10cm

Zadaniem zaprawy będzie wyrównanie powierzchni bezpośrednio przed osadzeniem ścianki.

Miejsce powyżej oraz poniżej wylotu na długości 5m każdy, należy umocnić przy pomocy betonowych płyt pełnych 50x50x7cm układanych na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 10cm. Umocnione będzie dno oraz część skarp do wysokości nie mniejszej niż wysokość rury kanalizacyjnej w dowiązaniu do istniejącego przepustu znajdującego się w pobliżu.

Rzędna dna wlotu rury kanalizacyjnej: 189,70 m.n.p.m.

#### *5.2.5.3. Przebudowa rowu przydrożnego nr 1 dz. nr 512/3 w pasie DW964*

Projekt przewiduje wykonanie wlotu kanalizacji deszczowej wraz z jego umocnieniem w miejscu zarurowanego rowu przydrożnego znajdującego się pod przejazdem drogowym. W tym celu rozebrany zostanie całkowicie istniejący zarurowany odcinek rowu wraz ze ściankami czołowymi znajdującymi się na jego końcach. Odcinek rowu otwartego zostanie zasypany. Projektowany wlot do kanalizacji umocniony zostanie przy użyciu monolitycznej ścianki czołowej (C25/30) o wymiarach 255x128x20 (BxHxG). Zbrojenie konstrukcyjne z siatek układanych w dwóch warstwach Ø8 150x150 (otulina 40mm). Wymiary sprawdzić każdorazowo przed zabudowaniem w dostosowaniu do warunków terenowych. Ściana posadowiana będzie na fundamencie betonowym C25/30 40x40x275cm, który ułożony będzie na uprzednio zagęszczonej warstwie pospółki gr. 20cm. Fundament zbrojony będzie 8-ma wkładkami podłużnymi Ø12 ułożonymi symetrycznie po obwodzie przekroju fundamentu z zachowaniem otuliny 40mm. Ponadto zastosowane będą również spajające strzemiona zamknięte z wkładek Ø8 lokowane z rozstawem nie większym niż 25cm na długości. Na fundamencie ułożyć należy papę termozgrzewalną zapobiegającą przed podciąganiem wody z gruntu do konstrukcji. Wszelkie powierzchnie betonowe ulegające zakryciu należy pokryć powłoka bitumiczną. Bezpośrednie miejsce przed wlotem na długości 5m należy umocnić przy pomocy betonowych płyt pełnych 50x50x7cm układanych na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 10cm. Umocnione będzie dno oraz część skarp do wysokości nie mniejszej niż wysokość rury kanalizacyjnej.

Rzędna dna wlotu rury kanalizacyjnej: 189,84 m.n.p.m.

#### *5.2.5.4. Przebudowa rowu przydrożnego nr 2 dz. nr 493/30, 493/33, 493/103, 493/105 drogi wewnętrznej ul. Pociągów Pancernych*

Przebudowa polegać będzie na skróceniu zarurowanego odcinka rowu za pomocą zabudowy studni kanalizacji deszczowej z kręgów betonowych o średnicy DN1500 mm. Wody opadowe lub roztopowe z

przepustu trafią do zamkniętego systemu kanalizacji deszczowej a pozostała część zarurowania zostanie zlikwidowana.

W związku z budową zjazdu publicznego z DW964 (odc. ref 380, km 2+073.00) do działki 493/103, 493/105 wraz z budową odcinka chodnika w pasie drogi wojewódzkiej, przebudowano istniejący rów przydrożny drogi wewnętrznej ulicy Pociągów Pancernych. Jest to przydrożny rów ziemny o szerokości w dnie ok. 0,4 m i 0,75 m głębokości. Skarpy rowu są zadarnione i ukształtowane o nachyleniu w stosunku 1:1,5. Rów w miejscu chodnika zostanie częściowo zlikwidowany a pozostały odcinek wyprofilowany w kierunku wlotu do kanalizacji deszczowej na dz. nr 493/33.

Projektowany wylot do kanalizacji umocniony zostanie przy użyciu monolitycznej ścianki czołowej (C25/30) o wymiarach 255x128x20 (BxHxG). Zbrojenie konstrukcyjne z siatek układanych w dwóch warstwach Ø8 150x150 (otulina 40mm). Wymiary sprawdzić każdorazowo przed zabudowaniem w dostosowaniu do warunków terenowych. Ściana posadowiana będzie na fundamencie betonowym C25/30 40x40x275cm, który ułożony będzie na uprzednio zagęszczonej warstwie pospółki gr. 20cm. Fundament zbrojony będzie 8-ma wkładkami podłużnymi Ø12 ułożonymi symetrycznie po obwodzie przekroju fundamentu z zachowaniem otuliny 40mm. Ponadto zastosowane będą również spajające strzemiona zamknięte z wkładek Ø8 lokowane z rozstawem nie większym niż 25cm na długości. Na fundamencie ułożyć należy papę termozgrzewalną zapobiegającą przed podciąganiem wody z gruntu do konstrukcji. Wszelkie powierzchnie betonowe ulegające zakryciu należy pokryć powłoką bitumiczną. Bezpośrednie miejsce przed wlotem na długości 5m należy umocnić przy pomocy betonowych płyt pełnych 50x50x7cm układanych na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 10cm. Umocnione będzie dno oraz część skarp do wysokości nie mniejszej niż wysokość rury kanalizacyjnej. Rzędna dna wlotu rury kanalizacyjnej: 189,63 m.n.p.m

Umocnienie wykonane będzie przy pomocy betonowych płyt pełnych 50x50x7cm układanych na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 10cm. Umocnione będzie dno oraz skarpy w dowiązaniu do wylotu oraz wlotu znajdujących się na przeciwległych końcach rowu.

#### 5.2.6. Obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej

Obliczeniową ilość wód deszczowych spływających ze zlewni obliczono wg poniższego wzoru.

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

gdzie:

Q – ilość wód opadowych [m<sup>3</sup>/s]

F – powierzchnia zlewni [ha]

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego zależny od rodzaju powierzchni [-]

$$\Psi_{\text{sr}} = (\Psi_1 \cdot F_1 + \Psi_2 \cdot F_2 + \Psi_n \cdot F_n) / (F_1 + F_2 + F_n)$$

q – jednostkowe (miarodajne) natężenie deszczu, [dm<sup>3</sup>/(s·ha)], przyjęto 200 l/s

φ – współczynnik opóźnienia odpływu wg wzoru  $\varphi = \frac{1}{n\sqrt{F}}$

Obliczenia ilości wód odprowadzanych za pomocą wylotu nr 1 zestawiono w tabeli poniżej:

Rodzaj zlewni	Ψ [-]	Powierzchnia zlewni cząstkowej [ha]
<b>Tereny zielone</b>	0,1	4,52
<b>Dachy</b>	0,95	0,51
<b>Jezdnia asfaltowa</b>	0,90	0,65

F całkowite [ha]	Ψ <sub>sr.</sub> [-]	q [dm <sup>3</sup> /(s·ha)]	φ [-]	Q <sub>całk</sub> [l/s]	Q <sub>całk</sub> [m <sup>3</sup> /s]
5,68	0,27	200	0,82	248,4	<b>0,248</b>

Obliczenia pojemności kanału retencyjnego

Obliczenia objętości wód do retencjonowania V<sub>ret</sub>

- $Q_{\text{ret}} = Q_{\text{dop}} - Q_{\text{odp}}$

gdzie:

Q<sub>ret</sub> – ilość wód do zretencjonowania [l/s]

Q<sub>dop</sub> – dopływ wód z powierzchni zlewni [l/s]

Q<sub>odp</sub> – odpływ ze studni [l/s]

$$Q_{\text{ret}} = 248,4 - 238,05 = 10,35 \text{ [l/s]}$$

- $V_{\text{ret}} = Q_{\text{ret}} \cdot t / 1000$

gdzie:

V<sub>ret</sub> – objętość wód do zretencjonowania [m<sup>3</sup>]

t – czas przetrzymania wód opadowych w zbiorniku [s]

$$V_{\text{ret}} = 10,35 \cdot 900 / 1000 = 9,31 \text{ m}^3$$

*Zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej z kanałem retencyjnym Ø630 mm o długości ok. 20 m., studnie Ø1000-1500 mm*

Maksymalna pojemność kanału V<sub>max</sub> – 15,97 m<sup>3</sup>

$$\text{Pojemność } V_{\text{max}} = 15,97 \text{ m}^3 > V_{\text{ret}} = 9,31 \text{ m}^3$$

Q dopływu [dm <sup>3</sup> /s]	248,4
Q odpływu [dm <sup>3</sup> /s]	238,05
Q retencja [dm <sup>3</sup> /s]	10,35



Obliczenia ilości wód odprowadzanych za pomocą wylotu nr 2 zestawiono w tabeli poniżej:

Rodzaj zlewni	$\Psi$ [-]	Powierzchnia zlewni cząstkowej [ha]
<b>Tereny zielone</b>	0,1	0,171
<b>Dachy</b>	0,95	0,109
<b>Jezdnia asfaltowa</b>	0,90	0,085

$F_{\text{całkowite}}$ [ha]	$\Psi_{\text{śr.}}$ [-]	$q$ [dm <sup>3</sup> /(s·ha)]	$\varphi$ [-]	$Q_{\text{całk}}$ [l/s]	$Q_{\text{całk}}$ [m <sup>3</sup> /s]
0,365	0,54	200	1	39,43,4	<b>0,0394</b>

#### 5.2.7. Rozwiązania wysokościowe

Rozwiązania wysokościowe przedstawiono na profilach podłużnych w skali 1:100/500. Rozwiązania wysokościowe kanałów i przykanalików wpustów przyjęto na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego, z uwzględnieniem obowiązujących przepisów dotyczących projektowania sieci kanalizacji deszczowej.

#### 5.2.8. Rozwiązania materiałowe

Projektant dopuszcza zastosowanie innych rozwiązań w stosunku do rozwiązań opisanych w opisie technicznym dokumentacji projektowej oraz innych materiałów/urządzeń równoważnych pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych pod względem jakościowym i technicznym niż określne przez Projektanta. Wszystkie wskazane z nazwy materiały/urządzenia użyte w opisie technicznym dokumentacji projektowej należy rozumieć, jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych.

#### 5.2.9. Roboty ziemne

Projektowane roboty należy prowadzić z zachowaniem zaleceń podanych w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót oraz przepisami BHP. Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy dokonać wykopów kontrolnych celem ustalenia lokalizacji sieci obcych. Istniejącą infrastrukturę podziemną i naziemną należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W rejonie skrzyżowań bądź zbliżeń projektowanej sieci do istniejących sieci wykopy wykonywać ręcznie.

Pozostałe wykopy wykonywać mechanicznie jako wąskie o ścianach pionowych. Wykopy oznaczyć znakami drogowymi i zabezpieczyć. Rury układać na 20 cm podsypce piaskowej zagęszczonej tak aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia wg Proctora = 0,98 (pod ulicami = 1,0). Zasypkę

ochronną piaskową zagęszczoną warstwami wykonać do wysokości 0,30 m nad wierzch rury z takim samym zagęszczeniem.

#### 5.2.10. Roboty montażowe

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z warunkami wykonawstwa i odbioru robot budowlano-montażowych. Przewody montować zgodnie z instrukcją podaną przez producenta rur.

Rury muszą być otoczone solidnie wykonaną obsypką piaskową. Rurociąg układać na 20 cm podsypce piaskowej. Obsypkę piaskową stosować po obu stronach rury do 30 cm nad wierzch rury.

#### 5.2.11. Zasypanie rurociągu i zagęszczenie gruntu

Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej przewodu z wyłączeniem odcinków na złączach
- etap II - po próbie szczelności złącz, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- etap III - zasypanie wykopu warstwami do powierzchni terenu z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań ścian wykopu.

Przy zasypywaniu przewodów należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia (podsypki, zasypki, obsypki)  $I_s \geq 0,98$ , a pod drogami  $I_s=1,0$  wg Proctora.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego średnioziarnistego bez grud i kamieni. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej, dokonuje się gruntem żwirowym lub pospółką warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań ścian wykopu. Rozebranie umocnienia ścian powinno następować z zachowaniem ostrożności, równoległe z zasypką ze względu na możliwość obsunięcia się wykopu.

#### 5.2.12. Inspekcja TV po wykonaniu kanalizacji

Inspekcja kanału musi umożliwić dokonanie oceny stanu powierzchni kanału po jego wykonaniu. Inspekcje kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do nowego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału.

Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości co do stanu kanału. W tekście widocznym na ekranie muszą znaleźć się następujące informacje: data/godzina, nazwa ulicy, numer studzienki początkowej i

końcowej, średnica kanału, dystans bezpośredni od studni początkowej. Efektem wykonanej inspekcji będzie zapis na płytach CD lub DVD oraz raporty z wykonanej inspekcji zawierające opis stanu kanału, wykresy spadków i wydruki zawierające zdjęcia włączy sieci kanalizacyjnych.

#### 5.2.13. Uwagi końcowe

**Ze względu na trudne warunki gruntowo wodne może nastąpić brak możliwości wykonania tak głębokiej przepompowni jaką zaproponowano w projekcie budowlanym. W takim przypadku należy zastosować przepompownię wód deszczowych zgodną z projektem wykonawczym.**

Przy budowie należy zastosować materiały i urządzenia o parametrach technicznych nie gorszych niż podane w projekcie. O terminie wykonania robót budowlanych powiadomić należy użytkowników przedmiotowego terenu oraz urządzeń podziemnych i naziemnych w celu uzgodnienia warunków prowadzenia i nadzoru robót.

Wykonane wykopy należy bezwzględnie oznaczyć i zabezpieczyć przez ustawienie zapór, a w przypadku przejść wykonać je pomostami oporęczowanymi, w godzinach nocnych wykopy oznakować lampami świecącymi w kolorze czerwonym. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, sztuką inżynierską oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", instrukcją producenta oraz zgodnie z obowiązującymi polskimi normami PN i BN.

Wykonane prace należy zinwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Warunkiem włączenia projektowanych sieci do eksploatacji jest odbiór techniczny „w stanie odkrytym”, w trudnych warunkach gruntowych wykonawca robot zgłasza częściowe odbiory prac.

#### 5.3. Renowacja kanalizacji sanitarnej

W związku ze złym stanem technicznym istniejącej kanalizacji sanitarnej w ramach przebudowy drogi wewnętrznej ulicy Pociągów Pancernych planuje się renowację kanalizacji sanitarnej. Renowacja będzie polegała na wymianie wszystkich istniejących studni oraz kanału sanitarnego ks200 na kanał o tej samej średnicy z rur PVC-U

## **6. ZAŁĄCZNIKI**

## **7. RYSUNKI**

