

Rodzaj opracowania	PROJEKT BUDOWLANY	
Nazwa i adres inwestycji	Budowa dróg na Os. Leśnym wraz z przebudową i rozbudową dróg nr 050859c i 050860c w Solcu Kujawskim 83/1, 160/8, 161/2, 222/1 po podziale dz. 222, 223, 231/6 po podziale dz. 231/1, 232/1 po podziale dz. 232, 233/1 po podziale dz. 233 ob. Otorowo 80/3, 81, 88/1, 95/7, 108/2, 108/3, 110, 111, 121/2, 139, 141/1 po podziale dz. 141, 143/4 po podziale dz. 143/3, 144/1, 146/2, 147/13 po podziale dz. 147/4, 148/4, 149/3, 271, 310/5, 312/1 po podziale dz. 312, 315/5, 1760, 1993, 1988, 1999, 2041/7, 2166, 2167, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182/3, 2183/3, 2184, 2185, 2186, 2187, 2190, 2262/1, 2262/2, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2834 po podziale dz. 17269/6 ob. M. Solec Kujawski	
Nazwa i adres inwestora:	Gmina Solec Kujawski ul. 23 Stycznia 7 86-050 Solec Kujawski	
Nazwa i adres jednostki projektowej:	PRACOWNIA PROJEKTOWA EMDROG Tomasz Wiese ul. G. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz	
Branża / przedmiot opracowania:	T O M 3	BRANŻA SANITARNA ODWODNIENIE
Kategoria obiektu budowlanego	X X V I	
Nr jednostki ewidencyjnej	040308_4, 040308_5	

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

Funkcja	Imię nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Katarzyna Jakubowska	KUP/0149/POOS/09	
Sprawdził	mgr inż. Monika Królikowska	KUP/0151/POOS/09	

PROJEKT SKŁADA SIĘ Z NASTĘPUJĄCYCH TOMÓW:

T O M 1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
T O M 2	BRANŻA DROGOWA
T O M 3	BRANŻA SANITARNA - ODWODNIENIE
T O M 4	BRANŻA SANITARNA - ZBIORNIK RETENCYJNY, ROZSĄCZAJĄCO-ODPAROWUJĄCY
T O M 5	BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA – ROZWIĄZANIE KOLIZJI
T O M 6	BRANŻA TELETECHNICZNA – ROZWIĄZANIE KOLIZJI
T O M 7	BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA – KANAŁY TECHNOLOGICZNE
T O M 8	BRANŻA DENDROLOGICZNA – PROJEKT WYCINKI I NASADZEŃ
T O M 9	BRANŻA KOLEJOWA

Opracowanie: 15.11.2018**EGZEMPLARZ****1**

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2016.0.290 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM,

że projekt budowlany pn.:

ODWODNIENIE NAWIERZCHNI DRÓG

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Projekt został sprawdzony.

PROJEKTANT

mgr inż. Katarzyna Jakubowska,
nr upr. KUP/0149/POOS/09

.....
(podpis)

.....
(data)

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Monika Królikowska
nr upr. KUP/0151/POOS/09

.....
(podpis)

.....
(data)

Zawartość opracowania

- 1 Strona tytułowa
- 2 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
- 3 Zawartość opracowania
- 4 Opis techniczny
- 5 Informacja BIOZ
- 6 Obliczenia kanalizacji deszczowej i dobór urządzeń (załącznik nr 1)
- 7 Harmonogram robót (załącznik nr 2)
- 8 Załączniki i uzgodnienia
- 9 Rysunki
- 10 Uprawnienia i przynależność do OIIB projektanta i sprawdzającego

Spis załączników

- Z-1 Warunki techniczne dla budowy nawierzchni dla zadania pod nazwą: Budowa dróg na Os. Leśnym wraz z przebudową i rozbudową dróg nr 050859c i 050860c w Solcu Kujawskim, wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Solcu Kujawskim z dnia 12.04.2018 roku.
- Z-2 Pismo PGW Wody Polskie nr GD.ZPU.5.43.8.2018KW z dnia 15.05.2018 roku.
- Z-3 Protokół z Narady Koordynacyjnej nr GK.6630.799.2018 z dnia 28.07.2018 roku.
- Z-4 Uzgodnienie Zakładu Gospodarki Komunalnej sp. z o.o. w Solcu Kujawskim nr DPP.514.11.2018 z dnia 16.10.2018 roku.
- Z-5 Uzgodnienie Zarządu Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy nr ZDW.Tle.5252.24.1.2018 z dnia 17.10.2018 roku.
- Z-6 Uzgodnienie PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych w Bydgoszczy znak: IZIW4-505-48/2015 z dnia 15.10.2018 roku.

Spis rysunków

I.p.	Nazwa rysunku	skala
0	Schemat ideowy kanalizacji deszczowej - Osiedle Leśne w Solcu Kujawskim	-
1	Zagospodarowanie terenu - droga nr 050859C i nr 050860C z dopływami	1:500
2	Zagospodarowanie terenu - ul. Targowa + ul. Łąkowa z dopływami	1:500
3	Zagospodarowanie terenu - ul. Wiejska z dopływami	1:500
4	Zagospodarowanie terenu - ul. Kolorowa z dopływami	1:500
5	Zagospodarowanie terenu - ul. Tęczowa z dopływami	1:500
6	Zagospodarowanie terenu - ul. Zbożowa z dopływami	1:500
7	Zagospodarowanie terenu - ul. Prosta z dopływami	1:500
8	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - droga nr 050859C i nr 050860C + wylot do Strugi Młyńskiej - odcinki: od D12 do wlot 1, odpływ ze zbiornika do Strugi Młyńskiej	1:100/500

8.1	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - droga nr 050859C i nr 050860C + wylot do Strugi Młyńskiej - odcinki: od D12 do D19, od D9 do wlot 2	1:100/500
9	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - droga nr 050859C i nr 050860C - odgałęzienia boczne i podejścia do wpustów	1:100/500
10	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Targowa + ul. Łąkowa - odcinek D19 do D32	1:100/500
10.1	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Łąkowa - odcinek D32 do D41 do D65	1:100/500
11	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Łąkowa - odgałęzienia boczne i podejścia do wpustów ulicznych	1:100/500
12	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Wiejska - odcinek od D65 do D79	1:100/500
12.1	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Wiejska - odcinek od D79 do D92	1:100/500
13	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Wiejska - odgałęzienia boczne i podejścia do wpustów ulicznych	1:100/500
14	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Kolorowa - odcinek D41 do D51	1:100/500
14.1	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Kolorowa - odcinek D51 do D63	1:100/500
15	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Kolorowa - odgałęzienia boczne i podejścia do wpustów ulicznych	1:100/500
16	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Zbożowa - odcinek od D35 do D103	1:100/500
16.1	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Zbożowa + ul. Wiosenna - odcinek od D103 do D114	1:100/500
17	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Zbożowa - odgałęzienia boczne i podejścia do wpustów	1:100/500
17.1	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Zbożowa - odgałęzienia boczne i podejścia do wpustów	1:100/500
18	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Tęczowa - odcinek od D30 do D128	1:100/500
18.1	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Tęczowa + ul. Barwna - odcinek od D128 do D141	1:100/500
19	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Tęczowa - odgałęzienia boczne i podejścia do wpustów	1:100/500
19.1	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Tęczowa - odgałęzienia boczne i podejścia do wpustów	1:100/500
19.2	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Tęczowa - odgałęzienia boczne i podejścia do wpustów	1:100/500
20	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Prosta - odcinek od D21 do D150	1:100/500
20.1	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Prosta - odcinek od D150 do D164	1:100/500
21	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Prosta - odgałęzienia boczne i podejścia do wpustów	1:100/500

21.1

Profil podłużny kanalizacji deszczowej - ul. Prosta - odgałęzienia
boczne i podejścia do wpustów

1:100/500

SPIS TREŚCI
do opisu technicznego

1	NAZWA ZAMAWIAJĄCEGO I INWESTORA	7
2	PODSTAWA OPRACOWANIA	7
3	JEDNOSTKA PROJEKTOWA	7
4	CEL OPRACOWANIA	7
5	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	7
5.1	Przedmiot opracowania	7
5.2	Zakres opracowania	7
5.3	Harmonogram realizacji kanalizacji deszczowej	8
6	INFORMACJE O TERENIE	8
6.1	Opis ogólny terenu	8
6.2	Dane geologiczne	9
7	BILANS WÓD OPADOWYCH	11
8	OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	11
8.1	Projektowana kanalizacja deszczowa	11
8.1.1	Trasy projektowanych kanałów	11
8.1.2	Materiał i średnica przewodów	12
8.1.3	Studzienki kanalizacyjne	13
8.1.4	Wpusty uliczne	14
8.1.5	Włazy kanalizacyjne	14
8.2	Przecisk	14
8.3	Zbiornik retencyjny, rozsączająco-odparowujący	15
8.4	Przepompownia wód deszczowych	15
8.5	Separator i osadnik	17
8.6	Wylot KD do rowu	17
8.7	Regulacja wysokościowa istniejących włączów i skrzynek ulicznych.	18
9	ROBOTY ZIEMNE	18
9.1	Roboty w wykopach otwartych	18
9.2	Technologia wykonania przewiertu	19
9.2.1	Komory startowa i wyjściowa	19
9.3	Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem	20
9.4	Odwodnienie wykopów	20
9.5	Wytyczne do prowadzenia odwodnienia igłofiltrami	20
9.6	Izolacje	20
9.7	Próby i odbiory	21
10	KATEGORIA GEOTECHNICZNA POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	21
11	ROBOTY DROGOWE	21
12	ROBOTY TOWARZYSZĄCE I WYKOŃCZENIOWE.	21
13	PRZEPISY ZWIĄZANE I MATERIAŁY WYJŚCIOWE	21
13.1	Katalogi, przepisy	21
13.2	Dzienniki Ustaw	21
13.3	Normy	22
14	UWAGI KOŃCOWE	22
	INFORMACJA BIOZ	25

1 NAZWA ZAMAWIAJĄCEGO I INWESTORA

Gmina Solec Kujawski , ul. 23 Stycznia 7, 86-050 Solec Kujawski.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- [1] Zlecenie i umowa z Inwestorem,
- [2] OPZ – załącznik nr 8 do SIWZ
- [3] Mapa zasadnicza sytuacyjno-wysokościowa dla celów projektowych.
- [4] Protokół z narady koordynacyjnej w Starostwie Powiatowe w Bydgoszczy,
- [5] Mapa zasadnicza sytuacyjno-wysokościowa dla celów projektowych,
- [6] Projekty branżowe opracowywane równolegle,
- [7] Obowiązujące normy, przepisy i katalogi branżowe,
- [8] Wizja w terenie.

3 JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Jednostką projektową jest Pracownia Projektowa EMDROG, Tomasz Wiese ul. G. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz.

4 CEL OPRACOWANIA

Projekt wykonywany jest w ramach Inwestycji pn. „Budowa dróg na Os. Leśnym wraz z przebudową i rozbudową dróg nr 050859c i 050860c w Solcu Kujawskim.

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego odwodnienia nawierzchni projektowanych (przebudowywanych i modernizowanych) dróg na Os. Leśnym w Solcu Kujawskim oraz w drodze dojazdowej do drogi krajowej– ul. Bydgoska z odprowadzeniem wód poprzez zbiornik retencyjny, rozsączająco-odparowujący po uprzednim podczyszczeniu, do Strugi Młyńskiej

Użytkownikiem w/w sieci i urządzeń będzie Zakład Gospodarki Komunalnej Sp z o. o z siedzibą w Solcu Kujawskim.

5 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

5.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt sieci kanalizacji deszczowej wraz z wykonaniem przepompowni wód deszczowych i zbiornika retencyjnego, rozsączająco-odparowującego uwzględniających obszar Osiedla Leśnego plus zapas stanowiący rezerwę pod przyszłą rozbudowę Osiedla, ze zrzutem wód deszczowych do Strugi Młyńskiej oraz budowę odcinków kanalizacji deszczowej z włączeniem do istniejącej kanalizacji w ul. Barwnej i ul. Leśnej na terenie Osiedla Leśnego w Solcu Kujawskim

5.2 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje budowę sieci kanalizacji deszczowej wraz z podejściami i wpustami deszczowymi oraz uzbrojeniem w projektowanych drogach nr 050859C i 050860C oraz na Os. Leśnym w Solcu Kujawskim tj.:

- Budowę kolektora odprowadzającego wody deszczowe ze zbiornika retencyjnego, rozsączająco-odparowującego do Strugi Młyńskiej wylotem dn500mm, w tym przejście na w/w odcinku pod drogą krajową nr 394 - ul. Bydgoska - metoda bezrozkopową
- Budowę zbiornika retencyjnego, rozsączająco-odparowującego wraz z przepompownią i urządzeniami oczyszczającymi wody deszczowe
- Budowę kolektora głównego dn1000mm wraz z wpustami i przykanalikami w ulicy projektowanej (drogi nr 050859C i 050860C) i ul. Łąkowej na odcinku od studni rewizyjnej na terenie zbiornika i przepompowni ścieków deszczowych do skrzyżowania ulicy Łąkowej z ul. Prosta z przejściem na tym odcinku pod torem kolejowym PP PKP w ul. Łąkowej - linia kolejowa nr 18 Kutno – Piła , km 140,464 - metoda bezrozkopowa
- Budowę kanalizacji deszczowej w zakresie średnic od dn300mm do dn800mm wraz z wpustami i przykanalikami w ulicach: Wiejskiej, Łąkowej wraz z odgałęzieniami do przyszłych ulic, Błotnej, Kolorowej, Słonecznej, Wiosennej, Zbożowej, Tęczowej, Letniej, Jesiennej, Śnieżnej, Prostej, Malinowej, Żółtej, Srebrnej, Błękitnej, Zielonej, Mroźnej i Zimowej z włączeniem do w/w kolektora dn1000mm
- Budowę odcinka kanalizacji dn300mm i przykanalików projektowanych wpustów deszczowych w ul. Prostej z włączeniem do istniejącego kolektora dn600mm w ul. Prostej w okolicy skrzyżowania ul. Prostej z ul. Spokojną.
- Budowę odcinka kanalizacji w dn300mm i przykanalików projektowanych wpustów deszczowych w ul. Barwnej z włączeniem do istniejącego kolektora dn500mm w ulicy w okolicy skrzyżowania z ul. Malinową i Cichą .
- Budowę przykanalików projektowanych wpustów deszczowych na skrzyżowaniu ul. Wiejskiej z ul. Jaśminową z podłączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej dn300mm w ul. Wiejskiej

5.3 Harmonogram realizacji kanalizacji deszczowej

Propozycja realizacji odwodnienia jest tabelarycznym załącznikiem opracowania uwzględniającym zakres prac drogowych poszczególnych ulic.

W projekcie przyjęto, że w I etapie realizacji konieczne jest wykonanie głównych kolektorów zbierających wody deszczowe w ul. Projektowanej (drogi nr 050859C i 050860C) i ul. Łąkowej wraz ze zbiornikiem retencyjno-rozsączającym i odpływem wód do Strugi Młyńskiej, które umożliwią odbiór wód z Osiedla Leśnego. W Etapie II realizacji winna być wykonana kanalizacja zbiorcza w ulicach prostopadłych do ulicy Łąkowej tj.: ul. Prosta, ul. Tęczowa, ul. Zbożowa, ul. Kolorowa i ul. Wiejska, która będzie umożliwiać odbiór wód deszczowych z ulic Osiedla.

Wykonanie głównych kolektorów deszczowych wraz z kolektorami zbiorczymi nie musi być powiązane bezpośrednio z budową czy rozbudową tych dróg wraz z budową przykanalików i wpustów.

W II Etapie realizacji zaleca się wykonywać odwodnienie nawierzchni ulicy w ulicach Osiedlowych zgodnie z przyjętym harmonogramem robót drogowych i kolejno podłączać kanalizację deszczową z tych ulic do kolektorów wykonanych w Etapie I i II.

Tabelaryczne zastawienie harmonogramu zawarto w załączniku nr 2 opracowania.

6 INFORMACJE O TERENIE

6.1 Opis ogólny terenu

Na obszarze, gdzie zlokalizowana jest Inwestycja występuje zabudowa mieszkaniowa jedno i wielorodzinna. W pasach drogowych ulic występuje następujące uzbrojenie:

- sieć wodociągowa,

- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć gazowa ,
- kable elektroenergetyczne NN i SN,
- napowietrzne linie elektroenergetyczne
- oświetlenie elektryczne terenu,
- kable telekomunikacyjne.

6.2 Dane geologiczne

Dane geologiczne dla inwestycji opracowane zostały w dokumentacji pn.: „Opinia Geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu budowy układu drogowego - ulic osiedlowych w Solcu Kujawskim” oraz „Opinia Geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu budowy skomunikowania ul. Prostej z DW394 w Solcu Kujawskim” przez firmę Geoporgram w listopadzie 2017r. i marcu 2018r. W oparciu o informacje zawarte w w/w opracowaniu można stwierdzić, że obszar opracowania położony jest w obrębie pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, we wschodniej części - Kotlinie Toruńskiej. Z uwagi na znaczną rozciągłość terenu powierzchnia wykazuje znaczne zróżnicowanie .

Pod względem geomorfologicznym obszar stanowi lewy, nadzalewowy taras rzeki Wisły. Teren położony jest na wysokości 36,18-39,48m n.p.m. Obszar badań został w znacznym stopniu przekształcony antropogenicznie. Lokalnie poprzecinany jest kanałami melioracyjnymi. W centralnej części ul. Projektowanej przecina pagórek wydmy wyniesiony od 36,5-37,5mnp.m.

Pod względem hydrograficznym teren należy do zlewni Wisły.

Zbudowany jest z plejstocénskich osadów akumulacji rzecznej wykształconych w postaci utworów piaszczystych, które dzielą się na piaszki drobne i średnie.

Halocen zalega bezpośrednio od powierzchni terenu i wykształcony jest jako nasypy przechodzące lokalnie w glebę, oraz w postaci osadów akumulacji bagiennej, wykształconych jako grunty organiczne.

Na obszarze stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym oraz lokalnie lekko napiętym. Warstwą napinającą są w analizowanym przypadku grunty organiczne. Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej kształtowało się na głębokości 0,70-2,27m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych 35,40-37,38m n.p.m – Opracowanie z 2017r., natomiast w opracowaniu z 2018r ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej kształtowało się na głębokości 1,0 - 4,12m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych 32,4-35,1m n.p.m.

Możliwe wahania wynosić mogą $\pm 0,5$ m i są uzależnione ściśle od stanu wody w Wiśle.

W poniższej tabeli zestawiono warunki wodne rozpoznane w poszczególnych punktach badawczych.

Lp	Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość ZWG (Q _i) [m p.p.t.]	Rzędna ZWG (Q _i) [m n.p.m.]	Charakter ZWG (Q _i)	Warunki wodne
1	o1	36,38	0,88	35,50	swobodne	złe
2	o2	36,34	0,87	35,47	swobodne	złe
3	o3	36,79	1,21	35,58	swobodne	przeciętne
4	o4	36,46	1,04	35,42	swobodne	przeciętne
5	o5	37,37	1,53	35,84	swobodne	przeciętne
6	o6	36,18	0,70	35,48	swobodne	złe
7	o7	36,34	0,79	35,55	swobodne	złe
8	o8	36,71	0,98	35,73	swobodne	złe

9	o9	36,72	0,98	35,74	swobodne	złe
10	o10	37,06	1,12	35,94	swobodne	przeciętne
11	o11	37,29	1,54	35,75	swobodne	przeciętne
12	o12	36,46	1,06	35,4	swobodne	przeciętne
13	o13	36,69	0,84	35,85	swobodne	złe
14	o14	36,7	0,75	35,95	swobodne	złe
15	o15	37,11	0,93	36,18	swobodne	złe
16	o16	37,58	1,32	36,26	swobodne	przeciętne
17	o17	36,37	0,88	35,49	napięte	złe
18	o18	37,52	1,39	36,13	swobodne	przeciętne
19	o19	37,75	1,46	36,29	napięte	przeciętne
20	o20	37,52	0,98	36,54	napięte	złe
21	o21	37,81	1,24	36,57	swobodne	przeciętne
22	o22	38,34	1,64	36,7	napięte	przeciętne
23	o23	38,23	1,39	36,84	napięte	przeciętne
24	o24	38,49	1,62	36,87	swobodne	przeciętne
25	o25	39,48	2,1	37,38	swobodne	dobre
26	o26	7,14	1,3	35,84	swobodne	przeciętne
27	o27	37,77	1,52	36,25	swobodne	przeciętne
28	o28	38,81	2,27	36,54	swobodne	dobre
29	o29	38,02	1,19	36,83	swobodne	przeciętne
30	o1'	34,20	1,84	31,36	swobodne	przeciętne
31	o2'	36,60	4,12	32,48	swobodne	dobre
32	o3'	34,60	1,86	35,58	swobodne	przeciętne
33	o4'	36,05	1,00	35,05	swobodne	złe
34	o5'	36,28	1,15	35,15	swobodne	przeciętne
35	o29'	38,02	1,19	36,83	swobodne	przeciętne

Na planie zagospodarowania pokazano lokalizację otworów badawczych natomiast na profilach podłużnych kanalizacji deszczowej pokazano warstwy przekroju geotechnicznego poszczególnych otworów.

Poniżej wnioski z w/w opracowań:

- W podłożu budowlanym analizowanego układu drogowego występują proste warunki gruntowo-wodne,
- Podłoże traktować należy jako genetycznie jednorodne,
- Podłoże analizowanego układu drogowego budują słabonośne nasypy, tworzące płytką strefę do 1,2m,
- Nasypy niekontrolowane zawierające w składzie grunty z dużym udziałem gruntu próchnicznego charakteryzują się niską nośnością i wysoką odkształcalnością. Utwory te nie powinny stanowić warstwy nośnej,
- Grunty akumulacji bagiennej reprezentowane przez torfy, namuły gliniaste oraz podrzędnie namuły piaszczyste zaliczone do serii II należą do ściśliwego i słabonośnego podłoża, wymagają odpowiedniego wzmocnienia lub wymiany,
- Występujące grunty organiczne serii II często ograniczone jest do cienkiego 10-20cm przewarstwienia w piaskach nie mających wpływu na warunki posadowienia,
- Zasadniczą partię podłoża stanowią eoliczne fluwialne utwory piaszczyste – piaski drobne, piaski średnie i piaski grube zaliczone do serii III i IV,

- Grunty niespoiste serii III – IV charakteryzują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi,
- Grunty zaliczone do warstwy IVa zawierające rozproszoną substancję organiczną mogą stanowić warstwę nośną projektowanych obiektów liniowych,
- Woda gruntowa w rejonie analizowanej inwestycji występuje w postaci swobodnego zwierciadła wody na głębokości 1,0-4,12m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych 32,4-35,1m n.p.m.
- Wykopy pod instalacje podziemne prowadzone poniżej głębokości 1,2m realizować jako rozparte,
- Ukopane grunty niespoiste można zabudować ponownie w zasypkę wykopu, zagęszczać je na mokro przy wilgotności optymalnej,
- Zasypki wykopów kanalizacyjnych prowadzić z gruntów niespoistych zagęszczanych warstwami do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $Is=0,97$ na głębokości $>1,2m$ od konstrukcji drogi oraz $Is=1,00$ powyżej 1,2m od konstrukcji drogi, miąższość zagęszczanych warstw nie powinna przekraczać 50cm,
- W przypadku układania kolektorów kanalizacji poniżej ZWG I-szej warstwy wodonośnej przewidzieć odwodnienie zestawami igłofiltrowymi,
- W strefie zalegania wód gruntowych poniżej 1,5m p.p.t. można rozważyć odprowadzenie wód do gruntu stosując studnie chłonne lub skrzynki rozsączające, zapewnić wymaganą retencję układu,

7 BILANS WÓD OPADOWYCH

Obliczeniowy przepływ dla kanalizacji obliczono na podstawie metody stałych natężeń deszczu wg wzoru:

$$Q = q \times \phi \times \psi \times F \quad [dm^3/s]$$

Gdzie:

- q – intensywność opadu deszczu, przy prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat ($p=20\%$) i czasie trwania deszczu 15min, przyjęto 131 [$dm^3/s/ha$],
- Ψ – współczynnik spływu – przyjęto średni współczynnik dla pasa drogowego $\psi_1 = 0,60$
- Φ – współczynnik opóźnienia $1/n \sqrt{F_c}$, dla $n=8$ i $F>1ha$
- F – powierzchnia zlewni rzeczywistej [ha]

Ilość wód deszczowych dla przyjętego deszczu miarodajnego z obszaru objętego opracowaniem wynosić będzie $Q = 940 [l/s]$.

Szczegółowe obliczenia i dobór urządzeń stanowią załącznik nr 1 opracowania.

8 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

8.1 Projektowana kanalizacja deszczowa

8.1.1 Trasy projektowanych kanałów

Trasa przewodu kanalizacji deszczowej oraz projektowane podejścia do wpustów i wpusty deszczowe oraz odwodnienie liniowe, zlokalizowane są w projektowanym pasie drogowym ulic Os. Leśnego oraz dróg projektowanych nr 050859C I 050860C. Na planie zagospodarowania pokazano przebieg projektowanych przewodów i lokalizację wpustów ulicznych. Wszystkie punkty charakterystyczne projektowanej kanalizacji deszczowej oznaczono na rysunkach symbolami literowo-cyfrowymi :

- D1 Dxxx – projektowane studnie rewizyjne
- Distn.1, Distn.2 – istniejące studnie rewizyjne
- w1 wxxx – projektowane wpusty uliczne z osadnikiem
- TR1,TRxxxx – projektowany trójnik/przyłącze siodłowe

- wl 1, ...wl xxx – projektowane odwodnienie liniowe

Szczegółowy opis materiałów zawarto w punktach 8.1.2 – 8.1.6

Dno przewodów kanalizacji deszczowej projektuje się na rzędnych poniżej strefy przemarzania gruntu na głębokościach około 1,65 ÷ 5,29 m pod powierzchnią projektowanej drogi oraz około 1,0m w terenie zielonym odcinek wylotu do Strugi Młyńskiej.

Włączenia za pomocą kaskad należy wykonać:

- W studniach betonowych: przez zastosowanie trójnika na przewodzie PVC przed studnią z włączeniem przewodów na wprost i do dna studni, całość obetonować betonem C12/C15 grubości 20cm.
- W studniach tworzywowych zgodnie z instrukcją producenta.

Włączenie T do projektowanego kanału należy wykonać przez zastosowanie przyłącza siodłowego ze zintegrowanym przegubem. Należy przy tym pamiętać, iż wcinka musi być wykonana możliwie wysoko, kąt wcinki „a” (między poziomą osią przewodu o osią włączenia), powinien się mieścić pomiędzy 45 - 90° (zalecane 60°)

Zaprojektowano wykonywanie robót w wykopie otwartym z wyłączeniem odcinków sieci prowadzonych pod:

- pod przepustem rowu w ul. Łąkowej
- pod torami kolejowymi PKP
- pod drogą krajową (ul. Bydgoska),

gdzie projektuje się przecisk z zastosowaniem rury przejściowej stalowej .

8.1.2 Materiał i średnica przewodów

Zaprojektowano przewody o średnicy:

- Od Dn1000mm do Dn300mm z rur niekarbowanych PEHD strukturalnych dwuściennych z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję, zgodne z normą PN-EN 13476-2 typ A2, o sztywności obwodowej SN8. Rury i kształtki łączone są przy pomocy złączki kielichowej (lub dwukielicha), z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki.

Rura musi posiadać Aprobata Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie; oraz Świadectwo odbioru 3.1 (wg normy PN EN-10204) zawierające wyniki badań kontroli odbiorczej właściwości wyspecyfikowanych poniżej:

- sztywność obwodowa rury oznaczona w trakcie badania (wg PN-EN ISO 9969) nie może być mniejsza od wartości sztywności nominalnej;
- Czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego i każdego jego elementu (np. rury, kształtki, spoiny itp.) oznaczony w temp. 200° C zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 nie może być mniejszy niż 20 min;
- Wytrzymałość na rozciąganie spoin ekstruzyjnych (maszynowych i ręcznych) badanych zgodnie z PN-EN 1979 powinna być nie mniejsza niż wartość podana w tablicy poniżej:

Wymiar nominalny	Minimalna wytrzymałość na rozciąganie [N]
DN<400	380
400 ≤ DN <600	510

$600 \leq DN < 800$	760
$DN \geq 800$	1020

- Od Dn200mm do dn160 mm z rur z polipropylenu o podwójnej ściance i sztywności obwodowej SN8, produkowanych zgodnie z normą PN-EN13476-3+A1:2009 z wbudowaną uszczelką wargową.

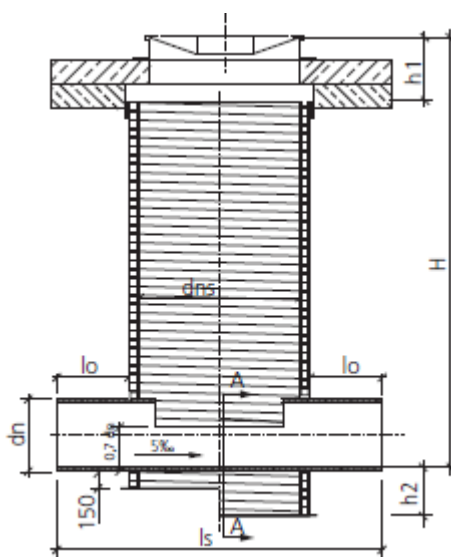
- Rura osłonowa (przeciski) : stalowa ze szwem ze stali P235GH wg PN-EN 10217-5:2004. z fabryczną izolacją antykorozyjną 3LPE wzmocniona (S-v lub N-v) o grubości 3,7mm wg normy PN-EN ISO 21809-1.

8.1.3 Studzienki kanalizacyjne

Studnie rewizyjne kanalizacji deszczowej projektuje się jako:

- tworzywowe dn1000mm, dn1200mm i DN1400mm włączowe, wykonane w formie monolitycznej z rury niekarbowanej PEHD strukturalnej dwuściennej z gładkimi ściankami. Zwieńczenie w postaci włazu żeliwnego klasy D-400 z pierścieniem odciążającym żelbetowym.

Studnie kinetowe muszą posiadać ryflowaną płytę spocznikową. Połączenie kinety z kominem musi zapewniać szczelność oraz podwyższenie komina winno być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych połączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą.



Studnie muszą posiadać możliwość wykonania komory dociążającej o wysokości dopasowanej do warunków gruntowo-wodnych (min 30cm) dobieranych indywidualnie przez producenta.

Rura, z której wykonano komin studzienki musi posiadać Aprobatę Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie; oraz Świadectwo odbioru 3.1 (wg normy PN EN-10204) - jak w pozycji 8.1.2

- betonowe: włączowe, 1500mm i dn2000mm i dn2500mm wykonane zgodnie z PN-EN 1917. Studnie winny być produkowane w oparciu o aprobatę techniczną / krajową ocenę techniczną IBDiM.

Parametry elementów studni kanalizacyjnych:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną (jeden etap produkcji), przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne i elastyczne,

- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – płyta pokrywowa z pierścieniem odciążającym o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne Ø 600mm z wypełnieniem betonowym zgodne z PN-EN 124,
- drabinka włazowa, powlekana, odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 13101.

W terenach zielonych i chodnikach dopuszcza się brak pierścienia odciążającego.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- Szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kinecie: $\geq C40/50$
- Nasiąkliwość betonu poniżej: $\leq 5\%$
- Klasa ekspozycji betonu dla elementów zwieńczających, nie mniejsza niż: XC4 i XA1 wg PN-EN 206
- Klasa ekspozycji betonu dla pozostałych elementów studzienek, nie mniejsza niż: XC1 i XA1 wg PN-EN 206

8.1.4 Wpusty uliczne

Zaprojektowano wpusty uliczne na studzienkach betonowych w wykonanych z kręgów dn 500mm z osadnikami o głębokości 1,0m. Regulacja wysokości wpustu przez kręgi dystansowe. Element przyłączeniowy wpustu wyposażony w przejście szczelne dla rury dn200mm PVC. Kratę wpustu ulicznego należy osadzić z wykorzystaniem pierścienia odciążającego. Beton klasy C35/45 i o współczynniku wodoszczelności min. W10.

Uwaga:

Typ i parametry odwodnienia liniowego zgodnie z projektem branży drogowej, jeżeli w opracowaniu nie określono należy stosować odwodnienie liniowe z betonu zbrojonego włóknem szklanym ze studzienką osadnikową o szerokości korytka 10cm, z ramami żeliwnymi i rusztem z żeliwa sferoidalnego klasy D400.

8.1.5 Włazy kanalizacyjne

Zaprojektowano włazy oraz kraty wpustów ulicznych żeliwne zgodne z normą PN-EN-124:

- W pasach drogowych (jezdniach) włazy studni klasy D400 z żeliwa szarego bez zamków i uszczelek z wypełnieniem betonowym.
- Włazy wpustów ulicznych z żeliwa szarego z zamkiem typu ciężkiego klasy D400.

8.2 Przecisk

Przejście przewodem kanalizacji deszczowej przez drogę wojewódzką (ulica Bydgoska), pod torami PKP i rowem odwadniającym w ul. Łąkowej zaprojektowano metodą bezwykopową z zastosowaniem rury przejściowej stalowej i rury przewodowej polietylenowej tj. :

- droga wojewódzka – ul. Bydgoska
 - rura przejściowa Dn 720x14mm stal;
 - rura produktowa Dn 500mm mm PE-HD SN8.
- ul. Łąkowa – Przejście pod torami PKP
 - rura przejściowa Dn 1420x16mm stal;
 - rura produktowa Dn 1000 mm mm PE-HD SN8.

- ul. Łąkowa

- rura przejściowa Dn 813x14mm stal;
- rura produktowa Dn 600mm mm PE-HD SN8.

Rurę produktową należy wciągnąć do rury przejściowej z zastosowaniem płóz polietylenowych z kółkami ułatwiającymi wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej w rozstawie min 1,0m.

Parametry płozy:

- Temperatura pracy: -20 °C do +80 °C
- Materiał zamka: Nylon
- Materiał płozy: PE HD

8.3 Zbiornik retencyjny, rozsączająco-odparowujący

Zaprojektowano przed rzutem wód deszczowych do Strugi Młyńskiej zbiornik retencyjny, rozsączająco-odparowujący z przelewem dn500mm na wysokości 0,5m od dna zbiornika z zastawką odcinającą odpływ. Zbiornik podczas braku zagrożenia powodzią i cofnięciem rzeki Wisły do Strugi Młyńskiej i na tereny zalewowe będzie pełnił funkcję zbiornika pośredniego, rozsączająco-odparowującego z odprowadzeniem przy otwartej zastawce wód deszczowych w ilości około 400 l/s do Strugi Młyńskiej. Natomiast podczas wysokiego poziomu wód w Wiśle i zamkniętym odpływie zbiornik będzie pełnił funkcję retencyjną.

W sytuacjach zakazu odprowadzenia wód do Strugi Młyńskiej (wysoki poziom Wisły) w zbiorniku zamknięta zostanie zastawka na przewodzie odpływowym zbiornika i woda deszczowa gromadzona będzie w zbiorniku do poziomu max - na rzędnej 35,40mnpm. W przypadku osiągnięcia max poziomu wody w zbiorniku zamknięty zostanie dopływ wód deszczowych do układu poprzez zamknięcie zasuw wrzecionowej w studni **D9** oraz wyłączona zostanie praca pomp w przepompowni **P1** i **P2**. Napęd zasuw ręczny.

Decyzję zamknięcia zastawki i zasuw oraz wyłączenia pracy pomp podejmuje Administrator/Użytkownik na podstawie oceny zagrożeń i poziomu wód w zbiorniku.

Zaprojektowano zbiornik wydłużony o nieregularnym kształcie owalny o powierzchni w rzucie około $F=1500m^2$, i wysokości roboczej $hcz1=0,75m$, oraz wysokości max $hcz2=1,6m$. Parametry zbiornika:

- Rz.T=35,60-36,87 mnpm
- Rz.dna zbiornika = 33,80 mnpm
- Rz. Lustra wody w zbiorniku :
 - $hcz1=34,30mnpm$
 - $hcz2=35,30mnpm$
- Rz. poziomu lustra wody: 02- 32,48mnpm, 03-32,74mnpm – przyjęto 32,80mnpm
- Wlot 4x400mm zakończony klapą zwrotną
- Wylot 1x500mm zabezpieczony zastawką

Dno i skarpy zbiornika projektuje się umocnić płytami ażurowymi betonowymi typu jumbo o wymiarach 900x600x100 mm ułożonych na podsypce piaskowej gr. 100 mm z izolacją filtracyjną geowłókniną. Korona zbiornika oraz skarpy powyżej max poziomu wód wykonanie: warstwa humusu obsiana mieszką traw.

8.4 Przepompownia wód deszczowych

Zaprojektowano przepompownię wód deszczowych jako kompletną z w pełni zautomatyzowanymi urządzeniami nie wymagającymi stałej obsługi składającą się z dwóch układów:

- zbiornika

- dwóch pomp zatapialnych
- układu hydraulicznego
- układu zabezpieczająco- sterującego

Komory przepompowni zaprojektowano jako żelbetowe DN 3500mm wg PN-EN 752-6 – beton C45/55 (elementy prefabrykowane).

Pompownia P1

Dane wejściowe przepompowni PSD.2:

Rodzaj pompowanego medium:	Ścieki Deszczowe		
Maksymalny dopływ ścieków	Q_{hmax}	1296	m ³ /h
Lokalizacja przepompowni		Nieprzejazdowy	
Rzędna terenu w miejscu posadowienia	H_{ter}	34,59	m n.p.m.
Rzędna dna rurociągu dopływającego nr 1	H_{dop1}	30,55	m n.p.m.
Średnica rurociągu dopływającego nr 1	D_{dop1}	600	mm
Rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu z pompowni	H_{tlo}	33,01	m n.p.m.
Rzędna osi rurociągu tłocznego w najwyższym punkcie na trasie rurociągu / rzędna osi odbiornika	$H_{g max}$	35,75	m n.p.m.
Średnica i materiał rurociągu tłocznego	D_{tl}	PE 100 SDR 17 PN 10 (400x352,6)	
Długość rurociągu tłocznego	L_{tl}	6	m
Ciśnienie w odbiorniku / kolektorze	P	---	m H ₂ O

Pompownia P2

Dane wejściowe przepompowni PSD.2:

Rodzaj pompowanego medium:	Ścieki Deszczowe		
Maksymalny dopływ ścieków	Q_{hmax}	1296	m ³ /h
Lokalizacja przepompowni		Nieprzejazdowy	
Rzędna terenu w miejscu posadowienia	H_{ter}	34,59	m n.p.m.
Rzędna dna rurociągu dopływającego nr 1	H_{dop1}	31,02	m n.p.m.
Średnica rurociągu dopływającego nr 1	D_{dop1}	600	mm
Rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu z pompowni	H_{tlo}	33,01	m n.p.m.
Rzędna osi rurociągu tłocznego w najwyższym punkcie na trasie rurociągu / rzędna osi odbiornika	$H_{g max}$	35,75	m n.p.m.
Średnica i materiał rurociągu tłocznego	D_{tl}	PE 100 SDR 17 PN 10 (400x352,6)	
Długość rurociągu tłocznego	L_{tl}	6	m
Ciśnienie w odbiorniku / kolektorze	P	---	m H ₂ O

8.5 Separator i osadnik

Zaprojektowano separator koalescencyjny z by-pass'em o przepływie nominalnym 125 l/s i przepływie maksymalnym 625l/s oraz osadnik żelbetowy spinowy dn3000mm o objętości czynnej 17 m3 np. prod. Ugos

Uwagi:

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów spełniających wymagania

1. Kompletny separator musi posiadać aktualną Aprobate Instytutu Ochrony Środowiska. Nie dopuszcza się, aby Aprobate, lub znak CE posiadał tylko jeden lub kilka elementów separatora. Dopuszczenie musi dotyczyć urządzenia jako całości.
2. Skuteczność oczyszczania ścieków z węglowodorów ropopochodnych oraz zawiesiny mineralnej musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
3. Korpus separatora ma być wykonany z monolitycznej, prefabrykowanej studni z betonu żelbetowego.
4. Nie dopuszcza się łączenia elementów zbiorników za pomocą kształtek czy listew.
5. Zbiorniki separatorów mają być, wykonywane z betonu zbrojonego (żelbetu). Dopuszcza się użycie zbiorników na bazie betonu niezbrojonego, pod warunkiem, że wykonano je na drodze mokrego formowania wyrobu. Nie dopuszcza się zbiorników separatorów z mieszanką betonową zagęszczaną na drodze wibroprasowania lub wibrowalcowania.
6. Nie dopuszcza się stosowania urządzeń, w których przepływ hydrauliczny (maksymalny) kierowany jest przez główny element separacyjny oddzielacza (np. wkład, pakiet filtracyjny lub podobny). Ma to na celu spełnienie wymogów zalecanych przez ww. Rozporządzenie, a także zmniejszenie ryzyka uszkodzenia elementu separacyjnego przy dużych przepływach.
7. Separatory substancji ropopochodnych muszą być wyposażone w pływakowe, automatyczne urządzenia zamykające odpływ nominalny. Wynika to z dążenia do zabezpieczenia odbiornika przed nieplanowanym dopływem substancji ropopochodnych w przypadku przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej pojemności gromadzenia cieczy lekkich w oddzielaczy. Wymóg ten zawarto ponadto w normie PN-EN 858-1 oraz PN-EN 858-2. Pływak (automatyczne urządzenie zamykające odpływ nominalny) musi być odpowiednio wytarowany oraz wykonany być z PEHD.
8. Średnica by-passów separatorów wyposażonych w obejście burzowe musi być zgodna z wyszczególnioną w AT, KOT lub EOT. Daje to gwarancję że wyprodukowany oddzielacz zapewnia właściwy rozdział strumienia ścieków na nominalny oraz maksymalny, zgodny z badaniami/obliczeniami zawartymi w aprobatkach technicznych lub dokumentach oceny właściwości użytkowych zasadniczych charakterystyk wyrobu budowlanego.

8.6 Wylot KD do rowu

Zaprojektowano wylot kolektora deszczowego do Strugi Młyńskiej jako typowy betonowy wg KPED 02.16 dn500mm. Koryto kanału, skarpy powyżej i poniżej wylotu oraz przeciwległy brzeg Strugi Młyńskiej na długości około 3,0m (górze) i 5,0m (dół) licząc od osi wylotu w obie strony, projektuje się umocnić płytami betonowymi ażurowymi wg KPED 01.17, na podsypce piaskowej min.10cm (lub zastosować dyble) , przy czym wysokość umocnienia skarp winna wynosić min. 1,0m.

Na zakończeniach umocnień dna koryta, oraz wzdłuż wzmocnianego brzegu należy wykonać polisadę z kołków o średnicy 6-8 cm, dł. 1,30m.

W celu zabezpieczenia miejsc styków rur z wylotem przed możliwością przesiąkania wody z zewnątrz i dalej wymywania gruntu, miejsca te należy bezwarunkowo zabezpieczyć opaską betonową (beton hydrotechniczny) szerokości 30cm.

Dodatkowo skarpy oraz nasyp nad przewodem dopływowym umocnić humusem z obsianiem mieszkanką traw. Minimalny stosunek skarp 1:1,5.

8.7 Regulacja wysokościowa istniejących włązów i skrzynek ulicznych.

Opierając się na projekcie branży drogowej przewiduje się regulację wysokościową istniejącego uzbrojenia terenu. Regulacji pionowej w zakresie branży sanitarnej podlegają:

- istniejące studnie kanalizacji sanitarnej,
- skrzynki uliczne wodociągowe
- skrzynki uliczne gazowe

Regulacja studni poprzez pierścienie dystansowe. Skrzynki uliczne do zasuw w terenie zielonym należy obetonować lub obrukować w promieniu 1,0m.

Wszystkie studnie kanalizacji sanitarnej znajdujące się w pasie drogowym powinny posiadać pierścienie odciążające oraz włązy żeliwne klasy D400.

UWAGA: Elementy istniejących studni tj. włązy, pierścienie odciążające itp. oraz istniejące skrzynki uliczne uzbrojenia sieci wodociągowej i gazowej, gdyby zaistniała taka konieczność, ze względu na zły stan techniczny należy wymienić w porozumieniu z właścicielami sieci

9 ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy w terenie wytyczyć trasy przewodów. Wytyczenie tras powinien uprawniony geodeta. Teren objęty robotami należy zabezpieczyć przez ogrodzenie oświetlenie i wywieszenie tabliczek ostrzegawczych dla ruchu pieszego i kołowego. Podczas prowadzenia wykopów zwrócić uwagę aby nie uszkodzić istniejących instalacji podziemnych.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 oraz PN-B-6050:1999.

W miejscach występowania uzbrojenia podziemnego należy wykonać wykopy kontrolne ręcznie. Wydobyty urobek układać po trasie. W przypadku odcinków wykonywanych przewiertem lokalizację miejsca czasowego składowania urobku z wykopów oraz miejsce wywozu na stałe nadmiaru ziemi wskaże Inwestor. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 i PN-B-05060:1999.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób sieci wykonać inwentaryzację przez uprawnionego geodetę.

Uwaga: W pasach drogowych w ulicach, gdzie zgodnie z dokumentacją geologiczną występują warstwy nasypów niebudowlanych o grubości powyżej 0,6m wraz z zalegającą pod nimi warstwą namulów lub torfów, należy zastąpić zasypką piaszczysto-żwirową.

9.1 Roboty w wykopach otwartych

Wykonywanie wykopów przewiduje się mechanicznie i ręcznie z zastosowaniem płytowego umocnienia ścian pionowych przy zastosowaniu szalunków wykonanych z wyprasek stalowych lub umocnień wykopów typu płytowego

Minimalny wskaźnik zagęszczenia gruntu pod jezdniami powinien wynosić 98%-100 zmodyfikowanej wartości Proctora, jeżeli wymagania branży drogowej nie będą stanowić inaczej. W terenach zielonych nie najazdowych, należy uzyskać stopień zagęszczenia min. 85% zmodyfikowanej wartości Proctora. Ustalenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być wykonane przez uprawnioną jednostkę

Zasypkę wykopów do wysokości 0,50 m ponad wierzch rur należy wykonać ręcznie gruntem sytkim bez grud, kamieni i resztek roślinnych, pozostałą część zasyпки można stanowić grunt rodzimy. Zasypkę wykopów należy wykonać warstwami, co 20 cm z zastosowaniem zagęszczenia gruntu.

Przewody kanalizacyjne należy układać na warstwie podsypki grubości 15cm, zgodnie z zaleceniami producenta rur i warunków gruntowych. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tą warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

Grunt pod przewodem nie może być naruszony (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.), w przeciwnym razie należy usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką.

Studnie betonowe posadzić na podsypce piaskowej o grubości 15 cm, lub zależnie od warunków gruntowych na tak przygotowanym podłożu wykonać podkład z chudego betonu o grubości 10 cm i ułożyć podstawę studni. Studnie tworzywowe montować zgodnie z instrukcją producenta.

9.2 Technologia wykonania przecisku

Przejście przewodem kanalizacji deszczowej pod drogą wojewódzką (ulica Bydgoska) oraz pod rowem w ul. Łąkowej zaprojektowano metodą bezwykopową z zastosowaniem rury przejściowej stalowej i rury przewodowej polietylenowej. W obu przypadkach przyjęto kierunek wiercenia z północy na południe. Pierwszym etapem przewiertu jest wykonanie przecisku sterowanego za pomocą żerdzi prowadzących z zadaniem spadkiem i kierunkiem aż do komory odbiorczej gdzie następuje demontaż żerdzi. Drugie etapy to poszerzanie otworu do żądanej średnicy pozwalającej na instalację rury przewodowej. Poszerzanie i transport urobku odbywa się za pomocą wiertnicy ślimakowej w rurze stalowej która podąża w otworze prowadzona po linii żerdzi prowadzących. Etap ostatni przewiertu to instalacja rur docelowych wpychanych za wiertnicą ślimakową w rurze stalowej. Jednocześnie podczas wpychania rur demontowane są rury stalowe wraz ze ślimakiem.

Rurę produktową należy wciągnąć do rury przejściowej z zastosowaniem płóz polietylenowych z kółkami ułatwiającymi wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej w rozstawie min 1,0m.

Po wykonaniu przejścia, przestrzeń między rurą przejściową, a rurą produktową należy wypełnić zaczynem cementowym (betonem) o odpowiedniej konsystencji, gwarantującej całkowite wypełnienie końców na długości około 0,3m. Beton powinien posiadać właściwości inhibitorowe (antykorozyjne) w stosunku do stali (zawartość cementu w 1 m³ betonu co najmniej 300 kg).

W ul. Łąkowej końce rur przeciskowych (przejście pod rowem) zabezpieczyć manszetą.

UWAGA: Odcinek kanalizacji pod torami kolejowymi należy wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym uzgodnionym z PKP. Przy organizacji placu budowy i podczas prowadzenia robót, należy mieć na uwadze bliskość torów i urządzeń kolejowych. Przed rozpoczęciem robót, należy powiadomić właściwe instytucje, zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniach.

9.2.1 Komory startowa i wyjściowa

Wymiary komór startowej i wyjściowej (odpowiednio 3,5x6,0m i 3,5x4,0m), uzależnione są od rozwiązań własnych Wykonawcy Robót. Wymiary komory muszą być dostosowane do przewidywanych urządzeń przewiertowych. Dla standardowych urządzeń przewiertowych, dno komór

powinno być zlokalizowane na wysokości ok. 60 cm poniżej dna osi przewodu przejściowego. W przypadku wystąpienia istniejącego uzbrojenia w świetle komór należy je zabezpieczyć, w porozumieniu z użytkownikiem tego uzbrojenia.

Zabezpieczenie ścian wykopów należy wykonać grodzicami, a we dnie wykonać korek betonowy. Po wykonaniu przecisku (przewiertu) należy zabudować studzienki rewizyjne. Uszczelnienie pomiędzy wykonanym przeciskiem, a otworem w dennicy należy wykonać poprzez założenie łańcucha uszczelniającego, natomiast drugie wejście (przejście do studzienki), wykonać fabrycznie tj. poprzez zabetonowane przejście szczelne w dennicy pod rurę odpowiednio dn1000mm i dn500mm PEHD.

9.3 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem należy zastosować zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę poprzez podwieszenie do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie. Kablowe linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi. Przy zbliżeniach z istniejącą infrastrukturą, przed zakryciem przewodów należy uzyskać zgodę użytkownika sieci.

9.4 Odwodnienie wykopów

Zadaniem odwodnienia będzie obniżenie zwierciadła wód gruntowych do głębokości umożliwiającej realizację prac związanych z bezpiecznym wykonaniem wykopów budowlanych, posadowieniem kanałów oraz wbudowaniem studzienek.

Przewiduje się uzyskanie depresji na poziomie minimum 0,30m poniżej dna wykopów igłofiltrami samo wpłukującymi dn90mm umieszczonymi po obu stronach wykopu w rozstawie co 0,5m. Odprowadzenie wody z odwodnienia wykopów tymczasowymi przewodami ciśnieniowymi z rur dn160 mm, ułożonymi na powierzchni terenu do wybudowanej kanalizacji deszczowej lub do istniejącego rowu po stronie zachodniej ul. Łąkowej (przecinającego ul. Łąkową od strony południowej) w zależności od sposobu etapowania wykonania inwestycji. Wody pochodzące z odwodnienia wykopów, przed zrzuceniem do kanalizacji lub rowu, należy przeprowadzić przez osadnik piasku wykonany jako studnia z kręgów betonowych dn1500 mm.

Zaleca się wykonywanie robót budowlanych w porze suchej (okres późno wiosenny miesiące maj- czerwiec).

9.5 Wytyczne do prowadzenia odwodnienia igłofiltrami

- średnica igłofiltrów (samowpłukujące) - dn 90 mm,
- długość filtra – 1,0 m,
- rozstaw igłofiltrów – 0,5 m,
- zagłębienie filtrów – góra filtra 1,0÷1,5 m poniżej dna wykopu,
- planowana depresja – od 0,5m do 4,3m.

Na terenach Osiedla odwadnianie wykopu rozpocząć co najmniej 3 doby przed zaplanowanym osiągnięciem depresji docelowej i po zakończeniu robót w ciągu 2 dni stopniowo zmniejszać stopień depresji i wyłączenia systemu odwodnieniowego.

9.6 Izolacje

Elementy betonowe stykające się z gruntem, jak ściany studni i komór, podbudowy i otuliny, należy zabezpieczyć antykorozyjnie, poprzez wykonanie dwukrotnych powłok izolacyjnych z zastosowaniem roztworu bitumicznego (np.: BITIZOL 2xR + 2xPg).

9.7 Próby i odbiory

Próby oraz badania wykonanych rurociągów i obiektów z nimi związanych, należy dokonywać zgodnie z powołanymi poniżej przepisami i normami, z uwzględnieniem wymagań stawianych przez producentów zastosowanych materiałów. Szczelność wykonanego kanału deszczowego powinna zostać sprawdzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610.

10 KATEGORIA GEOTECHNICZNA POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Na podstawie Dz.U. z 2012.poz.463 ustala się drugą kategorię geotechniczną posadowienia kanalizacji deszczowej.

11 ROBOTY DROGOWE

Projekt nie przewiduje prac związanych rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni. Po wykonaniu odcinków kanalizacji teren należy wyrównać do poziomu podbudowy projektowanej przebudowy ulicy.

12 ROBOTY TOWARZYSZĄCE I WYKOŃCZENIOWE.

Po zakończeniu robót ziemnych i montażowych należy wykonać odbudowę ewentualnego naruszonego innego uzbrojenia terenu, uporządkowanie terenu w miejscach prowadzenia robót i na terenie lokalizacji zaplecza budowy.

13 PRZEPISY ZWIĄZANE I MATERIAŁY WYJŚCIOWE

Należy przestrzegać wymagań przepisów podanych w uzgodnieniach niniejszego projektu. Poniżej podano wykaz podstawowych przepisów związanych z robotami objętymi niniejszym projektem.

13.1 Katalogi, przepisy

Warunki Techniczne	Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wyd. SGGIK 1994 r.
Warunki techniczne	Wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL 2003
Katalogi producentów	Rur; Studni rewizyjnych; Materiałów pomocniczych

13.2 Dzienniki Ustaw

Dz. U. 2016.0.290	Prawo budowlane. Tekst jednolity – z późniejszymi zmianami
Dz. U. 2002.075.0690	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury, z dnia 12 kwietnia 1994 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z późniejszymi zmianami
Dz. U. 2003.047.0401	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r., „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”
Dz. U. 2013.0.640	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
Dz. U. 2003.047.0401	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
Dz. U. 1998.151.987	Rozporządzenie Min. Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny

	odpowiadać budowie kolejowej i ich usytuowanie” z późniejszymi zmianami.
Dz. U. 2008.153.1227	Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. „W sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych” z późniejszymi zmianami

13.3 Normy

PN-EN 1610: 2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne budowlane. Wymagania ogólne
PN-92/B-10735	Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN-1401:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U).
PN-EN 13476-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3
PN-EN 1916:2005	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 1917	Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym
PN-EN 12889:2003	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
BN-80/8939-17	Przeprowadzanie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi
BN-75/8846-01	Roboty ziemne w podłożu kolejowym do układania przewodów rurowych. Wymagania i badania

14 UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac należy wykonywać zachowując dużą ostrożność i warunki BHP.
- Materiały budowlane powinny odpowiadać odpowiednim normom budowlanym.
- Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.
- Przed rozpoczęciem robót powiadomić właściwe instytucje i użytkowników terenu w terminach określonych w uzgodnieniach.
- W celu ustalenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia należy wykonać przekopy kontrolne sprawdzające.

- Wykopy należy zabezpieczyć przed osobami postronnymi, przez ogrodzenie i wywieszenie tablic ostrzegawczych dla ruchu pieszego i kołowego.
- Zmiany projektowe powinny być wprowadzane przy udziale nadzoru autorskiego.

Projektant:

mgr inż. Katarzyna Jakubowska

**INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
(INFORMACJA BIOZ)**

Na podstawie Rozporządzenia Min. Infrastruktury, z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), poniżej podaje się informacje dotyczące BIOZ.

BRANŻA SANITARNA

**BUDOWA DRÓG NA OS. LEŚNYM WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I ROZBUDOWĄ DRÓG
NR 050859C I 050860C W SOLCU KUJAWSKIM**

Nazwa obiektu budowlanego:	SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ
Adres obiektu budowlanego:	86-050 Solec Kujawski Osiedle Leśne drogi nr 050859c i 050860c
Inwestor:	Gmina Solec Kujawski ul. 23 Stycznia 7, 86-050 Solec Kujawski.
Wykonawca sporządzający informację:	Pracownia Projektowa EMDROG Tomasz Wiese ul. G. Zapolskiej 14/90, 85-149 Bydgoszcz
Projektant	mgr inż. Katarzyna Jakubowska

Data: Bydgoszcz, listopad 2018 rok

1 INFORMACJA BIOZ

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniająca specyfikę robót, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas wykonywania budowy kanalizacji deszczowej wraz z uzbrojeniem i budową zbiornika retencyjnego, rozsączająco-odparowującego na Osiedlu Leśnym (ulice: Łąkowa, Prosta, Wiejska Łąkowej, Błotna, Kolorowa, Słoneczna, Wiosenna, Zbożowa, Tęczowa, Letnia, Jesienna, Śnieżna, Malinowa, Żłota, Srebrna, Błękitna, Zielona, Mroźna i Zimowa) oraz z drogach nr 050859c i 050860c w miejscowości Solec Kujawski.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Projekt odwodnienia nawierzchni
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 roku Nr 120, poz. 1126).

1.3 Zakres i kolejność robót

Prace montażowe obejmują:

- roboty ziemne wykonywane sprzętem mechanicznym i ręcznie
- odwodnienie wykopów
- montaż rur kanalizacyjnych (kanalizacja deszczowa) wykopie otwartym
- wykonanie przecisków
- montaż uzbrojenia (studnie rewizyjne, wpusty deszczowe)

Kolejność realizacji robót jest następująca:

- wykonanie wykopu liniowego o odpowiedniej głębokości,
- odwodnienie wykopów,
- montaż przewodów kanalizacji deszczowej,
- montaż studni rewizyjnych i wpustów deszczowych
- przeprowadzenie prób szczelności i wytrzymałości sieci,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu

1.4 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Teren objęty opracowaniem jest obecnie urządzony. Istniejące urządzenia infrastruktury podziemnej i nadziemnej będą utrudniać prace ziemne, ponieważ większość prac będzie wykonywana w wykopie otwartym. Istniejące trasy infrastruktury podziemnej i nadziemnej naniesiono na profile projektowanych przewodów.

1.5 Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Dla zakresu prac objętego niniejszym projektem występują zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi ze strony elementów zagospodarowania terenu - należą do nich przede wszystkim prace w pobliżu linii elektroenergetycznych (zarówno napowietrznych jak i podziemnych) oraz gazociągów. Jeśli przy budowie zostaną zachowane warunki techniczne wykonania i odbioru robót oraz zasady BHP

przewidywane zagrożenia nie wystąpią. Należy zwrócić uwagę na prawidłową organizację placu budowy. Składowisko materiałów, zaplecze robót i plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uzgodnić i sporządzić z uwzględnieniem wytycznych organizacyjnych Inwestora.

1.6 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlano-montażowych

Przy organizowaniu prac należy uwzględnić specyfikę robót budowlanych występujących przy realizacji projektowanego zamierzenia budowlanego, których charakter, organizacja i miejsce prowadzenia stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Prowadzenie i wykonywanie instalacyjno-montażowych w zakresie objętym niniejszym projektem stwarza następujące zagrożenia:

- możliwość porażenia prądem,
- możliwość zerwania gazociągu,
- możliwość odniesienia urazów mechanicznych,
- możliwość upadku z wysokości powyżej 1,0m,
- możliwość zasypania ziemią,
- możliwość zerwania się elementów budowlanych z zawiesia wciągników,
- możliwość potrącenia przez samochody i sprzęt budowlany,
- możliwość potrącenia przez poruszające się pojazdy ruchu drogowego.

Prowadzenie i wykonywanie powyższych robót może stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na całym terenie objętym pracami budowlanymi i przez cały czas ich trwania.

Szczegółnej ostrożności wymaga wykonanie:

- wykopów mechanicznych i ręcznych zwłaszcza przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym (podziemne i nadziemne linie elektroenergetyczne oraz gazociągi),
- montaż rur przy użyciu specjalistycznego sprzętu,
- prace przyłączeniowe,
- zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób postronnych.

1.7 Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do robót instalacyjnych wszyscy pracownicy powinni zostać zapoznani z Planem Bezpieczeństwa i Ochrony zdrowia (plan BiOZ), co poświadczają pisemnie na liście dołączonej do Planu BiOZ. Kierownik robót jest zobowiązany zapewnić przeszkolenie pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz rodzajem występujących robót, z określeniem podczas szkolenia:

- rodzajów możliwych występujących zagrożeń,
- zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- konieczności i zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

Ponadto pracodawca powinien:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych lub uciążliwych dla zdrowia,
- zapewnić pracownikom informację o istniejących zagrożeniach, przed którymi chronić ich będą środki ochrony indywidualnej oraz informację o tych środkach i zasadach ich stosowania,
- poinformować pracowników o rodzajach ręcznych i słownych sygnałów bezpieczeństwa.

1.8 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające występującym zagrożeniom

Uzgodnić z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą zakres terenu objęty pracami i pomieszczenia w obiekcie niezbędne do prowadzenia robót oraz składowania materiałów potrzebnych do realizacji prac. Zorganizować drogę ewakuacyjną i miejsce ewakuacji z terenu budowy. Wydzielony teren budowy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi oraz zakazem wstępu osób nieupoważnionych. Zaopatrzyć pracowników w odzież roboczą i ochronną zgodnie z wymogami przepisów BHP. Prace budowlane i instalacyjne prowadzić wyłącznie pod nadzorem wykwalifikowanej kadry technicznej o odpowiednich uprawnieniach. Kierownik budowy jest zobowiązany do opracowania Planu BiOZ, wykonania projektu organizacji budowy i harmonogramu robót budowlano-montażowych.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów bhp, a w szczególności:

- Rozporządzenie M. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 23.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BiHP (tekst jednolity Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z 2003 r.)
- Rozporządzenie M. Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie BiHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.)
- Rozporządzenie M. Gospodarki i Pracy z dnia 27.07.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie BiHP (Dz. U. Nr 180, poz. 1860 z 2004 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie Użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. nr 191, poz. 1596 z 2002 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie M. Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie BiHP przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80, poz. 912 z 1999 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie BiHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U.Nr 118, poz. 1263 z 2001 r.)
- Rozporządzenie M. Gosp. z dnia 27.04.2000 r. w sprawie BiHP przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, Poz. 470 z 2000 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14.03.2000 r. w sprawie BiHP przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 z 2000 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24.08.2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac (Dz. U. Nr 200, poz. 2047 z 2004 r.) wraz z późniejszymi zmianami.

Opracowała:
mgr inż. Katarzyna Jakubowska

1 OBLICZENIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I DOBORY**1.1 Obliczenia ilości wód deszczowych**

Ilość wód deszczowych policzono w oparciu o wzór : $Q = q \times \psi \times \phi \times F$ [dm³/s],

Gdzie:

- q – intensywność opadu deszczu, przy prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat ($p=20\%$) i czasie trwania deszczu 15min, przyjęto 131 [dm³/s/ha],
- Ψ – współczynnik spływu – przyjęto średni współczynnik dla pasa drogowego $\psi_1 = 0,60$
- Φ – współczynnik opóźnienia $1/n\sqrt{F_c}$, dla $n=8$ i $F>1$ ha
- F – powierzchnia zlewni rzeczywistej [ha]

OZNACZENIE	ULICA	POWIERZCHNIA		WSPÓŁCZYNNIK SPŁYWU	ZLEWNIA ZREDUKOWANA	WSPÓŁCZYNNIK OPÓŹNIENIA	SPŁYW JEDNOSTKOWY	PRZEPŁYW OBLICZENIOWY
[]	[]	[m ²]	[ha]	[-]	[ha]	[-]	[l/sxha]	[l/s]
F1	Wiejska/Łąkowa	7630,8	0,76	0,60	0,46	1,0	131,0	59,98
F2	Wiejska/Błękitna	4770,8	0,48	0,60	0,29	1,0	131,0	37,50
F3	Wiejska/Srebrna	3700,4	0,37	0,60	0,22	1,0	131,0	29,09
F4	Wiejska/Złota	3807,1	0,38	0,60	0,23	1,0	131,0	29,92
F5	Wiejska/Słoneczna	5764,9	0,58	0,60	0,35	1,0	131,0	45,31
F6	ul. Kolorowa	12878,7	1,29	0,60	0,77	1,0	131,0	101,23
F7	Łąkowa	7442,8	0,74	0,60	0,45	1,0	131,0	58,50
F8	Zbożowa/Wiosenna/Słoneczna	21844,1	2,18	0,60	1,31	1,0	131,0	171,69
F9	Słoneczna	3184,8	0,32	0,60	0,19	1,0	131,0	25,03
F10	Pogodna	1907,3	0,19	0,60	0,11	1,0	131,0	14,99
F11	Wiosenna	1786,1	0,18	0,60	0,11	1,0	131,0	14,04
F12	Tęczowa/Jesienna/Słoneczna	14874,4	1,49	0,60	0,89	1,0	131,0	116,91
F13	Letnia	2490,4	0,25	0,60	0,15	1,0	131,0	19,57
F14	Jesienna	2364,2	0,24	0,60	0,14	1,0	131,0	18,58
F15	Zimowa	2320,5	0,23	0,60	0,14	1,0	131,0	18,24
F16	Mrożna	2261,3	0,23	0,60	0,14	1,0	131,0	17,77
F17	Śnieżna	2227,2	0,22	0,60	0,13	1,0	131,0	17,51
F18	Zielona	2195,8	0,22	0,60	0,13	1,0	131,0	17,26
F22	Prosta/Jesienna/Letnia/Słoneczna/Wiosenna	16500,3	1,65	0,60	0,99	1,0	131,0	129,69
F20	Prosta/Malinowa	4879,8	0,49	0,60	0,29	1,00	131,0	38,35
F23	Projektowana	26209,1	2,62	0,60	1,57	0,9	131,0	206,00
Perspektywa F=20% Osiedle Leśne		23990,4	2,40	0,60	1,44	0,9	131,0	177,46
ŁĄCZNIE DO STRUGI MŁYŃSKIEJ +Perspektywa(*)		170151,3	17,0		10,5	0,7	131,0	932,61

(*) – przyjęta rezerwa na obszar pasa drogowego po rozbudowie Osiedla

Przy wielkości średniego opadu wynoszącego dla Solca Kujawskiego $P=550\text{mm}$, wielkość całkowita objętości spływu wód deszczowych do Kanału Młyńskiego wynosić będzie:

$$V = F_{\text{zred}} \times P = 59150 \text{ m}^3/\text{rok tj.} = 153,8 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

1.2 Zbiornik retencyjny rozsączająco-odparowujący

Zaprojektowano przed zrzutem wód deszczowych do Strugi Młyńskiej zbiornik retencyjny rozsączająco-odparowujący z przelewem $\text{dn}500\text{mm}$ na wysokości $0,5\text{m}$ od dna zbiornika z zastawką umożliwiającą zamknięcie odpływu. Zbiornik podczas braku zagrożenia powodzią i cofnięciem rzeki Wisły do Strugi Młyńskiej i na tereny zalewowe będzie pełnił funkcję zbiornika pośredniego, rozsączająco-odparowującego z odprowadzeniem przy otwartej zastawce wód deszczowych w ilości około 400 l/s do Strugi Młyńskiej. Natomiast podczas wysokiego poziomu wód w Wiśle i zamkniętym odpływie zbiornik będzie pełnił funkcję retencyjną.

Zaprojektowano zbiornik wydłużony o nieregularnym kształcie owalny o powierzchni w rzucie około $F=1500\text{m}^2$, i wysokości roboczej $h_{cz1}=0,75\text{m}$, oraz wysokości max $h_{cz2}=1,6\text{m}$. Parametry zbiornika:

- Rz.T= $34,90\text{--}36,95 \text{ mnpm}$
- Rz.dna zbiornika = $33,80 \text{ mnpm}$
- Rz. Lustra wody w zbiorniku :
 - $h_{cz1}=34,30\text{mnpm}$
 - $h_{cz2}=35,40\text{mnpm}$
- Rz. poziomu lustra wody: $02\text{--}32,48\text{mnpm}$, $03\text{--}32,74\text{mnpm}$ – przyjęto $32,80\text{mnpm}$
- Wlot $4 \times 400\text{mm}$ zakończony klapą zwrotną
- Wylot $1 \times 500\text{mm}$ zabezpieczony zastawką

1.3 Pojemność zbiornika retencyjnego rozsączająco-odparowującego

- Ilość wód dopływająca do zbiornika: $Q_{op} = 940 \text{ l/s}$
- Ilość wód odpływająca przez przelew : $Q_{od} = 400 \text{ l/s}$
- Objętość opadu w jednostce czasu przypadająca na powierzchnię zbiornika $Q_{zb} = 15 \text{ l/s}$
- Ilość wód wymagająca rozsączenia $Q_{rd} = Q_{op} + Q_{zb} - Q_{od} = 555 \text{ l/s}$
- Zdolność chłonna zbiornika

$$Q_f = k_f \times (h_f + h_w/2 \times h_f + h_w) \times F_f \text{ [m}^3/\text{s]}, \quad \text{gdzie:}$$

Q_f – zdolność chłonna $[\text{m}^3/\text{s}]$,
 k_f – współczynnik filtracji $[\text{m/s}]$, przyjęto $k_f = 8 \cdot 10^{-5}$,
 h_f – głębokość filtracji w gruncie $[\text{m}]$,
 h_w – głębokość wody w urządzeniu chłonnym $[\text{m}]$,
 F_f – powierzchnia czynna urządzenia chłonnego $[\text{m}^2]$.

$$Q_f = 8 \cdot 10^{-5} \times ((1,0 + 0,75)/(2 \times 1,0 + 0,75)) \times 1215 = 0,06 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

- Wymagana pojemność retencyjna urządzenia przy otwartej zastawce

$$V_{r1} = (Q_{rd} - Q_f) \times t \times 60 \times f_z \text{ [m}^3]$$

V_r – pojemność retencyjna urządzenia $[\text{m}^3]$,
 t – czas trwania deszczu miarodajnego $[\text{min}]$,
 f_z – współczynnik zwiększający $[-]$, $f_z = 1,2$.

$$V_r = (0,56 - 0,06) \times 15 \times 60 \times 1,2 = 540 \text{ [m}^3\text{]}, \text{ zatem}$$

dla przyjętej wysokości roboczej $h_{cz1}=0,75\text{m}$ pojemność czynna wynosi $V_{cz1} = 575 \text{ m}^3 > 540\text{m}^3$

1.3.1 Wymagana pojemność retencyjna urządzenia przy zamkniętej zastawce bez uwzględnienia rozsączania

$$V_{r2} = (Q_{op} + Q_{zb}) \times t \times 60 \times f_z \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V_{r2} = (0,94 + 0,15) \times 15 \times 60 \times 1,2 = 1177 \text{ [m}^3\text{]}, \text{ zatem}$$

dla przyjętej wysokości maksymalnej $h_{cz2}=1,6\text{m}$ pojemność czynna wynosi $V_{cz2} = 1328 \text{ m}^3 > 1177\text{m}^3$

1.4 Dobór separatora substancji ropopochodnych i osadników zawieszin mineralnych

$$q = F_{zr} \times q_o \times \Phi \text{ [l/s]}, \text{ gdzie:}$$

q_o – przepływ obliczeniowy [l/s], $q_o = q_{15}$

Minimalna pojemność osadnika: $V_o = (200 \times q_{15})/f_d \text{ [l]}, \text{ gdzie:}$

f_d – współczynnik gęstości, $f_d = 1,0$.

$$q_{15} = 10,5 \times 15 \times 0,7 = 110,25 \text{ [l/s]}$$

Dobrano separator koalescencyjny z by-pass'em o przepływie nominalnym 125 l/s i przepływie maksymalnym 625 l/s.

Sprawdzenie doboru separatora:

$$Q_n \geq Q_c = \text{NG}$$

$$125 > 110,25 \text{ dm}^3/\text{s}$$

warunek spełniony

$$V_o = (150 \times 110,25)/1 = 15038 \text{ [l]}$$

Dobrano osadnik żelbetowy spinowy dn3000mm o objętości czynnej 17 m³.

1.5 Dobór wielkości przepompowni wód deszczowych

Dobór przepompowni oparto biorąc pod uwagę przepływ obliczeniowy – 940 l/s oraz zakładaną retencję w przewodzie dn1000mm.

Przyjęto minimalną retencję kanałową na przetrzymanie wód opadowych przy przyjętym natężeniu deszczu miarodajnego 131 l/s*ha przez $t=15\text{min}$.

- Wymagana wydajność przepompowni: $Q_p = 625^1 \times 1,15 = 720 \text{ l/s}$
- Zakładana wielkość retencji w kanale dn1000mm wynosi 660 m³.

Sprawdzenie: Wymagana retencja kanału dn1000mm: $940 - 720 = 220 \text{ l/s}$, $V_{ret} = 220 \text{ l/s} \times 15\text{min} = 198 \text{ m}^3 < 660\text{m}^3$. Szacowana pojemność kanalizacji wynosi ok. 1700 m³, zatem t_{max} (czas przetrzymania w układzie) wyniesie około 130 min.



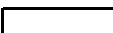

- Przyjęto parametry przepompowni :
 - 4 pompy pracujące w układzie kaskadowym : $4 \times 180 \text{ l/s} = 648 \text{ m}^3/\text{h}$
 - przewód tłoczny $4 \times D_{e400\text{mm}}$

¹ 625 l/s – maksymalny przepływ separatora substancji ropopochodnych

Budowa dróg na Os. Leśnym wraz z przebudową i rozbudową dróg nr 050859c i 050860c w Solcu Kujawskim

PROPOZYCJA KOLEJNOŚCI WYKONANIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Oznaczenia:

	- odcinki wykonane w I etapie realizacji, tj.kolektor główny podłączenia wpustów po wykonaniu drogi
	- odcinki wykonane w II etapie realizacji, tj.kolektor główny podłączenia wpustów po wykonaniu drogi
	- odcinki do wykonania po wykonaniu etapu I i II
	- odcinki z włączeniem do istniejącej kanalizacji

Lp	Opis odcinka/ Nazwa ulicy	Odcinek kanalizacji	Komentarz	Zakres rzeczowy	Pozycja kosztorysu	Uwagi
-	-	-	-	-	-	-
1	Odcinek od wylotu do Strugi Młyńskiej do zbiornika		kolektor główny, wpusty do wykonania wraz z b. drogową			
2	Odcinek od zbiornika do przejścia pod torem		kolektor główny, wpusty do wykonania wraz z b. drogową			
	Zbiornik retencyjno- odparowujący		wg TOM 4			
3	Odcinek kanału w drodze przy zbiorniku		kolektor główny, wpusty do wykonania wraz z b. drogową			
4	Przejście pod torem PKP					
5	ul. Łąkowa		kolektor główny, wpusty do wykonania wraz z b. drogową			
6	ul. Wiejska					
7	ul. Wiejska/Jaśminowa					
8	ul. Prosta					
9	ul. Prosta					
10	ul. Jesienna		po wykonaniu kd w ul. Prostej			
11	ul. Jesienna		po wykonaniu kd w ul. Tęczowej			
12	ul. Letnia					
13	ul. Słoneczna					
14	ul. Malinowa					
15	ul. Tęczowa					
16	ul. Zbożowa					
17	ul. Kolorowa					

Budowa dróg na Os. Leśnym wraz z przebudową i rozbudową dróg nr 050859c i 050860c w Solcu Kujawskim

Oznaczenia:

- odcinki wykonane w I etapie realizacji, tj.kolektor główny podłączenia wpustów po wykonaniu drogi
- odcinki wykonane w II etapie realizacji, tj.kolektor główny podłączenia wpustów po wykonaniu drogi
- odcinki do wykonania po wykonaniu etapu I i II
- odcinki z włączeniem do istniejącej kanalizacji

18	ul. Zielona		po wykonaniu kd w ul. Tęczowej			
19	ul. Zielona		po wykonaniu kd w ul. Zbożowej			
20	ul. Snieżna					
21	ul. Snieżna					
22	ul. Mroźna					
23	ul. Mroźna					
24	ul. Zimowa					
25	ul. Zimowa					
26	ul. Jesienna		po wykonaniu kd w ul. Tęczowej			
27	ul. Letnia					
28	ul. Letnia					
29	ul. Słoneczna/Barwna					
30	ul. Barwna					
31	ul. Wiosenna		po wykonaniu kd w ul. Barwnej			
32	ul. Błękitna					
33	ul. Srebrna					
34	ul. Żłota		po wykonaniu kd w ul. Kolorowej			
35	ul. Żłota		po wykonaniu kd w ul. Wiejskiej			
36	ul. Słoneczna					
37	ul. Słoneczna					
38	ul. Wiosenna		po wykonaniu kd w ul. Kolorowej			
39	ul. Słoneczna/Pogodna		po wykonaniu kd w ul. Zbożowej			