

SPIS TREŚCI

A. Część opisowa.

I. Dokumenty.

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.
2. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego.
3. Zaświadczenia projektanta i sprawdzającego o przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

II. Opis techniczny.

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot opracowania.
3. Lokalizacja obiektu.
4. Stan istniejący.
5. Rozwiązania projektowe.

III. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.
4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń, oraz miejsce ich wystąpienia.
6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

B. Część rysunkowa.

PLAN ORIENTACYJNY	rys. nr 01
PLAN SYTUACYJNY	rys. nr 02
PROFILE PODŁUŻNE KANAŁÓW	rys. nr 03
ZBIORNIK RETENCYJNO-CHŁONNY	rys. nr 04
SEPARATOR	rys. nr 05
OSADNIK	rys. nr 06
STUDZIENKI REWIZYJNE	rys. nr 07
STUDZIENKA ŚCIEKOWA	rys. nr 08
ODWODNIENIE LINIOWE	rys. nr 09
SCHEMAT WYPEŁNIENIA WYKOPU DLA RUR ROZSACZAJĄCYCH PP	rys. nr 10
SCHEMAT WYPEŁNIENIA WYKOPU DLA RUR PP i PVC	rys. nr 11
SCHEMAT WYPEŁNIENIA WYKOPU DLA RUR ŻELBETOWYCH	rys. nr 12

I. Dokumenty

OŚWIADCZENIE

Poznań, 2016 r.

Dotyczy : Projektu budowlany branży sanitarnej na budowę kanalizacji deszczowej dla przebudowywanej ul. Słonecznikowej oraz ul. Chabrowej w m. Lubogoszcz, gm. Sława.

Zgodnie z treścią art. 20 ust.4 Ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. 03.207.2016 – tekst jednolity) ja niżej podpisany oświadczam, że sporządziłem projekt budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
podpis i pieczęć projektanta

.....
podpis i pieczęć sprawdzającego

II. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Projekt został wykonany na podstawie zlecenia inwestora - Gmina Sława, 67-410 Sława ul. Henryka Pobożnego 10 (Nr umowy 272.71.2014 z dnia 14.01.2015.).

Materiały wyjściowe:

- Aktualizowana mapa zasadnicza do celów projektowych
- Wytyczne funkcjonalno-użytkowe inwestora
- Miejsowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
- Badania geotechniczne gruntu
- Projekt branży drogowej
- Wizja lokalna
- Ustalenia z Inwestorem
- Pozwolenie wodnoprawne
- Obowiązujące przepisy prawne.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt branży sanitarnej na budowę kanalizacji deszczowej dla przebudowywanej ul. Słonecznikowej oraz ul. Chabrowej w miejscowości Lubogoszcz, gm. Sława.

3. Lokalizacja.

Inwestycja zlokalizowana jest na działkach o numerach: 142/39, 142/40, 142/41, 142/62, 142/63, 203, obręb: 0010 - Lubogoszcz, ark.: 432.314.181 ; 182 ; 183 ; 184.

1. Stan istniejący.

Projektem przebudowy objęty została ulica Słonecznikowa oraz odcinek ul. Chabrowej o długości 100 m od skrzyżowania z ul. Słonecznikową. Przebudowywane ulice posiadają nawierzchnię gruntową odwadnianą powierzchniowo.

Ukształtowanie terenu w obrębie pasa drogowego jest mało zróżnicowane.

Na terenie inwestycji zlokalizowana jest podziemna infrastruktura w postaci sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz telekomunikacyjnej i elektroenergetycznej.

Na podstawie analizy wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdzono, że stosownie do rozporządzenia MTBIGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia warunków geotechnicznych posadowienia obiektów budowlanych oraz normy PN-EN 1997-1:2008, kategorię zagrożenia bezpieczeństwa przebudowy dróg wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych określono jako I w prostych warunkach geotechnicznych. Ustabilizowany poziom wody gruntowej pierwszego poziomu wodonośnego znajduje się na głębokości od 2,80 m do 3,80 m p.p.t.

Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze NATURA 2000 (Pojezierze Sławskie – Obszar specjalnej ochrony, PLB300011), jednak ze względu na niewielki zasięg zamierzonego korzystania z wód, nie przewiduje się jakiegokolwiek oddziaływania projektowanych urządzeń wodnych na te obszary.

Przeprowadzone dla potrzeb niniejszego opracowania obliczenia oraz rozpoznanie środowiska przyrodniczego wykazują, że dla projektowanej inwestycji stanowiącej przedmiot opracowania będą zachowane standardy jakości środowiska i nie zachodzi konieczność ustanawiania obszaru ograniczonego użytkowania. Mając na uwadze położenie

geograficzne, skalę i charakter przedsięwzięcia, nie ma podstaw przypuszczać, aby realizacja inwestycji mogła również spowodować modyfikację warunków ekologicznych ostoju, tym samym:

- pogorszenie stanu siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony zostały wyznaczone ww. obszary Natura 2000;
- wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony obszary te zostały wyznaczone;
- pogorszyć integralność obszarów Natura 2000 lub ich powiązania z innymi obszarami.

Podstawowe dane dotyczące całego obszaru :

- Kod poziomu NUTS 2 : PL43
- Nazwa regionu administracyjnego : lubuskie
- Położenie centralnego punktu obszaru [wartości dziesiętne stopni]:
- Długość geograficzna : 16.1596°
- Szerokość geograficzna : 91.9251°
- Powierzchnia [ha]: 39 144,83
- Obszar morski [%] : 0,0

2. Rozwiązania projektowe.

Zaprojektowano odwodnienie podziemne projektowanych nawierzchni drogowych w postaci kanalizacji deszczowej.

Obszar odwadniany przez projektowaną kanalizację deszczową objęty został jedną zlewnią. Odbiornikiem ścieków deszczowych z projektowanej kanalizacji deszczowej będzie grunt, a budowlą zrzutową podziemny zbiornik retencyjno-chłonny zlokalizowany na działce nr 142/40.

W celu zapewnienia parametrów ścieków deszczowych przed budowlą zrzutową zaprojektowano urządzenia podczyszczające.

Ścieki deszczowe z projektowanych nawierzchni drogowych wprowadzane będą do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej przez projektowane wpusty uliczne oraz odwodnienia liniowe.

Na sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano:

- 1 podziemny zbiornik retencyjno-chłonny,
- 1 separator produktów ropopochodnych,
- 2 osadniki
- 6 studni rewizyjnych DN 1200 mm,
- 25 studni rewizyjnych DN 1000 mm,
- 2 odwodnienia liniowe

Rurociągi.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej składa się z kanałów DN 300 mm o łącznej długości 567,55 m, 23 szt. przykanalików DN 200 mm o łącznej długości 59,49 m, 2 szt. przykanalików DN 150 mm o łącznej długości 14,24 m

Rurociągi kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur dwuściennych PP SN8, z wyjątkiem podłączenia do skrzynek rozsączających, które należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC klasy „S” (SDR34, SN8), o jednorodnej strukturze ścianki oraz odcinka kanału w ul. Słonecznikowej od D-20 do D-23, który należy wykonać z rur żelbetowych o dopuszczalnym obciążeniu roboczym nie mniejszym niż 50 kN/m. Rury żelbetowe powinny być wykonane z betonu o klasie wytrzymałości minimum C 35/45, o nasiąkliwości betonu max 5% i o wodoszczelności min. W8, z kielichami z uszczelką zintegrowaną.

Obliczenia hydrauliczne kanałów przeprowadzono metodą granicznych natężeń deszczu, w oparciu o normę PN-S-02204.

Warunki ułożenia kanałów	spadki terenu ponad 2%
Współczynnik spływu dla korony jezdni	$s_j = 0,9$
Współczynnik spływu dla chodników	$s_{ch} = 0,85$
Współczynnik spływu dla dachów	$s_d = 1,0$
Współczynnik spływu dla pozostałych obszarów w pasie drogowym	$s_p = 0,7$
Prawdopodobieństwo deszczu miarodajnego	$p = 20\%$
Czas koncentracji terenowej	$t_k = 1200 \text{ s}$
Roczna suma opadów	$H = 550 \text{ mm}$
Wartość stałej	$A = 804$

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW ZLEWNI PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Przekrój zamykający zlewnię	Powierzchnia					średni współczynnik spływu	Powierzchnia zredukowana	Długość rurociągu od najbardziej oddalonego punktu	$V_{zał}$	t_m	q_m
	jezdnie	chodniki	dachy	pozostałe	RAZEM						
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		[m ²]	[m]	[m/s]	[s]	[l/s/ha]
OS-02	3383	1168	0	0	4551	0,887	4038	266,00	0,89	1559	92

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW HYDRAULICZNYCH KANAŁU

Przekrój zamykający zlewnię	D	materiał rur	k	i	h	Q_h	v_h	Warunek kontrolny $v_h = v_{zał}$
	mm		[m]		[mm]	[l/s]	[m/s]	
OS-02	295	PP	0,00025	0,33%	173	37	0,89	spełniony

Zbiornik retencyjno-chłonny.

Zaprojektowano podziemny zbiornik retencyjno-chłonny ze skrzynek rozsączających w połączeniu z rurociągiem rozsączającym.

Zbiornik ze skrzynek rozsączających zaprojektowano w zabudowie jednowarstwowej, z elementów systemu rozsączającego z kanałami inspekcyjno-rewizyjnymi o parametrach nie mniejszych niż elementy systemu Q-Bic produkcji WAVIN.

Rurociąg rozsączający zaprojektowano z rur perforowanych PP DN 600 mm SN8 w otulinie z włókniny filtracyjnej PE/PP, o parametrach nie mniejszych niż elementy liniowego układu retencyjno-rozsączające wody deszczowej IT-Sewer produkcji WAVIN.

W skład projektowanego zbiornika retencyjno-chłonnego wchodzi następujące, podstawowe elementy:

- system rozsączający ze skrzynek rozsączających,
- rury rozsączające,
- zabezpieczenie skrzynek oraz rur rozsączających włókniną systemową,
- studzienki rewizyjne,
- studzienki rewizyjno-inspekcyjne,
- instalacja odpowietrzająca,
- podsypka, obsypka i zasypka.

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW ZBIORNIKA RETENCYJNO-CHŁONNEGO

Wyszczególnienie	Długość	Szerokość	Wysokość	Objętość konstrukcyjna	Objętość czynna	Rzędna dna
	[m]	[m]	[m]	[m ³]	[m ³]	[m]
Część ze skrzynek rozsączających	56,40	1,20	0,60	40,608	38,578	62,20
Część z rur rozsączających	49,41	0,60	0,60	13,740	13,740	62,20

Obliczenia hydrauliczne zbiornika retencyjno-chłonnego przeprowadzono metodą granicznych natężeń deszczu, w oparciu o normę PN-S-02204.

Warunki ułożenia kanałów

spadki terenu ponad 2%

Współczynnik spływu dla korony jezdni

$s_j = 0,9$

Współczynnik spływu dla chodników

$s_{ch} = 0,85$

Współczynnik spływu dla dachów

$s_d = 1,0$

Współczynnik spływu dla pozostałych obszarów w pasie drogowym

$s_p = 0,7$

Prawdopodobieństwo deszczu miarodajnego

$p = 20\%$

Czas koncentracji terenowej

$t_k = 1200 \text{ s}$

Roczna suma opadów

$H = 550 \text{ mm}$

Wartość stałej

$A = 804$

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW ZLEWNI PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Przekrój zamykający zlewnię	Powierzchnia					średni współczynnik spływu	Powierzchnia zredukowana	Długość rurociągu od najbardziej oddalonego punktu	V_{zal}	t_m	q_m
	jezdnie	chodniki	dachy	pozostałe	RAZEM						
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]						
OS-02	3383	1168	0	0	4551	0,887	4038	266,00	0,89	1559	92

rzędna terenu [m] = 65,50

głębokość zwierciadła wody gruntowej [m] = 3,80

rzędna zwierciadła wody gruntowej [m] = 61,70

ilość warstw skrzynek [szt.] = 1

rodzaj gruntu piasek drobnoziarnisty

współczynnik filtracji gruntu nasyconego k_f [m/s] = 0,000010

głębokość filtracji w gruncie h_f [m] = 0,50

głębokość wody w zbiorniku h_w [m] = 0,60

powierzchnia konstrukcyjna zbiornika F_k [m²] = 67,21

współczynnik akumulacyjny skrzynek = 0,95

powierzchnia czynna zbiornika F_f [m²] = 63,847

zdolność chłonna Q_f [m³/s] = 0,00044

czas trwania deszczu miarodajnego t_m [s] = 1559

ilość wody wchłoniętej w czasie trwania deszczu miarodajnego V_f [m³] = 0,684

powierzchnia zredukowana zlewni F_{red} [m²] = 4038

natężenie miarodajne opadu deszczu q [l/s/ha] = 92

Przebudowa ul. Słonecznikowej oraz ul. Chabrowej w miejscowości Lubogoszcz
PROJEKT KANALIZACJI DESZCZOWEJ

lokalizacja zbiornika:		poza zlewnią
wielkość opadu dopływająca z KD, Q_{op} [m ³ /s]	=	0,038
wielkość opadu dopływająca z KD w czasie opadu miarodajnego V_o [m ³]	=	58,579
ilość wody nie wchłoniętej przez zbiornik w czasie trwania deszczu miarodajnego V_n [m ³]	=	57,895
objętość wody zmagazynowanej w zbiorniku o powierzchni F_k , V_z [m ³]	=	38,308
szerokość skrzynki [m]	=	1,20
długość skrzynki [m]	=	0,60
sumaryczna ilość skrzynek [szt]	=	94
wysokość skrzynki [m]	=	0,60
objętość konstrukcyjna zbiornika [m ³]	=	40,608
pojemność zbiornika [m ³]	=	38,578
średnica nominalna studni rewizyjnych DN [mm]		1000
głębokość wody studniach rewizyjnych h_{ws} [m]	=	0,60
ilość studni rewizyjnych [szt.]	=	4
ilość wody zmagazynowana w studniach rewizyjnych V_{zs} [m ³]	=	1,885
średnica nominalna studni rewizyjnych DN [mm]	=	1200
głębokość wody studniach rewizyjnych h_{ws} [m]	=	0,60
ilość studni rewizyjnych [szt.]	=	6
ilość wody zmagazynowana w studniach rewizyjnych V_{zs} [m ³]	=	4,072
rodzaj rur rurociągu szczelnego		PP X-STREAM
średnica nominalna rurociągu szczelnego DN [mm]	=	300
średnica wewnętrzna rurociągu szczelnego D_{wrs} [mm]	=	295
głębokość wody w rurociągu szczelnym h_{wrs} [mm]	=	295
długość rurociągu szczelnego L_{rs} [m]	=	55,32
ilość wody zmagazynowana w rurociągu szczelnym V_{zrs} [m ³]	=	3,781
ilość wody zmagazynowana w skrzynkach, studniach rewizyjnych oraz w rurociągu szczelnym V_z [m ³]	=	48,315
ilość wody do przejścia przez rurociąg rozsączający V_n [m ³]	=	9,580
rodzaj rur rurociągu rozsączającego		PP X-STREAM
średnica nominalna rur DN [mm]		600
średnica wewnętrzna rurociągu rozsączającego D_{wrr} [mm]		595
głębokość wody w rurociągu rozsączającym h_{wrr} [m]	=	0,595
obliczeniowa długość rurociągu rozsączającego L_{rr} [m]	=	33,26
powierzchnia czynna rurociągu rozsączającego F_f [m ²]	=	31,08
zdolność chłonna Q_f [m ³ /s]	=	0,00021
czas trwania deszczu miarodajnego t_m [s]	=	1559
ilość wody wchłoniętej w czasie trwania deszczu miarodajnego V_f [m ³]	=	0,333
wielkość opadu dopływająca do rurociągu rozsączającego w czasie opadu miarodajnego V_o [m ³]	=	9,580
ilość wody nie wchłoniętej w czasie trwania deszczu miarodajnego V_n [m ³]	=	9,247
objętość wody zmagazynowanej w rurociągu rozsączającym V_{zrr} [m ³]	=	9,247
warunek kontrolny $V_{zrr}-V_n \geq 0$ [m ³]	=	0,000
projektowana długość rurociągu rozsączającego L [m]	=	49,41
pojemność rurociągu rozsączającego V_{zrr} [m ³]	=	13,740

pojemność całego układu rozsączającego [m ³]	=	62,055
objętość opadu do zretencjonowania [m ³]	=	57,562
rezerwa pojemności układu rozsączającego [m ³]	=	4,492

Skrzynki rozsączające należy posadzić na warstwie żwiru o granulacji 8-16 mm i o grubości 40 cm.

Skrzynki należy obsypać z boków warstwą żwiru o granulacji 8-16 mm i grubości 40 cm.

Na skrzynkach rozsączających należy ułożyć warstwę piasku o grubości 20 cm.

Pomiędzy skrzynkami a warstwami: podłoża, obsypki i zasypki należy ułożyć geowłókninę systemową.

Rury rozsączające powinny być owinięte geowłókniną systemową PE/PP.

Rury rozsączające należy posadzić na warstwie żwiru o granulacji 8-32 mm i o grubości 20 cm, obsypać z boków warstwą żwiru o granulacji 8-32 mm i grubości 20 cm, a na rurach rozsączających należy ułożyć warstwę piasku o granulacji do 16 mm o grubości 20 cm.

Zbiornik zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem zasypki do $E_2 > 25$ MPa.

Zbiornik wyposażyć w studzienki rewizyjno-inspekcyjne PP DN 600 mm z włazami żeliwnymi DN 600 mm, klasy B125. Rzędne włazów studzienek rewizyjno-inspekcyjnych zlokalizowanych w terenie zielonym powinny być o 10 cm większe od rzędnych tego terenu.

Każdy kanał inspekcyjno-rewizyjny systemu rozsączającego powinien być wyposażony w jedną studzienkę rewizyjno-inspekcyjną.

Dla każdego odcinka zbiornika należy wykonać instalację odpowietrzającą z rur PVC DN 110 mm i kominka wywiewnego PVC DN 110 mm.

Urządzenia podczyszczające ścieki deszczowe.

W celu spełnienia określonych przez obowiązujące przepisy wymagań co do jakości ścieków deszczowych odprowadzanych do odbiorników, zaprojektowano 2 osadniki o przepływie poziomym połączone szeregowo oraz separator lamelowy gwarantujące oddzielenie zawiesiny mineralnej i ropopochodnych substancji olejowych (zanieczyszczeń lekkich) ze ścieków opadowych, zlokalizowane przed budowlami zrzutowymi wprowadzającymi ścieki deszczowe do odbiorników.

Ścieki na wylocie zaprojektowanych urządzeń podczyszczających będą zawierać mniej niż 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz mniej niż 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych przy odpływie w ilości jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha.

Do obliczeń hydraulicznych separatorów produktów ropopochodnych oraz osadników przyjęto współczynniki spływu zgodne z normą PN-S-02204:

Współczynnik spływu dla korony jezdni	$s_j = 0,9$
Współczynnik spływu dla chodników	$s_{ch} = 0,85$
Współczynnik spływu dla dachów	$s_d = 1,0$
Współczynnik spływu dla pozostałych obszarów w pasie drogowym	$s_p = 0,7$

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW ZLEWNI

Przekrój zamykający zlewnię	Powierzchnia					średni współczynnik spływu	Powierzchnia zredukowana
	jezdnie	chodniki	dachy	pozostałe	RAZEM		
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		[m ²]
OS-02	3383	1168	0	0	4551	0,887	4038

OBLICZENIE PARAMETRÓW SEPARATORA PRODUKTÓW ROPOPOCHODNYCH

Powierzchnia zlewni	F=	0,4551	ha
Średni współczynnik spływu	s=	0,887	
Powierzchnia zredukowana zlewni	F _{zred} =	0,4038	ha
Nominalne natężenie opadu	q _{nom} =	15	l/s/ha
Miarodajne natężenie opadu	q _m =	92	l/s/ha
Współczynnik kształtu i spadku zlewni	n=	6	
Współczynnik retencji zlewni	λ=	1,140	
Przepustowość nominalna separatora	Q _{nom} =	6,9	dm ³ /s
Przepustowość maksymalna separatora	Q _{max} =	42,2	dm ³ /s

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW SEPARATORA

Oznaczenie	Współrzędne		Średnica wewnętrzna studni	Rzędna wjazdu	Rzędna dna	Głębokość studni	Przepustowość	
	N	E					Nominalna	Maksymalna
	[m]	[m]					[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
SEP	5 651 364,37	3 660 114,99	1200	64,414	61,434	2,98	6,9	42,2

OBLICZENIE PARAMETRÓW OSADNIKÓW

Powierzchnie zredukowane:

jezdni, chodników i pozostałych terenów	4038	m ²
dachów	0	m ²

Stężenie zawiesiny ogólnej w ściekach z powierzchni:

jezdni, chodników i pozostałych terenów	2185	mg/dm ³
dachów	0	mg/dm ³

obliczeniowe stężenie zawiesiny ogólnej w ściekach 2185 mg/dm³

OSADNIK GÓRNY

Jednostkowy odpływ ścieków ze zlewni	q=	15	dm ³ /s/ha
Zredukowana powierzchnia zlewni	F=	0,4038	ha
Wysokość opadów	H=	550	mm/rok
Stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie	Z ₁ =	2185	mg/dm ³
Stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie	Z ₂ =	437	mg/dm ³
Sprawność osadnika	η=	80%	
Maksymalne obciążenie hydrauliczne osadnika	V _o =	7	m/h
Przepływ obliczeniowy	Q=	6,1	m ³ /h
Współczynnik bezpieczeństwa	α=	2,04	
Powierzchnia przekroju osadnika	A=	1,77	m ²
Średnica osadnika	D=	1,50	m
Roczna sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku	M=	3882	kg/rok
Objętość uwodnionego osadu	V _u =	1,9	m ³ /1000kg s.m.
Maksymalna długość okresu gromadzenia osadu	n=	145	dni
Pojemność magazynowania osadu	V _{os} =	2,92	m ³
Wysokość części osadowej	h _o =	1,65	m

Prędkość graniczna	$V_{\max} =$	0,05	m/s
Przekrój czynny części przepływowej	$F_p =$	0,034	m ²
Średnia szerokość przepływającej strugi	$B =$	0,75	m
Wysokość części przepływowej	$h_p =$	0,045	m
Wysokość czynna osadnika	$h_{cz} =$	1,70	m
Objętość czynna osadnika	$V_{cz} =$	3,00	m ³
OSADNIK DOLNY			
Jednostkowy odpływ ścieków ze zlewni	$q =$	15	dm ³ /s/ha
Zredukowana powierzchnia zlewni	$F =$	0,4038	ha
Wysokość opadów	$H =$	550	mm/rok
Stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie	$Z_1 =$	437	mg/dm ³
Stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie	$Z_2 =$	87	mg/dm ³
Sprawność osadnika	$\eta =$	80%	
Maksymalne obciążenie hydrauliczne osadnika	$V_o =$	7	m/h
Przepływ obliczeniowy	$Q =$	6,1	m ³ /h
Współczynnik bezpieczeństwa	$\alpha =$	2,04	
Powierzchnia przekroju osadnika	$A =$	1,77	m ²
Średnica osadnika	$D =$	1,50	m
Roczna sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku	$M =$	776	kg/rok
Objętość uwodnionego osadu	$V_u =$	1,9	m ³ /1000kg s.m.
Maksymalna długość okresu gromadzenia osadu	$n =$	475	dni
Pojemność magazynowania osadu	$V_{os} =$	1,92	m ³
Wysokość części osadowej	$h_o =$	1,09	m
Prędkość graniczna	$V_{\max} =$	0,05	m/s
Przekrój czynny części przepływowej	$F_p =$	0,034	m ²
Średnia szerokość przepływającej strugi	$B =$	0,75	m
Wysokość części przepływowej	$h_p =$	0,045	m
Wysokość czynna osadnika	$h_{cz} =$	1,13	m
Objętość czynna osadnika	$V_{cz} =$	2,00	m ³
Stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie górnego osadnika	$Z_1 =$	2185	mg/dm ³
Stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie dolnego osadnika	$Z_2 =$	87	mg/dm ³
Sprawność układu osadników połączonych szeregowo	$\eta =$	96%	

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW OSADNIKÓW

Oznaczenie	Współrzędne		Średnica wewnętrzna studni	Rzędna wjazdu	Rzędna dna	Głębokość studni	Objętość czynna
	N	E					
	[m]	[m]					
OS-1	5 651 362,95	3 660 116,92	1500	64,435	61,832	2,603	2,00
OS-2	5 651 361,44	3 660 118,98	1500	64,478	61,290	3,188	3,00

Zaprojektowano separatory i osadniki betonowe składające się z komory roboczej i dna stanowiących element prefabrykowany, wykonany jako monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej.

Studnie rewizyjne.

ZESTAWIENIE STUDNI REWIZYJNYCH						
Numer studni	Współrzędne		Średnica wewnętrzna studni	Rzędna wjazdu	Rzędna dna	Głębokość studni
	N	E				
	[m]	[m]				
D-1	5 651 373,02	3 660 099,99	1000	64,540	62,265	2,275
D-2	5 651 364,71	3 660 111,32	1000	64,334	62,439	1,895
D-3	5 651 350,33	3 660 130,91	1000	64,904	62,439	2,465
D-4	5 651 347,16	3 660 135,23	1000	65,068	62,265	2,803
D-5	5 651 391,76	3 660 091,98	1200	64,618	62,200	2,418
D-6	5 651 381,98	3 660 105,32	1200	64,553	62,200	2,353
D-7	5 651 373,07	3 660 117,46	1200	64,363	62,250	2,113
D-8	5 651 365,56	3 660 127,70	1200	64,533	62,250	2,283
D-9	5 651 356,81	3 660 139,62	1200	65,094	62,201	2,893
D-10	5 651 342,22	3 660 159,51	1200	65,739	62,201	3,538
D-11	5 651 366,23	3 660 112,44	1000	64,312	62,278	2,034
D-12	5 651 386,69	3 660 088,38	1000	64,462	63,148	1,314
D-13	5 651 372,81	3 660 107,29	1000	64,344	63,070	1,274
D-14	5 651 365,96	3 660 116,63	1000	64,304	63,032	1,272
D-15	5 651 363,26	3 660 120,31	1000	64,366	63,017	1,349
D-16	5 651 357,17	3 660 128,60	1000	64,662	63,051	1,611
D-17	5 651 350,74	3 660 137,37	1000	64,970	63,087	1,883
D-18	5 651 380,81	3 660 111,59	1000	64,452	63,101	1,351
D-19	5 651 361,85	3 660 099,25	1000	64,218	63,116	1,102
D-20	5 651 206,86	3 660 081,53	1000	64,928	64,011	0,917
D-21	5 651 243,07	3 660 104,93	1000	64,567	63,869	0,698
D-22	5 651 267,24	3 660 120,55	1000	64,587	63,774	0,813
D-23	5 651 296,31	3 660 139,34	1000	64,915	63,336	1,579
D-24	5 651 333,49	3 660 163,36	1000	65,572	63,190	2,382
D-25	5 651 352,37	3 660 175,90	1000	65,416	63,265	2,151
D-26	5 651 380,72	3 660 194,20	1000	65,083	63,704	1,379
D-27	5 651 425,35	3 660 223,00	1000	65,580	63,879	1,701
D-28	5 651 468,28	3 660 250,72	1000	65,862	64,181	1,681
D-29	5 651 493,76	3 660 267,16	1000	65,779	64,281	1,498
D-30	5 651 516,44	3 660 281,80	1000	65,910	64,370	1,540
D-31	5 651 472,42	3 660 244,30	1000	65,935	64,609	1,326

Zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe składające się z komory roboczej i dna stanowiących element prefabrykowany, wykonany jako monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki, powinno być wykonane fabrycznie wyprofilowane koryto (kineta) przeznaczone do przepływu ścieków oraz spocznik.

Wysokość kinety powinna być równa wysokości kanału. Elementy denne studni rewizyjnych powinny być wykonane na indywidualne zamówienie w zależności od ilości i średnicy kanałów przyłączeniowych oraz ich usytuowania wynikającego z projektu. Prefabrykowany element dennej studni, musi być zaopatrzone w przejście szczelne właściwe dla danego rodzaju rur kanalizacyjnych.

Rzędne wjazdów studzienek rewizyjnych zlokalizowanych w terenie zielonym powinny być o 10 cm większe od rzędnych tego terenu.

Studzienki ściekowe.

ZESTAWIENIE STUDNI ŚCIEKOWYCH

Numer studni	Współrzędne		Średnica wewnętrzna studni [mm]	Rzędna rusztu [m]	Rzędna dna [m]	Głębokość studni [m]
	N	E				
	[m]	[m]				
W-1	5 651 366,14	3 660 114,64	500	64,258	62,308	1,950
W-2	5 651 369,84	3 660 117,31	500	64,258	62,308	1,950
W-3	5 651 348,90	3 660 138,14	500	64,972	63,022	1,950
W-4	5 651 352,57	3 660 140,84	500	64,972	63,022	1,950
W-5	5 651 382,81	3 660 111,65	500	64,447	62,497	1,950
W-6	5 651 380,35	3 660 115,48	500	64,447	62,415	2,032
W-7	5 651 360,97	3 660 097,46	500	64,139	62,189	1,950
W-8	5 651 358,50	3 660 101,29	500	64,139	62,205	1,934
W-9	5 651 208,10	3 660 079,62	500	64,862	63,084	1,778
W-10	5 651 244,30	3 660 103,01	500	64,502	62,942	1,560
W-11	5 651 268,47	3 660 118,63	500	64,521	62,847	1,674
W-12	5 651 297,55	3 660 137,42	500	64,850	62,900	1,950
W-13	5 651 353,76	3 660 173,75	500	65,345	63,395	1,950
W-14	5 651 379,63	3 660 195,89	500	65,023	62,880	2,143
W-15	5 651 382,07	3 660 192,12	500	65,024	63,074	1,950
W-16	5 651 424,24	3 660 224,72	500	65,519	63,142	2,377
W-17	5 651 426,72	3 660 220,89	500	65,519	63,569	1,950
W-18	5 651 492,63	3 660 268,91	500	65,717	63,767	1,950
W-19	5 651 495,10	3 660 265,08	500	65,717	63,767	1,950
W-20	5 651 515,31	3 660 283,56	500	65,848	63,898	1,950
W-21	5 651 517,78	3 660 279,73	500	65,848	63,898	1,950
W-22	5 651 474,23	3 660 243,46	500	65,943	63,993	1,950
W-23	5 651 470,45	3 660 240,91	500	65,943	63,993	1,950

Zaprojektowano prefabrykowane studzienki ściekowe betonowe DN 500 z osadnikiem ze szczelnym dnem o głębokości minimalnej 0,95 m.

Wpusty jezdniowe zaprojektowano jako żeliwne kołnierzowe typu WU1-D klasy D400, z rusztem żeliwnym o wymiarach 590x390x70 mm, mocowanym w korpusie zawiasowo. Ruszty ulicznych wpustów deszczowych należy montować na rzędnych o 2 cm niższych od projektowanych rzędnych nawierzchni drogowych. Wpusty należy ustawić na prefabrykowanym pierścieniu żelbetowym utrzymującym wpust Ø 960 mm z otworem Ø 500 mm wysokości 150 mm opartym na prefabrykowanym pierścieniu odciążającym Ø 960 mm z otworem Ø 650 mm wysokości 250 mm. Dla dostosowania położenia wpustu żeliwnego do rzędnej projektowanej dopuszcza się zastosowanie prefabrykowanych żelbetowych pierścieni regulacyjnych wykonanych. Korpus wpustu powinien być montowany tak, aby pręty rusztu były ustawione prostopadłe do krawędzi jezdni.

Podłączenie przykanalika do studzienki ściekowej musi być wykonane za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego w element betonowy tej studzienki. Włączenie przykanalika do studni rewizyjnej należy dokonać poprzez wywiercenie w niej otworu za pomocą specjalnego urządzenia wierzącego i zastosowanie właściwych, szczelnych kształtek przyłącznych.

Odwodnienia liniowe.

Zaprojektowano 2 odwodnienia liniowe z rusztem o szerokości 100 mm klasy B125.

ZESTAWIENIE STUDZIENEK ODWODNIEŃ LINIOWYCH

Numer studni	Współrzędne		Szerokość rusztu [mm]	Rzędna rusztu [m]	Rzędna dna [m]	Głębokość studni [m]
	N	E				
	[m]	[m]				
OL-01	5 651 381,86	3 660 084,84	100	64,427	63,932	0,495
OL-02	5 651 363,83	3 660 133,49	100	64,625	64,130	0,495

Zabudowę odwodnienia liniowego należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 09.

Technologia układania rurociągów.

W miejscach, w których rurociąg będą układane blisko obiektów, należy zachować szczególną ostrożność lub wykonać odpowiednie zabezpieczenia, tak aby struktura obiektów nie została naruszona lub zniszczona.

Na rysunkach szczegółowych przedstawiono przekrój warstw zasypowych (wraz z przewodem), z podaniem wysokości poszczególnych warstw (podsypka, obsypka, zasypka), ich rodzajem.

Technologia montażu rur powinna być zgodna z instrukcją producenta. Rury PP muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm wykonanej z piasku grubo-, średnio- lub drobnoziarnistego. Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania: nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 1,0 m poniżej spodu podsypki. Podsypka piaskowa winna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu. Zagęszczenie podłoża i podsypki winno być nie mniejsze niż 100% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Warstwa podsypki o grubości 5 cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwa ta powinna zostać dogęszczona podczas zagęszczania zasypki wokół rury. Naturalne podłoże gruntowe oraz zagęszczona podsypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 takie same jak zasypka wykopu w miejscu wbudowania. W przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie projektu odwodnienia oraz prowadzenia tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności.

Obsypka wokół rury należy wykonać tak, aby grunt wypełnił wykop na całej jego szerokości. Na wysokość ułożonego przewodu obsypkę należy wykonać z gruntu sypanego niewysadzinowego, takiego jak stosowany do wykonania podsypki. Zagęszczenie powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie winno być nie mniejsze niż 100% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Wykop nad rurą, 30 cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż na 3/4 jego średnicy zewnętrznej, należy zasypywać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczania należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy. Zasypka winna być wznoszona równomiernie. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Wymagania dotyczące prefabrykowanych elementów betonowych separatora, osadników, studni rewizyjnych oraz studni ściekowych.

Produkcja i zastosowanie elementów prefabrykowanych betonowych winno być zgodne z normami:

- PN-EN197-1:2002 ze zmianą PN-EN197-1:2002/A1 wprowadzoną w styczniu 2005;
- PN-EN12620:2004 z poprawką PN-EN12620:2004/AC wprowadzoną w grudniu 2004;
- PN-EN206-1:2003;
- PN-B-03264:2002 z uzupełnieniem PN-B-03264:2002/Ap1 z grudnia 2004.

Ze względu na to, że agresywność środowiska nie przekracza klasy ekspozycji XA3 należy zastosować wyroby wykonane z betonu o cechach:

- beton klasy C 35/45 o w/c $\leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM IIIA42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³
- kruszywa grube łamane bazaltowe
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W 10.

Elementy betonowe muszą posiadać odporność chemiczną na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH 4÷10 oraz gazów: CH₄, H₂S, CO i CO₂. Separator, osadniki oraz studnie rewizyjne należy posadowić na wypoziomowanej płycie betowej z betonu C12/15 o grubości 25 cm i o średnicy o 10 cm większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego. Roboty montażowe należy wykonywać w odwodnionym wykopie, na właściwie zagęszczonej podsypce piaskowo-żwirowej grubości 15 cm. Podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16 mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$. Prefabrykowane elementy betonowe muszą być zaopatrzone w kształtki przyłączne właściwe dla danego rodzaju rur kanalizacyjnych. Kręgi są powinny być łączone pomiędzy sobą, za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych, odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych. W osadnikach i studniach rewizyjnych należy stosować stopnie żłazowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25 cm do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. Stopnie włazowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy Ø 30 mm lub prętów stalowych, o średnicy Ø 30 mm, pokrytych tworzywem, o strukturze antypoślizgowej. Pod włazem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, o średnicy Ø 30 mm - w odległości 7 cm od ściany.

Osadniki oraz studnie rewizyjne należy wyposażać we włazy kanałowe okrągłe, o średnicy DN 600 mm, klasy D 400 (400 kN), z korpusem z żeliwa o wysokości 140 mm i z pokrywą z wypełnieniem z betonu klasy C35/45. Do regulacji wysokości osadzenia włazu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe z betonu o parametrach takich jak podstawowe elementy studni. Dopasowanie poziomu włazu do nawierzchni przeprowadzić przez podbetonowanie betonem klasy C 35/45. Montaż elementów studni należy rozpocząć od ustawienia dolnego elementu na uprzednio wykonanej podsypce zwracając uwagę na rzędną posadowienia. Wypoziomować dolną część studni. Nałożyć uszczelkę i czysty bosy koniec kręgu lub elementu dolnego, tak aby płaszcz wypełniony środkiem poślizgowym znajdował się u góry. Wyrównać na całym obwodzie naprężenia powstałe podczas naciągania uszczelki poprzez kilkakrotne jej pociąganie. Posmarować kielich smarem antyadhezyjnym neutralnym dla uszczelki i betonu. Następny krąg nasunąć prosto i centrycznie na dolny element. Sprawdzić czy szczelina pomiędzy zamontowanymi kręgami jest jednakowej wielkości i czy uszczelka nie jest przyciśnięta przez górny element, co świadczyłoby o nieprawidłowym montażu. Przy ewentualnym ponownym montażu zwrócić uwagę, aby uszczelka znajdowała się w wyjściowej pozycji.

Roboty ziemne.

Technologia robót ziemnych powinna być zgodna z wymogami instrukcji producentów wbudowywanych materiałów i urządzeń.

Przy robotach ziemnych o głębokościach większych niż 1,0 m należy zastosować odpowiednie szalowanie ścian wykopów. Szalunki po wykonaniu robót montażowych należy demontować z równoczesnym warstwowym zagęszczeniem wykopu.

W przypadku stwierdzenia w warstwie posadowienia kanału deszczowego gruntu nienośnego należy podłoże wymienić do warstwy gruntów nośnych na piasek o wskaźniku piaskowym $WP > 45$, wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 6$ i wskaźniku wodoprzepuszczalności $K \geq 8$ m/dobę.

Zawartość cząstek według PN-88/B-04481 powinna wynosić:

- dla frakcji $\leq 0,075$ mm < 15%,
- dla frakcji $\leq 0,020$ mm < 3%.

Wymienione warstwy gruntu należy zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205 jak dla dróg o ruchu lekkim i średnim. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić:

- $Is = 1,00$ dla warstw o głębokości do 0,20 m poniżej powierzchni robót ziemnych;
- $Is = 0,97$ dla warstw o głębokości od 0,20 m do 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych z wyjątkiem przekopów poprzecznych przez jezdnie;
- $Is = 0,95$ dla warstw o głębokości poniżej 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych z wyjątkiem przekopów poprzecznych przez jezdnie;
- $Is = 1,00$ dla warstw do głębokości 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych dla zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie,
- $Is = 0,97$ dla warstw poniżej 1,2 m dla zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie pod warunkiem zastosowania kruszyw dobrze zagęszczalnych

Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia wykonywać wyłącznie ręcznie.

W przypadku, gdy grunty rodzime nie gwarantują uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia zasyпки wykopów przewiduje się zasypanie wykopów wyłącznie piaskiem o wskaźniku piaskowym $WP > 45$, wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 6$ i wskaźniku wodoprzepuszczalności $K \geq 8$ m/dobę. Zawartość cząstek według PN-88/B-04481 powinna wynosić:

- dla frakcji $\leq 0,075$ mm < 15%,
- dla frakcji $\leq 0,020$ mm < 3%.

Wilgotność zagęszczanego gruntu stosowanego do zasypania wykopów nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$.

Zasypkę wykopów należy zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić:

- $Is = 1,00$ dla warstw o głębokości do 0,20 m poniżej powierzchni robót ziemnych;
- $Is = 0,97$ dla warstw o głębokości od 0,20 m do 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych z wyjątkiem przekopów poprzecznych przez jezdnie;
- $Is = 0,95$ dla warstw o głębokości poniżej 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych z wyjątkiem przekopów poprzecznych przez jezdnie;
- $Is = 1,00$ dla warstw do głębokości 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych dla zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie,
- $Is = 0,97$ dla warstw poniżej 1,2 m dla zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie pod warunkiem zastosowania kruszyw dobrze zagęszczalnych

Wykopy należy zabezpieczyć, oznakować i oświetlić na całym odcinku wykonywanych robót. Na czas prowadzenia robót istniejące drzewa należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Wykonawca powinien zastosować taki sprzęt mechaniczny, który zagwarantuje nie doprowadzenie do uszkodzenia istniejącego zadrzewienia, a gdy nie jest to możliwe zobowiązany jest do wykonania robót ręcznie.

Odwodnienie technologiczne wykopów.

Wyniki badań geotechnicznych wskazują na położenie zwierciadła wody poniżej dna wykopów. Możliwe jest jednak okresowe występowanie wysokiego poziomu wód gruntowych powyżej dna wykopów. Z tego powodu zaleca się prowadzenie robót wyłącznie w okresach najniższego poziomu zwierciadła wód gruntowych. W przypadku wystąpienia zwierciadła powyżej dna wykopów podczas prowadzenia robót należy zastosować system odwadniający, który na czas prowadzenia robót ziemnych i montażowych obniży zwierciadło wód gruntowych poniżej dna wykopu tak, aby roboty montażowe odbywały się w wykopie suchym.

Roboty rozbiórkowe.

Rozbórka istniejących nawierzchni drogowych oraz usunięcie istniejących drzew i zakrzaczeń ujęte są w projekcie branży drogowej.

Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych dla ułożenia projektowanej kanalizacji deszczowej należy wykonać próbne, ręczne odkrywki istniejącego uzbrojenia, którego trasa przecina trasę projektowanej sieci kanalizacji deszczowej w celu sprawdzenia, czy nie koliduje ono sytuacyjnie lub wysokościowo z projektowaną kanalizacją deszczową. Na czas wykonywania projektowanej kanalizacji deszczowej istniejące uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez wykonanie tymczasowych podwieszeń.

Istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej posadowiona została bardzo płytko, w związku z tym w celu uniknięcia kolizji z istniejącymi przykanalikami kanalizacji sanitarnej odprowadzającymi ścieki z terenu posesji zlokalizowanych na działkach nr: 142/12, 142/18, 142/29 oraz 142/30 projektowany kanał kanalizacji deszczowej na odcinku od D-20 do D-23 posadowiono powyżej tych przykanalików. W tej sytuacji ze względu na to, że minimalne przykrycie projektowanego kanału KD wynosi 33 cm, zastosowano na tym odcinku rury żelbetowe o dopuszczalnym obciążeniu roboczym nie mniejszym niż 50 kN/m.

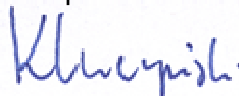
Powyższe rozwiązanie zostało wybrane do realizacji przez Zamawiającego, który został poinformowany o możliwości wystąpienia okresowych opóźnień w odwodnieniu nawierzchni drogowych spowodowanych zamarzaniem ścieków deszczowych w kanale deszczowym posadowionym powyżej głębokości przemarzania gruntu.

Zamawiającemu przedstawiono również rozwiązanie alternatywne polegające na budowie odcinka kanału kanalizacji sanitarnej posadowionego poniżej projektowanej sieci kanalizacji deszczowej ułożonej poniżej głębokości przemarzania gruntu oraz budowie przepompowni ścieków sanitarnych, która podnosiłaby ścieki sanitarne z nowego kanału KS do istniejącego kanału KS.

Uwagi końcowe.

Realizacja projektowanej kanalizacji deszczowej powinna być zgodna z warunkami technicznymi, Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi oraz Polskimi Normami i wymaganiami zawartymi w opinii ZUDP.

Opracował:



mgr inż. Piotr Kluczyński

III. INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

Opracowana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 z 2003r. poz. 1126)

Wykonano w oparciu o rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z 2003r. poz. 401)

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Przedmiotem opracowania projektowego, którego dotyczy niniejsza informacja jest budowa kanalizacji deszczowej dla przebudowywanej ul. Słonecznikowej oraz ul. Chabrowej w miejscowości Lubogoszcz, gm. Sława.

Zamierzenie budowlane obejmuje cały zakres wykonywania robót branży sanitarnej.

Kolejność realizacji poszczególnych robót przedstawia się następująco:

- wykonanie wykopów
- odwodnienie wykopów
- roboty rozbiórkowe
- wykonanie zbiornika retencyjno-chłonnego
- montaż separatora produktów ropopochodnych
- montaż osadników
- montaż studni rewizyjnych
- montaż studni ściekowych
- montaż odwodnień liniowych
- montaż rurociągów
- zasypanie wykopów

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie inwestycji nie ma elementów zagospodarowania terenu mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Teren budowy nie będzie ogrodzony. Należy umieścić właściwe tablice ostrzegawcze informujące o zakazie wstępu osób postronnych na teren budowy oraz zastosować tymczasowe ogrodzenia i bariery.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skale i rodzaje zagrożeń, oraz miejsce ich wystąpienia.

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi stwarzają następujące prace:

Wykopy, prefabrykowane elementy uzbrojenia terenu (podczas transportu i montażu). Podczas prowadzenia prac związanych z wykonaniem nawierzchni występują zagrożenia podczas wyładunku materiałów budowlanych, możliwość potrącenia i najechania pracownika maszyną budowlaną.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego skarp. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Wszystkie przeprowadzone instruktaże oraz szkolenia powinny być udokumentowane na piśmie przez prowadzącego szkolenie i potwierdzone podpisem osoby szkolonej.

Podczas wykonywania całego zamierzenia budowlanego powinny być przeprowadzone:

- Instruktaż ogólny przed przystąpieniem do robót budowlanych na placu budowy.
- Instruktaż stanowiskowy przed przystąpieniem do robót stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa życia i zdrowia pracowników.
- Szkolenia bhp okresowe

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Podczas wykonywania robót należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe oznakowanie robót w godzinach dziennych, także nocnych poprzez wygrodzenie i właściwe zabezpieczenie terenu podczas i po zakończeniu prac – szczególnie poprzez oświetlenie barierek w godzinach nocnych. Z uwagi na bezpieczeństwo, wykopy w pobliżu istniejących instalacji należy wykonywać ręcznie, zgodnie z zaleceniami gestorów sieci. Wszystkie prace w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych, wykonywać ręcznie, po ich uprzednim wyłączeniu spod napięcia.

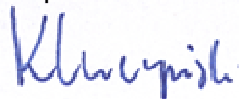
Poza tym szczególną uwagę należy zwrócić na:

- Wykonywanie poszczególnych zadań przez specjalistyczne firmy budowlane.
- Prowadzenie poszczególnych robót przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe oraz aktualne badania lekarskie.
- Użytkowanie i noszenie ochron osobistych na stanowiskach pracy, zgodnie z przeznaczeniem i potrzebą.
- Wyznaczenie i odpowiednie oznakowanie dróg ewakuacyjnych oraz p. pożarowych,
- Wyznaczenie i odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych na placu budowy (daszki ochronne, poręczce, taśma kolorowa, tablice informacyjne, ostrzegawcze).
- Składowanie i magazynowanie materiałów budowlanych z podziałem na poszczególne branże z zachowaniem bezpiecznych odległości.
- Okresową kontrolę urządzeń elektrycznych, bieżące kontrole instalacji elektrycznej i odgromowej.
- Posiadanie odpowiedniego i sprawnego sprzętu technicznego, zapewniającego bezpieczne metody pracy.
- Wykorzystanie maszyn i innych urządzeń technicznych zgodnie z przeznaczeniem,
- Zabezpieczenie ruchomych części maszyn i urządzeń.
- Wyposażenie w instrukcje bhp.
- Prowadzenie robót zgodnie z zasadami bhp.
- Odpowiednią zabudowę stanowiska pracy.
- Dokonywanie napraw i konserwacji sprzętu wyłącznie przez upoważnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.
- Zaplecze budowy powinno być wyposażone w instrukcję postępowania w przypadku pożaru oraz instrukcję ogólna p. pożarową.

- Wyposażenie placu budowy w sprzęt przeciwpożarowy oraz środki ochrony osobistej i apteczki pierwszej pomocy (punkt pierwszej pomocy przedlekarskiej)
- Zapewnienie dostępności telefonu w biurze kierownika budowy w celu ewentualnego powiadomienia służb ratowniczych.
- Zapewnienie szybkiego przewozu pracownika chorego lub poszkodowanego do szpitala, pogotowia ratunkowego lub punktu pomocy doraźnej,
- Dbanie o ład i porządek w miejscu pracy oraz w innych pomieszczeniach, z których korzystają pracownicy.
- Dokonywanie właściwych odbiorów poszczególnych etapów budowy.

Kierownik budowy jest zobowiązany w oparciu o powyższą informację do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie przed jej rozpoczęciem.

Opracował:



mgr inż. Piotr Kluczyński