

# PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA SANITARNA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



**WATER SERVICE Mariusz Wiewiórski, 43-100 Tychy, ul. Zgrzebnioka 8/33**

INWESTOR:



**GLIWICE – MIASTO NA PRAWACH POWIATU**  
**ul. Zwycięstwa 21,**  
**44-100 Gliwice**

NAZWA INWESTYCJI:

**Wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy odwodnienia ul. Metalowców  
w Gliwicach” – cz. V.**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**Budowa sieci kanalizacji deszczowej**

LOKALIZACJA:

**Gliwice, ul. Metalowców , dz. nr: 550 obręb Łabędy, dz. nr 337, 338, 339, 340, 346 obręb Kuźnica**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**XXVI - Sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe,  
kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe,**

	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
<b>Projektant:</b> mgr inż. Mariusz WIEWIÓRSKI	SANITARNA	SLK/5796/PWOS/14	
<b>Sprawdzający:</b> mgr inż. Jakub SPAŁEK	SANITARNA	SLK/3471/POOS/10	
<b>DATA OPRACOWANIA:</b>	Lipiec 2021		

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ			
CZĘŚĆ OPISOWA			
Lp.	Nazwa	Nr strony	
1	Strona tytułowa	1	
2	Spis zawartości dokumentacji	2	
3	Zakładka pn. Część opisowa	3	
4	Spis treści części opisowej	4	
5	Opis techniczny	5-16	
CZĘŚĆ RYSUNKOWA			
Nr	Nazwa rysunku	skala	Nr strony
-	Zakładka pn. Część rysunkowa	-	17
1	Szkic orientacyjny	1:25 000	18
2	Plan sytuacyjny	1:500	19
3	Profile podłużne kanalizacji deszczowej	1:100/500	20
4	Detal studni kanalizacyjnej zintegrowanej	1:20	21
5	Detal studni kanalizacyjnej betonowej	1:20	22
6	Detal wpustu ulicznego	1:20	23
7	Detal studni kanalizacyjnej tworzywowej DN600	1:20	24
8	Przekroje charakterystyczne wykopów	1:20	25
9	Szczegół zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia	1:20	26
ZAŁĄCZNIKI			
-	Zakładka pn. Dokumenty formalno-prawne	27	
1	Zestawienie materiałów	28	
2	Zestawienie studni	29	
3	Zestawienie przykanalików	30	

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

## Spis treści części opisowej

1. Przedmiot inwestycji.....	5
1.1. Nazwa inwestycji.....	5
1.2. Nazwa opracowania.....	5
1.3. Lokalizacja i wykaz własności.....	5
1.4. Inwestor.....	5
1.5. Podstawa opracowania.....	5
1.6. Zakres inwestycji.....	5
2. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	5
2.1. Lokalizacja.....	5
2.2. Opis stanu istniejącego odwodnienia.....	5
2.3. Pokrycie szatą roślinną.....	5
2.4. Istniejące uzbrojenie terenu.....	5
3. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	6
4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu.....	6
5. Ochrona zabytków.....	6
6. Wpływ eksploatacji górniczej.....	6
7. Dane dotyczące istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.....	6
8. Wpływ projektowanej inwestycji na istniejącą zielen.....	7
9. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego.....	7
10. Zestawienie charakterystycznych parametrów technicznych projektowanych obiektów budowlanych.....	7
11. Parametry geotechniczne.....	8
11.1. Warunki geotechniczne.....	8
11.2. Warunki wodne.....	8
11.3. Określenie kategorii geotechnicznej.....	8
12. Obliczenia hydrauliczne.....	8
12.1. Obliczenia ilości wód opadowych.....	8
13. Opis stanu projektowanego.....	9
13.1. Rury kanalizacyjne.....	9
13.2. Studnie kanalizacyjne tworzywowe zintegrowane.....	10
13.3. Studzienki tworzywowe.....	10
13.4. Studnie kanalizacyjne betonowe.....	11
13.5. Wpusty uliczne.....	11
13.6. Urządzenia podczyszczające – studnia z osadnikiem.....	11
13.7. Remont istniejących studni.....	12
13.8. Rury ochronne.....	13
14. Roboty ziemne i montażowe.....	13
14.1. Układanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej.....	13
14.2. Wykopy pod rurociągi.....	13
14.3. Odwodnienie wykopów.....	14
14.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	14
14.5. Izolacje.....	15
15. Odtworzenia nawierzchni.....	15
16. Próba szczelności.....	15
16.1. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych.....	15
17. Uwagi końcowe.....	16
18. Wytyczne i normatywy.....	16

## **1. Przedmiot inwestycji**

### **1.1. Nazwa inwestycji**

Nazwa inwestycji nadana przez Inwestora to: **Wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy odwodnienia ul. Metalowców w Gliwicach” – cz. V.**

Zamierzenie budowlane to budowa sieci kanalizacji deszczowej w ul. Metalowców

### **1.2. Nazwa opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży sanitarnej dla inwestycji jw.

### **1.3. Lokalizacja i wykaz własności**

Gliwice, ulica Metalowców

### **1.4. Inwestor**

Inwestorem niniejszego opracowania jest Gliwice – Miasto na Prawach Powiatu z siedzibą w Gliwicach przy ul. Zwycięstwa 21.

### **1.5. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem
- Warunki techniczne odprowadzenia wód opadowych
- Mapy do celów projektowych w skali 1:500
- Opinia geotechniczna
- Uchwała Rady Miejskiej w Gliwicach nr XIII/395/2007 z dnia 20 grudnia 2007 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Gliwice obejmującego dzielnicę Łabędy
- Wizje w terenie
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy, przepisy

### **1.6. Zakres inwestycji**

Inwestycja obejmuje zamierzenie budowlane dla budowy sieci kanalizacji deszczowej w ul. Metalowców w ramach inwestycji pn. Wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy odwodnienia ul. Metalowców w Gliwicach” – cz. V. Celem dokumentacji projektowej jest zapewnienie prawidłowego odwodnienia ulicy Metalowców poprzez budowę nowej kanalizacji deszczowej wraz z wpustami deszczowymi.

**Szczegółowy zakres inwestycji został przedstawiony w pkt. 10**

## **2. Istniejący stan zagospodarowania terenu**

### **2.1. Lokalizacja**

Projektowana kanalizacja deszczowa znajduje się na terenie Miasta Gliwice w dzielnicy Łabędy. Obszar objęty opracowaniem rozpoczyna się w rejonie skrzyżowania z ulicy Metalowców z ul. Poli Gojawiczyńskiej i dalej przebiega na południe ulicą Metalowców gdzie rodziła się w kierunku terenów przemysłowo-usługowych.

### **2.2. Opis stanu istniejącego odwodnienia**

Istniejące odwodnienie znajdujące się w ul. Metalowców (KD400) znajduje się w złym stanie technicznym. Kanalizacja objęta niniejszym opracowaniem aktualnie znajduje się w rejonie działek: 337, 338, 339, 340, 346 obr. Kuźnica. Obecnie istniejący kanał KD400 odprowadzający wody deszczowe z przedmiotowej ulicy włączony jest do wewnętrznej kanalizacji deszczowej na terenie byłej „Walcowni Metali Nieżelaznych Łabędy S.A.”. W okresie występowania intensywnych opadów deszczu droga przebiegająca przez działki nr. 337, 338, 339, 340, 346 jest zalewana. Wody deszczowe płynące w/w działkami powodują liczne podtopienia okolicznych firm.

### **2.3. Pokrycie szatą roślinną**

Działki na których projektuje się kanalizację deszczową stanowią w przeważającej części użytki drogowe, na których nie występuje zieleń wysoka i niska. Na poboczu działki nr 340 gdzie projektuje się kanał Ø300 znajduje się zieleń wysoka. Kanał zaprojektowano w bezpiecznej odległości od drzew tak aby nie było konieczności wycinki.

### **2.4. Istniejące uzbrojenie terenu**

Teren inwestycji przez którą przebiega kanalizacja deszczowa jest generalnie gęsto uzbrojony. Wśród sieci w sąsiedztwie

inwestycji znajdują się:

- sieci energetyczne nadziemne
- podziemne kable energetyczne średniego i niskiego napięcia
- sieć kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami do wpustów – w bardzo złym stanie technicznym
- sieć kanalizacji ogólnospławnej
- sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej
- sieci i przyłącza wodociągowe
- podziemne linie teletechniczne
- Napowietrzne przyłącze gazu
- Napowietrzne przyłącze ciepłownicze

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej krzyżuje się z ww. uzbrojeniem.

Skrzyżowania przedstawione są na rysunkach Planu sytuacyjnego i profilu podłużnego.

### 3. Projektowane zagospodarowanie terenu

W skład projektowanego zagospodarowania terenu wchodzi budowa sieci kanalizacji deszczowej wraz z wpustami ulicznymi odwadniających ulicę Metalowców w zakresie pokazanym w części rysunkowej.

Szczegółowe zestawienie zakresu poszczególnych etapów przedstawiono w następnym punkcie opisu.

### 4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Lp.	Część zagospodarowania terenu	Łączna długość / zakres średnic
1.	BUDOWA SIECI , w tym:	L=531,55m, Ø200-Ø1000mm
1.1	BUDOWA KOLEKTORÓW	L=388,8m, Ø300-Ø1000mm
1.2	BUDOWA PRZYKANALIKÓW DO WPUSTÓW ULICZNYCH	L=142,75m, Ø200mm
1.3	BUDOWA URZĄDZEŃ PODCZYSZCZAJĄCYCH (STUDNIA Z OSADNIKIEM)	1kpl, Ø1200mm

### 5. Ochrona zabytków

Teren na którym jest zlokalizowana inwestycja wg MPZPT znajduje się w pośredniej strefie B ochrony konserwatorskiej. W zakresie inwestycji nie występują strefy ochrony archeologicznej.

### 6. Wpływ eksploatacji górniczej

Wg MPZPT teren na którym znajduje się inwestycja nie znajduje się na terenie Górniczym ani na obszarze Górniczym. Z pisma otrzymanego z Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach otrzymano informację że opiniowany rejon znajduje się poza terenem górniczym.

### 7. Dane dotyczące istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników

Zgodnie z §3 ust. 1 pkt. 81 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst. Jedn. Dz.U.2019.1839 z dnia 2019.09.26) uzyskania decyzji wymagają sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniejszej niż 1km, z wyłączeniem: przebudowy tych sieci metodą bezwykopową, sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w pasie drogowym i obszarze kolejowym oraz przyłączy do budynków. Niniejsze przedsięwzięcie polegające na: budowie sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami (przyłączami) do wpustów na długości łącznej ok 531m nie zalicza się do mogących potencjalnie lub znacząco oddziaływać na środowisko i zgodnie z prawem nie jest wymagane uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Budowa kanalizacji deszczowej nie wpłynie negatywnie na środowisko. Nie przewiduje się zagrożeń dla higieny i zdrowia użytkowników przyszłego systemu odwodnienia. Kanalizacja deszczowa będzie obiektem zabezpieczonym przed dostępem osób trzecich. Wszelkie prace serwisowe i utrzymaniowe w ich obrębie należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP, przez przeszkolony personel.

Wykopy pod budowę kanalizacji deszczowej, prowadzone będą na odkład z wywożeniem nadmiaru urobku i jego utylizacją. Gleba i ziemia, w tym kamienie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112/01, poz.1206) stanowi odpad o kodzie 17 05 04. Ziemia z wykopów częściowo zostanie zagospodarowana na miejscu powstania, zaś częściowo zostanie wywieziona z terenu budowy i zagospodarowana zgodnie z wymogami Ustawy o odpadach (Dz. U. Nr 62/01, poz.628).

Zakłada się, że pojazdy wykorzystane do realizacji zadania będą sprawne i serwisowane w zakładach specjalistycznych, w związku z czym nie przewiduje się powstania podczas budowy żadnych innych odpadów niebezpiecznych, a w szczególności olejów i paliw. Wykonawca zgodnie z wymogami przepisów prawa budowlanego doprowadzi teren budowy do stanu pierwotnego, uporządkuje go, nie pozostawiając po sobie odpadów.

## 8. Wpływ projektowanej inwestycji na istniejącą zieleni

W części działki nr 340 gdzie projektuje się kanał Ø300 znajduje się zieleni wysoka oraz niska. Kanał zaprojektowano w bezpiecznej odległości od drzew tak aby nie było konieczności wycinki.

Krawędź wykopu będzie znajdować się poza obrysem pni drzew usytuowanych najbliżej proj. kanalizacji deszczowej.

### a) Warunki prowadzenia robót w pobliżu drzew

Podstawowym zabezpieczeniem zieleni w pobliżu wykopów będzie zastosowanie obudowy wykopu, która zapobiegnie osuwaniu się skarp i co za tym idzie uszkodzeniu drzewa.

Tymczasowe zabezpieczenie drzew, które pozostaną w terenie po zakończeniu robót, a są narażone na uszkodzenia w czasie robót budowlanych, wymaga wykonania wszystkich czynności:

- w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne drzew,
- tylko ręcznie w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa, przy czym wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

W zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4 × 4 m wokół drzewa) nie powinno dopuścić się do:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
- poruszania się sprzętu mechanicznego, – składowania materiałów budowlanych,
- zmian poziomu gruntu.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszczy.

Zaleca się, aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do kwietnia.

Zaleca się, aby czasowe wykopy instalacyjne wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie. Za deskowaniem czasowego wąskiego wykopu powinno się wykonać osłonę korzeni w formie szczeliny o szerokości 0,3 ÷ 0,5 m i głębokości 1,5 ÷ 2,0 m wypełnionej kompostem i torfem. Wskazane jest wykonanie takiej osłony rok wcześniej niż właściwy wykop. Z osłon takich można zrezygnować pod warunkiem wykonania robót instalacyjnych poza okresem wegetacji roślin.

Zabezpieczenie drzewa na okres budowy powinno obejmować:

- owinięcie pnia matami słomianymi (np. w ilości 4 m<sup>2</sup> na jeden pień) a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40÷60 cm,

- przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m<sup>2</sup> na jedno drzewo,
- podlewanie drzewa wodą w ilości około 20 dm<sup>3</sup> na jedno drzewo przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo,
- usunięcie materiałów zabezpieczających,
- lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa.

## 9. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego

Obiekt budowlany tj. sieć kanalizacji deszczowej ma służyć do sprawnego odprowadzania wód opadowych z terenu objętego inwestycją, tj. z nawierzchni drogowych ulicy Metalowców.

Projektowane obiekty budowlane tj. sieć kanalizacji deszczowej są elementami uzbrojenia terenu i stanowią infrastrukturę techniczną terenu.

## 10. Zestawienie charakterystycznych parametrów technicznych projektowanych obiektów budowlanych

Lp.	Część zagospodarowania terenu	Łączna długość / zakres średnic
1.	BUDOWA SIECI, w tym:	RAZEM L=531,55m
1.1.	Kanały Ø1000	L=62,95m
1.2.	Kanały Ø400	L=120,20m
1.3.	Kanały Ø300	L=205,65m
1.4.	Przykanaliki do wpustów ulicznych Ø200	L=142,75m
1.5.	Studnie zintegrowane GRP Dn1200	4szt.
1.6.	Studnie betonowe Dn1200	14szt.

1.7.	Studzienki tworzywowe Dn600	2szt.
1.8.	Wpusty uliczne, betonowe Dn500	29szt.
1.9.	Urządzenie podczyszczające – Studnia Dn1200 z osadnikiem	1kpl, Ø1200mm

## 11. Parametry geotechniczne

### 11.1. Warunki geotechniczne

W dokumentowanym podłożu wydzielono dwie grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą grunty nasypowe **Mg**;
- grupę II – obejmującą holocenne piaski i pyły rzeczne tarasów zalewowych **R**. Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy **PN-EN ISO 14688**, w oparciu o analizę makroskopową i badania laboratoryjne. W tabeli parametrów charakterystycznych podano również symbole gruntów według wycofanej normy **PN-B-02480:1986**. Zalegające w podłożu grunty ze względu na zróżnicowanie parametrów fizykomechanicznych i genezę podzielono na następujące warstwy geotechniczne:
  - **Warstwa I:** Obejmuje grunty nasypowe – nasyp niekontrolowany (**Mg**) o miąższości 1,6-4,2 m zbudowany z żużla, humusu, gruzu, piasku i łupka. Grunty są wilgotne i nawodnione w stanie luźnym. Zaliczono je do gruntów wątpliwie wysadzinowych.
  - **Warstwa Iia:** Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski drobne (**Fsa**). Grunty są wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia  $ID = 0,50$ . Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.
  - **Warstwa Iib:** Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**). Grunty są mokre, w stanie miękkoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności  $IL = 0,60$ . Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

### 11.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w kwietniu 2021 roku nawiercono wody gruntowe o charakterze swobodnym jedynie w otworze O2 na rzędnej 206,1m n.p.m., tj. na głębokości 2,5 m p.p.t. Zaobserwowano również sączenia wód gruntowych:

- w otworze O1 na rzędnej 208,3 m n.p.m., tj. na głębokości 1,1 m p.p.t.;
- w otworze O2 na rzędnej 207,6 m n.p.m., tj. na głębokości 1,0 m p.p.t.;
- w otworze O3 na rzędnej 208,0 m n.p.m., tj. na głębokości 1,4 m p.p.t. oraz na rzędnej 206,4 m n.p.m., tj. na głębokości 3,0 m p.p.t.;

### 11.3. Określenie kategorii geotechnicznej

Po analizie warunków geotechnicznych stwierdzić należy, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, że obiekt budowlany tj. sieć kanalizacji deszczowej zaliczyć należy do **II kategorii geotechnicznej** terenu o **prostych warunkach gruntowych**. Dla projektu sporządzono Dokumentację z badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym. Ułożenie sieci kanalizacyjnej w wykopie zgodnie ze wskazaniem w dokumentacji geologicznej zaprojektowano za pośrednictwem odpowiednio zagęszczonej podsypki piaszczysto-żwirowej gr. 20cm. Odcinki kanalizacji zlokalizowane w warstwie nasypu kontrolowanego należy posadzić na doziarnym i dogęszczonym podłożu na którym należy uformować geomaterac z materiału piaszczysto-żwirowego o gr. min. 50cm. Odcinki kanalizacji zlokalizowane w warstwach pyłów (otwór nr 1) należy posadzić na warstwie chudego betonu gr. min. 40cm a następnie na podsypce piaszkowej gr. 20cm.

## 12. Obliczenia hydrauliczne

### 12.1. Obliczenia ilości wód opadowych

Miarodajne natężenie deszczu  $q$ , przyjmowane do obliczeń hydraulicznych, przyjęto zgodnie z wydanymi warunkami na odprowadzenie wód opadowych:

$$q = 218,5 [dm^3 / (s \cdot ha)],$$

### Obliczenie całkowitej ilości wód opadowych

Ogólna postać wzoru na ilość wód opadowych przybiera postać:

$$Q = \varphi \cdot \psi \cdot q \cdot F$$

gdzie:



$Q$  – ilość opadu [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ],

$q$  – miarodajne natężenie deszczu [ $\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$ ],

$\psi$  – współczynnik spływu uśredniony [-],

$F$  – powierzchnia zlewni [ha],

$\phi$  – współczynnik opóźnienia

Lp.	Rodzaj zlewni	Powierzchnia zlewni F [ha]	Współczynnik spływu $\psi$	Powierzchnia zlewni zredukowana F <sub>zr</sub> [ha]	Współczynnik opóźnienia $\phi$	Natężenie deszczu q [ $\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$ ]	Wysokość spływu Q [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]
1	Dachy	0,3443	0,95	0,327	1	218,5	71,47
2	Jezdnia – nawierzchnia bitumiczna	0,1227	0,85	0,104	1	218,5	22,79
3	Jezdnia – nawierzchnia z płyt bet. Wymieniona na bitumiczną	0,2367	0,85	0,201	1	218,5	43,96
4	tereny utwardzone o innej nawierzchni	0,1956	0,5	0,098	1	218,5	21,37
5	tereny zielone	0,0250	0,06	0,002	1	218,5	0,33
<b>RAZEM ZLEWNIA</b>		<b>0,9243</b>	<b>0,79</b>	<b>0,732</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>159,91</b>

### Dobór retencji kanałowej

Doboru pojemności retencyjnej dokonano w oparciu o wydane warunki techniczne odprowadzania wód opadowych, w których odpływ do odbiornika ma wynosić co najmniej 50% obliczonego bilansu wód.

Dobór objętości zbiorników dokonano dla deszczu o czasie trwania 15minut (900s) i natężeniu 218,5l/s\*ha

Lp.	Powierzchnia zlewni zredukowana F <sub>zr</sub> [ha]	Wysokość spływu Q [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]	Wysokość odpływu do odbiornika Q [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]	Czas opróżniania zbiornika T [min]	Wymagana objętość retencyjna V <sub>ret</sub> [m <sup>3</sup> ]	Proj. objętość retencyjna kanałów V <sub>ret</sub> [m <sup>3</sup> ]
<b>ZLEWNIA ULICY METALOWCÓW</b>						
1	0,732	159,91	80	15	70,7	Ø1000, L=63m, V=49,5m <sup>3</sup> Ø400, L=120,2m, V=15,1m <sup>3</sup> Ø300, L=205,65m, V=14,5m <sup>3</sup> <b>RAZEM Vc=79,1m<sup>3</sup></b>

Dla zlewni dobrano zbiorniki retencyjne w formie Kanałów retencyjnych o przekroju kołowym i parametrach:

Ø1000, L=63m, V=49,5m<sup>3</sup>

Ø400, L=120,2m, V=15,1m<sup>3</sup>

Ø300, L=205,65m, V=14,5m<sup>3</sup>

**RAZEM Vc=79,1m<sup>3</sup>**

Dobraną kanał retencyjny spełnia wymóg warunków technicznych gdzie stopień redukcji wynosi 50% odpływu ze zlewni. Wielkości kanałów dobrano również uwzględniając dostępność terenu, głębokość posadowienia istniejącego uzbrojenia oraz rzędną włączenia do odbiornika tj. Istniejącej studni w ul. Metalowców. Ograniczenie zrzutu odbędzie się poprzez zastosowanie kanału o zmniejszonej średnicy (kryza dławiąca)

### 13.Opis stanu projektowanego

#### 13.1.Rury kanalizacyjne

##### a) kanały dla technologii wykopowej w zakresie średnic DN200,300,1000

Kanały grawitacyjne DN1000 układane w wykopie wykonać z rur GRP zgodnie z normą PN / EN 14364 i posiadające ważną aprobatę techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie. Ponadto ze względu na warunki eksploatacyjno-hydrogeologiczne rury powinny być wykonane wyłącznie z żywicy poliestrowej, włókna szklanego ECR o podwyższonej odporności na korozję i piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy np. węgla wapnia, o klasie sztywności początkowej min. SN10000 N/m<sup>2</sup> i długoterminowej nie mniej niż SN<sub>50</sub> 6000N/m<sup>2</sup>, (dla SN 16000 - SN<sub>50</sub> 9600N/m<sup>2</sup>), ciśnieniu nominalnym PN1 łączonych za pomocą łączników systemowych producenta z uszczelkami EPDM (min. trzy wargowe uszczelki po każdej stronie łącznika). Ze względu na mały spadek odcinków Kistn. - D2 oraz D5-D6 należy zastosować rury z wewnętrzną warstwą o podwyższonej odporności na ścieranie, wykonaną z dwu składnikowej żywicy poliuretanowej (2K-PU) o niskim współczynniku chropowatości wynoszącym k=0,001.

Powyższe parametry muszą być potwierdzone deklaracją zgodności z normą, a parametry nie określone w normie muszą być potwierdzone aprobatą techniczną ITB (Instytut Techniki Budowlanej).

Rury muszą posiadać opinię GiG do stosowania na terenach górniczych do III kategorii włącznie

##### c) kanały dla technologii wykopowej w zakresie średnic DN200 – DN400

Kanały kanalizacji deszczowej DN200, DN300, N400, za wyjątkiem odcinka Kistn – D2 oraz D5-D6 układane w wykopie należy wykonać z rur litych PVC-U SDR 34 SN 8 lub SN12 łączonych kielichowo na uszczelkę gumową.

Rury powinny być wykonane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) z wydłużonym kielichem zgodnie z PN-EN 1401:1999, o sztywności obwodowej 8-12kN/m<sup>2</sup>, ze ścianką litą jednorodną, uszczelki gumowe samosmarujące zgodnie z normą PN-EN 311-1. Rury powinny posiadać opinię GIG do pracy na terenach górniczych do III kategorii włącznie.

Ze względu na możliwość występowania szkód górniczych zastosowano rury kanalizacyjne z wydłużonym kielichem.

Rury muszą spełniać poniższe wymagania:

- sztywność obwodowa – min. 8kN/m<sup>2</sup>, dla naziomu poniżej 1,0m stosować rury 12kN/m<sup>2</sup>
- chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych o wsp.  $K_{max} = 0,1$  mm
- odporność na agresywne działanie ścieków w zakresie odczynu pH (pH 2-12)
- połączenia kielichowo-uszczelkowe zapewniające szczelność 0,5 bara
- najwyższa trwałość, szczelność i odporność chemiczna połączeń

Cechy systemu rur kanalizacyjnych PVC:

- materiał polichlorek winylu (PVC-U);
- barwa pomarańczowo-brązowa. Sposób łączenia za pomocą kielichów wyposażonych w pierścienie uszczelniające;
- trwałość na poziomie kilkudziesięciu lat przy właściwym montażu i eksploatacji;
- odporność na eksfiltrację ścieków i infiltrację wód gruntowych;
- wysoka odporność na ścieranie;
- maksymalna stała dopuszczalna temperatura ścieków wynosi od 40 °C do 60 °C w zależności min. od średnicy, grubości ścianki;
- bardzo niski współczynnik chropowatości przekłada się na brak osadów w rurze;
- cechowanie: trwałe poprzez nadruk na każdej sztuce rury lub wytłoczenie na kształtkach;
- pełna odporność na korozję;
- szeroki zakres odporności na związki chemiczne;
- standardowe wyposażenie rur w uszczelki wargowe z gumy lub elastomerów produkowane z materiałów zgodnych z normami EN 681-1, lub EN 682-2.

### 13.2. Studnie kanalizacyjne tworzywowe zintegrowane

Stosować studnie GRP do wykopu wykonane na bazie rur z żywic poliestrowych zbrojone włóknem szklanym ciągłym i ciętym (rozproszonym) ECR z wypełniaczem z czystego piasku kwarcowego (bez węgla wapnia). Materiał odporny na korozję. Studnię wykonać z rury GRP przewodowej (prostej lub kątowej) wykonanej z żywicy poliestrowych o średnicy równej średnicy kanału oraz połączonego z nią pionowego odcinka rury „kominowej” o średnicy min. DN1000mm z właminowaną drabinką, ze spocznikiem. Studnie zintegrowane niecentryczne należy stosować dla kolektorów powyżej średnicy DN600. Studnie muszą mieć aprobatę ITB.

Komin włączowy stanowi rura GRP, która połączona jest w sposób szczelny z podstawą studni za pomocą łącznika GRP. Jeśli wysokość studzienki  $H_s < 3,0$ m, istnieje możliwość dostawy studzienki w całości bez łącznika GRP komina włączowego.

W podstawie studni umieszczony spocznik z posypką antypoślizgową, oraz drabinka ze stali nierdzewnej. Studnia wyposażona jest w pierścień odciążający, żelbetową płytę nastudzienną i żeliwny wąż studzienny. Płyta pokrywowa i odciążająca z pierścieniem uszczelniającym EPDM. W studni przewiduje się właminowanie króćców z PVC dla wlotów i wylotów. Przepady (kaskady) należy wykonać z kształtek z PVC. Średnica studni kinetowych wynosi od DN 1000 do DN 1200 z możliwością średnic dopływów od DN 150 do 800mm. Przepływ główny może posiadać przebieg prosty lub kątowy od 0° do 90° z możliwością do 5-ciu dopływów, zależnie od średnicy studzienki, które dostosowane są do połączenia studzienki z kanałami z innych materiałów stosowanych do budowy sieci kanalizacyjnych. W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych studnie należy dociążyć betonem.

W studni D2 wykonać fabrycznie wmontowaną przegrodę GRP z otworem w dnie i krawędzią przelewową umieszczoną na wysokości określonej na rysunkach.

### 13.3. Studzienki tworzywowe

Stosować studzienki z PE/PP o średnicy DN600mm które powinny spełniać poniższe wymagania:

- Studzienki o budowie segmentowej. Elementy składowe łączone na uszczelkę elastomerową.
- Kinetę produkowaną metodą wtrysku z polipropylenu (PP).
- Rura wznosząca z polipropylenu (PP), korugowana, o sztywności obwodowej min. 4 kPa (SN4). Średnica wewnętrzna 600 mm.
- Włazy okrągłe o średnicy 600 mm (w pasie drogowym należy stosować włazy klasy nośności D-400, w terenach zielonych należy stosować włazy o klasie nośności B-125) wykonane z żeliwa szarego
- pokrywa betonowa odciążająca z otworem 600 mm pod wąż
- Odporność chemiczna kinety PP zgodna z wytycznymi ISO/TR 10358.
- Włazy żeliwne spełniające wymagania polskiej normy PN-EN 124.

- Uszczelki elastomerowe studzienek spełniają wymagania polskiej normy PN-EN 681-1. Ich odporność chemiczna zgodna z wytycznymi ISO/TR 7620.
- Studzienki zgodne z polską normą PN-EN 13598-2.
- Dopuszczalne obciążenie ruchem drogowym – SLW60 wg ATV-A127P.
- Możliwość regulacji wysokościowej studzienki poprzez skracanie rury wznoszącej.
- Możliwość wykonywania dodatkowych podłączeń rur kanalizacyjnych o średnicach DN110, DN160 i DN200 przy pomocy wkładek „in-situ”, montowanych w rurze wznoszącej.
- Kinetą wyposażoną w króćce kielichowe umożliwiające bezpośrednie podłączenie rur gładkościennych.
- Możliwość zamontowania w króćcu kielichowym przegubu kulowego umożliwiającego zmianę kierunku  $\pm 7,5^\circ$ .
- Studzienka z uźebrowaniem zewnętrznym zabezpieczającym przed wyporem wody gruntowej.

#### 13.4. Studnie kanalizacyjne betonowe

Stosować studnie z kręgów betonowych, z pokrywami żelbetowymi o następujących parametrach:

- klasa betonu min. C35/45
- wytrzymałość betonu na ściskanie  $\geq 40\text{MPa}$
- Stopień mrozoodporności betonu w wodzie – F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% roztworze chlorku sodu NaCl – F50
- Stopień wodoprzepuszczalności betonu W8
- Nasiąkliwość betonu  $\leq 5\%$
- Wytrzymałość na zgniatanie elementów komory roboczej (kręgów), obciążenie niszczące  $\geq 30\text{kN/m}$
- Otulenie zbrojenia w elementach żelbetowych (pokrywy)  $\geq 30\text{mm}$
- łączenie elementów studni na uszczelki EPDM

Studnie wykonać fabrycznie z gotowym wlotem, wylotem i ewentualnym dopływem wg zestawienia studni (w załączniku). Komorę roboczą wykonać jako krąg denny z fabrycznie wykonaną kinetą oraz przejściami szczelnymi dostosowanymi wymiarami do materiału, średnicy i grubości ścianki podłączanych przewodów.

W razie potrzeby do wyrównania wjazdu z terenem zastosować betonowe pierścieniami wyrównującymi (wysokość i ilość dopasować na budowie) i wjazdem z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym, klasy D400 o średnicy  $\varnothing 600$  Wjazd w terenie nieutwardzonym powinien wystawać min. 10 cm nad poziom terenu.

We wszystkich studniach zastosować fabrycznie osadzone stopnie żłazowe z żeliwa pokryte warstwą tworzywa

. Studnie posadowić na zagęszczonym podłożu i wylewce z betonu C8/10 grubości 10 cm.

#### 13.5. Wpusty uliczne

Zaprojektowano wpusty przykrawężnikowe (wgłębne) żeliwne koloru grafitowego bezkołnierzowe z rusztem płaskim, uchylnym o klasie wytrzymałości min. D400 zgodnie z normą PN-EN 124. Wymiary rusztu  $L \times b = 620 \times 420\text{mm}$ . Wpust przewiduje się ułożyć na prefabrykowanych pierścieniach żelbetowych (dystansowym i odciążającym) o klasie betonu min. C35/45 odpowiadających normie PN-EN 1917. Pierścień dystansowy należy układać na pierścieniu odciążającym na zaprawie cementowej niskoskurczowej gr. 1 cm. Jako studzienki wpustowe przyjęto studnie prefabrykowane o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 500\text{ mm}$  i średnicy zewnętrznej  $\varnothing 600\text{ mm}$  z osadnikiem, wykonane z prefabrykowanych kręgów zbrojonych o klasie betonu min. C35/45. Prefabrykowane kręgi powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917. Studzienka wpustowa powinna być wyposażona w denny osadnik o głębokości 530mm. Studzienkę wpustową należy układać na podsypce z piasku gruboziarnistego 0/2 o gr. 10 cm. Szczelinę pomiędzy nawierzchnią asfaltową jezdni a rusztem żeliwnym należy wypełnić asfaltową mają zalewową odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 14188-1. Wszelkie uszczelnienia w studzienie wpustowej należy wykonać pianką poliuretanową lub kitem silikonowym.

#### 13.6. Urządzenia podczyszczające – studnia z osadnikiem

Przed projektowanym włączeniem do istn. kanalizacji deszczowej projektuje się urządzenie podczyszczające tj. osadnik poziomy o średnicy wewnętrznej korpusu  $D_{n1200}\text{mm}$ . Poniżej przedstawiono główne parametry urządzenia:

Oznaczenie	Średnica wewn. zbiornika D [mm]	Amin [mm]	Średnica rur wlot/ wylot DN [mm]	Hwlot [mm]	Hwylot [mm]
O1	1200	1250	300/300	1050	1030

Wymagania odnośnie korpusu urządzenia:

- korpusy wykonane z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego łączonych na uszczelki gumowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN1000-1500) lub uszczelki bentonitowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN2000-3000),
- korpusy posiadające deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE wykonany wg normy PN-EN 1917

(dla średnic DN1000-1200) lub krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym, wykonany wg aktualnej Krajowej Oceny Technicznej, obejmującej zastosowanie w inżynierii komunikacyjnej, kolejowej oraz w obszarach budownictwa ogólnego,

- korpusy przystosowane do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917,

Wymagane parametry betonu użytego do produkcji korpusów urządzenia:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45,
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3,
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%,
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8,
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150,
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50,
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04):  $\leq 0,45$ ,
- otulina zbrojenia min. 30 mm,
- odporność betonu na substancje ropopochodne bez stosowania powłok (wg PN-EN 858-1:2005),

W celu uzyskania akceptacji materiałowej urządzeń należy przedstawić:

- deklarację właściwości użytkowych urządzenia potwierdzającą zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007,
- krajową deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą zgodność z Krajową Oceną Techniczną,
- dokumentację techniczno - ruchową urządzenia,
- Zakładową Kontrolę Produkcji,
- deklarację właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych wraz z Krajową Oceną Techniczną na korpusy urządzeń,
- instrukcję montażu korpusów oraz urządzenia,
- wyniki badań chemicznej odporności betonu wg PN-EN 858-1:2005 wykonane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed złożeniem dokumentów,

### 13.7. Remont istniejących studni

Studnie rewizyjne oznaczone w projekcie jako istniejące do remontu należy poddać renowacji.

Prace renowacyjne powinny dotyczyć całej studni tj. reprofilację i odtworzenie kinet, spoczników, renowację kominów, montaż nowych stopni żłazowych, itp. Renowacja powinna polegać na dogłębnym wyczyszczeniu powierzchni betonowych, ich zagruntowaniu poprzez nałożenie warstwy szczerwnej, a następnie naniesieniu zapraw mineralnych na bazie szybko wiążących cementów siarczanoodpornych (w pełnej klasie ekspozycji XA3). Elementy studni, na które będą nakładane materiały renowacyjne muszą być uprzednio wyczyszczone hydrodynamicznie „do zdrowego materiału”. Dodatkowo tą samą zaprawą trzeba wykończyć wloty i wyloty do i ze studni po zainstalowaniu wykładziny w kanale. W ramach modernizacji studni dokonać pionowej regulacji względem istniejącej niwelety jezdni. Uszkodzone włazy kanałowe wymienić na nowe, dostosowane do klasy obciążeń, którym będą poddawane w trakcie normalnej eksploatacji. Do prac modernizacyjnych studni należy zastosować chemię budowlaną w postaci specjalnej, modyfikowanej zaprawy mineralnej. Zaprawa ta musi charakteryzować się następującymi cechami:

- szybko sprawny materiał na bazie cementu siarczanoodpornego (C3A=0) zbrojony włóknem szklanym,
- odporność chemiczna: klasa agresji środowiska XA3 (wg PN-EN206-1tab.2), potwierdzona aprobatą techniczną,
- odporność na działanie wód zasłanych o średnim stopniu agresywności wg PN-EN206-1 (klasa ekspozycji XA3 – ocena wg. PN-ENISO4628),
- odporność na wysolenia soli siarczanowych
- współczynnik przenikania pary wodnej  $SD < 2m$ ,
- przyczepność do podłoża  $\geq 2,0MPa$ ,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach  $> 50MPa$ ,
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach  $> 5MPa$ ,
- nasiąkliwość po 28 dniach  $< 10\%$ ,
- możliwość obciążenia wodą  $\leq 3$  godzin,
- przepuszczalność wody pod zwiększonym ciśnieniem – brak przecieku przy ciśnieniu 0,3MPa przez 72 godziny,
- zmniejszenie przyczepności do podłoża po działaniu substancji chemicznej o mniej niż 20% wg. PN-EN 13529 potwierdzone aprobatą techniczną Instytutu Techniki Budowlanej,
- wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po 20 cyklach zamrażania na podłożu betonowym powyżej 1,0 MPa,
- brak przenikania środowisk agresywnych przez powłokę zabezpieczającą,
- wytrzymałość na odrywanie (pull-off) po działaniu jonów  $SO_4^{2-}$  6000 mg/l do podłoża betonowego powyżej 1,5 MPa,
- wszystkie materiały użyte do naprawy studni muszą pochodzić od jednego producenta.

Jako warstwę szczerpną (do zagruntowania podłoża) należy zastosować zaprawę:

- jednoskładnikową, wiążącą na bazie cementu,

- odporną na siarczany,
- otwartą na dyfuzję pary wodnej,
- przeznaczoną do podłoża mineralnych,
- posiadającą stosowną aprobatę techniczną.

Przed przystąpieniem do prac renowacyjnych ściany studzienek należy oczyścić wodą pod ciśnieniem z osadów i luźnych fragmentów konstrukcji. Spoiny kręgów trzeba oczyścić także strumieniem wody pod ciśnieniem ze skorodowanej warstwy zaprawy. Za pomocą zaprawy mineralnej wypełnić pęknięcia oraz wszystkie ubytki w ścianach, a także ewentualnie mniejsze napływy wody gruntowej. Po wykonaniu powyższych prac przystąpić do odtworzenia kinet w studzienkach rewizyjnych. Do wykonania tych prac stosować szybkosprawne zaprawy mineralne na bazie cementu o zwiększonej odporności na korozję siarczanową.

### 13.8. Rury ochronne

Do zabezpieczenia istniejących, podziemnych linii energetycznych i teletechnicznych zastosować rurę ochronną dwudzielną o średnicy Ø110 koloru niebieskiego lub Ø160 kolor czerwonego z PEHD

## 14. Roboty ziemne i montażowe

### 14.1. Układanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej

Rury GRP oraz PVC układać na wyrównanej i zagęszczonej podsypce z piasku o grubości 20cm. Rury z kielichami układać kielichami w górę. Po ułożeniu rur należy wykonać zasypkę wstępną i obsypkę z piasku, warstwami gr. 20cm do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę wstępną i obsypkę w strefie ułożenia rury należy zagęszczać ręcznie lub z użyciem lekkiego sprzętu mechanicznego. Zasypkę do poziomu terenu istniejącego wykonać wg rysunku przekroju wykopu. Rury układane w ulicy i chodnikach należy przykryć piaskiem do poziomu spodu warstw konstrukcyjnych ulicy/chodnika. Przed zasypaniem rurociągu należy zgłosić inwentaryzację sieci w geodezji oraz odbiór techniczny do właściciela sieci kanalizacyjnej.

### 14.2. Wykopy pod rurociągi

Wszystkie roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z aktualnymi obowiązującymi przepisami BHP i wg "Warunków Technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (Zeszyt 9 COBRTI Instal). Szczególną uwagę zwrócić na prawidłowe zabezpieczenie wykopu przez właściwe oznakowanie i oświetlenie. W obrębie wykonywania prac montażowych umieścić tabliczki ostrzegawcze o robotach niebezpiecznych.

Wykopy przy skrzyżowaniach z istn. Ubrojeniem należy wykonać ręcznie. W zależności od rodzaju gruntu należy zachować odpowiedni spadek terenu:

Rodzaj gruntu	Pochylenie skarp b/a
Piasek suchy	1:1,5
Grunty mało spoiste	1:1,25
Spękane skały	1:1
Grunty spoiste (np. gliny)	2:1
Skały lite	Ściany pionowe

Należy zastosować szalowanie, gdy wykop jest wykonywany poniżej 1,0m. Dno wykopu winno posiadać spadek w kierunku punktu włączenia. Wykopy otwarte należy wykonać zgodnie z projektem oraz warunkami technicznymi wg PN-EN 1610, PN-B-10736 oraz PN-B-06050. Wykopy wąskoprzestrzenne pod budowę kanałów posadowionych na głębokości poniżej 1m wykonywać w umocnieniu np. w stalowych obudowach przenośnych typu box, deskowaniu z desek i bali drewnianych, lub stalowych obudowach słupowo-płytowych. Wykopy pod budowę urządzeń podczyszczających oraz kanałów retencyjnych, wykonywać w umocnieniu np. ściankami szczelnymi z grodzic stalowych G62, typu Berlińskiego, ściankach szczelnych z desek, obudowach płytowo słupowych, lub innym równoważnym sposobem zabezpieczenia zaproponowanym przez Wykonawcę. Minimalną roboczą szerokość wykopów dla zapewnienia przestrzeni roboczej przyjmować wg poniższej tabeli:

Średnica nominalna	Szerokość wykopu przy dnie		Rodzaj wykopu	Umocnienie wykopu/nachylenie skarp wykopu
	Głębokość <4,0 m	Głębokość ≥4,0 m		
200	0,7	Nie występuje	Wąskoprzestrzenny/nieumocniony	Obudowa typu box/pionowe
300	0,85	Nie występuje	Wąskoprzestrzenny/umocniony	Obudowa typu box/pionowe
400	1,1	Nie występuje	Wąskoprzestrzenny/umocniony	Obudowa typu box/pionowe

1000	2,05	Nie występuje	Wąskoprzestrzenny/umocniony	Obudowa słupowo-płytowa/pionowe
------	------	---------------	-----------------------------	---------------------------------

Odsponą ziemię należy odrzucić na jedną stronę w odległości około 80cm od krawędzi wykopu. W trakcie wykonywania wykopu zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia podziemnego (jeśli występuje). Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, należy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

#### 14.3. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie to będzie miało charakter tymczasowy i będzie realizowane poprzez budowę rzępa tj. studzienki odwodniającej z kręgu betonowego o wys. 0,5m a następnie wykonanie dna wykopu ze spadkiem podłużnym w jej kierunku. Wody gruntowe sączące się do wykopu będą samoczynnie spływać w kierunku rzępa skąd za pomocą samozasysającej pompy zatapialnej będą odpompowywane na zewnątrz wykopu. Ze względu na to, że wody gruntowe mają zazwyczaj dobrą jakość, proponuje się ich odpompowanie do sąsiadujących rowów odwadniających lub na pobliski teren zielony. Sposób ten nie zakłóci równowagi wodnej w terenie. Woda odpompowana z wykopu do rowu lub na powierzchnię terenu będzie infiltrować do gruntu po uprzedniej filtracji przez warstwy gleby. Alternatywnie wodę z wykopu można odpompowywać bezpośrednio do beczkowni i po przefiltrowaniu odprowadzić do kanalizacji deszczowej lub cieku. Sposób zdeponowania wody ostatecznie ustali Inżynier Kontraktu lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w porozumieniu z Właścicielem kanalizacji deszczowej lub cieku i Wykonawcą.

Ze względu na to, że wody gruntowe występują na znacznej głębokości, oraz tymczasowy charakter wykopów (max. 1 tydzień czasu do ich zasypania), stwierdza się, że napływ wód gruntowych do wykopu będzie niewielki, a wykonanie wykopów nie zaburzy stosunków wodnych w terenie. Nie planuje się wykonywania odwodnienia wgłębnego (np. iflofiltrów, studni depresyjnych) w związku z czym nie powstaną leje depresyjne, które mogłyby obniżyć poziom wody gruntowej w promieniu kilkudziesięciu metrów.

#### 14.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

##### a) skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą podziemną

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej krzyżuje się z :

- istniejącą siecią kanalizacji deszczowej, która jest przewidziana do wyłączenia z użytkowania
- istniejącą siecią kanalizacji ogólnospławnej
- istniejącym przyłączem kanalizacji sanitarnej
- sieciami i przyłączami wodociągowymi
- kablami elektroenergetycznymi niskiego i średniego napięcia
- napowietrznym przyłączem gazowym
- napowietrznym przyłączem cieplnym
- istniejącą siecią kanalizacji deszczowej, która jest przewidziana do wyłączenia z użytkowania
- kablami teletechnicznymi

##### b) Sposób zabezpieczenia istniejącej infrastruktury podziemnej

- skrzyżowania z istniejącą kanalizacją deszczową, należy wykonać bez dodatkowych zabezpieczeń. Istniejące rury kanalizacji deszczowej, przewidziane do wyłączenia z użytkowania w miejscach kolizji wysokościowej należy usunąć z wykopu a stare końce zaślepić korkiem betonowym. Przy pracach demontażowych należy bezwzględnie pamiętać o zapewnieniu odwodnienia istniejących pasów drogowych
- występują skrzyżowania z istniejącymi przyłączami i siecią wodociągową. Kanalizację deszczową zaprojektowano tak aby skrzyżowanie zachodziło bezkolizyjnie. W przypadku gdyby zaszła kolizja wysokościowa należy przebudować rurę wodociągową. Skrzyżowanie bezkolizyjne wykonać bez dodatkowych zabezpieczeń.
- skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi będącymi w kolizji poprzecznej z proj. kanalizacją deszczową układaną w wykopie należy zabezpieczyć dwudzielną rurą osłonową PE wychodzącą po 0,5m poza krawędź wykopu. Dla kabli 1kV stosować rury o średnicy minimum 110mm koloru niebieskiego, dla kabli SN i WN rury o średnicy minimum 160mm koloru czerwonego.
- skrzyżowania z kanalizacją teletechniczną będącą w kolizji poprzecznej z proj. kanalizacją deszczową układaną w wykopie należy zabezpieczyć dwudzielną rurą osłonową PE wychodzącą po 0,5m poza krawędź wykopu. Stosować rury o średnicy minimum 160mm koloru czerwonego .
- skrzyżowania z napowietrznymi przyłączami wykonywać w bezpiecznej odległości sprzętu mechanicznego od przyłączy. Przyłącza znajdują się na wysokości ok 4,5m nad terenem.

##### c) uwagi ogólne przy prowadzeniu prac w miejscu skrzyżowań z istn. infrastrukturą podziemną

Roboty budowlane należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i po uwzględnieniu następujących uwag:

- W miejscach przewidzianych skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w miejscach zbliżeń należy w pierwszej kolejności wykonać wykopy kontrolne ręcznie bardzo ostrożnie i bezwzględnie pod nadzorem właściciela uzbrojenia. W miejscach skrzyżowań zabrania się użycia sprzętu mechanicznego.
- Naniesiona głębokość uzbrojenia podziemnego jest naniesiona orientacyjnie na podstawie danych z mapy do celów projektowych i wytycznych do proj. sieci.

- Przed ułożeniem rur należy wykonać wykopy kontrolne w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem
- W miejscach skrzyżowania z wodociągami, kablami energetycznymi, oraz teletechnicznymi należy ułożyć na nowo zerwaną taśmę sygnalizacyjną z wkładką metalizowaną (jeżeli istniejąca posiadała)
- Przy wykonywaniu zasypki należy pamiętać o odtworzeniu warstwy podsypki i obsypki wokół istniejących przewodów.
- W trakcie wykonywania robót należy trasy wszystkich kolidujących przewodów wytyczyć i oznakować.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane sieci uzbrojenia terenu zawiadomić właściciela sieci i uzgodnić sposób prowadzenia robót w rejonie kolizji.

#### 14.5. Izolacje

Zastosowane rurociągi GRP i PVC nie wymagają izolacji antykorozyjnej. Studzienki i betonowe należy zaizolować poprzez 2-krotne malowanie od zewnątrz izolacją strukturalną lub masą bitumiczną powłokową.

#### 15. Odtworzenia nawierzchni

W związku z układaniem kanalizacji w pasie drogowym, wszystkie uszkodzone elementy pasa drogowego (tj. jezdni, chodniki, zjazdy, zieleńce) należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z zapisami uzgodnień z Zarządem Dróg Miejskich w Gliwicach. Ogólne założenia do odtworzenia nawierzchni

- Przywrócenie nawierzchni do stanu istniejącego z wymianą uszkodzonych elementów na nowe i naprawą zniszczonych nawierzchni bez zmiany charakterystycznych parametrów i wymiarów obiektów
- Zakres wyłącznie w granicach działek Gminy Miasta Gliwice z nawiązaniem wysokościowym do sąsiadujących działek oraz do trawników
- Podłoże oraz podbudowę należy wyprofilować i zagęścić do wskaźnika  $I_s=1,0$
- grubość warstw konstrukcyjnych nie mniejsza niż w stanie istniejącym
- niweleta odtwarzanych nawierzchni dostosowana do niwelety istniejącej nawierzchni

**uwaga: Wykonawca robót przed rozpoczęciem robót budowlanych zobowiązany jest wykonać szczegółową inwentaryzację stanu istniejącego, która w sposób jednoznaczny pozwoli odtworzyć stan istniejący po zakończeniu robót, wszędzie tam gdzie jest to wymagane. Inwentaryzację należy wykonać w formie dokumentacji fotograficznej.**

#### 16. Próba szczelności

##### 16.1. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych

##### Próba na eksfiltrację wody z przewodu

Próbie ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby przewody z tworzyw sztucznych należy zastabilizować tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej,
- Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,
- Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:
- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla rurociągów,
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla rurociągów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

##### Próba szczelności na infiltrację

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją. Próbę należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbę wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody

z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

### 17. Uwagi końcowe

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za kolizje powstałe z uzbrojeniem podziemnym nie naniesionym (niezinwentaryzowanym) na planie sytuacyjno- wysokościowym. W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy traktować jako czynne, powiadomić inspektora nadzoru, odkopane urządzenie zabezpieczyć. Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu dokonane w trakcie budowy wymagają zgody i akceptacji projektanta przed ich wykonaniem. Całość robot należy wykonać zgodnie z powyższą dokumentacją, obowiązującymi przepisami BHP oraz Warunków Technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Zeszyt 9 COBRTI Instal. Obiekty wytyczyć z wersji numerycznej projektu, którą projektant udostępni Inwestorowi. Zabrania się tyczenia obiektów z wersji papierowej projektu.

### 18. Wytyczne i normatywy

Prawną podstawę opracowania stanowi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Poz. 139 j.t. Z 19 maja 2015 r z późniejszymi zmianami)
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 71);
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 124);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 0 poz. 1800 z dnia 16 grudnia 2014 r.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462 z 2012 r. z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463 z 2012 r.);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z dnia 6 września 2011 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, poz. 437 z dnia 15 października 1993 r.).
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zeszyt 9. COBRTI Instal 2003.
- Polskie Normy przytoczone w przepisach techniczno-budowlanych;
- Polskie Normy zharmonizowane;
- Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych – część I, część II – załącznik do Zarządzenia nr 10 GDDP