

## **SPIS TREŚCI:**

### **A. Projekt zagospodarowania terenu**

#### **1. DANE OGÓLNE**

- 1.1. Nazwa obiektu
- 1.2. Nazwa opracowania
- 1.3. Inwestor
- 1.4. Autor opracowania
- 1.5. Podstawa opracowania

#### **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO TERENU**

#### **3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI**

#### **4. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI**

#### **5. INFORMACJA CZY PRZEDMIOTOWY TEREN JEST WPISANY DO REJESTRU ZABYTKÓW ORAZ CZY PODLEGA OCHRONIE NA PODSTAWIE USTALEŃ MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**

#### **6. DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ**

#### **7. INFORMACJE I DANE O CHARAKTERZE I CECHACH ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW**

### **B. Projekt architektoniczno-budowlany**

#### **1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO**

#### **2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

- 2.1. Przebieg kanalizacji
- 2.2. Obiekty na sieci kanalizacji deszczowej
- 2.3. Zbiornik retencyjny

#### **3. WYTYCZNE REALIZACJI**

- 3.1. Roboty przygotowawcze
- 3.2. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia
- 3.3. Inwentaryzacja istniejącego uzbrojenia
- 3.4. Wykopy pod kanalizację
- 3.5. Odpompowanie wody z wykopów i przepompowanie wód napływowych
- 3.6. Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe
- 3.7. Roboty montażowe
- 3.8. Próba szczelności
- 3.9. Pas robót
- 3.10. Prace wykończeniowe

#### **4. WARUNKI BHP**

#### **5. OBLICZENIA**

#### **6. WYKAZ NORM**

#### **7. UWAGI OGÓLNE**

#### **8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

### **ZAŁĄCZNIKI:**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego
3. Pismo Urzędu Miasta w Będzinie znak: IGK.I.2211-10/09 z dnia 16.07.2009r.
4. Pismo MPWiK Sp. z o.o. znak: TT-P/AR/867/6556/2008 z dnia 10/09/2008r.
5. Obliczenia dobory studni chłonnych
6. Protokół ZUD
7. Dokumentacja geotechniczna
8. Wytyczne wykonania przepompowni
9. Zestawienie stali

## **SPIS RYSUNKÓW:**

- 01/1 Mapa zagospodarowania terenu - część 1 – mapa w skali 1:500
- 01/2 Mapa zagospodarowania terenu - część 2 – mapa w skali 1:500
- 01/3 Mapa zagospodarowania terenu - część 3 – mapa w skali 1:500
- 02 Profil podłużny WY-1 – D33, WY-2 – D5', W1-W3 – sieć w skali 1:100/1:500
- 03 Profil podłużny WY-1 – D33, WY-2 – D5' – przykanaliki w skali 1:100/1:500
- 04 Profil podłużny D23 – D46 w skali 1:100/1:500
- 05 Profil podłużny D45 – D51 w skali 1:100/1:500
- 06 Profil podłużny Sch1 – D61, Sch3-wd1 w skali 1:100/1:500
- 07 Schemat studzienki rewizyjnej
- 08 Schemat studzienki osadnikowej
- 09 Schemat wpustu ulicznego
- 10 Montaż rur w wykopie
- 11 Rzut płyty fundamentowej w skali 1:100
- 12 Rzut dna zbiornika w skali 1:100
- 13 Rzut konstrukcji dachu w skali 1:100
- 14 Zbrojenie płyty fundamentu – dołem
- 15 Zbrojenie płyty fundamentu – górą
- 16 Zbrojenie ścian zbiornika – przekrój A-A skala 1:50, 1:20
- 17/1 Zbrojenie ścian zbiornika – przekrój B-B skala 1:50, 1:20
- 17/2 Konstrukcja słupa S1 w skali 1:20
- 17/3 Konstrukcja słupa S2 w skali 1:20
- 17/4 Konstrukcja słupa R1 w skali 1:25
- 17/5 Konstrukcja słupa R2 w skali 1:25
- 18/1 Zbrojenie konstrukcji dachu – rzut w skali 1:100
- 18/2 Zbrojenie konstrukcji dachu – przekroje w skali 1:20
- 19 Rzuty komory rozdziału – w skali 1:40
- 20 Zbrojenie komory rozdziału – przekrój A-A
- 21 Zbrojenie komory rozdziału – przekrój B-B
- 22 Zbrojenie komory rozdziału – przekrój C-C
- 23 Zbrojenie komory rozdziału – przekrój D-D
- 24 Zbrojenie komory rozdziału – płyta stropu P0
- 25 Zbrojenie komory rozdziału – płyta stropu P1
- 26 Zbrojenie komory rozdziału – płyta stropu P2
- 27 Pompownia wód deszczowych – schemat montażowy

## A. Projekt zagospodarowania terenu

### 1. DANE OGÓLNE

#### 1.1. Nazwa obiektu

Sieć kanalizacji deszczowej realizowana w ramach inwestycji pn.: „Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w Będzinie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”.

#### 1.2. Nazwa opracowania

Projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej realizowanej w ramach inwestycji pn.: „Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w Będzinie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”.

#### 1.3. Zleceniodawca

Urząd Miejski w Będzinie  
43-500 Będzin  
ul. 11 Listopada 20

#### 1.4. Autor opracowania

Biuro Projektów Graficznych „PLATAN”, ul. Szymanowskiego 5, 43-150 Bieruń

#### 1.5. Podstawa opracowania

- Zlecenie C.E. - Consul Engineering Sp. z o.o. w Tychach

#### Projektant:

- mgr inż. Michał Grzyb – uprawnienia bud. nr SLK/1938/PWOS/07

### 2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO TERENU

Obszar objęty niniejszym opracowaniem położony jest w dzielnicy Warpie w Będzinie. Tereny inwestycyjne, na których planowana jest budowa układu komunikacyjnego wraz z systemem kanalizacji deszczowej położone są pomiędzy ul. Zagórską – Sokolską na południu, a ul. Krakowską na północy.

W chwili obecnej przedmiotowy teren stanowi nieużytki. Odbiornikiem wód opadowych z przedmiotowego terenu będzie istniejąca sieć kanalizacji deszczowej (tranzytowa) systemu ciśnieniowego znajdująca się w rejonie ul. Zagórskiej.

#### Warunki geotechniczne:

Zgodnie z dokumentacją geotechniczną wykonaną dla potrzeb przedmiotowej inwestycji uwzględniając rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowo-wodne dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć **I kategorię geotechniczną**. W rejonach przegłębiających się nasypów należy zapewnić odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopu a w sytuacjach wątpliwych odbiór wykopów winien być dokonany przez uprawnionego geologa.

#### Czynniki górnictwo-geologiczne:

Przedmiotowy teren znajduje się w obszarze wpływów wywołanych eksploatacją górnictwem.

### 3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI

Projekt przewiduje wykonanie nowego ciągu kanalizacji deszczowej w rejonie projektowanego terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w Będzinie. Wody opadowe z terenu projektowanego ciągu komunikacyjnego oraz docelowo z przyległych terenów przeznaczonych pod potrzeby produkcyjno-usługowe odprowadzone będą ciągiem kanalizacyjnym zakończonym wylotem do projektowanego zbiornika retencyjnego. Wody opadowe zgromadzone w zbiorniku retencyjnym zostaną przepompowywane do istniejącej kanalizacji deszczowej, poprzez którą odprowadzone zostaną do cieku powierzchniowego. W celu przepompowania wód opadowych ze zbiornika retencyjnego zabudowana zostanie w rejonie zbiornika retencyjnego pompownia. Przed odprowadzeniem wód opadowych do zbiornika retencyjnego wody te w całości oczyszczone zostaną w dwóch separatorach lamelowych zintegrowanych z osadnikiem i by-passsem.

Dodatkowo w celu odprowadzenia wód opadowych z rejonów połączenia nowoprojektowanej drogi z ulicą Krakowską przewiduje się wykonanie ciągu kanalizacyjnego zakończonego systemem studni chłonnych.

### 4. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

Ulica	Kanał	Średnica [mm]	Długość [m]
Łącznik ul. Krakowska - Zagórska	WY1 – D5	DN 800 PP SN8	172,3
	WY2 – D5'	DN 800 PP SN8	179,1
	D5 – D7	DN 1050 PE	52,1
	D7 – D23	DN 800 PP SN8	516,5
	D23 – D30	DN 600 PP SN8	244,5
	D30 – D31	D315 PVC-U	33,5
	D31– D33	D250 PVC-U	52,5
	D23 – D36	DN 600 PP SN8	26,0
	D36 – D45	DN 500 PP SN8	185,0
	D45 – D46	DN 400 PP SN8	42,0
	D45 – D50	DN 500 PP SN8	64,0
	D50 – D51	DN 250 PP SN8	33,0
	D52 – D58	D315 PVC-U	174,5
	D58 – D61	D250 PVC-U	56,0
W1-W3	DN400 PEHD	16,0	

Projekt przewiduje zabudowę łącznie 54 studni rewizyjnych betonowych o wymiarach: Ø1000, Ø1200, Ø1400, Ø1600, 52 szt. wpustów ulicznych betonowych Ø500, 1 szt. komory rozdzielczej, 2 szt. separatorów lamelowych zintegrowanych z osadnikiem oraz zbiornika retencyjnego żelbetonowego zamkniętego z pompownią ścieków.

Dodatkowo w rejonie połączenia nowoprojektowanego łącznika z ulicą Krakowską ze względu na brak możliwości odprowadzenia wody do miejskiego systemu kanalizacyjnego wykonany zostanie ciąg kanalizacyjny, na którym zabudowanych zostanie łącznie 10 szt. studni rewizyjnych betonowych o wymiarach Ø1000 i Ø1200 oraz 8 szt. wpustów ulicznych betonowych Ø500. Wody opadowe z powyższego ciągu odprowadzane będą do systemu studni chłonnych.

## **5. INFORMACJA CZY PRZEDMIOTOWY TEREN JEST WPISANY DO REJESTRU ZABYTKÓW ORAZ CZY PODLEGA OCHRONIE NA PODSTAWIE USTALEŃ MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**

Przedmiotowy teren nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

## **6. DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ**

Teren, na którym wykonana będzie przedmiotowa sieć kanalizacji deszczowej jest objęty wpływem eksploatacji górniczej.

## **7. INFORMACJE I DANE O CHARAKTERZE I CECHACH ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW**

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie będzie stanowić zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi. Budowa systemu kanalizacji deszczowej zapewni możliwość odprowadzenia wód opadowych z pasa drogowego oraz terenów przyległych. Uporządkowanie systemu odwodniania wpłynie korzystnie na bezpieczeństwo ruchu drogowego oraz stan techniczny istniejących i projektowanych obiektów budowlanych eliminując możliwość wystąpienia ewentualnych podtopień pomieszczeń gospodarczych znajdujących się poniżej powierzchni gruntu.

## B. Projekt architektoniczno-budowlany

### 1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO

Projektowana kanalizacja deszczowa zapewni możliwość odprowadzenia wód opadowych z terenu projektowanego układu komunikacyjnego oraz terenu przyległego przeznaczonego na zabudowę. Poprzez wykonanie wpustów ulicznych wody opadowe z terenu pasa drogowego zostaną odprowadzone poprzez projektowany system kanalizacji deszczowej do projektowanego zbiornika retencyjnego. Wody opadowe zgromadzone w zbiorniku retencyjnym zostaną przepompowywane do istniejącej kanalizacji deszczowej poprzez, którą odprowadzone zostaną do cieku powierzchniowego.

### 2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

#### 2.1. Przebieg kanalizacji

Projektowana trasa kanalizacji deszczowej przebiegać będzie w pasie drogowym projektowanego łącznika ul. Krakowskiej z ul. Zagórską.

Wody opadowe odprowadzone zostaną do projektowanego zbiornika retencyjnego a następnie przepompowane poprzez istniejącą sieć kanalizacji deszczowej systemu ciśnieniowego do cieku powierzchniowego.

#### Trasa:

Projekt obejmuje wykonanie ciągu kanalizacji deszczowej (WY-1, WY-2 – D33, D23-D51) o łącznej długości 1600,5 m, na którym zabudowanych zostanie łącznie 54 studni rewizyjnych betonowych w tym: 31 szt. Ø1400 (D1-D4, D1'-D4', D8-D24, D26-D30, D45), 2 szt. Ø1600 (D6-D7), 19 szt. Ø1200 (D25, D31-D32, D34-D44, D46-D50), 2 szt. Ø1000 (D33, D51), 1 szt. komory rozdzielczej (D5) oraz 52 szt. wpustów ulicznych betonowych Ø500. W związku z kolizją projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącą siecią ciepłą 2xDN600 wykonaną w technice rur preizolowanych odcinek doprowadzający wody opadowe do zbiornika retencyjnego na długości od zbiornika do komory rozdzielczej D5 prowadzona będzie w 2 równoległych kanałach DN800. Przed odprowadzeniem wód opadowych do zbiornika retencyjnego wody w całości oczyszczone zostaną w separatorze oleju. W tym celu przewiduje się zabudowę 2 separatorów lamelowych. Każdy z separatorów powinien zapewnić przepływ nominalny 100dm<sup>3</sup>/s zintegrowany z piaskownikiem o pojemności min. 15000 dm<sup>3</sup> i by-passem zapewniający maksymalny przepływ hydrauliczny powyżej 1000 dm<sup>3</sup>/s.

Całość wód opadowych z przedmiotowego terenu odprowadzona zostanie do projektowanego zbiornika retencyjnego wykonanego w konstrukcji monolitycznej o wymiarach 24,4m x 36,4 m. Wody opadowe ze zbiornika retencyjnego odprowadzone będą do istniejącej kanalizacji tranzytowej systemu ciśnieniowego DN400. W celu przepompowania wód opadowych bezpośrednio w zbiorniku retencyjnym zabudowane zostaną 2 pompy zatopialne wielokanałowe o wydajności 150dm<sup>3</sup>/s każda. Pompy pracować będą w systemie 1 pompa pracuje 1 pompa awaryjna. Włączenie do istniejącej sieci DN400 PE wykonać poprzez zabudowę kolanka elektrooporowego DN400.

Dodatkowo w rejonie połączenia nowoprojektowanego łącznika z ulicą Krakowską wykonany zostanie ciąg kanalizacyjny, na którym zabudowanych zostanie 6 szt. studni rewizyjnych betonowych Ø1000 (D53-D55, D59-D61), 3 szt. studni rewizyjnych betonowych Ø1200 (D56-D58), 1 szt. studni osadnikowej betonowej Ø1200 (D52), 8 szt. wpustów ulicznych Ø600 z tworzywa oraz 2 szt. studni chłonnych DN2000 (Sch1, Sch2). Dodatkowo ze względu na ukształtowanie terenu wpust ulicz-

ny wd1 podłączony zostanie do projektowanej studni chłonnej DN1500 (Sch3) (numeracja zgodnie z mapą nr 01).

### **Zastosowane materiały:**

Sieć kanalizacji deszczowej projektowana jest:

- dla średnic od DN250 do DN315 z rur PVC-U klasy S (SDR 34, SN8) z wydłużonym kielichem tj.: o średnicy  $\varnothing$  250 x 7,3 mm,  $\varnothing$  315 x 9,2 mm,
- dla średnic od DN400 do DN 800 z rur PP dwuściennych SN8 z kielichem o wymiarach DN400, DN500, DN600, DN800,
- dla średnicy DN1050 z rur kanalizacyjnych PE z kielichem (SN8).

Dodatkowo w rejonie gdzie ze względu na ukształtowanie terenu kanalizacja prowadzona jest na małych głębokościach należy zastosować rury PP dwuścienne SN8 z kielichem o wymiarach DN250. Na połączeniach i załamaniach projektowane są studzienki przepływowe betonowe  $\varnothing$  1000 mm,  $\varnothing$  1200 mm,  $\varnothing$  1400 mm i  $\varnothing$  1600 mm. Projektowane studzienki zostaną zwieńczone płytą pokrywową oraz włazem żeliwnym klasy D400. W pasie drogowym studzienki winny być zwieńczone pierścieniem odciążającym kl. betonu B30. Dla studzienek o głębokości powyżej 3,0 m studzienki winny być zwieńczone kominem włazowym o średnicy wewnętrznej 0,80 m lub 1,0 m. Dodatkowo przed odprowadzeniem wody opadowej do studni chłonnych należy zabudować studnię osadnikową betonową  $\varnothing$  1200 mm. Projektowana studzienka zostanie zwieńczona płytą pokrywową oraz włazem żeliwnym klasy D400.

W rejonie krawężnika zabudowane zostaną wpusty uliczne betonowe  $\varnothing$  500 mm z osadnikiem o głębokości 0,95m zakończone wpustem ulicznym żeliwnym uchylnym (zabezpieczonym przed kradzieżą) klasy D400 osadzonym na żelbetowym adapterze do wpustów ulicznych oraz żelbetowym pierścieniu odciążającym. Podłączenie wpustów ulicznych do projektowanych studzienek rewizyjnych rurami kanalizacyjnymi PVC-U klasy S (SDR 34, SN8) o średnicy  $\varnothing$  200 x 5,9 mm metodą „in situ”.

## **2.2. Obiekty na sieci kanalizacji deszczowej**

### **2.2.1. Studzienki rewizyjne połączeniowe, przelotowe, osadnikowe**

Jako studzienki rewizyjne projektuje się studzienki betonowe  $\varnothing$ 1000mm,  $\varnothing$ 1200mm,  $\varnothing$ 1400mm,  $\varnothing$ 1600mm łączone na uszczelkę jako studzienkę rewizyjną projektuje się studzienkę betonową  $\varnothing$ 1200mm łączoną na uszczelkę.

Studnie winny być wykonane z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego, mrozoodpornego. Poszczególne elementy studni łączone są na uszczelki co gwarantuje elastyczność połączeń oraz ich szczelność. Studnie wyposażone są w stopnie złączowe zgodnie z normą PN-64/H-74086 oraz włazy żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000. Studnie należy skompletować i wykonać według wskazań producenta. Dla obszarów, w których zostanie stwierdzone występowanie wód gruntowych oddziałujących na wbudowane studnie wykonane zostaną izolacje z powszechnie używanych bitumicznych materiałów powierzchniowych stosowanych na zimno. Włączenia rury do studni muszą zapewniać szczelność w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i ekfiltrację ścieków. Przejścia w studniach wykonać należy przez zastosowanie przejścia stosowanego dla danego rodzaju rury:

- dla rur PVC -tuleja ochronna długa,
- dla rur GRP - łącznik i PEHD – tuleja,
- dla rur PP - przejście szczelne.

Przejścia te zapewniają szczelność połączeń oraz spełniają rolę połączeń przegubowych.

W przypadku usytuowania studzienki w pasie drogi należy zaopatrzyć studzienkę w pierścień odciążający oraz wąż żeliwny klasy D400. Niweletę wężu dopasować do rzędnej projektowanej drogi i chodnika. W przypadku usytuowania studzienki w terenie zielonym należy wąż wynieść 15 cm ponad teren i studnie obetonować 1,0x1,0x0,25m betonem B15. W przypadku usytuowania wążów w drogach nie utwardzalnych (polnych, wjazdach ziemnych do posesji, itp.) należy wąż zrównać z poziomem terenu, zabezpieczyć studnie tłuczniem bazaltowym 2,0x2,0x0,20m.

### **2.2.2. Wpusty deszczowe**

Dla odwodnienia powierzchni drogi w projekcie przewidziano zabudowę wpustów ulicznych typowych klasy D400 osadzonych na studzience betonowej z osadnikiem Ø500mm. Zadaniem wpustów ulicznych jest odbiór ścieków opadowych z utwardzonych nawierzchni, odseparowanie części stałych (piasku) i odprowadzenie do studni kanalizacyjnych.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika min. 1,50 m i max. 2,05 m,
- głębokość osadnika min. 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m lub 0,6m.

### **2.2.3. Separator substancji ropopochodnych**

Separatory lamelowe działają na zasadzie rozdziału grawitacyjnego olejów i wody. Do separatora doprowadzane są wody deszczowe z dróg i placów. Oddzielenie zanieczyszczeń lekkich (związków ropopochodnych) uzyskuje się podczas przepływu zaolejonych wód przez filtr lamelowy. Na powierzchni filtra następuje zjawisko łączenia się mikrocząsteczek oleju w większe krople – tworzą się aglomeraty, które odrywają się od filtra i wypływają na powierzchnię. W efekcie na powierzchni wody w górnej części separatora tworzy się warstwa i pozostaje tam do czasu jej usunięcia podczas okresowego czyszczenia. Separator wyposażony jest w niezbędny osadnik, w którym następuje wstępne oddzielenie części stałych jak pył i piasek. Separator posiada instalację zabezpieczającą – pływakowy zawór zamykający blokujący automatycznie wypływ z separatora.

### **2.2.4. Materiały rur**

Kanały o średnicach 200-315mm projektuje się z rur PVC-U z wydłużonym kielichem (SN8). Kanały o średnicach 400-800mm projektuje się z rur PP dwuściennej z kielichem (SN8). Kanały o średnicach 1050mm projektuje się z rur kanalizacyjnych PE z kielichem (SN8). Należy stosować rury ze ścianką litą typu ciężkiego wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-8D/C-6925, spełniające wymagania PN-EN 1401/1999. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta dotyczącej konieczności zachowania długości montażowej i sposobu jej realizacji (pasek kontrastowy naniesiony na obwód rury).

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m,
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 20 m,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 400 ‰,



- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min.  $45^\circ$ , max.  $90^\circ$  (optymalnym  $60^\circ$ ),
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

## **2.3 Zbiornik retencyjny**

### **2.3.1. Warunki geotechniczne**

Zgodnie z opracowaną „Dokumentacją geotechniczną”, która stanowi załącznik do niniejszego opracowania (zał. nr 9) w rejonie projektowanego zbiornika, w poziomie jego fundowania występują grunty skaliste, wapienie, natomiast w części stropowej przechodzą w sposób ciągły w zwietrzelinę kamienistą i gliniastą z okruchami skał. Strop skał został nawiercony na głębokości od 1,50 do 2,90 m. Są to skały twarde mocno spękane o dostatecznej nośności, trudne do urabialności co wiąże się z wykonawstwem robót ziemnych.

### **2.3.2 Warunki wodne**

Morfologia terenu oraz jego budowa geologiczna w rejonie lokalizacji zbiornika nie sprzyja gromadzeniu się wód w przypowierzchniowej warstwie podłoża. Zgodnie z opracowaną dokumentacją geologiczną do głębokości 4,0 m od terenu wody gruntowej nie stwierdzono.

Nie wyklucza się obecności wód przypowierzchniowych w wyniku opadów atmosferycznych, które po pewnym okresie czasu zanikają z uwagi na spękane podłoże skaliste.

### **2.3.3 Podziemna eksploatacja górnicza**

Omawiany teren nie jest aktualnie objęty podziemną eksploatacją górniczą.

### **2.3.4 Opis rozwiązań projektowych**

- Roboty przygotowawcze  
Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać drogi dojazdowe do zbiornika o wzmocnionym podłożu. Wykonane wykopy muszą być zabezpieczone przed napływem wód gruntowych i opadowych przez wykonanie tymczasowego zbiornika wraz z zainstalowaniem zespołu pompowego. Odprowadzenie wód napływowych do istniejącej kanalizacji.
- Przygotowanie podłoża gruntowego pod zbiornik  
W wykonanym wykopie przy występującym podłożu skalistym – wapień, należy wykonać warstwę wyrównawczą z drobnego żwiru wapiennego o grubości od 0,20 – 0,30 m. Warstwę wyrównawczą należy zagęścić mechanicznie do  $I_s = 0,95$ .  
Z uwagi na brak wykonanego otworu wiertniczego w rejonie zbiornika nie wyklucza się występowania w poziomie fundowania zbiornika podłoża gruntowego w postaci zwietrzelin gliniastych lub ilastych z okruchami skał.
- Przygotowanie zabezpieczeń wykopów pod zbiornik  
Z rejonu budowy zbiornika należy usunąć warstwę gruntów nasypowych do głębokości od 1,50 m do 2,00 m, dochodząc do warstw stropowych zwietrzeliny. Nachylenie skarpy w warstwach zwietrzelinowych gliniastych z okruchami skał wapienia przyjęto od 1:0,50 do 1:0,75. Nachylenie skarpy w gruntach skalistych przyjęto 1:0,75 do 1:1. Korektę w ewentualnym nachyleniu skarp należy ustalić na miejscu budowy w trakcie wykonywania robót ziemnych w obecności inspektora nadzoru.

- Układ konstrukcyjny zbiornika  
Projekt przewiduje wykonanie monolitycznej skrzyni żelbetowej zbiornika ze ścianą w formie ściany oporowej oraz płyty i stóp fundamentowych pod słupy konstrukcji nośnej dachu. Siatka słupów w układzie poprzecznym i podłużnym 6,00/6,00 m. Pokrycie zbiornika projektowanymi płytami panwiowymi które są oparte na prefabrykowanych belkach stropowych. Ściany zewnętrzne oraz słupy wewnętrzne zakończone płaskimi głowicami są oparciem belek stropowych. Słupy żelbetowe stanowią element prefabrykowany, natomiast głowica słupów może być prefabrykowana względnie wylewana tradycyjnie. Górna część słupa zakończona głowicą połączona monolitycznie
- Płyta fundamentu zbiornika  
Na warstwie wyrównawczej podłoża gruntowego ułożyć warstwę chudego betonu o grubości 0,10 m a na niej izolację poziomą z dwóch warstw papy. Warstwa chudego betonu B15.  
Fundament płytowy zbiornika o grubości 0,30 m, pogrubiony w rejonie ścian oporowych do grubości 0,40 m. Różnica grubości płyty skosowana. Zastosowano beton B30 w konsystencji twardo plastycznej, wodoszczelny i mrozoodporny.  
Stopy fundamentowe pod słupy nośne konstrukcji dachu w obudowie z kręgów żelbetowych o średnicy  $\varnothing$  1600/600. W stopie fundamentowej wykształcono gniazdo – szklankę do zamocowania prefabrykowanych słupów. Kręgi żelbetowe stóp fundamentowych ustawiać na zbrojeniu górnym płyty fundamentu przed jej zabetonowaniem. Zbrojenie górne w rejonie projektowanej stopy oparte na podporach dystansowych ze stalowych prętów zbrojenia. Konstrukcja stopy fundamentowej zbrojona prętami pionowymi osadzonymi w płycie fundamentu oraz prętami poziomymi dostosowanymi do kształtu fundamentu. Fundament w rejonie otworu szklankowego dodatkowo zbrojony dla uzyskania sztywności połączenia. Kręgi żelbetowe stanowiące obudowę konstrukcji fundamentu należy ustawiać zgodnie z ich lokalizacją przy zastosowaniu sprzętu mierniczego. Kręgi żelbetowe przed zabetonowaniem należy zabezpieczyć przed zmianą ich położenia.  
Na dnie szklanki musi być osadzony stalowy rdzeń centrujący położenie prefabrykowanego słupa konstrukcji dachu (w dolnej części słupa umieszczono otwór wgłębny pod projektowany rdzeń centrujący).
- Zbiornik pompowy i osadnik przelewowy  
Poniżej posadowienia płyty fundamentów należy osadzić w wykonanym wykopie zbiornik pompowy oraz osadnik przelewowy z kręgów żelbetowych  $\varnothing$ 1600. Dno zbiorników wyłożone wykładziną z kostki brukowej. Zbiornik przepompowy wyniesiony poza górną część płyty zbiornika na wysokość około 1,0 m, natomiast górna część ścian kręgu przelewowego na wysokość około 0,05 m. Oba zbiorniki połączone rurą przelewową. W zbiorniku i osadniku należy osadzić klamry włazowe i a także od poziomu płyty fundamentowej zbiornika do konstrukcji dachu.
- Ściany zewnętrzne zbiornika  
Ściany zewnętrzne zbiornika w formie ściany oporowej o zmiennej grubości od 0,40 m przy podstawie do 0,25 m w górnej części ściany. Górna część ściany oporowej zakończona profilowaną belką żelbetową na której oparte są prefabrykowane płyty stropowe. Ściany oporowe zbiornika wykonać w deskowaniu o gładkiej powierzchni w celu uzyskania dodatkowej szczelności zbiornika oraz w ułatwieniu czyszczenia zbiornika. Zastosowano beton B30 mrozoodporny i wodoszczelny.  
Ściana oporowa od strony zewnętrznej izolowana dwoma warstwami papy.
- Słup wewnętrzny konstrukcji dachu

Konstrukcja słupa żelbetowa wykonana w tekturowej, okrągłej formie. Przewiduje się betonowanie słupów w konstrukcji pionowej łącznie z głowicą słupa. Słupy przed betonowaniem należy zabezpieczyć przed utratą położenia przez zastosowanie konstrukcji stężącej.

Słupy podczas montażu, po uzyskaniu właściwego usytuowania należy zamocować na okres montażu klinami z twardego drewna a po sprawdzeniu prawidłowego ustawienia zalane betonem wykonanym z drobnego kruszywa – B30.

– Prefabrykowana konstrukcja dachu

Belki dachowe o przekroju 0,30/0,45 m. W dolnej części wykształcono wspornik dla oparcia prefabrykowanych płyt dachowych – panwiowych. Belki dachowe ustawione na głowicy słupa z wystającymi prętami zbrojenia które należy połączyć z zbrojeniem innej belki przez spawanie. Prefabrykowana konstrukcja dachu w części wewnętrznej stężona w układzie poprzecznym wieńcami żelbetowymi, a także po obwodzie ścian oporowych.

Zestawianie elementów prefabrykowanych:

Płyty dachowe panwiowe	– 90 szt. (wymiar pełny)
	– 4 szt. (1/2 długości płyty)
Belki dachowe	– 18 szt.
Słupy okrągłe Ø400	– 15 szt.

– Elementy metalowe w konstrukcji dachu

Belki stalowe dla oparcia płyt dachowych (1/2 długości)

Belki stalowe dla oparcia kłap dachowych

Kłapy dachowe montażowo-rewizyjne.

– Pokrycie dachu

Na prefabrykowanej konstrukcji dachu z płyt dachowych ułożyć warstwę wyrównawczą z betonu na drobnym kruszywie o grubości 0,03 m.

Warstwa wyrównawcza stanowi podłoże pod papę asfaltową na osnowie z włókniyny poliestrowej, zgrzewana

– Materiały konstrukcyjne

Chudy beton	B15
Beton konstrukcyjny w elementach prefabrykowanych	B30
Beton konstrukcyjny, wylewany	B30
Stal konstrukcyjna	A-I St3SX
	A-II 18G2

Stal profilowana

### 3. WYTYCZNE REALIZACJI

#### 3.1. Roboty przygotowawcze

Trasę projektowanych kanałów deszczowych wytyczyć na podstawie planu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg przewodów podziemnych na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych. Usytuowanie projektowanych tras kanałów w terenie, gdzie brak jest stałych punktów dowiązania, wymaga wytyczenia geodezyjnego w oparciu o siatkę kwadratów.

#### 3.2. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego podziemnego uzbrojenia należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne na czas robót oraz docelowo

należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.

### **3.3. Inwentaryzacja istniejących urządzeń uzbrojenia terenu**

Roboty w pasie drogowym należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w pas drogowy zgodnie z warunkami administratora drogi.

Na trasie projektowanej kanalizacji znajduje się następujące uzbrojenie podziemne:

- podziemna linia telefoniczna,
- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa,
- wodociąg miejski z przyłączami,
- sieć ciepła,
- linie NN.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia. Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do złożonych w projekcie, może zajść konieczność korekty niwelety projektowanego kanału. Może to również dotyczyć usytuowania poziomego trasy. Uściślenie przebiegu trasy kanału na pewnych fragmentach jest możliwe dopiero po stwierdzeniu faktycznego przebiegu uzbrojenia podziemnego.

Pod i w pobliżu linii energetycznych, telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.

Skrzyżowania i zbliżenia z linią telekomunikacyjną, siecią kanalizacji sanitarnej oraz siecią wodociągową należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w odpowiednich uzgodnieniach.

Ponieważ na planie sytuacyjnym przebiegi urządzeń teletechnicznych zostały wniesione orientacyjnie, wszelkie prace w pobliżu przedmiotowych urządzeń należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem technicznym pracownika zakładu telekomunikacji. Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

### **3.4. Wykop pod kanalizację**

Wykop pod kanalizację należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wg normy PN-B-10736. Przed przystąpieniem do robót wykopowych należy wytyczyć trasę projektowanego kanału. Wykopy w warunkach bliskiej zabudowy i w pasie ulic wykonywać odcinkami. Do głębokości 1,0m ze względu na liczne uzbrojenie wykopy pod kanał wykonywać ze szczególną precyzją. Wykopy pod przewody należy wykonać do głębokości 0,1-0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Roboty ziemne należy wykonać częściowo mechanicznie a częściowo ręcznie wykopem otwartym. Sposób umocnienia ścian wykopu należy dostosować do lokalnych warunków prowadzenia prac ziemnych. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrze-

by podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Dla pojedynczych odcinków kanalizacji przewiduje się wykonanie wykopu o ścianach pionowych o szerokości dla kanałów do Ø200-Ø315mm szer. 1,0-1,3 m, dla kanałów Ø400 szer. 1,8 m, dla kanałów Ø600- Ø800 szer. 2,0 m, dla kanałów Ø800- Ø1100 szer. 2,2 m z zastosowaniem deskowania pełnego, systemowego w formie obudowy.

### **3.5. Odpompowanie wody z wykopów i przepompowanie wód napływowych**

Na odcinkach wykopów pod kanalizację, na których wystąpi napływ wód gruntowych lub przypadkowych, należy zastosować punktowe odpompowanie wód. Wodę odpompować pompami do niżej położonych odcinków czynnego kanału deszczowego lub ogólnospławnego.

### **3.6. Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe**

Po odbiorze kanału głównego wraz z przykanalikami oraz wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu kanałów piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasyпки wykopu. Osypkę należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane równomiernie i nie występowałyby szkodliwe obciążenia miejscowe. Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,30 m, gruntem bez kamieni, do warstwy podbudowy drogi, następnie należy odtworzyć warstwy zgodnie z stanem istniejącym. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do  $I_d=0,95$ . Materiałem zasypki powinien być mineralny, sypki, drobno-lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni i musi spełniać wymagania normy PN-86/B-02480. Wypełnienie może być wykonane za pomocą gruntu rodzimego jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 20mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi inspektor nadzoru inwestorskiego.

### **3.7. Roboty montażowe**

Przy montażu złączy kielichowych zwracać uwagę na czystość końcówek rur, prawidłowe umieszczenie uszczelek w kielichach oraz liniowość i projektowany spadek kanalizacji. Po wykonaniu robót ziemnych dno wykopu należy oczyścić z kamieni, gruzu itp. Rury układać na 20cm podsypce piaskowej uważając by dno wykopu było wyrównane, a rura kanalizacyjna stykała się z podłożem na całej swojej długości. Przy zasypywaniu ułożonych rur kanalizacyjnych pierwszą warstwę stanowi winien piasek do wysokości 30 cm ponad górną powierzchnię rury, a następnie grunt rodzimy. Przy zasypywaniu wykopu gruntem rodzimym, ziemię w wykopie należy zagęszczać warstwami, co 25 - 30 cm.

Zagęszczanie należy stosować bezwzględnie ma to szczególne znaczenie przy pracach w ulicach i drogach.

#### **Układanie kanałów:**

Kanały należy układać zgodnie z instrukcją producenta rur:

- ✓ podłoże wykonać z zagęszczonego piasku o grubości 15 cm,
- ✓ wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90°, które stanowi łożysko nośne rury,
- ✓ układanie rur w wykopie należy prowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łożysko rury,

- ✓ w miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm,
- ✓ obsypkę wykonać z piasku grubego i średniego dobrze uziarnionego, 30 cm ponad wierzch rury, zagęszczonego do 95% w skali Proctora, a pod drogami do 100%.

### **Zasyпка:**

Zasyp przewodu kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- ✓ etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- ✓ etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- ✓ etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu,
- ✓ wykonanie zasyпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu,
- ✓ Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,3 m nad rurą,
- ✓ Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę,
- ✓ Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą,
- ✓ Bardzo ważne jest zagęszczenie-podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego średnioziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur.

Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia próby szczelności złącza powinny być odkryte.

Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszcza się w odległości co najmniej 10 cm od rury. Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodu bezpośrednio na rury.

### **Gospodarka urobkiem:**

Ziemię z wykopu przewiduje się w całości pozostawić na miejscu zwałując na odkład wzdłuż trasy wykopu.

### **Place składowe:**

Nie projektuje się w niniejszym opracowaniu placu składowego. Teren pod plac składowy uzgodni wykonawca z inwestorem na etapie wykonawstwa. Teren taki powinien być ogrodzony i zamykany.

### **Drogi dojazdowe:**

Nie projektuje się w niniejszym opracowaniu dróg dojazdowych. Możliwość dojazdu pozostaje w gestii wykonawcy.

## **3.8. Próba szczelności**

Kanalizacja deszczowa wykonana jest w technologii PVC i PE - kanalizacja grawitacyjna na złącza kielichowe z uszczelką. Wykonanie kanalizacji sprawdzić zgodnie z normami PN-92/B-10729 i PN-92/B-10735. Przed przystąpieniem do prób szczelności należy dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj. głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody. Próby szczelności kanalizacji wykonać odcinkami wynoszącymi:

- dla spadków do 5%, długość odcinka ustali inspektor nadzoru inwestorskiego tj. uwzględniając głębokość ułożenia i spadek.
- dla spadków ponad 5%, długość badanego odcinka ograniczyć do odcinków pomiędzy kolejnymi studzienkami.

Czas trwania próby winien wynosić po ustabilizowaniu się lustra wody:

- dla badanego odcinka do 50 m - 30 min.
- dla badanego odcinka powyżej 50 m - 1 godziny.

Badania wykonywać przy zaślepionym wlocie do studzienki dolnej i zaślepionych wlotach i dolotach do studzienki górnej. W wypadku stwierdzenia ubytków wody w badanym odcinku, nieszczelności należy usunąć i próbę przeprowadzić ponownie. Po pozytywnym wyniku próby, fakt ten winien Inspektor Nadzoru stwierdzić w Dzienniku Budowy, a dany odcinek kanalizacji można zasypać z zachowaniem warunków podanych wyżej.

### **3.9. Pas robót**

Szerokość pasa robót dostosować należy do istniejącego zagospodarowania terenu. W rejonach trudno dostępnych pas robót ograniczony będzie do niezbędnego minimum w zależności od lokalnych warunków. W miejscach ograniczonej szerokości pasa robót urobek z wykopu zostanie odwieziony na miejsce składowania położone poza pasem robot.

### **3.10. Prace wykończeniowe**

Po wykonaniu robót zasadniczych, należy uporządkować teren, na którym były wykonywane roboty doprowadzające go do stanu poprzedniego.

## **4. WARUNKI BHP**

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP zawartych w Dz.U. Nr 47/2003 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. poz. 401 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy. „BHP-Transport ręczny”.

## **5. OBLICZENIA**

Ilość powstających wód opadowych i roztopowych wyznaczono w oparciu o dane:

- charakteryzujące zlewnię,
- metodykę obliczeń,
- współczynniki spływu.

Ze względu na, brak możliwości pomiaru ilości wód opadowych do odbiornika, obliczono empirycznie roczną ilość tych wód oraz maksymalną w okresie deszczu miodajnego.

Ilość wód deszczowych przyjęto wg wzoru:

$$Q = \varphi \cdot q \cdot F \text{ [l/s]}$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni w [ha]

q – jednostkowy spływ w  $\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$  zgodnie z tablicą 1 przyjęto częstotliwość występowania deszczu 1 w 5 tj. 1 w 5 latach, co daje dla deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t = 10\text{min}$ ,  $q = 172\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$

$\Phi$  – współczynnik spływu powierzchniowego

- drogi, place, chodniki  $\varphi = 0,85$

- tereny zielone  $\varphi = 0,10$

Natężenie deszczu dla miejscowości o średniej rocznej wysokości opadów do 800mm

Sprawdzenie doboru rury i dobór separatora substancji ropopochodnych:

### **1) Zlewnia nr 1 - odcinek WY1, WY2-D14**

F – 21,6 ha

Drogi, place, chodniki - 12,96 ha

Tereny zielone - 8,64 ha

\*) Do obliczenia sposobu zagospodarowania terenu przyjęto zgodnie z obowiązującym planem zagospodarowania przestrzennego maksymalnie 60% powierzchni działek przeznaczonych pod zabudowę i nawierzchnię utwardzoną natomiast pozostałą część jako biologicznie czynną (zieleń).

$q = (12,96 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha} * 0,85) + (8,64 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha} * 0,10) = 1895,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 149,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2044,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

#### **Sprawdzenie doboru rurociągu:**

##### **Odcinek WY1 – D5, WY2 - D5'**

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych 2 x DN800 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **2 x 1022,0 l/s,**

Minimalny spadek: 0,4 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 84,1 %,

Prędkość przy przepływie 84,1%: 2,38 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  **$Q_2 = 1111,3 \text{ l/s}$ ,**

Prędkość przy przepływie 100 %: 2,32 m/s,

#### **Sprawdzenie doboru rurociągu:**

##### **Odcinek D5, D5' – D7**

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PE DN1050 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **2044,0 l/s,**

Minimalny spadek: 0,4 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 77,1 %,

Prędkość przy przepływie 77,0%: 2,84 m/s,

##### **Odcinek D7 – D8**

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN800 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **2044,0 l/s,**

Minimalny spadek: 2,0 %,



Dane wyliczone:

Wypełnienie:	72,5 %,
Prędkość przy przepływie 72,5%:	5,50 m/s,
Przepływ przy przepływie 100 %:	$Q_2 = 2626,5 \text{ l/s}$ ,
Prędkość przy przepływie 100 %:	5,48 m/s,

#### Odcinek D8 – D9

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN800 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **2044,0 l/s**,

Minimalny spadek: 4,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie:	57,4 %,
Prędkość przy przepływie 57,4%:	7,18 m/s,
Przepływ przy przepływie 100 %:	$Q_2 = 3787,5 \text{ l/s}$ ,
Prędkość przy przepływie 100 %:	7,91 m/s,

#### Odcinek D9 – D14

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN800 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **2044,0 l/s**,

Minimalny spadek: 6,5 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie:	49,9 %,
Prędkość przy przepływie 49,9%:	8,56 m/s,
Przepływ przy przepływie 100 %:	$Q_2 = 4886,5 \text{ l/s}$ ,
Prędkość przy przepływie 100 %:	10,2 m/s,

#### Odcinek D14 – D16

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN800 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **2044,0 l/s**,

Minimalny spadek: 5,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie:	53,8 %,
Prędkość przy przepływie 53,8%:	7,79m/s,
Przepływ przy przepływie 100 %:	$Q_2 = 4258,7 \text{ l/s}$ ,
Prędkość przy przepływie 100 %:	8,89 m/s,

## **2) Zlewnia nr 2 - odcinek D16-D23**

F – 19,85 ha

Drogi, place, chodniki - 11,91 ha

Tereny zielone - 7,94 ha

\*) Do obliczenia sposobu zagospodarowania terenu przyjęto zgodnie z obowiązującym planem zagospodarowania przestrzennego maksymalnie 60% powierzchni działek przeznaczonych pod zabudowę i nawierzchnię utwardzoną natomiast pozostałą część jako biologicznie czynną (zieleni).

$$q = (11,91 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,85) + (7,94 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,10) = 1741,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 137,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 1878,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

**Sprawdzenie doboru rurociągu:**

### Odcinek D16 – D20

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN800 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **1878,0 l/s,**

Minimalny spadek: 4,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 54,7 %,

Prędkość przy przepływie 54,7%: 7,00 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 3787,5 \text{ l/s}$ ,

Prędkość przy przepływie 100 %: 7,91 m/s,

### **3) Zlewnia nr 3 - odcinek D20-D23**

F – 18,41 ha

Drogi, place, chodniki - 11,05 ha

Tereny zielone - 7,36 ha

\*) Do obliczenia sposobu zagospodarowania terenu przyjęto zgodnie z obowiązującym planem zagospodarowania przestrzennego maksymalnie 60% powierzchni działek przeznaczonych pod zabudowę i nawierzchnię utwardzoną natomiast pozostałą część jako biologicznie czynną (zieleń).

$$q = (11,05 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,85) + (7,36 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,10) = 1616,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 127,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 1743,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Sprawdzenie doboru rurociągu:**

#### Odcinek D20 – D22

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN600 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **1743,0 l/s,**

Minimalny spadek: 4,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 52,5 %,

Prędkość przy przepływie 52,5%: 6,83 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 3787,5 \text{ l/s}$ ,

Prędkość przy przepływie 100 %: 7,91 m/s,

#### Odcinek D22 – D23

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN800 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **1743,0 l/s,**

Minimalny spadek: 3,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 57,2 %,

Prędkość przy przepływie 57,2%: 6,16 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 3254,8 \text{ l/s}$ ,

Prędkość przy przepływie 100 %: 6,79 m/s,

### **4) Zlewnia nr 4 - odcinek D23-D30**

F – 11,05 ha

Drogi, place, chodniki - 6,63 ha

Tereny zielone - 4,42 ha

\*) Do obliczenia sposobu zagospodarowania terenu przyjęto zgodnie z obowiązującym planem zagospodarowania przestrzennego maksymalnie 60% powierzchni działek przeznaczonych pod zabudowę i nawierzchnię utwardzoną natomiast pozostałą część jako biologicznie czynną (zieleni).

$$q = (6,63 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,85) + (4,42 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,10) = 969,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 76,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 1045,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Sprawdzenie doboru rurociągu:**

#### Odcinek D23 – D27

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN600 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **1045,0 l/s,**

Minimalny spadek: 5,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 55,2 %,

Prędkość przy przepływie 55,2%: 6,68 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 2074,0 \text{ l/s},$

Prędkość przy przepływie 100 %: 7,51 m/s,

#### Odcinek D27 – D28

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN600 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **1045,0 l/s,**

Minimalny spadek: 4,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 59,1 %,

Prędkość przy przepływie 59,1%: 6,16 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 1843,6 \text{ l/s},$

Prędkość przy przepływie 100 %: 6,68 m/s,

#### Odcinek D28 – D29

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN600 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **1045,0 l/s,**

Minimalny spadek: 3,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 64,8 %,

Prędkość przy przepływie 64,8%: 5,52 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 1583,2 \text{ l/s},$

Prędkość przy przepływie 100 %: 5,73 m/s,

#### Odcinek D29 – D30

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN600 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **1045,0 l/s,**

Minimalny spadek: 2,5 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 69,1 %,

Prędkość przy przepływie 69,1%: 5,14 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 1437,2 \text{ l/s},$

Prędkość przy przepływie 100 %: 5,20 m/s,

### 5) Zlewnia nr 5 - odcinek D30-D33

F – 0,187 ha

Drogi, chodniki - 0,187 ha

$$q = 0,187 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,85 = 27,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### **Sprawdzenie doboru rurociągu:**

##### Odcinek D30 – D32

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PVC-U kl."S" DN400 z wydłużonym kielichem

Przepływ maksymalny: **27,0 l/s,**

Minimalny spadek: 0,4 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 33,8 %,

Prędkość przy przepływie 33,8%: 0,82 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %: **Q<sub>2</sub> = 139,2 l/s,**

Prędkość przy przepływie 100 %: 1,25m/s,

##### Odcinek D32 – D33

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PVC-U kl."S" DN315 z wydłużonym kielichem

Przepływ maksymalny: **27,0 l/s,**

Minimalny spadek: 0,4 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 46,3 %,

Prędkość przy przepływie 46,3%: 0,86 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %: **Q<sub>2</sub> = 74,2 l/s,**

Prędkość przy przepływie 100 %: 1,07m/s,

##### Odcinek D32 – D34

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PVC-U kl."S" DN315 z wydłużonym kielichem

Przepływ maksymalny: **27,0 l/s,**

Minimalny spadek: 5,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 43,7 %,

Prędkość przy przepływie 43,7%: 0,93 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %: **Q<sub>2</sub> = 83,2 l/s,**

Prędkość przy przepływie 100 %: 1,21m/s,

### 6) Zlewnia nr 6 - odcinek D23-D45

F – 7,36 ha

Drogi, place, chodniki - 4,42 ha

Tereny zielone - 2,94 ha

\*) Do obliczenia sposobu zagospodarowania terenu przyjęto zgodnie z obowiązującym planem zagospodarowania przestrzennego maksymalnie 60% powierzchni działek przeznaczonych pod zabudowę i nawierzchnię utwardzoną natomiast pozostałą część jako biologicznie czynną (zieleń).

$$q = (4,42 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,85) + (2,94 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,10) = 646,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 51,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 697,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Sprawdzenie doboru rurociągu:**

#### Odcinek D23 – D36

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN600 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **697,0 l/s,**

Minimalny spadek: 2,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 57,8 %,

Prędkość przy przepływie 57,8%: 4,21 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 1276,4$  l/s,

Prędkość przy przepływie 100 %: 4,62 m/s,

#### Odcinek D36 – D38

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN500 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **697,0 l/s,**

Minimalny spadek: 4,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 60,7 %,

Prędkość przy przepływie 60,7%: 5,61 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 1173,2$  l/s,

Prędkość przy przepływie 100 %: 6,00 m/s,

#### Odcinek D39 – D41

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN500 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **697,0 l/s,**

Minimalny spadek: 6,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 53,8 %,

Prędkość przy przepływie 53,8%: 6,51 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 1453,7$  l/s,

Prędkość przy przepływie 100 %: 7,43 m/s,

#### Odcinek D41 – D45

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuściennych DN500 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **697,0 l/s,**

Minimalny spadek: 2,0 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 66,8%,

Prędkość przy przepływie 66,8%: 5,02 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 1007,1$  l/s,

Prędkość przy przepływie 100 %: 5,15 m/s,

### **7) Zlewnia nr 7 - odcinek D45-D51**

F – 3,45 ha

Drogi, place, chodniki - 2,07 ha

Tereny zielone - 1,38 ha

\*) Do obliczenia sposobu zagospodarowania terenu przyjęto zgodnie z obowiązującym planem zagospodarowania przestrzennego maksymalnie 60% powierzchni działek przeznaczonych pod zabudowę i nawierzchnię utwardzoną natomiast pozostałą część jako biologicznie czynną (zieleni).

$$q = (2,07 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,85) + (1,38 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,10) = 303,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 24,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 327,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Sprawdzenie doboru rurociągu:**

#### Odcinek D45 – D51

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PP dwuciennych DN500 z kielichem (SN8)

Przepływ maksymalny: **327,0 l/s,**

Minimalny spadek: 0,4 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 88,6%,

Prędkość przy przepływie 88,6%: 1,79 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 341,2 \text{ l/s},$

Prędkość przy przepływie 100 %: 1,75 m/s,

---

### **8) Zlewnia nr 8 - odcinek D52-D61**

F – 0,14 ha + 0,15 ha

$$q = 0,29 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,85 = 42,4 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Sprawdzenie doboru rurociągu:**

#### Odcinek D52 – D61

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Typ rury: rura PVC-U kl. "S" DN315 z wydłużonym kielichem

Przepływ maksymalny: **42,3 l/s,**

Minimalny spadek: 0,35 %,

Dane wyliczone:

Wypełnienie: 61,8%,

Prędkość przy przepływie 61,8%: 0,95 m/s,

Przepływ przy przepływie 100 %:  $Q_2 = 69,2 \text{ l/s},$

Prędkość przy przepływie 100 %: 1,00 m/s

---

### **Dobór separatora ropopochodnego:**

Drogi, place, chodniki - 12,96 ha

$$q_1 = 12,96 \text{ ha} * 15 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,85 = 165,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_2 = (12,96 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,85) + (8,64 \text{ ha} * 172 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha} * 0,10) = 1895,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 149,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2044,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano dla każdego z ciągów DN800 separator lamelowy o przepływie nominalnym > 100 dm<sup>3</sup>/s zintegrowany z piaskownikiem o pojemności min. 15000dm<sup>3</sup> i by-pasem zapewniającym maksymalny przepływ hydrauliczny > 1000 dm<sup>3</sup>/s.

**Dobór studni chłonnych:**

Zlewnia **odcinek D52-D61**

F – 0,29 ha

Dobrano 2 studnie chłonne DN2000.

Zlewnia **odcinek Sch3-wd1**

F – 0,04 ha

Dobrano 1 studnię chłonną DN1500.

Szczegółowe obliczenia doboru studni chłonnych zawiera załącznik nr 5.

---

**Dobór zbiornika retencyjnego:**

Dla powyższych założeń wyliczono minimalną pojemność czynną zbiornika na  $V = 2524,0 \text{ m}^3$ . Ze względu na istniejące zagospodarowanie terenu w miejscu lokalizacji zbiornika przyjęto budowę zbiornika retencyjnego jako zbiornik żelbetowy zamknięty o wymiarach 24,4m x 36,4 x 5,0m.

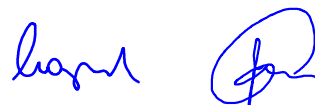
**6. WYKAZ NORM**

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - IZB.
2. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
3. WTWiORST Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
4. WTWiOST Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych.
5. PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
6. PN-EN 476:2001 - Wymagania Podstawowe dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
7. PN-EN 752-1:2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
8. PN-EN 1401-1:1995 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
9. PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
10. PN-81/B-03020- Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
11. PN-92/B-10729 - Kanalizacja. Studnie kanalizacyjne.
12. PN-82/B-02000- Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
13. PN-82/B-02001- Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
14. PN-82/B-02003- Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
15. PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami

16. PN-85/S-10030 - Obiekty mostowe. Obciążenia.
17. PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
18. PN-86/B-02480 - Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów.
19. PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
20. PN-80/B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - konstrukcje betonowe i żelbetowe.
21. PN-64/H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
22. PN-B-10729:1999 - Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne

## 7. UWAGI OGÓLNE.

- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi Normami i Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Technicznego, Prawem Budowlanym, Przepisami BHP.
- Przed realizacją robót należy zapoznać się z Protokołem Uzgodnień Dokumentacji Projektowych oraz pozostałymi uzgodnieniami.
- Montaż i układanie rur w wykopie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót musi się zapoznać dokładnie z zaleceniami zawartymi w uzgodnieniach branżowych.
- W trakcie realizacji należy zwracać uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne: sieć wodociągową, teletechniczną, kanalizacji sanitarnej sieć cieplną oraz słupy energetyczne. W celu szczegółowego określenia lokalizacji i głębokości ułożenia uzbrojenia podziemnego przed rozpoczęciem robót należy wykonać wykopy kontrolne – odkrywki ręczne.
- **Wszystkie roboty w pobliżu uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie pod nadzorem przedstawiciela lub dysponenta uzbrojenia.**
- Istniejące uzbrojenie w trakcie wykonywania robót należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Normami Branżowymi oraz wymaganiami podanymi w uzgodnieniach oraz nadzorze.
- W przypadku odkrycia niezidentyfikowanego uzbrojenia podziemnego należy wykop zabezpieczyć wraz z uzbrojeniem podziemnym i zawiadomić inwestora i użytkownika.
- Usytuowanie włączów w drogach i chodnikach należy dostosować do niwelety drogi i chodnika
- Rury oraz studnie zastosowane do realizacji sieci i przykanalików powinny posiadać Polskie atesty i certyfikaty.





## 8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Materiał	Ilość
1.	Rura kanalizacyjna PE z kielichem Ø 1050mm (SDR 34, SN8)	52,1 mb
2.	Rura kanalizacyjna PP dwuściennych Ø 800 (SN8)	867,9 mb
3.	Rura kanalizacyjna PP dwuściennych Ø 600 (SN8)	270,5 mb
4.	Rura kanalizacyjna PP dwuściennych Ø 500 (SN8)	249,0 mb
5.	Rura kanalizacyjna PP dwuściennych Ø 400 (SN8)	42,0 mb
6.	Rura kanalizacyjna PP dwuściennych Ø 250 (SN8)	33,0 mb
7.	Rura kanalizacyjna PVC-U kl. „S” z wydłużonym kielichem Ø 315 x 9,2 (SDR34 SN8)	246,0 mb
8.	Rura kanalizacyjna PVC-U kl. „S” z wydłużonym kielichem Ø 250 x 7,3 (SDR34 SN8)	70,5 mb
9.	Rura kanalizacyjna PVC-U kl. „S” z wydłużonym kielichem Ø 200 x 5,9 (SDR34 SN8)	351,35mb
10.	Rura kanalizacyjna PEHD Ø400	16,0 mb
11.	Studzienka przepływowa betonowa Ø1000 kompletna (kręgi łączone na uszczelki gumowe, dno monolityczne wyprofilowane fabrycznie, pierścień odciążający, płyta pokrywowa, właz żeliwny klasy D400 bez klamer, zatrzasków i zawiasów)	8 kpl.
12.	Studzienka przepływowa betonowa Ø1200 kompletna (kręgi łączone na uszczelki gumowe, dno monolityczne wyprofilowane fabrycznie, pierścień odciążający, płyta pokrywowa, właz żeliwny klasy D400 bez klamer, zatrzasków i zawiasów)	22 kpl.
13.	Studzienka osadnikowa betonowa Ø1200 kompletna (kręgi łączone na uszczelki gumowe, dno monolityczne wyprofilowane fabrycznie, pierścień odciążający, płyta pokrywowa, właz żeliwny klasy D400 bez klamer, zatrzasków i zawiasów)	1 kpl.
14.	Studzienka przepływowa betonowa Ø1400 kompletna (kręgi łączone na uszczelki gumowe, dno monolityczne wyprofilowane fabrycznie, pierścień odciążający, płyta pokrywowa, właz żeliwny klasy D400 bez klamer, zatrzasków i zawiasów)	31 kpl.
15.	Studzienka przepływowa betonowa Ø1600 kompletna (kręgi łączone na uszczelki gumowe, dno monolityczne wyprofilowane fabrycznie, pierścień odciążający, płyta pokrywowa, właz żeliwny klasy D400 bez klamer, zatrzasków i zawiasów)	2 kpl.
16.	Wpust przykrawężnikowy betonowy Ø500 kompletny (z wpustem żeliwnym klasy D400 osadzonym na żelbetowym adapterze do wpustów ulicznych oraz żelbetowym pierścieniu odciążającym.)	60 kpl.
17.	Komora rozdzielcza betonowa	1 kpl.
18.	Studnia chłonna Ø2000	2 szt.
19.	Studnia chłonna Ø1500	1 szt.
20.	Separator lamelowy o przepływie nominalnym 100dm <sup>3</sup> /s, osadnikiem min. 150000dm <sup>3</sup> i by-passsem pozwalającym na maksymalny przepływ hydrauliczny > 1000 dm <sup>3</sup> /s	2 szt.
21.	<b>Pompownia (montowana w zbiorniku retencyjnym):</b> pompa zatapialna wielokanałowa o wydajności min. 150 dm <sup>3</sup> /s Szafka sterowniczo-zasilająca Sonda hydrostatyczna w osłonie tworzywowej Modułowy system sterująco-diagnostyczny wyposażony w sterownik procesowy, moduł wejść-wyjść, panel operatorski z klawiaturą i wyświetlaczem, moduł diagnostyczny	2 szt. 1 szt. 1 szt. 1 kpl.

Projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej realizowanej w ramach inwestycji pn.: „Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w Będzinie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”

	System podtrzymania napięcia zasilającego system sterowania z zasila- czem buforowym i akumulatorami	1 szt.
	Kolano stopowe sprzęgające	1 szt.
	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.
	Prowadnice rurowe	2 kpl.
	Orurowanie wewnątrz pompowni z śrubami, kołnierzami ze stali kwasood- pornej	2 szt.
	Zawór zwrotny kulowy	2 szt.
	Zasuwa odcinająca klinowa	2 szt.
	System podpór i zamocowań	2 kpl.
	Drabinka do dna zbiornika z wysuwany podchwytem i kabłąkiem	1 szt.
	Podest technologiczny dla pompowni o wysokości całk. > 4,0 m	1 szt.
22.	Ogrodzenie: Ogrodzenie z paneli ocynkowanych szer. 2,5m, wys. 2,0m z podmurówką i słupkami ogrodzeniowymi stalowymi ocynkowanymi i bramą panelową dwuskrzydłową szer. 4,0m	180 mb
	Płyty drogowe 100x300x15	42 szt.
23.	Zbiornik retencyjny – zestawienie materiałów wg rysunków wykonawczych	1 szt.

Zestawienie studzienek kanalizacyjnych i wpustów ulicznych:

<b>Zestawienie studzienek kanalizacyjnych przepływowych</b>					
<b>Numer studzienki</b>	<b>H1</b>	<b>H2</b>	<b>Numer studzienki</b>	<b>H1</b>	<b>H2</b>
	<b>[m npm]</b>			<b>[m npm]</b>	
D1	257,00	255,15	D34	296,51	292,94
D2	257,02	255,35	D35	285,58	283,15
D3	257,10	255,56	D36	285,84	283,38
D4	257,10	255,70	D37	286,96	284,40
D5	257,53	255,82	D38	287,88	285,16
D6	257,90	255,95	D39	289,56	286,42
D7	258,52	256,03	D40	291,25	287,68
D8	256,69	256,76	D41	292,00	288,70
D9	260,02	257,66	D42	292,77	289,57
D10	261,36	259,12	D43	293,48	290,05
D11	264,57	261,53	D44	294,54	291,01
D12	265,83	263,35	D45	295,33	291,28
D13	269,98	266,66	D46	296,61	293,48
D14	274,38	270,34	D47	295,33	291,32
D15	275,75	272,01	D48	295,85	291,39
D16	277,12	273,69	D49	295,74	291,51
D17	278,35	274,93	D50	295,51	291,60
D18	279,60	276,19	D51	293,91	292,01
D19	280,90	277,49	D53	290,50	288,89
D20	282,23	278,81	D54	290,90	289,04
D21	283,51	280,21	D55	291,67	289,33
D22	284,75	281,91	D56	292,85	289,69
D23	285,26	282,66	D57	293,80	290,12
D24	285,86	283,37	D58	293,70	290,34
D25	286,40	283,62	D59	292,16	290,64
D26	289,29	285,90	D60	292,15	290,73
D27	290,73	287,65	D61	292,20	290,80
D28	292,10	288,99	D1'	257,00	255,13
D29	294,48	290,79	D2'	257,02	255,34
D30	295,95	291,69	D3'	257,10	255,56
D31	295,96	292,09	D4'	257,32	255,69
D32	295,96	292,24	D5'	257,53	255,82
D33	294,67	292,49			

<b>Zestawienie studzienek kanalizacyjnych osadnikowych</b>			
<b>Numer studzienki</b>	<b>H1</b>	<b>H2</b>	<b>H2</b>
	<b>[m npm]</b>		
D52	290,50	287,83	286,33

Zestawienie wpustów ulicznych				Zestawienie wpustów ulicznych			
Numer wpustu	H1	H2	H3	Numer wpustu	H1	H2	H3
	[m npm]				[m npm]		
wd1	288,80	287,40	286,45	wdB11	287,81	286,61	285,66
wd2	290,20	289,10	288,15	wdB12	285,70	284,50	283,55
wd3	292,20	291,00	290,05	wdB13	285,70	284,50	283,55
wd4	292,07	291,07	290,12	wdB14	284,54	283,34	282,39
wdA1	290,56	289,36	288,41	wdB15	284,54	283,34	282,39
wdA2	290,56	289,36	288,41	wdB16	282,10	280,90	279,95
wdA3	294,38	293,18	292,23	wdB17	282,10	280,90	279,95
wdA4	294,36	293,16	292,21	wdB18	279,46	278,26	277,31
wdA5	295,73	294,53	293,58	wdB19	279,46	278,26	277,31
wdA6	295,73	294,53	293,58	wdB20	276,98	275,78	274,83
wdA7	295,78	294,58	293,63	wdB21	276,98	275,78	274,83
wdA8	295,78	294,58	293,63	wdB22	274,27	273,07	272,12
wdA9	294,35	293,15	292,20	wdB23	274,27	273,07	272,12
wdA10	294,35	293,15	292,20	wdB24	269,94	268,74	267,79
wdA11	291,96	290,76	289,81	wdB25	269,94	268,74	267,79
wdA12	291,96	290,76	289,81	wdB26	265,69	264,49	263,54
wdA13	289,16	287,96	287,01	wdB27	265,69	264,49	263,54
wdA14	289,16	287,96	287,01	wdB28	264,46	263,26	262,31
wdA15	285,72	284,52	283,57	wdB29	264,46	263,26	262,31
wdA16	285,72	284,52	283,57	wdB30	261,32	260,12	259,17
wdB1	296,35	295,15	294,20	wdB31	261,32	260,12	259,17
wdB2	296,35	295,15	294,20	wdB32	258,40	257,20	256,25
wdB3	296,52	295,32	294,37	wdB33	258,40	257,20	256,25
wdB4	296,52	295,32	294,37	wdB34	257,96	257,12	256,17
wdB5	295,19	293,99	293,04	wdD1	292,16	290,96	290,01
wdB6	295,19	293,99	293,04	wdD2	292,16	290,96	290,01
wdB7	294,40	293,20	292,25	wdD3	293,56	292,54	291,59
wdB8	294,41	293,21	292,26	wdD4	293,56	292,47	291,52
wdB9	290,96	289,76	288,81	wdD5	295,24	294,04	293,09
wdB10	287,81	286,61	285,66	wdD6	295,24	294,04	293,09