

**Projekt budowlany  
przedsięwzięcia pod nazwą:  
„Przebudowa ulic Bema, Mickiewicza i Niepodległości wraz  
z urządzeniami odwadniającymi w Ząbkach”  
Kategoria obiektu: XXV**

**Województwo:** Mazowieckie

**Powiat:** Wołomiński

**Miejscowość:** Ząbki

**Ulice:** Bema, Parkowa i Niepodległości.

**Jednostka ewidencyjna:** 143 403 1 Ząbki

**Obręby i działki ewidencyjne:**

0018 – 1/2, 260/3

0019 – 59/2, 60/2, 61, 62/2, 65, 42/7

0023 – 119/2

**Inwestor:** Burmistrz Miasta Ząbki

Urząd Miasta Ząbki, ul. Wojska Polskiego 10, 05-091 Ząbki

**Stadium projektu:**

**BUDOWA URZĄDZEŃ ODWADNIAJĄCYCH JEZDNIĘ, CHODNIKI I  
KORPUS DROGOWY**

**Jednostka opracowująca:**

Biuro Studiów i Programów SKRYBA

Wiesław Mazurkiewicz, ul. Kalinowa 42 Wrzosów,

26-630 Jedlnia-Letnisko

**Opracował:** Wiesław Mazurkiewicz, up. nr WR – WZDP – 114/81, sp. drogownictwo

.....  
**Sprawdził:** Tomasz Balcerowiak, up. Nr GT.VI-8386/145/76, sp. sieci wod-kan, gaz.

.....  
Wrzosów, grudzień 2021

## Spis zawartości projektu

### A – Uprawnienia

### B – Projekt architektoniczno-budowlany. Informacje podstawowe - 4

1. Podstawa opracowania – 4
2. Informacje ogólne – 4
3. Przedmiot opracowania – 5
4. Lokalizacja – 5
5. Stan istniejący – 5
  - 5.1. Warunki gruntowo-wodne – 6
6. Stan projektowany – 9
  - 6.1. Założone parametry techniczne - 9
  - 6.2. Charakterystyka obszaru objętego projektowaniem - 10
7. Projekt zabezpieczenia kolidujących elementów istniejącego uzbrojenia – 11
8. Wpływ projektowanego obiektu na środowisko – 11

### C – Projekt zagospodarowania terenu – 13

1. Założone parametry funkcjonalne i ich przesłanki - 13
2. Projekt zagospodarowania terenu – 14

### D – Projekt techniczny – 16

1. Założenia projektowe – 16
2. Obliczenie przepływów miarodajnych - 16
3. Dobór i wymiarowanie urządzeń – 17
4. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne – 19
5. Rodzaj i zakres robót – 21
  - 5.1. Konstrukcja i wykonanie odcinka 1 – 22
  - 5.2. Konstrukcja i wykonanie odcinka 2 – 22
  - 5.3. Konstrukcja i wykonanie odcinka 3 – 22
  - 5.4. Konstrukcja i wykonanie odcinka 4 – 23
  - 5.5. Konstrukcja i wykonanie odcinka 5 – 23
  - 5.6. Konstrukcja i wykonanie odcinka 6 – 23
6. Zakres rzeczowy przedsięwzięcia - 23

### E – Informacja BIOZ

### F – Część graficzna

### G – załączniki

## **A. Uprawnienia**

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

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy w zakresie odwodnienia ulic Bema, Mickiewicza i Niepodległości w Ząbkach.

### **1. Podstawa opracowania**

Przy opracowaniu korzystano z następujących dokumentów:

1. Zlecenie Zamawiającego
2. Uzgodnienia Wykonawcy z Zamawiającym
3. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016r, poz. 124) zmienione Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019r (Dz. U. z dnia 29 sierpnia 2019r poz. 1643)
4. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 3 sierpnia 2020r poz. 1333 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994r
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych. Dz. U. 2019r poz. 1311.
6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz. U. z 2020r poz. 1333)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. nr 120 poz. 1126)
8. Polskie Normy powołane w przepisach techniczno-budowlanych, w tym:
  - PN-S-02204 Drogi samochodowe.
  - PN-S-02205 Drogi samochodowe. Wymagania i badania.

### **2. Informacje ogólne**

Projektowane przedsięwzięcie polega na wybudowaniu zespołu urządzeń umożliwiających odwodnienie chodników, jezdni, przyległych (ciężących) terenów zieleni oraz części zadaszeń posesji przylegających do pasa drogowego: odcinka ulicy Bema zawartego między ulicami Batorego i Jana Pawła II, ulicy Parkowej na odcinku od ul. Bema do ulicy Niepodległości oraz ulicy Niepodległości na odcinku od ul. Mickiewicza do ulicy Jana Pawła II. Wody deszczowe ujmowane przez wpusty deszczowe będą transportowane grawitacyjnie

kanalami odwadniającymi do istniejącej kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ciągu ulicy Batorego oraz ulicy Jana Pawła II.

### **3. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem projektu budowlanego jest przebudowa nawierzchni jezdni i podbudowy odcinków ulic Bema, Parkowej i Niepodległości, chodników dla pieszych, zjazdów indywidualnych do posesji oraz urządzeń umożliwiających odwodnienie utwardzonych nawierzchni oraz korpusów dróg.

W zakresie niniejszego opracowania znajduje się projekt urządzeń do ujmowania wód deszczowych z powierzchni odwadnianych; wpustów deszczowych, przykanalików łączących wpusty deszczowe z kanalizacyjnymi studniami zbiorczymi oraz kolektorów zbiorczych transportujących wody deszczowe do odbiorników, którymi są istniejące kanalizacje deszczowe.

### **4. Lokalizacja**

Lokalizacja dróg wyznaczonych do przebudowy została przedstawiona na rys. nr 1. Zajmują one następujące obręby i działki:

0018 – 1/2, 260/3,

0019 – 59/2, 60/2, 61, 62/2, 65, 42/7

0023 – 119/2

### **5. Stan istniejący**

Drogi będące przedmiotem dokumentacji są gminnymi drogami dojazdowymi. Przebudowywany odcinek ulicy Bema krzyżuje w połowie biegu z ulicą Parkową oraz w końcu biegu z ulicą Jana Pawła II. Równolegle do ulicy Bema przebiega ulica Niepodległości przecięta przez ulicę Parkową. Ulica Niepodległości w końcu biegu krzyżuje się z ulicą Jana Pawła II.

Wyznaczony do przebudowy odcinek ulicy Bema realizuje funkcję ulicy dojazdowej do posesji zlokalizowanych w prostopadłych do niej ulicach: Sowińskiego, Wysockiego, Chłopickiego, Łąkowej, Dąbrowskiego Parkowej i Torfowej.

W niniejszym projekcie przebudowywane ulice stanowią oddzielne zlewnie cząstkowe które tworzą powierzchnie utwardzone jezdni, chodników i zjazdów, a również dachy części zlokalizowanych wzdłuż ulic posesji oraz przyległych terenów zielonych.

Zaplanowane do przebudowy nawierzchnie i urządzenia odwadniające dotyczą ulic Bema, Parkowej i Niepodległości w Ząbkach.

Parametry planowanych do przebudowy dróg:

- ul. Bema: droga gminna, klasa D, prędkość projektowa 30km/h
- ul. Niepodległości: droga gminna, klasa D, prędkość projektowa 30km/h
- ul. Parkowa: droga gminna, klasa D, prędkość projektowa 30km/h

Parametry drogi nadrzędnej:

- ul. Jana Pawła II, droga gminna, klasa L, prędkość projektowa 30km/h

Parametry dróg podporządkowanych:

- ul. Sowińskiego, klasa D
- ul. Wysockiego, klasa D
- ul. Chłopickiego, klasa D
- ul. Łąkowa, klasa D
- ul. Dąbrowskiego, klasa D
- ul. Torfowa, klasa D
- ulica bez nazwy (sięgacz do posesji zlokalizowanych w grupie działek 42), klasa D

Nawierzchnie wymienionych ulic są zużyte w stopniu utrudniającym ich użytkowanie. Istniejące, nieliczne wpusty deszczowe są połączone z kanalizacją ogólnospławną.

Zużyte krawężniki i nawierzchnie tworzące ścieki przykrawężnikowe utrudniają skuteczny transport wód opadowych do kolektorów.

Ulica Bema jest ulicą śródmiejską o zwartej zabudowie typu jednorodzinnej. Posesje są ogrodzone i posiadają indywidualne zjazdy. Długość ulicy wynosi około 420m, szerokość jezdni od 6,08 do 6,32. Ulica posiada jednostronny chodnik o szerokości od 1,71m do 2,26m.

Nawierzchnie mineralno-bitumiczna jezdni oraz chodnika wykonanego z płyt betonowych są zużyte w stopniu utrudniającym ich użytkowanie. Zjazdy do posesji są wykonane z różnorodnych materiałów: kostek betonowych, płyt drogowych, kamieni polnych itd., co odbiega od rozwiązań stosowanych współcześnie.

Ulica Niepodległości, równoległa do ulicy Bema, ma długość około 265m i szerokość około 4,40m. Jednostronny chodnik ma szerokość około 2,55m. Jako ciąg komunikacyjny zajmuje odcinek ulicy Parkowej. W końcowym biegu krzyżuje się pod kątem prostym z ulicą Jana Pawła II. Zarówno chodniki jak i mineralno-bitumiczna jezdnia są zużyte w stopniu podobnym jak ulice Bema i Mickiewicza.

Ulica Parkowa prostopadła do ulicy Bema i Niepodległości na docinku wyznaczonym do przebudowy ma długość 110m. Szerokość pasa drogowego w największym miejscu wynosi 5,65m co uniemożliwia zaprojektowanie jezdni o dwóch pasach ruchu i chodnika o parametrach normatywnych.

Nawierzchnie wymienionych ulic są zużyte w stopniu utrudniającym ich użytkowanie. Istniejące, nieliczne wpusty deszczowe są połączone z kanalizacją ogólnospławną. Zużyte krawężniki i nawierzchnie tworzące ścieki przykrawężnikowe utrudniają skuteczny transport wód opadowych do kolektorów.

## **5.1. Warunki gruntowo-wodne**

Warunki gruntowo-wodne zaplanowanych do przebudowy dróg zostały zbadane na zlecenie BSiP SKRYBA w listopadzie 2019r. Wykonawcą badań było przedsiębiorstwo „eMWu” Maciej Włodek ul. Słodowiec 8/54 01-708 Warszawa. Wyniki badań zostały przedstawione w Opinii geotechnicznej ustalającej warunki gruntowo-wodne dla przebudowy ulic i sieci kanalizacji deszczowej. Przedmiotowa opinia techniczna będzie załącznikiem do dokumentacji projektowej przebudowywanych dróg.

W badanym terenie wykonano 9 sadowań próbnikiem przelotowym o średnicy 7cm, na głębokość do 3,0m. Wyniki badań zestawiono w postaci przekrojów geotechnicznych, sporządzonych dla poszczególnych ulic. Strukturę gruntu w poszczególnych ulicach przedstawiono w poniższej tabeli nr 1.

Tabela nr 1. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

Ulica	Nr sondy	Głębokość [m]	Struktura	Swobodne zwierciadło wody [m]
Bema	1	0 – 0,8	Gleba i nasyp ziemny, luźny	2,20
		0,8 – 2,3	Piasek drobny, niżej przechodzący w średni, średniozagęszczony	
	2	0 – 1,05	Gleba i nasyp ziemny, luźny	2,40
		1,05 – 2,0	Piasek drobny, niżej przechodzący w średni, średniozagęszczony	
	3	0 – 1,0	Gleba i nasyp ziemny, w górze luźny, niżej średniozagęszczony	2,50
		1,05-2,0	Piasek drobny, niżej przechodzący w średni, średniozagęszczony	
	7	0 – 0,6	Gleba i nasyp ziemny, luźny	2,80
		0,6 – 3,0	Piasek drobny, niżej przechodzący w średni, średniozagęszczony	
	8	0 – 1,1	Gleba i nasyp ziemny, luźny	Pon. 3,0
		1,1 – 1,8	Piasek pylasty z z przeławiczeniami pyłu, średniozagęszczony	
Niepodległości	9	0 – 1,3	Gleba i nasyp gruzowo-ziemny, luźny	Pon. 3,0
		1,3 – 2,3	Piasek drobny z cienkimi (1-3cm) przewarstwieniami piasku pylastego, bądź gliny	
	6	0 – 0,5	Gleba i nasyp ziemny, luźny	Słabe sączenia od 1,5m
		0,5 – 1,8	Nasyp ziemno-gliniasty z gruzem ceglanym, względnie zagęszczonym	
		1,8 – 2,0	Piasek drobny średnio zagęszczony	
	4	0 – 1,3	Gleba i nasyp ziemny, luźny	Pon. 3,0
		1,3 – 1,8	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku pylastego bądź gliny	
		1,8 – 2,0	Piasek drobny, średnio zagęszczony	
Mickiewicza	3	0 – 1,0	Gleba o nasyp ziemny, w górze luźny, niżej śr. zagęszczony	2,20
		1,0 – 2,0	Gleba i nasyp ziemny, w górze luźny, niżej średnio zagęszczony	
	4	0 – 1,3	Gleba i nasyp ziemny, luźny	2,40
		1,3 – 1,8	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku pylastego bądź gliny	
		1,8 – 2,0	Piasek drobny, średnio zagęszczony	
	5	0 – 1,1	Gleba i nasyp ziemny luźny	2,50
		1,1 – 2,2	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku pylastego bądź gliny	

Tabela nr 2. Parametry podłoża gruntowego

<b>Struktura geotechniczna gruntu do głębokości przemarzania (<math>h_z=1,0\text{m}</math>)</b>								
Lokalizacja otworu badawczego								
Otwór nr 1 Ul. Bema/Batorego	Otwór nr 2 Ul. Bema	Otwór nr 3 Ul. Bema/ Mickiewicza	Otwór nr 4 Ul. Mickiewicza/ Niepodległości	Otwór nr 5 Ul. Mickiewicza/ Batorego	Otwór nr 6 Ul. Niepodległości/ Parkowa	Otwór nr 7 Ul. Bema/ Parkowa	Otwór nr 8 Ul. Bema/ Jana Pawła II	Otwór nr 9 Ul. Niepodległości /Jana Pawa II
$G_{b+H} // P_s$	$G_{b+H} // P_s$	$G_{b+H} // P_s$	$G_{b+H} // P_s$	$G_{b+H} // P_s$	$G_{b+H} // P_s$	$G_{b+H} // P_s$	$G_{b+H} // P_s$	$G_{b+H} // P_s$
Rodzaj gruntu podłoża								
Niewysadzinowy	Niewysadzinowy	Niewysadzinowy	Wątpliwy	Wątpliwy	Niewysadzinowy	Niewysadzinowy	Wątpliwy	Wątpliwy
Grupa nośności podłoża nawierzchni								
G1	G1	G1	G2	G2	G1	G1	G2	G2



Ulica Niepodległości i odcinek ulicy Mickiewicza do skrzyżowania z ulicą Batorego posiadają warunki gruntowe mniej korzystne. Jest to spowodowane m.in. występowaniem gruntów nasypowych o miąższości do 1,8m. Parametry podłoża gruntowego przedstawiono w tabeli nr 2.

## **6. Stan projektowany**

### **6.1. Założenia projektowe**

Zgodnie ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia projekt dotyczący odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Burmistrza Miasta Ząbki oraz przez Starostwo Powiatowe w Wołominie.

W obszarze obejmującym wytypowane do przebudowy ulice wydzielono trzy zlewnie cząstkowe: zlewnię cząstkową A-B-C-D obejmującą północny odcinek ulicy Bema oraz ulicę Mickiewicza, zlewnię cząstkową E-F obejmującą południowy odcinek ulicy Bema oraz część odcinka ul. Parkowej oraz zlewnię cząstkową G-H-I-J obejmującą ulicę Niepodległości, pozostały odcinek ul. Parkowej oraz sięgacz do posesji zlokalizowanych wzdłuż działki 42/7. Podział obszaru odwadnianego z podziałem na zlewnie cząstkowe przedstawiono na rys. nr 2. Odbiornikami wód opadowych zebranych z nawierzchni utwardzonych wyżej określonych zlewniach cząstkowych będą, zgodnie z wydanymi przez administratora sieci kanalizacyjnych warunkami technicznymi, kolektor deszczowy w ulicy Batorego oraz kolektor w ulicy Jana Pawła II..

Podstawową przesłanką wynikającą z wydanych warunków technicznych jest, aby ilość wód deszczowych odprowadzanych w dwóch punktach do istniejącej kanalizacji deszczowej w ulicy Jana Pawła II była nie większa niż  $2 \times 5 \text{ dcm}^3/\text{sec}$  oraz w jednym punkcie do istniejącej kanalizacji deszczowej w ulicy Batorego z przepływnością nie większą niż  $10 \text{ dcm}^3/\text{sec}$ .

Zgodnie z warunkami technicznymi wody opadowe ze zlewni cząstkowej obejmującej część ulicy Bema na odcinku od  $\text{km}=0+000$  do  $\text{km}=0+220$  (zlewnia E-F) są kierowane do studni SR-02 istniejącej na kanale deszczowym  $\text{kd}800$  w ulicy Jana Pawła II za pośrednictwem projektowanej studni SRR-2 wyposażonej w regulator przepływu.

Wody opadowe ze zlewni cząstkowej (zlewnia G-H-I-J) obejmującej ulicę Niepodległości i część ulicy Parkowej są kierowane do studni SR-03 istniejącej na kanale deszczowym  $\text{kd}600$  w ulicy Jana Pawła II za pośrednictwem projektowanej studni SRR-3 wyposażonej w regulator przepływu.

Wody deszczowe zebrane ze zlewni A-B-C-D są kierowane do studni SR-01 istniejącej na kolektorze  $\text{kd}400$  zlokalizowanym w ulicy Batorego poprzedzonej studnią SRR-1 wyposażoną w regulator przepływu.

Urządzeniami odwadniającymi zlewnię cząstkową A-B-C-D są: studnie rewizyjne od SR2 do SR11, studnia SRR-1 z regulatorem przepływu, istniejąca studnia zbiorcza SR-01, rury transportujące grawitacyjnie i gromadzące wody deszczowe, przykanaliki i wpusty deszczowe od Wd1 do Wd23.

Urządzeniami odwadniającymi zlewnię cząstkową G-H-I-J są: studnie rewizyjne od SR20 do SR30, studnia SRR-3 z regulatorem przepływu, istniejąca studnia zbiorcza SR-03, rury

transportujące grawitacyjnie i gromadzące wody deszczowe, przykanaliki i wpusty deszczowe od Wd41 do Wd63.

Urządzeniami odwadniającymi zlewnię cząstkową E-F są: studnie rewizyjne od SR12 do SR19, studnia SRR-2 z regulatorem przepływu, istniejąca studnia zbiorcza SR-02, rury transportujące grawitacyjnie i gromadzące wody deszczowe, przykanaliki i wpusty deszczowe od Wd24 do Wd40.

## 6.2. Charakterystyka obszaru objętego projektowaniem

Powierzchnie odwadnianych zlewni wynoszą:

- zlewnia skorygowana A-B-C-D – 5100m<sup>2</sup>
- zlewnia skorygowana E-F – 3680m<sup>2</sup>
- zlewnia skorygowana G-H-I-J – 4752m<sup>2</sup>

Zgodnie z Wytycznymi eksploatacji w zakresie projektowania, realizacji i odbiorów urządzeń i przyłączy wodociągowych i kanalizacji, Kraków, czerwiec, 2018r oraz literaturą przedmiotu, jako miarodajny czas trwania deszczu przyjmuje się opad trwający 15 minut z prawdopodobieństwem wystąpienia  $p=10\%$  (jeden raz na 10 lat) na skutek czego do dalszych obliczeń przyjmuje się natężenie deszczu miarodajnego 185l/s x ha (model Błaszczyka).

Obliczenie przepływu miarodajnego przeprowadzono wg wzoru:

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

gdzie:

F – powierzchnia całkowita zlewni [ha]

q – natężenie deszczu miarodajnego

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia obliczony wg wzoru:

$$\varphi = 1/F^{1/4} = 0,98$$

$\Psi$  – współczynnik szczelności zlewni

- dla powierzchni utwardzonych -  $\Psi=0,83$

Natężenie przepływu miarodajnego wynosi

$$Q_{A-B-C-D} = 0,51 \times 185 \times 0,83 \times 0,98 = 81,38 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{E-F} = 0,37 \times 185 \times 0,83 \times 0,98 = 56,81 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{G-H-I-J} = 0,48 \times 185 \times 0,83 \times 0,98 = 72,17 \text{ [l/s]}$$

Objętość wód deszczowych wywołanych deszczem miarodajnym trwającym 15minut wynosi

$$V_{A-B-C-D} = Q_A \times t = 81,38 \times 900 = 73,24 \text{ m}^3$$

$$V_{E-F} = Q_B \times t = 56,81 \times 900 = 51,13 \text{ m}^3$$

$$V_{G-H-I-J} = Q_C \times t = 72,17 \times 900 = 64,95 \text{ m}^3$$

## **7. Projekt zabezpieczenia kolidujących elementów istniejącego uzbrojenia.**

Teren inwestycji gdzie zaprojektowano przebudowę nawierzchni jest uzbrojony w następujące elementy infrastruktury podziemnej:

- sieć wodociągowa
- sieć telekomunikacyjna
- sieć gazowa
- sieć elektroenergetyczna oraz
- sieć sanitarna.

Uwzględniając postanowienia zawarte w protokole z narady koordynacyjnej nr PODK.6630.685. 2021 z 27 października 2021r zaprojektowano zabezpieczenie kabli elektroenergetycznych i rur gazowych rurami ochronnymi dwudzielnymi.

Uwzględniając geometrię kolektora odwadniającego ulicę Bema zlokalizowanego na odcinku między ulicami Mickiewicza i Batorego (rys. nr 4) wskazano na kolizję istniejącego gazociągu z odgałęzieniami w stosunku do projektowanego kolektora odwadniającego (km=0+175, km=0+185, km=0+194, km=0+216, km=0+241, km=0+267, km=0+284 i km=0+297).

Kolizja ta zostanie zlikwidowana przez przebudowę gazociągu na odcinku od km=0+186 do km=0+311.

## **8. Wpływ projektowanego obiektu na środowisko, zdrowie ludzi i otoczenie**

### **1. W zakresie zapotrzebowania i jakości wody oraz jakości i sposobu odprowadzania ścieków**

Na etapie budowy woda do celów technologicznych będzie dostarczana beczkowozami. Na etapie użytkowania obiekt nie wymaga zaopatrzenia w wodę. Ścieki bytowe powstające w trakcie prowadzonych robót mają być odprowadzone do szczelnych zbiorników bezodpływowych.

W trakcie użytkowania drogi wody deszczowe i roztopowe będą ujmowane przez wpusty deszczowe i przykanaliki transportowane do kanalizacji deszczowej zaprojektowanej w ramach mniejszej dokumentacji

### **2. W zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych**

Ze względu na fakt, że rozbudowa obiektów dotyczy istniejących ciągów jezdnych i zjazdów przebiegających pomiędzy zamieszkałymi posesjami, natężenie ruchu drogowego nie ulegnie zmianie. Zatem z tytułu zrealizowanego przedsięwzięcia emisja zanieczyszczeń gazowych w postaci spalin generowanych przez środki transportu nie ulegnie zmianie.

### **3. W zakresie rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów**

Na etapie budowy materiały z rozbiórek oraz odpady powstające w trakcie budowy mają być segregowane a następnie przewożone na place składowe lub powtórnie wykorzystane.

W trakcie użytkowania ruch samochodowy na przebudowanych drogach spowoduje powstawanie zanieczyszczeń ropopochodnych i zawiesiny ogólnej w ściekach opadowych. Z odpadami tymi gromadzonymi w osadnikach studzien kanalizacyjnych należy postępować zgodnie z gminnym planem gospodarki odpadami.

#### 4. W zakresie emisji hałasu, wibracji i promieniowania

Na etapie budowy wystąpi emisja hałasu i wibracji wywołanych pracą maszyn i urządzeń budowlanych.

W trakcie użytkowania dróg podstawowymi czynnikami determinującymi powstawanie nadmiernego hałasu drogowego są:

- prędkość pojazdu
- zły stan techniczny pojazdu
- brak płynności ruchu pojazdów
- zły stan techniczny nawierzchni drogi

W przedmiotowym przypadku, z uwagi na zasadniczą poprawę stanu technicznego dróg zrealizowanie przedsięwzięcia przyczyni się do obniżenia emisji hałasu i wibracji.

#### 5. W zakresie wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, wody powierzchniowe i podziemne.

Projektowana inwestycja nie wymaga usunięcia drzewa kolidujących z projektowanym pasem drogowym.

#### 6. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze, przestrzeń rolniczą i zabytki

Realizacja przedsięwzięcia nie wymaga uzyskania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych zgody na realizację inwestycji.

Działki na których jest projektowana droga nie są wpisane do rejestru zabytków oraz teren na którym zlokalizowano drogi nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

#### 7. Charakterystyka energetyczna obiektu

Nie dotyczy obiektu będącego budowlą drogową.

#### 8. Wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia inwestycyjnego

Brak wpływu eksploatacji górniczej na obszar objęty opracowaniem

#### 9. Oddziaływanie transgraniczne

Inwestycja nie oddziałuje transgranicznie

#### 10. Zapewnienie warunków swobodnego użytkowania obiektu przez osoby niepełnosprawne.

W celu zapewnienia swobodnego użytkowania obiektu drogowego przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich, zastosowano

rozwiązania eliminujące niedopuszczalne różnice wysokościowe poszczególnych powierzchni.

## 11. Obszar oddziaływania obiektu

Rozróżniono obszar oddziaływania obiektu w okresie wykonywania robót budowlanych oraz w fazie użytkowania.

Oszacowano, że hałas emitowany przez sprzęt mechaniczny w okresie robót budowlanych wyniesie około 100[dB].

Uwzględniając, że tłumienność na drodze propagacji dźwięku w istniejących warunkach zabudowy wynosi średnio 1.0dB/m (źródło: Ekspertyza uciążliwości akustycznej, Kraków, 2005r) poziom dźwięku emitowanego przez maszyny drogowe zmaleje do poziomu dopuszczalnego (65dB) w odległości 45m od źródła dźwięku.

Z powodu j.w. obszar oddziaływania przedsięwzięcia w fazie realizacji robót budowlanych wyniesie 45m od źródeł dźwięku.

Przeprowadzone obliczenia rozprzestrzeniania hałasu dla przyjętego natężenia ruchu drogowego K2 wykazały, że ani w porze dziennej ani nocnej nie nastąpi przekroczenie dopuszczalnego poziomu emisji hałasu poza pas o szerokości 10m. Uwzględniając, że szerokość pasa drogowego rozbudowywanej drogi w największym miejscu wyniesie 7,04m przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu nie nastąpi poza pas drogowy.

Uwzględniając powyższe stwierdza się, że projektowana do przebudowy droga posiada obszar oddziaływania zamykający się w granicach działek na których została zaprojektowana.

Określenia obszaru oddziaływania dokonano w oparciu o przepisy:

1. Ustawa Prawo Budowlane, art. 3 pkt. 20 oraz art. 5 ustęp 1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r (Tekst jednolity Dz. U. z 2016r poz. 260)
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, §77, §113 ust. 5 i 7 (Dz. U. nr 43, poz. 430)
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych, art. 35, 38, 39, 43 (Dz. U. z 2015r poz. 460)

## C. Projekt zagospodarowania terenu.

### 1. Założone parametry funkcjonalne i ich przesłanki

W licach Batorego, Niepodległości i Mickiewicza występuje sieć wpustów i kolektorów deszczowych odwadniających jezdnie i chodniki. Z uwagi na stopień zużycia ww. urządzeń odwadnianie obiektów drogowych jest mało skuteczne.

Po wykonaniu przebudowy ulic odbiornikami wód opadowych zebranych z nawierzchni utwardzonych ulic będą, zgodnie z wydanymi przez administratorów sieci kanalizacyjnych

warunkami technicznymi, kolektory deszczowe: kd400 w ulicy Batorego oraz kd800 w ulicy Jana Pawła II.

Wody opadowe ze zlewni cząstkowej obejmującej część ulicy Bema na odcinku od km=0+000 do km=0+230 będą skierowane do kanału deszczowego kd800 zlokalizowanego w ulicy Jana Pawła II za pośrednictwem istniejącego przykanalika kd300 do oznaczonej w PZT istniejącej studni SR-03.

Wody opadowe ze zlewni cząstkowej obejmującej ulicę Niepodległości, na odcinku od km=0+000 do km=0+250 będą skierowane do kanału deszczowego kd800 zlokalizowanego w ulicy Jana Pawła za pośrednictwem istniejącego przykanalika kd300 do oznaczonej w PZT istniejącej studni SR-02.

Wody opadowe ze zlewni cząstkowej obejmującej część ulicy Bema na odcinku od km=0+220 do km=0+400 oraz ulicę Mickiewicza na odcinku od km=0+000 do km=0+160 będą skierowane do kanału deszczowego kd400 zlokalizowanego w ulicy Batorego za pośrednictwem projektowanej studni SR-01.

W terenie wyznaczonym do zaprojektowania zespołów urządzeń odwadniających wydzielono zlewnie cząstkowe:

- zlewnię cząstkową A-B-C-D obejmującą ulicę Mickiewicza oraz północną część ulicy Bema
- zlewnię cząstkową E-F obejmującą południową część ulicy Bema
- zlewnię cząstkową G-H-I-J obejmującą ulicę Niepodległości.

Urządzeniami odwadniającymi zlewnię cząstkową A-B-C-D są: studnie rewizyjne od SR1 do SR11, studnia SRR-1 z regulatorem przepływu, studnia zbiorcza SR-01 nabudowana na istniejącym kanale odwadniającym kd400, rury transportujące grawitacyjnie i gromadzące wody deszczowe, przykanaliki i wpusty deszczowe od Wd1 do Wd22

Urządzeniami odwadniającymi zlewnię cząstkową E-F są: studnie rewizyjne od SR12 do SR19, studnia SRR-2 z regulatorem przepływu, studnia zbiorcza SR-02 jako element istniejącego kanału kd800, rury transportujące grawitacyjnie i gromadzące wody deszczowe, przykanaliki i wpusty deszczowe od Wd24 do Wd40.

Urządzeniami odwadniającymi zlewnię cząstkową G-H-I-J są: studnie rewizyjne od SR20 do SR30, studnia SRR-3 z regulatorem przepływu, studnia zbiorcza SR-03 jako element istniejącego kanału kd800, rury transportujące grawitacyjnie i gromadzące wody deszczowe, przykanaliki i wpusty deszczowe od Wd41 do Wd63.

## **2. Projekt zagospodarowania terenu**

Projekt zagospodarowania terenu w zakresie odwodnienia zlewni cząstkowych A-B-C-D , zlewni E-F oraz G-H-I-J przedstawiono na rys. nr 3.

Zaprojektowany system odwadniający wykorzystuje ukształtowanie pionowe odwadnianych zlewni.

Ujmowanie wód deszczowych i roztopowych w zlewni A-B-C-D jest realizowane przez przykraweżnikowe wpusty deszczowe od Wd 1 do Wd 22 wskazane w rysunku PZT. . Wpusty deszczowe za pomocą przykanalików transportują wody deszczowe do studzien kanalizacyjnych SR 1 do SR 11, które połączone rurami kanalizacyjnymi tworzą kanał odwadniający. Odbiornikiem wód deszczowych jest istniejący kanał deszczowy zlokalizowany w ulicy Batorego ze studnią odbiorczą SR-01 poprzedzoną studnią SRR-1 wyposażoną w regulator przepływu. Ukształtowanie poziome odwadnianej zlewni cząstkowej przedstawiono na rys. nr 4.

Ujmowanie wód deszczowych i roztopowych w zlewni G-H-I-J jest realizowane przez przykraweżnikowe wpusty deszczowe od Wd 41 do Wd 63. . Wpusty deszczowe za pomocą przykanalików transportują wody deszczowe do studzien kanalizacyjnych SR 20 do SR 30, które połączone rurami kanalizacyjnymi tworzą kanał odwadniający. Odbiornikiem wód deszczowych jest istniejący kanał deszczowy zlokalizowany w ulicy Jana Pawła II ze studnią odbiorczą SR-03 poprzedzoną studnią SRR-3 wyposażoną w regulator przepływu. Ukształtowanie poziome odwadnianej zlewni cząstkowej przedstawiono na rys. nr 5.

Ujmowanie wód deszczowych i roztopowych w zlewni EF jest realizowane przez przykraweżnikowe wpusty deszczowe od Wd 24 do Wd 40. Wpusty deszczowe za pomocą przykanalików transportują wody deszczowe do studzien kanalizacyjnych SR 12 do SR 19, które połączone rurami kanalizacyjnymi tworzą kanał odwadniający. Odbiornikiem wód deszczowych jest istniejący kanał deszczowy zlokalizowany w ulicy Jana Pawła II ze studnią odbiorczą SR-02 poprzedzoną studnią SRR-02 wyposażoną w regulator przepływu. Ukształtowanie poziome odwadnianej zlewni cząstkowych przedstawiono na rys. nr 4, 5 i 6.

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi odwodnienia wymienionych zlewni cząstkowych przepływność regulatora przepływu zainstalowanego w studni SRR-1 wynosi  $10\text{dm}^3/\text{s}$  a regulatorów przepływu zainstalowanych w studniach SRR-2 i SRR-3 wynosi  $5\text{dm}^3/\text{s}$ .

W zaprojektowanej sieci zastosowano wpusty deszczowe z osadnikami o korpusach z rur betonowych o średnicy 500mm. Wyjątkowo, w sytuacji nienormalnych zbliżeń do istniejących elementów infrastruktury podziemnej zastosowano wpusty płytke, o korpusach polietylenowych.

Wpusty deszczowe połączone są ze studniami kanalizacyjnymi za pośrednictwem przykanalików. Połączenie studzien kanalizacyjnych z odbiornikiem stanowi kolektor grawitacyjny zaprojektowany z zastosowaniem rur kanalizacyjnych o średnicy wewnętrznej 500mm.

W projekcie zagospodarowania terenu oznaczono urządzenia kanalizacyjne wytypowane do unieczynnienia. Są to: zużyte wpusty deszczowe, przykanaliki, studnie kanalizacyjne i rury kolektorowe.

Wpusty z korpusem betonowym oznaczono na rys. PZT numerami: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 41, 42, 43, 48, 49, 50, 51a, 51b, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60

Wpusty z korpusem polietylenowym (płytkie) oznaczono numerami: 9, 18, 19, 20, 29, 30, 33, 38, 39, 40, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 58, 61, 62, 63.

Fundamentowanie wpustów polietylenowych jest wspierane na zaprojektowanej podbudowie pasów jezdnych, co przedstawiono w SSTWiORB która jest załącznikiem do niniejszej dokumentacji.

## D – Projekt techniczny

### 1. Założenia projektowe

Zgodnie ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia projekt dotyczący odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Burmistrza Miasta Ząbki oraz przez Starostwo Powiatowe w Wołominie.

Podstawową przesłanką wynikającą z wydanych warunków technicznych jest, aby ilość wód deszczowych odprowadzanych w dwóch punktach do istniejącej kanalizacji deszczowej w ulicy Jana Pawła II była nie większa niż  $2 \times 5 \text{ dcm}^3/\text{sec}$  oraz w jednym punkcie do istniejącej kanalizacji deszczowej w ulicy Batorego z przepływnością nie większą niż  $10 \text{ dcm}^3/\text{sec}$ .

Zgodnie z warunkami technicznymi wody opadowe ze zlewni cząstkowej obejmującej część ulicy Bema i ulicę Mickiewicza (zlewnia A-B-C-D) są kierowane do studni SR-01 istniejącej na kolektorze kd400 zlokalizowanym w ulicy Batorego poprzedzonej studnią SRR-1 wyposażoną w regulator przepływu.

Wody opadowe z południowego odcinka ulicy Bema na odcinku od  $\text{km}=0+000$  do  $\text{km}=0+220$  (zlewnia E-F) są kierowane do studni SR-02 istniejącej na kanale deszczowym kd800 w ulicy Jana Pawła II za pośrednictwem projektowanej studni SRR-2 wyposażonej w regulator przepływu.

Wody opadowe ze zlewni cząstkowej (zlewnia G-H-I-J) obejmującej ulicę Niepodległości i część ulicy Parkowej są kierowane do studni SR-03 istniejącej na kanale deszczowym kd600 w ulicy Jana Pawła II za pośrednictwem projektowanej studni SRR-3 wyposażonej w regulator przepływu.

Urządzeniami odwadniającymi zlewnię cząstkową A-B-C-D są: studnie rewizyjne od SR1 do SR11, studnia SRR-1 z regulatorem przepływu, istniejąca studnia zbiorcza SR-01, rury transportujące grawitacyjnie i gromadzące wody deszczowe, przykanaliki i wpusty deszczowe od Wd1 do Wd22.

Urządzeniami odwadniającymi zlewnię cząstkową G-H-I-J są: studnie rewizyjne od SR20 do SR30, studnia SRR-3 z regulatorem przepływu, istniejąca studnia zbiorcza SR-03, rury transportujące grawitacyjnie i gromadzące wody deszczowe, przykanaliki i wpusty deszczowe od Wd41 do Wd63.

Urządzeniami odwadniającymi zlewnię cząstkową E-F są: studnie rewizyjne od SR12 do SR19, studnia SRR-2 z regulatorem przepływu, istniejąca studnia zbiorcza SR-02, rury transportujące grawitacyjnie i gromadzące wody deszczowe, przykanaliki i wpusty deszczowe od Wd24 do Wd40.

### 2. Obliczenie przepływu miarodajnego ze zlewni cząstkowych

Powierzchnie odwadnianych zlewni wynoszą:

- zlewnia skorygowana A-B-C-D –  $5100 \text{ m}^2$
- zlewnia skorygowana E-F –  $3680 \text{ m}^2$
- zlewnia skorygowana G-H-I-J –  $4752 \text{ m}^2$

Zgodnie z Wytycznymi eksploatacji w zakresie projektowania, realizacji i odbiorów urządzeń i przyłączy wodociągowych i kanalizacji, Kraków, czerwiec, 2018r oraz literaturą przedmiotu, jako miarodajny czas trwania deszczu przyjmuje się opad trwający 15 minut z prawdopodobieństwem wystąpienia  $p=10\%$  (jeden raz na 10 lat) na skutek czego do



dalszych obliczeń przyjmuje się natężenie deszczu miarodajnego 185l/s x ha (model Błaszczyka).

Obliczenie przepływu miarodajnego przeprowadzono wg wzoru:

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

gdzie:

F – powierzchnia całkowita zlewni [ha]

q – natężenie deszczu miarodajnego

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia obliczony wg wzoru:

$$\varphi = 1/F^{1/4} = 0,98$$

$\Psi$  – współczynnik szczelności zlewni

- dla powierzchni utwardzonych -  $\Psi=0,83$

Natężenie przepływu miarodajnego wynosi

$$Q_{A-B-C-D} = 0,53 \times 185 \times 0,83 \times 0,98 = 81,38 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{E-F} = 0,37 \times 185 \times 0,83 \times 0,98 = 56,81 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{G-H-I-J} = 0,48 \times 185 \times 0,83 \times 0,98 = 72,17 \text{ [l/s]}$$

Objętość wód deszczowych wywołanych deszczem miarodajnym trwającym 15minut wynosi

$$V_{A-B-C-D} = Q_A \times t = 81,38 \times 900 = 73,24 \text{ m}^3$$

$$V_{E-F} = Q_B \times t = 56,81 \times 900 = 51,13 \text{ m}^3$$

$$V_{G-H-I-J} = Q_C \times t = 72,17 \times 900 = 64,95 \text{ m}^3$$

### 3. Dobór i wymiarowanie urządzeń

Długości odpowiednich odcinków kanalizacji deszczowej wynoszą:

$$L_{A-B-C-D} = 314,6\text{m}$$

$$L_{E-F} = 196,9\text{m}$$

$$L_{G-H-I-J} = 233,2\text{m}$$

Średnice kolektorów wyniosą:

$$r_{ABCD} = (V_{ABCD\max} / \pi \times l)^{1/2} = (73,24 / 3,14 \times 314,6)^{1/2} = 0,0738^{1/2} = 0,26[\text{m}]$$

Średnica wewnętrzna kanału odcinka A-B-C-D

$$D_{ABCD} = 2 \times r_A = 2 \times 0,27 \geq 0,52[\text{m}]$$

$$r_{EF} = (V_{EF\max} / \pi \times l)^{1/2} = (51,13 / 3,14 \times 196,9)^{1/2} = 0,086^{1/2} = 0,30[\text{m}]$$

Średnica wewnętrzna kanału odcinka E-F:

$$D_{EF} = 2 \times r_{EF} = 2 \times 0,30 \geq 0,60[\text{m}]$$

$$r_{GHJ} = (V_{GHJmax} / \pi \times l)^{1/2} = (64,95 / 3,14 \times 233,2)^{1/2} = 0,093^{1/2} = 0,31[m]$$

Średnica wewnętrzna kanału odcinka G-H-I-J

$$D_{GHJ} = 2 \times r_A = 2 \times 0,31 \geq 0,62[m]$$

Objętość retencyjna systemu jest sumą objętości kanałów oraz objętości studzien kanalizacyjnych do wysokości możliwego napełnienia. Uwzględniając zdolność retencyjną systemu związaną z ukształtowaniem pionowym zlewni cząstkowych objętości retencyjne studzien DN1200 wynoszą odpowiednio:

dla $h_{ABCD} = 0,8m,$	$V_{studzien\ ABCD} = 9,9m^3$
dla $h_{EF} = 3,0m,$	$V_{studzien\ EF} = 23,7m^3$
dla $h_{GHJ} = 2,5m,$	$V_{studzien\ GHJ} = 31,0m^3$

Przyjmując, że średnice wewnętrzne rur kanałów deszczowych wyniosą  $D_w=500mm$ , objętości retencyjne odpowiednich kanałów i studzien wyniosą:

$$V_{max.\ ABCD} = 3,14 \times 0,25^2 \times 324,9 + 9,9 = 74,17m^3$$

zatem

$$V_{max.\ ABCD} > V_{A-B-C-D}$$

$$V_{max.\ EF} = 3,14 \times 0,25^2 \times 190,2 + 23,7 = 61,32m^3$$

zatem

$$V_{max.\ EF} > V_{E-F}$$

$$V_{max.\ GHJ} = 3,14 \times 0,25^2 \times 221,7 + 31,0 = 74,86m^3$$

zatem

$$V_{max.\ GHJ} > V_{G-H-I-J}$$

Z powyższej analizy wynika, że objętości retencyjne systemów kanalizacji deszczowej dla każdej z rozważanych zlewni cząstkowych są większe niż wynosi objętość wód opadowych wywołanych deszczem miarodajnym trwającym 15 minut o natężeniu 185l/sxha.

Przyjmując jako założenia projektowe parametry dopuszczalnych przepływów do odbiorników określone w wydanych przez administratorów sieci deszczowych warunkach technicznych, opóźnienie systemowe - czas niezbędny na przetransportowanie zretencjonowanych wód do odbiornika - dla zlewni cząstkowej A-B-C-D dla przepływności regulowanej wód deszczowych do odbiornika z natężeniem 10dcm<sup>3</sup>/wynosi:

$$T_{op\ ABCD} = 73,24m^3 / 0,01m^3/s = 7324s = 2,034h$$

dla zlewni cząstkowej E-F dla przepływności regulowanej wód deszczowych do odbiornika z natężeniem 5dcm<sup>3</sup>/wynosi:

$$T_{op\ EF} = 51,13m^3 / 0,005m^3/s = 10226s = 2,84h$$

dla zlewni cząstkowej G-H-I-J dla przepływności regulowanej wód deszczowych do odbiornika z natężeniem  $5\text{cm}^3/\text{s}$  wynosi:

$$T_{\text{op GHIJ}} = 64,95\text{m}^3 / 0,005\text{m}^3/\text{s} = 12990\text{s} = 3,6\text{h}$$

Zgodnie z literaturą przedmiotu czas opóźnienia systemowego powinien wynosić 3 do 6 godzin.

Zatem w projektowanym przedsięwzięciu przy zastosowaniu studzien kanalizacyjnych DN1200 oraz rur kanalizacji deszczowej na odcinkach retencji  $D_n = 500\text{mm}$ , warunek ten jest spełniony.

Profile podłużne systemów odwadniających dla poszczególnych zlewni cząstkowych przedstawiono na rys. nr 4, 5 i 6 zaś przekroje poprzeczne

Głębokości posadowienia stropów kolektorów odwadniających dla zlewni cząstkowych E-F oraz G-H-I-J przy zachowaniu niezbędnych spadków podłużnych  $i=0,3\%$  znajdują się poniżej strefy przemarzania przyjętej za PN-1981/B-03020 o głębokości  $1,0\text{m}$  oraz poniżej poziomu minimalnej wysokości przykrycia przyjętej jako  $1,20\text{m}$ .

Głębokość posadowienia kolektora odwadniającego zlewnię A-B-C-D całą średnicą i na całej długości znajduje się powyżej poziomu głębokości przemarzania i minimalnej wysokości przykrycia.

Konstrukcję izolacji termicznej na całej długości kolektora A-B-C-D przedstawiono na rys. nr 11.

#### 4. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne

Projektuje się zastosowanie dwóch rodzajów wpustów deszczowych: wpustów o korpusach betonowych średnicy DN 500 z osadnikami (rys. nr 12) oraz wpustów o korpusach polietylenowych bez osadników (rys. nr 13).

##### Wpusty deszczowe

Jako wpusty deszczowe z osadnikami zastosowano studnie betonowe  $D=500\text{mm}$  zwieńczone wpustami żeliwnymi klasy D z kratami żeliwnymi o wymiarach  $420 \times 620$  z kołnierzem, typu BK z osadnikami o głębokości nie mniejszej niż  $1,0\text{m}$ .

Jako wpusty deszczowe bez osadnika zaprojektowano wpusty o korpusie polietylenowym zaopatrzone w ruszt żeliwny klasy D o wymiarach  $300 \times 500\text{mm}$ .

Zastosowane przez Wykonawcę wpusty deszczowe powinny być zgodne z PN EN 124:2000, otwierane dwustronnie na około  $110^\circ$  zaopatrzone w ramy żeliwne z wielofunkcyjnym zawiasem.

Przykanaliki, tj. odcinki rurociągu łączącego wpusty deszczowe ze studniami przepływowymi zaprojektowano o średnicy  $160\text{mm}$ .

Sprawdzenie średnicy przykanalika przeprowadzono przy założeniach:

$\Psi_t$  – dla terenów utwardzonych .....0,85

$A_t$  – dla terenów utwardzonych ..... $380[\text{m}^2]$

- I – miarodajne natężenie deszczu .....300[dm<sup>3</sup>/s x ha]  
 i – spadek projektowanego przykanalika .....min. 3%

Przepływ obliczeniowy dla odcinka zlewni lokalnej wynosi:

$$q_d = \Psi \times A \times I / 10000 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 0,85 \times 380 \times 300 / 10000 = 9,69 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Według nomogramu do obliczania parametrów hydraulicznych rur kanalizacyjnych z PVC średnica wewnętrzna rury przy założonych parametrach i przy oszacowanej prędkości przepływu wynoszącej 1,4m/s powinna wynosić 100mm.

Uwzględniając, że średnica rury sprawdzanego przykanalika wynosi 160mm, warunek drożności jest spełniony.

Co do zasady projektowej preferuje się zastosowanie wpustów deszczowych o korpusach betonowych z osadnikiem. Wpusty o korpusach polietylenowych bez osadników stosuje się wyjątkowo, w przypadku nie normatywnych zbliżeń do istniejących elementów infrastruktury podziemnej.

### Studnie kanalizacji deszczowej

Projektuje się studnie kanalizacji deszczowej z kręgów betonowych łączonych na uszczelkę. W każdym miejscu zmiany kierunku i spadku kanału, na skrzyżowaniach ulic i na końcówkach odgałęzień zaprojektowano studnie włączowe o średnicy wewnętrznej 1200mm. Studnie z kręgów betonowych oraz betonowe elementy wpustów deszczowych należy wykonać z betonu marki min. C35/45. Kręgi studni należy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych lub elastomerowych. Włazy studni zlokalizowanych w ciągach jezdnych oraz wpusty deszczowe należy obsadzić z zastosowaniem pierścieni odciążających i pierścieni utrzymujących kratę.

W przypadku studzien DN1200 odległość w pionie między dnem rury kanału a dnem studni wynosi 750mm (osadnik).

Studnie kanalizacyjne będą wyposażone w stopnie żeliwne lub stalowe powlekane tworzywem sztucznym montowane w układzie mijankowym oraz we włazy kanałowe żeliwne klasy D400 okrągłe z pokrywą przykręcaną wypełnioną betonem

Wielkość natężenia deszczu miarodajnego do wymiarowania urządzeń oczyszczających wody deszczowe z dróg zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002r powinna być przyjmowana w wartości co najmniej 15dm<sup>3</sup>/s/ha powierzchni szczelnej. Gwarantuje to oczyszczenie co najmniej 85% objętości rocznego odpływu ścieków zapewniając redukcję zanieczyszczeń w stopniu:

- zawiesina ogólna - do 100mg/dm<sup>3</sup>
- ekstrakt eterowy – do 15 mg/dm<sup>3</sup>

Przepływ nominalny:

$$Q_{nom} = 15 \text{ dm}^3/\text{s/ha} \times 0,38 \text{ ha} \times 0,9 \times 0,9 = 4,60 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Powierzchnia osadnika w planie:

$$A_p = \alpha \times Q_{nom} \times 4,6 / q_F = 3,0 \times 3,03 \times 3,6 / 0,15 = 5,1 \text{ m}^2$$

Objętość komory czynnej osadnika:

$$V_{cz} = A_p \times h_{cz} = 5,1 \times 0,5 [m^2 \times m] = 2,55m^3$$

Uwzględniając ilość studzien wyposażonych w osadnik, objętość osadnika każdej studni powinna być nie mniejsza niż 0,50m<sup>3</sup>.

Przyjęto wysokość komory osadnika każdej studni  $h = 0,75m$

### Kanały deszczowe

Kanały deszczowe oraz przykanaliki w poszczególnych zlewniach zostały zaprojektowane z zastosowaniem rur polipropylenowych PP. Średnica wewnętrznej kanałów retencyjnych wynosi  $D_n=500mm$ , minimalny spadek podłużny 0,3% a sztywność obwodowa rur SN8. Przykanaliki łączące wpusty deszczowe ze studniami rewizyjnymi zostały zaprojektowane z zastosowaniem rur PP o średnicy 160mm.

Kanały deszczowe oraz przyłącza do wpustów należy łączyć ze sobą w studniach włączowych zgodnie z zasadą „strop w „strop”.

Kanały deszczowe transportowe pomiędzy studniami SRR-1 i SR-01 zostały zaprojektowane z zastosowaniem rury PP o średnicy 200mm.

### Regulatory przepływu.

Jako regulator przepływu o maksymalnym natężeniu 10 dcm<sup>3</sup>/s zainstalowany w studni SRR-1 oraz regulatory o maksymalnym natężeniu przepływu 5 dcm<sup>3</sup>/s zainstalowane w studniach SRR-2 oraz SRR-3 zastosowano regulatory dławicowe typu DRP NG.

Zastosowane regulatory przepływu są wykonane z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości bez dodatków innych tworzyw sztucznych, obojętnego dla środowiska naturalnego, nie wymagającego stosowania dodatkowych powłok ochronnych i innych zabiegów konserwacyjnych. Są całkowicie odporne na korozję.

Korpusy urządzeń wykonane na bazie dwuściennych rur typu SPIRO, (płaszcz wewnętrzny i zewnętrzny stanowią 2 zależne powłoki nie przylegające bezpośrednio do siebie, tworzące w miejscu łączeń profilu prostokątnego wytrzymałościowy profil „T”), co zapewnia wymaganą odporność mechaniczną chroniąc układ dławicowy. Kosz perforowany zapobiega przedostaniu się elementów stałych do wnętrza urządzenia, kanału odpływowego i odbiornika. Połączenia elementów wykonane są w technologii spawania ekstruzyjnego, nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia obciążeń a brak jakichkolwiek elementów ruchomych zapewnia bezawaryjną pracę. Urządzenie będzie stabilnie zakotwione w dnie studni. Króćce przyłączeniowe będą wykonane jako zgodnie z promieniem studni montażowej stanowiąc szczelne złącze kołnierzowe.

Schemat montażowy zabudowy regulatora w studni deszczowej przedstawiono na rys. nr 14.

## **5. Rodzaj i zakres robót**

W przedmiarze poprzedzającym kosztorys inwestorski zakres rzeczowy podzielono na 2 grupy robót:

1. Prace wstępne
2. Budowa kanalizacji urządzeń odwadniających

Prace wstępne polegają na wytyczeniu geodezyjnym zaprojektowanej sieci odwadniającej. Wykopy i przekopy należy wykonać na odkład. Pod kanały zastosować podsypkę z piachu. Kanały odwadniające należy wykonać w wykopach otwartych. Wyjątek stanowią odcinki rurociągów łączących studnie z regulatorami przepływów ze studniami odbiorczymi. Odcinki te należy wykonać metodą bezwykopową. Wykopy podłużne o głębokości poniżej 1,6m zabezpieczyć szalunkami. Zabezpieczenie rurociągów w zlewni A-B-C-D przed przemarzaniem wykonać z zastosowaniem lekkiego betonu keramzytowego. Roboty kanalizacyjne zakończyć inspekcją z zastosowaniem kamery tv.

Szczegółowy zakres rzeczowy prac budowlanych przedstawiono w podziale na 6 odcinków.

#### 5.1. Konstrukcja i wykonanie odcinka 1.

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 22).

W zakresie odwodnienia należy wybudować 4 studnie DN1200mm oraz 1 studnię z regulatorem przepływu, odcinek kolektora odwadniającego  $D_w=500\text{mm}$  o długości odcinka 140m, 5 wpustów deszczowych z korpusem betonowym oraz 3 wpusty o korpusach polietylenowych. Izolację termiczną kolektora wykonać z zastosowaniem lekkiego betonu keramzytowego w osłonie z geowłókniny. Istniejące kable telekomunikacyjne, elektroenergetyczne oraz rury gazowe zabezpieczyć z zastosowaniem osłonowych rur dwudzielnych. W każdym z przypadków, gdzie wpusty deszczowe są zlokalizowane we wnękach krawężnikowych, wnęki mają być wyposażone w pokrywy wykonane z blachy stalowej ryflowanej, cynkowanej ogniowo o grubości 10mm. Z uwagi na konieczność dostępu służb komunalnych do wpustów deszczowych, pokrywy mają być mocowane do krawężników uchylnie z zastosowaniem zawiasów. Przewyższenie powierzchni pokryw i nawierzchni chodników wynosi 0,0m. Parametry wymiarowe pokryw przedstawiono w projekcie drogowym.

#### 5.2. Konstrukcja i wykonanie odcinka 2.

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 23).

W zakresie odwodnienia należy wybudować 4 studnie DN1200mm, odcinek kolektora odwadniającego  $D_w=500\text{mm}$  o długości odcinka 118m, 6 wpustów deszczowych z korpusem betonowym oraz 3 wpusty o korpusach polietylenowych. Izolację termiczną kolektora wykonać z zastosowaniem lekkiego betonu keramzytowego w osłonie z geowłókniny. Istniejące kable telekomunikacyjne, elektroenergetyczne oraz rury gazowe zabezpieczyć z zastosowaniem osłonowych rur dwudzielnych.

#### 5.3. Konstrukcja i wykonanie odcinka 3.

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 24).

W zakresie odwodnienia należy wybudować 6 studzien DN1200mm, jedną studnię z regulatorem przepływu, odcinek kolektora odwadniającego  $D_w=500\text{mm}$  o długości odcinka

135m, 10 wpustów deszczowych z korpusem betonowym oraz 3 wpusty o korpusach polietylenowych. Istniejące kable telekomunikacyjne, elektroenergetyczne oraz rury gazowe zabezpieczyć z zastosowaniem osłonowych rur dwudzielnych.

#### 5.4. Konstrukcja i wykonanie odcinka 4.

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 25).

W zakresie odwodnienia należy wybudować 5 studzien DN1200mm, odcinek kolektora odwadniającego  $D_w=500\text{mm}$  o długości odcinka 124 m, 9 wpustów deszczowych z korpusem betonowym oraz 1 wpust o korpusach polietylenowym. Izolację termiczną kolektora wykonać z zastosowaniem lekkiego betonu keramzytowego w osłonie z geowłókniny. Istniejące kable telekomunikacyjne, elektroenergetyczne oraz rury gazowe zabezpieczyć z zastosowaniem osłonowych rur dwudzielnych.

#### 5.5. Konstrukcja i wykonanie odcinka 5.

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 26).

W zakresie odwodnienia należy wybudować 5 studzien DN1200mm, odcinek kolektora odwadniającego  $D_w=500\text{mm}$  o długości odcinka 114 m, 6 wpustów deszczowych z korpusem betonowym oraz 4 wpusty o korpusach polietylenowych. Istniejące kable telekomunikacyjne, elektroenergetyczne oraz rury gazowe zabezpieczyć z zastosowaniem osłonowych rur dwudzielnych.

#### 5.6. Konstrukcja i wykonanie odcinka 6.

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 27).

W zakresie odwodnienia należy wybudować 7 studzien DN1200mm, odcinek kolektora odwadniającego  $D_w=500\text{mm}$  o długości odcinka 115m, 9 wpustów deszczowych z korpusem betonowym oraz 5 wpustów o korpusach polietylenowych. Istniejące kable telekomunikacyjne, elektroenergetyczne oraz rury gazowe zabezpieczyć z zastosowaniem osłonowych rur dwudzielnych.

## 6. Zakres rzeczowy przedsięwzięcia

Zakres rzeczowy przedsięwzięcia przedstawiono w tabeli nr 3.

## **D. Informacja BIOZ**

### **1. Podstawa opracowania**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dziennik Ustaw Nr 120 z dnia 10 lipca 2003r.

### **2. Zakres robót**

Zakres robót w kolejności realizacji:

- roboty przygotowawcze: pomiary geodezyjne, urządzenie placu budowy
- roboty rozbiórkowe podbudowy i elementów drogowych /krawężniki, ścieki itp./
- roboty ziemne: wykonanie nasypów i wykopów,
- wykonanie kanalizacji deszczowej: kolektorów, studzien kanalizacyjnych, wpustów deszczowych oraz przykanalików.
- wykonanie konstrukcji nawierzchni nowych jezdni, tj.: warstwy ścieralnej i wiążącej, podbudowy z kruszywa łamanego oraz nawierzchni z kostki brukowej,
- roboty wykończeniowe: humusowanie, obsiew trawą poboczy oraz klombów, wykonanie urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, w tym docelowego oznakowania poziomego i pionowego.

### **3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

- linie elektryczne kablowe niskiego napięcia
- linie elektryczne napowietrzne niskiego napięcia
- linie telekomunikacyjne typu miejscowego,
- gazociąg niskiego ciśnienia
- główne przewody wodociągowe (transportujące wodę),
- przyłącza wodociągowe do istniejących budynków mieszkalnych,
- kanalizacja sanitarna

### **4. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- linie elektryczne kablowe niskiego napięcia
- linie elektryczne napowietrzne niskiego napięcia
- gazociąg niskiego ciśnienia

### **5. Przewidywane zagrożenia:**

- związane z pracą przy użyciu ciężkiego sprzętu specjalistycznego,
- ciężki ruch technologiczny,
- związane z obsługą maszyn i urządzeń:
- możliwość porażenia prądem elektrycznym w związku z wykonywaniem robót w pobliżu kabli energetycznych,
- możliwość wybuchu gazu w związku z wykonywaniem robót w pobliżu istniejącego gazociągu.

### **1. Zabezpieczenie terenu budowy w robotach budowlanych („pod ruchem”)**

Zabezpieczenie i oznakowanie robót drogowych powinno być dostosowane do utrudnień występujących na drodze lub innej przeszkodzie terenowej, a także, przez okres realizacji



budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robot, powinno zapewniać bezpieczeństwo uczestnikom ruchu oraz osobom wykonującym te roboty.

W tym celu niezbędne jest:

- zabezpieczenie robót w okresie trwania budowy w oparciu o zatwierdzony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt czasowej organizacji ruchu,
- zapewnienie obsługi wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych oraz zapewnienie stałych warunków widoczności w dzień i w nocy tych urządzeń dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa,
- publiczne obwieszczenie przez Wykonawcę faktu przystąpienia do robót przed ich rozpoczęciem.

#### 1.1. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót, uprawniona osoba z kierownictwa budowy winna przeszkolić robotników i operatorów sprzętu pod względem BHP, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zasady wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych,
- zasady postępowania w przypadku występowania zagrożenia,
- konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej,
- zabezpieczenia przed skutkami zagrożeń.

#### 1.2. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

##### 1.2.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zaleca się stosowanie w czasie prowadzenia robót wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego w okresie trwania budowy i wdrażania robót, w tym:

- utrzymywanie terenu budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmowanie wszelkich uzasadnionych kroków mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- unikanie uszkodzeń lub uciążliwości w stosunku do osób trzecich lub własności społecznej, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie sposobu działania.

##### 2.2.3. Należy zwrócić szczególną uwagę na:

- lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ustępów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru,
  - właściwe przygotowanie pomieszczeń socjalnych.

##### 2.2.4. Ochrona przeciwpożarowa:

- przestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej,

- utrzymanie sprawnego sprzętu przeciwpożarowego, wymaganego przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach,
- składowanie materiałów łatwopalnych w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami z zabezpieczeniem przed dostępem osób trzecich.

#### 2.2.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej:

- ochrona instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, takich jak rurociągi, kable itp.,
- zapewnienie odpowiedniego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w trakcie trwania budowy.

#### 2.2.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy:

- przestrzeganie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z kompletną dokumentacją projektową,
- w miejscach nowych obiektów inżynierskich należy wykonać rozpoznawcze przekopy kontrolne. Przekopy wykonywać ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności,
- personel nie powinien wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych,
- zapewnienie i utrzymanie wszelkich urządzeń zabezpieczających, socjalnych oraz sprzętu i odpowiedniej odzieży dla ochrony życia i zdrowia osób, zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

## **E. Część graficzna**

- Rys. nr 1. Lokalizacja przedsięwzięcia
- Rys. nr 2. Podział terenu odwadnianego na zlewnie cząstkowe
- Rys. nr 3. Projekt zagospodarowania terenu
- Rys. nr 4. Profil podłużny zlewni A-B-C-D.
- Rys. nr 5. Profil podłużny zlewni G-H-I-J
- Rys. nr 6. Profil podłużny zlewni E-F
- Rys. nr 7. PZT. Zakres unieczynnienia kanału sanitarnego
- Rys. nr 8. Przekroje poprzeczne zlewni A-B-C-D
- Rys. nr 9. Przekroje poprzeczne zlewni E-F
- Rys. nr 10. Przekroje poprzeczne zlewni G-H-I-J
- Rys. nr 11. Konstrukcja izolacji termicznej kanału w zlewni A-B-C-D
- Rys. nr 12. Schemat konstrukcyjny wpustu deszczowego o korpusie betonowym
- Rys. nr 13. Schemat konstrukcyjny wpustu deszczowego o korpusie polietylenowym
- Rys. nr 14. Studnia kanalizacyjna z regulatorem przepływu
- Rys. nr 15. Zestawienie studzien zlewni A-B-C-D
- Rys. nr 16. Zestawienie studzien zlewni E-F
- Rys. nr 17. Zestawienie studzien zlewni G-H-I-J
- Rys. nr 18. Rzędne wysokościowe wpustów deszczowych i przykanalików zlewni A-B-C-D
- Rys. nr 19. Rzędne wysokościowe wpustów deszczowych i przykanalików zlewni E-F
- Rys. nr 20. Rzędne wysokościowe wpustów deszczowych i przykanalików zlewni G-H-I-J
- Rys. nr 21. Warstwa kanalizacji deszczowej
- Rys. nr 22. Projekt techniczny. Odcinek 1
- Rys. nr 23. Projekt techniczny. Odcinek 2
- Rys. nr 24. Projekt techniczny. Odcinek 3
- Rys. nr 25. Projekt techniczny. Odcinek 4
- Rys. nr 26. Projekt techniczny. Odcinek 5
- Rys. nr 27. Projekt techniczny. Odcinek 6

## **F. Załączniki**