

PROJEKT TECHNICZNY ZWERYFIKOWANY TOM 2 PROJEKT KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Nazwa zamierzenia budowlanego

**Przebudowa ulicy Bohaterów Warszawy
na odcinku od ul. Środkowej do ul. Spacerowej**

Adres obiektu

Ulica Bohaterów Warszawy, Żyrardów

Kategoria obiektu

XXVI

Nazwa jednostki ewidencyjnej

14 3801_1 Gmina Miejska Żyrardów

Nazwa i numer obrębu

0004, 0005

Numery działek

**4410, 4395, 4458, 4425, 4398/9
5333, 5334**

Nazwa inwestora i adres

**Miasto Żyrardów
Urząd Miasta Żyrardowa, Pl. Jana Pawła II nr 1
96-300 Żyrardów**

Opracował:

**Biuro Studiów i Programów SKRYBA
Wiesław Mazurkiewicz, ul. Kalinowa 42 Wrzosów,
26-630 Jedlnia-Letnisko**

Zakres opracowania	Funkcja	Imię, nazwisko, specjalność i numer uprawnień	Data opracowania	Podpis
budownictwo drogowe	Projektant	Wiesław Mazurkiewicz budownictwo drogowe, WR-WZDP-114/81	16.07.2023	
budownictwo drogowe	Sprawdzający	Zbigniew Płazewski budownictwo drogowe, WAM/0029/POOD/11	16.07.2023	

Spis treści

1. Uprawnienia, zaświadczenia, oświadczenia - 3

- Oświadczenie projektanta
- Uprawnienie projektanta
- Zaświadczenie o przynależności projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa
- Uprawnienie sprawdzającego
- Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do Izby Inżynierów Budownictwa

2. Część opisowa

- 2.1. Charakterystyka obszaru objętego projektowaniem - 4
- 2.2. Dobór i wymiarowanie urządzeń - 5
- 2.3. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne -6
- 2.4. Rodzaj i zakres robót - 7
- 2.5. Konstrukcja i wykonanie odcinka 1 - 7
- 2.6. Konstrukcja i wykonanie odcinka 2 - 8
- 2.7. Konstrukcja i wykonanie odcinka 3 - 8
- 2.8. Konstrukcja i wykonanie odcinka 4 - 9
- 2.9. Zakres rzeczowy przedsięwzięcia - 9

3. Część rysunkowa – 16

- Rys. nr 1 – Konstrukcja i wykonanie odcinka 1
- Rys. nr 2 – Konstrukcja i wykonanie odcinka 2
- Rys. nr 3 – Konstrukcja i wykonanie odcinka 3
- Rys. nr 4 – Konstrukcja i wykonanie odcinka 4

1. Uprawnienia, zaświadczenia, oświadczenia

2. Część opisowa

2.1. Charakterystyka obszaru objętego projektowaniem

Charakterystykę zlewni cząstkowych odcinka ulicy Bohaterów Warszawy wyznaczone do wykonania urządzeń odwadniających przedstawiono w poniższym zestawieniu.

Tabela nr 1. Parametry zlewni cząstkowych.

Ulica	Powierzchnia jezdni mineralno-bitumicznej [m ²]	Powierzchnia chodników i zjazdów z kostki [m ²]	Powierzchnia zielona [m ²]	Powierzchnia dachów [m ²]	Powierzchnia zlewni [m ²]
Zlewnia „A” Bohaterów Warszawy (km=0+000 do km =0+150)	1162	960	710	900	3232
Zlewnia „B” Bohaterów Warszawy (km=0+150 do km =0+420) i Spacerowa (km=0+000 do km=0+110)	2662	1720	2800	2200	9382

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t=60\text{min}$. Natężenie deszczu o takim czasie trwania i częstotliwości występowania raz na dwa lata ($c=2$) wyniesie $q=40[\text{l/sxha}]$. Przyjmując, że natężenie deszczu w ciągu godziny jest stałe, maksymalny godzinowy zrzut wód deszczowych ze zlewni ulicy cząstkowej „A” wyniesie:

$$Q_{„A” \text{ max godz}} = 40 [\text{l/sxha}] \times 0,32 [\text{ha}] = 12,8 [\text{l/s}] \times 3600/1000 = 46,08 [\text{m}^3/\text{godz}]$$

Odpowiednio, maksymalny godzinowy zrzut wód deszczowych ze zlewni cząstkowej „B” wyniesie:

$$Q_{„B” \text{ max godz}} = 40 [\text{l/sxha}] \times 0,94 [\text{ha}] = 37,6 [\text{l/s}] \times 3600/1000 = 135,36 [\text{m}^3/\text{godz}]$$

Średni dobowy zrzut ścieków obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych wód deszczowych. Średnią roczną ilość wód deszczowych odprowadzanych do odbiornika z poszczególnych zlewni obliczono wg wzoru:

$$Q_r = f \times H \times F_{\text{zred}} \times 10 [\text{m}^3/\text{rok}]$$

$$Q_{„A”r} = 0,9 \times 550 \times 0,32 \times 10 \text{ [m}^3\text{/rok]} = 1584,0 \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

$$Q_{„B”r} = 0,9 \times 550 \times 0,94 \times 10 \text{ [m}^3\text{/rok]} = 4653,0 \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Przeciętnie w roku liczba dni z opadem wynosi 180, zatem średni dobowy zrzut ścieków wyniesie:

$$Q_{„A”\text{śr.dob.}} = 8,8 \text{ [m}^3\text{/dobę]}$$

$$Q_{„B”\text{śr.dob.}} = 25,9 \text{ [m}^3\text{/dobę]}$$

Parametry ilościowe wód deszczowych i roztopowych przedstawiono w tabeli nr 2.

Tabela nr 2. Parametry ilościowe wód deszczowych i roztopowych.

Zlewnia cząstkowa	Ilość wód	
	Q_{\max} [l/s]	$Q_{\text{śr. rocz.}}$ [m ³ /rok]
„A”	12,8	1584,0
„B”	37,6	4653,0

Średnice kanałów kołowych kanalizacji deszczowej obliczono metodą współczynnika opóźnienia odpływu oraz zweryfikowano w oparciu o tabele przepływów w kanałach kołowych (źródło: Odwodnienie dróg. Roman Edel, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, dodatek nr 3).

Kanał kołowy na odcinku zlewni cząstkowej „A”:

Długość odcinka - 125m

Spadek minimalny - 0,3%

Natężenie przepływu – 12,8 [l/s]

Średnica wewnętrzna kanału kołowego – D = 300mm

Kanał kołowy na odcinku zlewni cząstkowej „B”:

Długość odcinka - 375m

Spadek minimalny - 0,4%

Natężenie przepływu – 37,6 [l/s]

Średnica wewnętrzna kanału kołowego – D = 400mm

2.2. Dobór i wymiarowanie urządzeń

Schemat kanalizacji deszczowej przedstawiono w oparciu o profil podłużny ulicy Bohaterów Warszawy i zaprojektowaną niweletę przebudowywanej nawierzchni drogowej. Przyjęto, że przy ustalonych średnicach kolektorów odwadniających nachylenie podłużne nie może być mniejsze niż 0,3%. Powyższe założenie oraz istniejące ukształtowanie wysokościowe ulic jest podstawową przesłanką dla ustalenia ilości i parametrów wymiarowych studzien kanalizacyjnych.

Sieć kanalizacji odwadniającej zaprojektowano stosując następujące zasady:

1. Kanały deszczowe należało zaprojektować o średnicy min. DN 300mm i spadku minimalnym 0,3%.
2. Zastosowano rury kanalizacyjne z PVC SN8.
3. Kanały deszczowe należy łączyć ze sobą w studniach włączowych zgodnie z zasadą „strop w strop”.
4. Przyłącza do wpustów należy włączać w studniach zgodnie z zasadą „strop w strop”.
5. W każdym miejscu zmiany kierunku i spadku kanału, na skrzyżowaniach ulic i na końcówkach odgałęzień bocznych należało w przypadku kanałów DN300 zaprojektować i wybudować studnie włączowe betonowe o średnicy wewnętrznej min. 1000mm. W przypadku kanałów DN400 należało zaprojektować studnie o średnicy wewnętrznej 1200mm. Studnie o ww. średnicy należało zastosować w każdym przypadku, jeśli do studni, poza rurami kolektorów, zaprojektowano wprowadzenie więcej niż dwóch przykanalików połączonych z wpustami deszczowymi.
6. Jako uzbrojenie kanalizacji deszczowej zastosowano wpusty deszczowe o korpusach betonowych o średnicy 500mm i głębokości osadników min. 1,0m. Zastosowane wpusty deszczowe uliczne mają kraty przymocowane na stałe do obudowy wpustów z zastosowaniem zawiasów.
7. W przypadkach nienormatywnych zbliżeń wpustów deszczowych do istniejących elementów uzbrojenia podziemnego zastosowano wpusty „płytkie”, o głębokości 0,75m o korpusach polietylenowych.

Sprawdzenie średnicy przykanalika przeprowadzono dla warunków średnich przyjmując średni odcinek odwadniany od km=0+000 do km=0+028 Oszacowana powierzchnia odwadniana wynosi 210m².

Ψ_t – dla terenów utwardzonych	0,85
A_t – dla terenów utwardzonych	210[m ²]
I – miarodajne natężenie deszczu	300[dm ³ /s x ha]
i – spadek projektowanego przykanalika	min. 2%

Przepływ obliczeniowy dla odcinka zlewni lokalnej wynosi:

$$q_d = \Psi \times A \times I / 10000 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 0,85 \times 210 \times 300 / 10000 = 5,36 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

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. Zatem przyjęcie średnicy przykanalika o wymiarze 160mm spełnia przyjęte warunki.

2.3. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne

W każdym przypadku zmiany kierunku lub posadowienia wysokościowego rur kolektora DN315 zastosowano studnie kanalizacyjne betonowe Dw1000 zwieńczone włączami

żeliwnymi Ø600. W przypadku wykonania kolektora z rur DN400 zastosowano studnie kanalizacyjne Dw1200.

W miejscach gdzie odbywa się ruch samochodowy zastosowano włązy klasy D400 oraz kręgi odciążające.

Jako wpusty deszczowe zastosowano żeliwne kraty krawężnikowe z korpusami z rur betonowych DN500. Wszystkie wpusty deszczowe są wyposażone w komory osadnikowe o głębokości $\geq 1,0\text{m}$. Wyjątek stanowią wpusty Wd38 oraz Wd42.

2.4. Rodzaj i zakres robót

Rura zaprojektowanego kolektora odwadniającego nie koliduje z istniejącymi elementami infrastruktury podziemnej, tj. rurami gazowymi i wodociagowymi, kablami telekomunikacyjnymi i elektroenergetycznymi oraz rurami kanalizacji sanitarnych.

Posadowienie i montaż studzien kanalizacyjnych należy wykonać w wykopach otwartych lub metodą studzienną. Budowa kolektora odwadniającego między studniami SR0 – SR1 będzie wykonana metodą bezwykopową. Szczegóły wykonawcze robót będą zawarte w SSTWiORB. Posadowienie i montaż kolektorów odwadniających należy wykonać w wykopach otwartych. Przykanaliki wykonać w wykopach otwartych. Posadowienie i montaż kolektorów odwadniających należy wykonać w wykopach otwartych. Przykanaliki zlokalizowane poza istniejącą podbudową wykonać w wykopach otwartych. Izolację termiczną kolektora i przykanalików wykonać wg rys. nr 9.

Zakres rzeczowy przedsięwzięcia polegającego na wybudowaniu kanalizacji deszczowej wynosi:

1. Studnie kanalizacyjne Dw1000 – 5 szt
2. Studnie kanalizacyjne Dw1200 – 20 szt
3. Kolektor odwadniający PCV DN315 – 136 m
4. Kolektor odwadniający PVC/Fe do wykonania metodą bezwykopową – 48 m
5. Kolektor odwadniający PVC DN400 – 381 m
6. Przykanaliki PCV DN160 – 148 m
7. Wpusty uliczne o korpusie betonowy z osadnikiem – 41 szt
8. Wpust uliczny o korpusie polietylenowym – 2 szt

2.5. Konstrukcja i wykonanie odcinka 1

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 1).

W zakresie odwodnienia należy wybudować 3 studnie DN1000mm i 1 studnię DN1200mm wyposażone w pokrywy typu ciężkiego oraz w kręgi odciążające na których należy zmontować płyty pokrywowe.

Kolektor odwadniający wykonać z rur PVC o średnicy 315mm. Wykopy wąskoprzestrzenne, od głębokości 1,20m wykonać w szalunkach.

Odcinek kolektora łączący studnie SR0 i SR1 wykonać metodą bezwykopową. Kolektor zabezpieczyć stalową rurą osłonową o średnicy 400mm. Kolektor poczynając od studni

SR4 oraz przykanaliki od wpustów deszczowych Wd5, Wd6, Wd7, Wd8 i Wd9 wykonać z izolacją termiczną wg rys. nr 9. Poszczególne odcinki kolektora zmontować na podsypce z piachu drobnoziarnistego.

Należy wykonać 9 wpustów deszczowych o korpusach betonowych wyposażonych w kraty żeliwne. Pierścienie utrzymujące kraty zmontować na pierścieniach odciążających.

Wpusty od Wd5 do Wd9 zabezpieczyć izolacją termiczną. Wykopy zasypać obsypką i zasypką z zagęszczeniem warstwami. Roboty należy wykonać zgodnie z SSTWiORB która jest załącznikiem do niniejszej dokumentacji.

Korektę lokalizacji wpustów deszczowych Wd1, Wd3 i Wd5 należy przeprowadzić zgodnie ze współrzędnymi przedstawionymi na rysunku projektu technicznego zweryfikowanego – konstrukcja i wykonanie odc. nr 1.

2.6. Konstrukcja i wykonanie odcinka 2

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 2).

W zakresie odwodnienia należy wybudować 2 studnie DN1000mm i 4 studnie DN1200mm wyposażone w pokrywy typu ciężkiego oraz w kręgi odciążające na których należy zmontować płyty pokrywowe.

Kolektor PVC315 o długości 47,9m zakończyć w studni SR6. Odcinek kolektora łączącego studnie SR7 i SR7a wykonać z zastosowaniem rury PVC315. Odcinki kolektora między studniami SR7 do SR9 wykonać z zastosowaniem rur PVC400.

Kolektor do studni SR6 oraz przykanaliki od wpustów deszczowych Wd11 do Wd22 wykonać z izolacją termiczną wg rys. nr 9.

Wykopy wąskoprzestrzenne, od głębokości 1,20m wykonać w szalunkach.

Poszczególne odcinki kolektora zmontować na podsypce z piachu drobnoziarnistego.

Należy wykonać 13 wpustów deszczowych o korpusach betonowych wyposażonych w kraty żeliwne. Pierścienie utrzymujące kraty zmontować na pierścieniach odciążających.

Wpusty od Wd11 do Wd22 zabezpieczyć izolacją termiczną. Wykopy zasypać obsypką i zasypką z zagęszczeniem warstwami. Roboty należy wykonać zgodnie z SSTWiORB która jest załącznikiem do niniejszej dokumentacji.

Korektę lokalizacji wpustów deszczowych Wd12, Wd17, Wd19 i Wd21 należy przeprowadzić zgodnie ze współrzędnymi przedstawionymi na rysunku projektu technicznego zweryfikowanego – konstrukcja i wykonanie odc. nr 2.

2.7. Konstrukcja i wykonanie odcinka 3

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 3).

W zakresie odwodnienia należy wybudować 6 studzien DN1200mm wyposażonych w pokrywy typu ciężkiego oraz w kręgi odciążające na których należy zmontować płyty pokrywowe.

Kolektor odwadniający wykonać z rur PVC o średnicy 400mm. Wykopy wąskoprzestrzenne, od głębokości 1,20m wykonać w szalunkach.

Poszczególne odcinki kolektora zmontować na podsypce z piachu drobnoziarnistego.

Należy wykonać 13 wpustów deszczowych o korpusach betonowych wyposażonych w kraty żeliwne. Przykanaliki od wpustu Wd23 do wpustu Wd33 wykonać z izolacją termiczną wg rys. nr 9. Pierścienie utrzymujące kraty zmontować na pierścieniach odciążających. Wpusty od Wd23 do Wd33 zabezpieczyć izolacją termiczną. Wykopy zasypać obsypką i zasypką z zagęszczeniem warstwami. Roboty należy wykonać zgodnie z SSTWiORB która jest załącznikiem do niniejszej dokumentacji.

Korektę lokalizacji wpustów deszczowych Wd23, Wd25 i Wd28, Wd30 i Wd32 należy przeprowadzić zgodnie ze współrzędnymi przedstawionymi na rysunku projektu technicznego zweryfikowanego – konstrukcja i wykonanie odc. nr 3.

2.8. Konstrukcja i wykonanie odcinka 4

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 4).

W zakresie robót przygotowawczych należy wykonać demontaż 5 istniejących studzien kanalizacyjnych, zdemontować 6 istniejących wpustów deszczowych oraz zdemontować 117m istniejącego kolektora odwadniającego.

W zakresie realizowanego przedsięwzięcia należy wybudować 9 studzien DN1200mm wyposażonych w pokrywy typu ciężkiego oraz w kręgi odciążające na których należy zmontować płyty pokrywowe.

Kolektor odwadniający o łącznej długości 188m wykonać z rur PVC o średnicy 400mm.

Wykopy wąskoprzestrzenne, od głębokości 1,20m wykonać w szalunkach.

Poszczególne odcinki kolektora zmontować na podsypce z piachu drobnoziarnistego.

Należy wykonać 6 wpustów deszczowych o korpusach betonowych wyposażonych w kraty żeliwne oraz 2 wpusty deszczowe płytke o korpusach polietylenowych. Pierścienie utrzymujące kraty zmontować na pierścieniach odciążających. Wykopy zasypać obsypką i zasypką z zagęszczeniem warstwami. Roboty należy wykonać zgodnie z SSTWiORB która jest załącznikiem do niniejszej dokumentacji.

Korektę lokalizacji wpustów deszczowych Wd34, i Wd36 należy przeprowadzić zgodnie ze współrzędnymi przedstawionymi na rysunku projektu technicznego zweryfikowanego – konstrukcja i wykonanie odc. nr 4.

2.9. Zakres rzeczowy

Zakres rzeczowy robót o charakterze drogowym zawarto w tabeli nr 1 Projektu technicznego drogowego

3. Część rysunkowa

Rys. nr 1 – Konstrukcja i wykonanie odcinka 1

Rys. nr 2 – Konstrukcja i wykonanie odcinka 2

Rys. nr 3 – Konstrukcja i wykonanie odcinka 3

Rys. nr 4 – Konstrukcja i wykonanie odcinka 4