

Nazwa zadania:

**PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ MELIORACJI WODNYCH
SZCZEGÓŁOWYCH**

Rodzaj
opracowania:

Z G Ł O S Z E N I E R O B Ó T
B U D O W L A N Y C H

Etap:

**PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ MELIORACJI WODNYCH
SZCZEGÓŁOWYCH - PRZEBUDOWA ROWÓW OTWARTYCH NA:
RUROCIĄG DRENARSKI ORAZ KANALIZACJĘ DESZCZOWĄ WRAZ Z
BUDOWĄ WYLOTU KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Lokalizacja:

**Działka gruntowa nr 1529/3, 1529/7
obręb 10 Ksawerów gm. Ksawerów, powiat pabianicki**

Inwestor:

Gmina Ksawerów

ul. Kościuszki 3H

95-054 Ksawerów

Zgłaszający:

Gmina Ksawerów

ul. Kościuszki 3H

95-054 Ksawerów

Nazwa jednostki
projektowania:

avanti Beata Makota

Adres:

Strumiany ul. Główna 7

98-260 Burzenin

Kontakt:

tel. 509 781 757

Email: bmakota@wp.pl

Autor
opracowania:

Beata Makota

Data
opracowania:

Strumiany, kwiecień 2016 r.

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. Przedmiot inwestycji

W ramach inwestycji przewidziano wykonanie przebudowy rowów melioracyjnych. Zakres przebudowy obejmuje

- rozbiórkę istniejących rowów otwartych na terenie parku w Ksawerowie czyli w granicach działek nr 1529/3 i 1529/7 obręb 10 Ksawerów,*
- budowę rurociągu drenarskiego na odcinku źródłowym rowu R-A,*
- budowę kanalizacji deszczowej w miejsce rozebranych rowów otwartych oraz do odbioru wód opadowych z dachów i terenów utwardzanych.*

Kanalizacja deszczowa odbierze wody opadowe z części dachu budynku domu kultury z istniejących instalacji kanalizacji deszczowej oraz z istniejących wylotów włączonych poprzez studzienki do kanalizacji.

W ramach inwestycji zostaną wykonane:

- Kanalizacja deszczowa z rur PVC 315, PVC 250, PVC 200*
- Studzienki kanalizacyjne PVC 600 mm, PVC 400,*
- Wylot kanalizacji deszczowej,*
- Rurociąg drenarski z rur filtracyjnych PVC 100.*

Na wykonanie wylotu Inwestor uzyskał decyzję wodnoprawną.

Rolę urządzeń wodnych wprowadzających wody opadowe i roztopowe do ziemi będzie pełnić wylot kanalizacji deszczowej o parametrach:

<i>Parametr</i>	<i>Opis parametru</i>
<i>lokalizacja:</i>	<i>Rów ziemny melioracyjny R-A w km 0+052; działka gruntowa nr 1529/3 obręb 10 Ksawerów gm. Ksawerów</i>
<i>średnica</i>	<i>$\Phi = 315 \text{ mm}$,</i>
<i>rzędna dna na wlocie</i>	<i>185,40 m n.p.m.</i>
<i>obudowa</i>	<i>Ścianka czołowa</i>

Wylot kanalizacyjny należy wykonać na zakończeniu (końcówce) koryta betonowego rowu R-A jako ściankę czołową prefabrykowaną. Wylot należy połączyć z ubezpieczeniem betonowym rowu poprzez ocementowanie zaprawą klejową.

1.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu z omówieniem przewidzianych w nim zmian, w tym rozbiórek obiektów i obiektów przeznaczonych do dalszego użytkowania

Istniejące zagospodarowanie terenu:

- Działka nr 1529/7 zajęta pod budynek Domu Kultury, utwardzenia terenu kostką granitową i brukową od strony podwórza. Na działce projektuje się kd 200 mm ze studzienkami oraz bruk przy budynku od strony ul Łódzkiej. Bruk wykonać pasem szerokości 50 cm.*
- Działka gruntowa nr 1529/3 zajęta pod Park w którym oprócz drzew znajduje się „suchy staw”, rowy otwarte wraz z przepustami, aleje spacerowe. Na działce projektuje się kd 315, 250, 200 mm ze studzienkami oraz rurociąg drenarski 100 mm.*

Działki na których przewiduje się wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej są zdrenowane drenowaniem melioracyjnym.

Przebieg rurociągów drenarskich oznaczono na profilu podłużnym instalacji kanalizacji deszczowej.

W ramach projektu przewidziano włączenie istniejących rurociągów drenarskich do kanalizacji deszczowej co zapewni im swobodne odprowadzenie wód drenarskich.

3. Charakterystyczne parametry techniczne

W ramach przebudowy rowów melioracyjnych przewidziano:

- rozbiórkę istniejących rowów otwartych poprzez zasypanie na terenie parku w Ksawerowie czyli w granicach działki nr 1529/3 i 1529/7 obręb 10 Ksawerów,
- budowę rurociągu drenarskiego na odcinku źródłowym rowu R-A,
- budowę instalacji kanalizacji deszczowej w miejsce rozebranych rowów otwartych oraz do odbioru wód opadowych z dachów i terenów utwardzanych.

Budowa rurociągu drenarskiego w rowie R-A:

Węzeł	Średnica rurociągu	Długość odcinka	Rodzaj rurociągu
S4 – S6	100 mm	L = 24,5 m	PVC filtracyjny

Po wykonaniu instalacji kanalizacji deszczowej otwarte koryta rowów zostaną zasypane gruntem dowiezionym i z wyrównania terenu w obrębie rozbieranych rowów.

Parametry projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej:

Na rowie R-A:

Węzeł	Średnica rurociągu	Długość odcinka	Rodzaj rurociągu
hm 0+52 – S1	315 mm	L = 1,7 m	PVC
S1 – S4	200 mm	L = 60,9 m	PVC

Na rowie R-A-1:

Węzeł	Średnica rurociągu	Długość odcinka	Rodzaj rurociągu
S1 – S10	250 mm 200 mm	L = 65 m	PVC

Na rowie R-A-2:

Węzeł	Średnica rurociągu	Długość odcinka	Rodzaj rurociągu
S3 – wpust ogrodowy 3	100 mm	L = 25 m	PVC

Odcinek pod wpust deszczowy wp1:

Węzeł	Średnica rurociągu	Długość odcinka	Rodzaj rurociągu
S8 – wp1	200 mm	L = 5 m	PVC

Odcinki do odprowadzenia wód opadowych z rynien dachowych budynku Domu Kultury:

Węzeł	Średnica rurociągu	Długość odcinka	Rodzaj rurociągu
S10 – S11	200 mm	L = 8,5 m	PVC
S11 – S12	200 mm	L = 29,9 m	PVC
S12 – r3	100 mm	L = 3,7 m	PVC
S12 – r4	100 mm	L = 4,5 m	PVC
t1 – r1	100 mm	L = 2 m	PVC
t2 – r2	100 mm	L = 2 m	PVC

Wylot kanalizacji deszczowej:

Parametr	Opis parametru
lokalizacja:	Rów ziemny melioracyjny R-A w km 0+052; działka gruntowa nr 1529/3 obręb 10 Ksawerów gm. Ksawerów
średnica	$\Phi = 315 \text{ mm}$,
rzędna dna na wlocie	185,40 m n.p.m.
obudowa	Ścianka czołowa

Obudowę wylotu należy wykonać w formie murku czołowego (wylanego na miejscu lub prefabrykowanego) szczelnie zamykającego uszczelnione koryto otwarte istniejącego rowu R-A w km 0+052.

W ramach przebudowy rowów otwartych na instalację kanalizacji deszczowej przewidziano włączenie istniejących wylotów odprowadzających wody opadowe z działek sąsiadujących oraz wylotów drenarskich do projektowanych studzienek kanalizacji deszczowej. W związku z czym budowa instalacji kanalizacji deszczowej nie będzie zakłócać dotychczasowego wykorzystania rowu do odbioru wód opadowych oraz do odbioru wód drenarskich.

Po zakończeniu montażu kanalizacji deszczowej istniejące ziemne rowy otwarte należy zasypać urobkiem z wykopów i gruntem dowiezionym wyrównując do istniejącego terenu oraz nadając spadek w kierunku wpustów deszczowych. Wierzchnią warstwę w miejscu koryt zahumusować i obsiać mieszkankami traw.

Teren uprzątnąć a wytworzone odpady zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

Parametry rowów otwartych do rozbiórki:

Parametr	Opis parametru
lokalizacja:	Rów ziemny melioracyjny R-A o przekroju trapezowym km 0+052 do km 0+166; działka gruntowa nr 1529/3 obręb 10 Ksawerów gm. Ksawerów
Długość:	L = 114 m
Szer. w koronie	a = 2,4 – 2,5 m,
Szer. dna	b = 0,5 m
Głębokość:	$h_{\max} = 1,3 \text{ m}$
Rz. dna	km 0+000 – 185,40 m n.p.m. km 0+166 – 186,10 m n.p.m.

PROJEKT BUDOWLANY
Przebudowa rowów melioracyjnych na kanalizację deszczową

Parametr	Opis parametru
lokalizacja:	Rów ziemny melioracyjny R-A-1 o przekroju trapezowym km 0+000 do km 0+060; działki gruntowe nr 1529/3, 1529/7 obręb 10 Ksawerów gm. Ksawerów
Długość:	$L = 60 \text{ m}$
Szer. w koronie	$a = 1,9 - 2,2 \text{ m}$,
Szer. dna	$b = 0,4 \text{ m}$
Głębokość:	$h_{\max} = 0,75 \text{ m}$
Rz. dna	km 0+000 – 185,40 m n.p.m. km 0+060 – 186,10 m n.p.m.

Parametr	Opis parametru
lokalizacja:	Rów ziemny melioracyjny R-A-2 o przekroju trapezowym km 0+000 do km 0+024; działka gruntowa nr 1529/3 obręb 10 Ksawerów gm. Ksawerów
Długość:	$L = 24 \text{ m}$
Szer. w koronie	$a = 1,9 - 2,1 \text{ m}$,
Szer. dna	$b = 0,4 \text{ m}$
Głębokość:	$h_{\max} = 0,92 \text{ m}$
Rz. dna	km 0+000 – 185,54 m n.p.m. km 0+024 – 185,58 m n.p.m.

W ramach budowy kanalizacji deszczowej dopuszcza się montaż rurociągów kd w istniejących przepustach na rowie R-A-1 i R-A-2 pod warunkiem że stan techniczny przepustów nie zagraża funkcjonowaniu projektowanej kanalizacji. Instalację kd należy zabezpieczyć poprzez wypełnienie wlotu i wylotu przepustów gruntem z wykopów i następnie zasypaniu koryt rowów.

Parametry przepustów na rowach melioracyjnych do rozbiórki:

Parametr	Opis parametru
lokalizacja:	Rów ziemny melioracyjny R-A-1 o przekroju trapezowym km 0+002,1 do km 0+006,1; działka gruntowa nr 1529/3 obręb 10 Ksawerów gm. Ksawerów
długość	$L = 4,0 \text{ m}$
średnica	$\Phi = 400 \text{ mm}$,
rzędna dna na wlotu	185,45 m n.p.m.
rzędna dna na wylotu	185,46 m n.p.m.

Parametr	Opis parametru
lokalizacja:	Rów ziemny melioracyjny R-A-2 o przekroju trapezowym km 0+000 do km 0+006; działka gruntowa nr 1529/3 obręb 10 Ksawerów gm. Ksawerów
długość	$L = 6,0 \text{ m}$
średnica	$\Phi = 400 \text{ mm}$,
rzędna dna na wlotu	185,54 m n.p.m.
rzędna dna na wylotu	185,52 m n.p.m.

3.1. Rozwiązania kolizji z doziemnym kablem energetycznym eN

Projektowana kanalizacja deszczowa koliduje z istniejącym doziemnym kablem energetycznym eN.

Wykopy pod kanały deszczowe w miejscach kolizji należy wykonywać wyłącznie ręcznie.

Po odkryciu kabla doziemnego eN należy go zabezpieczyć rurą osłonową dzieloną typu A PS, na odcinku nie krótszym niż 1,5 m. Roboty związane z wykopem pod kanały i montażem kanałów deszczowych należy prowadzić dopiero po zabezpieczeniu kabla. Przed zasypaniem wykopów należy trasę kabla oznaczyć taśmą znacznikową ułożoną powyżej kabla.

3.2. Rozwiązania kolizji z doziemnymi kablami telekomunikacyjnymi

Projektowana kanalizacja deszczowa koliduje z istniejącymi doziemnymi kablami telekomunikacyjnymi. Część z kabli nie jest już użytkowana.

Wykopy pod kanały deszczowe w miejscach kolizji należy wykonywać wyłącznie ręcznie.

Po odkryciu kabla należy go zabezpieczyć rurą osłonową dzieloną typu A PS, na odcinku nie krótszym niż 1,0 m. Roboty związane z wykopem pod kanały i montażem kanałów deszczowych należy prowadzić dopiero po zabezpieczeniu kabla. Przed zasypaniem wykopów należy trasę kabla oznaczyć taśmą znacznikową ułożoną powyżej kabla.

W obrębie istniejącej studzienki telekomunikacyjnej roboty należy prowadzić ręcznie z uwagi na bardzo trudny dostęp co wynika z niewielkiego oddalenia od ogrodzenia.

3.3. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej

Uzbrojeniem systemu kanalizacji deszczowej będą studzienki kanalizacyjne, wpusty deszczowe i wpust ogrodowy.

Konstrukcja studzienki oznaczonej S1:

1. Rura karbowana bez uszczelki o średnicy wewnętrznej 600 mm z wbudowanym dnem i osadnikiem piasku.

Rurę należy posadowić na zagęszczonej posypce piaskowej o miąższości po zagęszczeniu minimum 0,2m.

2. Odgałęzienia wykonać na budowie za pomocą wyrzynarki i wkładki „in-situ” z uwzględnieniem głębokości osadników piasku.
3. Dekle – pokrywa PVC lub zamiennie żelbetowa.

Zamiennie dopuszcza się wbudowanie studzienki betonowej monolitycznej z fabrycznie wykonanymi wlotami i wylotem ze studzienki.

Konstrukcja studzienek oznaczonych S2, S5, S6, S7, S11:

1. Rura karbowana bez uszczelki o średnicy wewnętrznej 400 mm z wbudowanym dnem. Rury należy posadowić na zagęszczonej posypce piaskowej o miąższości po zagęszczeniu minimum 0,2 m.
2. Odgałęzienia wykonać na budowie za pomocą wyrzynarki i wkładki „in-situ”.
3. Dekiel – pokrywa PVC lub żelbetowa

Konstrukcja studzienek oznaczonych S3, S4, S8, S9, S10, S12:

1. Rura karbowana bez uszczelki o średnicy wewnętrznej 400 mm z wbudowanym dnem. Rury należy posadowić na zagęszczonej posypce piaskowej o miąższości 0,1 m.
2. Odgałęzienia wykonać na budowie za pomocą wyrzynarki i wkładki „in-situ” z uwzględnieniem głębokości osadników piasku.

3. Dekle – pokrywy PVC lub zamiennie żelbetowe.

Wpusty deszczowe oznaczone jako wp2 i wp1 konstrukcja:

1. Rura karbowana o średnicy wewnętrznej 425 mm z wbudowanym dnem i częścią osadnikową. Rury należy posadzić na zagęszczonej posypce piaskowej o miąższości 0,1 m.
2. Odejsięcie wykonać jako syfonowe o średnicy 160 mm.
3. Pokrywa - wpust deszczowy żeliwny.

Wpust ogrodowy oznaczony jako wp3 należy wykonać jako studzienkę punktową z rusztem kratowym do odbioru wód opadowych. Należy posadzić w obudowie z kostki brukowej na powierzchni ok. 2 m² w obrębie wpustu ogrodowego ze spadem w kierunku rusztu żeliwnego wpustu. Teren w obrębie kostki po montażu wpustu wyplantować i wyrównać ze spadem w kierunku kostki. Może to być FASERFIX POINT lub inna studzienka spełniająca wymogi normy PN-EN 124.

3.4. Opaska z kostki granitowej przy budynku

Po zakończeniu montażu instalacji kanalizacji deszczowej, należy wykonać opaskę z kostki granitowej wzdłuż południowej ściany budynku a także części ściany wschodniej. Opaskę wykonać pasem szerokości 0,5 m przy ścianach budynku. Grubość kostki nie powinna być mniejsza niż 6 cm a podbudowa wykonana z kruszywa lub zamiennie podsypka piaskowo - cementowa zagęszczona warstwami 10 cm do grubości warstwy od 15 do 20 cm, następnie należy wykonać podsypkę wyrównującą.

Spad kostki należy ukształtować od budynku do ogrodzenia działki. Obniżenie w kierunku ogrodzenia powinno wynieść ok. 5 cm na pasie 0,5 m.

3.5. Dobór parametrów instalacji kanalizacji deszczowej oraz rurociągu drenarskiego

3.5.1. Ilości wód opadowych i drenarskich z poszczególnych zlewni

Parametry zlewni cząstkowych

węzeł	s6	
	Powierzchnia	
Rodzaj powierzchni	(m ²)	(ha)
Drenowanie melioracyjne	1900,00	0,19
Razem	1900,00	0,19
wydatek (dm ³ /s)	<u>1,3</u>	

węzeł	s5	
	Powierzchnia	
Rodzaj powierzchni	(m ²)	(ha)
Drenowanie melioracyjne	2516,00	0,25
Razem	2516,00	0,25
wydatek (dm ³ /s)	<u>1,7</u>	

węzeł	s4	
	Powierzchnia	
Rodzaj powierzchni	(m ²)	(ha)
Dachy	131,0	0,0131
Bruki szczelne	160,0	0,016
Drenowanie melioracyjne	2516,00	0,2516
Razem	2807,00	0,28
wydatek (dm ³ /s)	<u>5,1</u>	

węzeł	Wp. Ogr. 3	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Parki i ogrody	878,0	0,0878
Razem	878,00	0,09
wydatek (dm ³ /s)	<u>2,3</u>	

węzeł	s3	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Dachy	131,0	0,0131
Bruki szczelne	160,0	0,016
Parki i ogrody	878,0	0,0878
Drenowanie melioracyjne	2516,00	0,2516
Razem	3685,00	0,37
wydatek (dm ³ /s)	<u>7,4</u>	

węzeł	s2	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Dachy	131,0	0,0131
Bruki szczelne	160,0	0,016
Parki i ogrody	878,0	0,0878
Drenowanie melioracyjne	3846,00	0,3846
Razem	5015,00	0,50
wydatek (dm ³ /s)	<u>8,3</u>	

węzeł	s1	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Dachy	631,0	0,0631
Bruki szczelne	1626,0	0,1626
Bruki projektowane	40,0	0,004
Parki i ogrody	878,0	0,0878
Drenowanie melioracyjne	3846,00	0,3846
Razem	7021,00	0,70
wydatek (dm ³ /s)	<u>31,5</u>	

węzeł	r4	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Dachy	60	0,006
Bruki projektowane	10	0,001
Razem	70,00	0,01
wydatek (dm ³ /s)	<u>0,9</u>	

węzeł	r3	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Dachy	120	0,012
Bruki projektowane	20	0,002
Razem	140,00	0,01
wydatek (dm ³ /s)	<u>1,7</u>	

węzeł	r2	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Dachy	180,0	0,018
Bruki projektowane	30,0	0,003
Razem	210,00	0,02
wydatek (dm ³ /s)	<u>2,6</u>	

węzeł	r1	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Dachy	240,0	0,024
Bruki projektowane	40,0	0,004
Razem	280,00	0,03
wydatek (dm ³ /s)	<u>3,5</u>	

węzeł	Wp2, s10	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Dachy	300,0	0,03
Bruki szczelne	94,0	0,0094
Bruki projektowane	40,00	0,004
Razem	434,00	0,04
wydatek (dm ³ /s)	<u>4,8</u>	

węzeł	s9	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Dachy	500,0	
Bruki szczelne	500,0	
Bruki projektowane	40,00	0,004
Razem	1040,00	0,00
wydatek (dm ³ /s)	<u>11,9</u>	

węzeł	Wp1	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Bruki szczelne	1215,0	0,1215
Bruki projektowane	40,00	0,004
Razem	1255,00	0,13
wydatek (dm ³ /s)	<u>13,6</u>	

węzeł	s8, s7	
Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	
	(m ²)	(ha)
Dachy	500,0	0,05
Bruki szczelne	1466,0	0,1466
Bruki projektowane	40,00	0,004
Razem	2006,00	0,20
wydatek (dm ³ /s)	<u>23,2</u>	

Obliczenia ilości wód

Obliczenia wykonano jako hydrauliczne elementarne jak dla normy PN-S-02204: 1997

Miarodajny przepływ obliczeniowy

$$Q = F \cdot q \cdot s \text{ (dm}^3/\text{s)}$$

gdzie:

F - powierzchnia zlewni (ha)

q - natężenie miarodajne opadu deszczu (dm³/s/ha)

s - współczynnik spływu (-)

Rodzaj powierzchni	s
Dachy	0,95
Bruki szczelne	0,85
Bruki projektowane	0,85
Bruki z kostki betonowej	0,70
Aleje spacerowe	0,20
Parki i ogrody	0,20
Grunty rolne (dren. mel.)	0,05
Lasy	0,01
Zabudowa zwarta	0,80
Zabudowa luźna	0,60
Zabudowa willowa	0,40
Pozostałe obszary	

Parametry zlewni cząstkowych (zlewnia wylotu instalacji kanalizacji deszczowej)

Rodzaj powierzchni	(m ²)	(ha)
Dachy	631,0	0,0631
Bruki szczelne	1626,0	0,1626
Bruki projektowane	40,0	0,004
Parki i ogrody	878,0	0,0878
Grunty rolne (dren. mel.)	3846,0	0,3846

Natężenie miarodajne deszczu

$$q = \frac{A}{t_m^{0,667}}$$

gdzie:

A - wartość stała przyjmowana z tablicy (-)

804

t_m - miarodajny czas deszczu

15 (min)

p	H ≤ 800	H ≤ 1000	H ≤ 1200	H ≤ 1500
%	mm	mm	mm	mm
5	1276	1290	1300	1378
10	1013	1083	1136	1202
20	804	920	980	1025
50	592	720	750	796
100	470	572	593	627

Dla rocznej sumy opadów

557 mm

<i>i</i> - prawdopodobieństwa	20 %
wartość stałej <i>A</i> wynosi	804
<i>i c</i> =	5 lat
<i>q</i> =	132,02 (dm ³ /s/ha)

Przepływ miarodajny

$$Q_{max} = 31,5 \text{ (dm}^3/\text{s)}$$

$$Q_{max} = 0,032 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

Zestawienie ilości wód odprowadzanych z powierzchni obliczeniowej

Przepływ roczny

$$Q_{roczne\ max} = a \cdot b \cdot H \cdot A \cdot 10 \text{ (m}^3/\text{rok)}$$

gdzie:

a - współczynnik zmniejszający wysokość opadu
nie dającą odpływu *a* = 0,9

b - współczynnik zmniejszający wysokość opadu *H*
wywołującego jednostkowe natężenie *b* = 1

H - roczna wysokość opadu *H* = 0,557 m

F_{zr.} - Powierzchnia zredukowana zlewni *F* = 2383,5 m²

Przepływ średni dobowy

$$Q_{d.\ sr.} = \frac{Q_{roczne}}{d}$$

gdzie:

d - ilość dni z deszczem *d* = 156

Przepływ godzinowy maksymalny

$$Q_{h.\ max} = q_h \cdot F_{zr.}$$

gdzie:

q_h - natężenie miarodajne deszczu (dm³/h/ha)

F_{zr.} - powierzchnia zlewni zredukowanej (ha)

Przepływ miarodajny

$$q = \frac{A}{t_m^{0,667}}$$

gdzie:

A - wartość stała przyjmowana z tablicy (-) 407
dla *p* = 100%

t_m - miarodajny czas deszczu 60 (min)

q = 30,62 (dm³/s/ha)

Wyniki obliczeń

Pow. zlewni (ha)	Pow. zredukowana (ha)	<i>Q_{max}</i> (m ³ /s)	<i>Q_{h. max}</i> (m ³ /h)	<i>Q_{d. sr.}</i> (m ³ /d)	<i>Q_{roczne max}</i> (m ³ /rok)
7021,0	0,2383	0,032	26,273	7,659	1194,8

3.5.2. Dobór średnic rurociągów

Obliczenia doboru parametrów rurociągu wykonano w programie „Wavin – Dobór rurociągów. wersja 1.4”.

PROJEKT BUDOWLANY
Przebudowa rowów melioracyjnych na kanalizację deszczową

Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [‰]	Średnica [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędkość 100% [m/s]	Chrop. [mm]	Proj. śr. (mm)
S6 - S5	1,3	2,5	92	69,4	0,35	1,8	0,35	0,25	100 filtracyjna
S5 - S4	1,7	2,5	92	88,4	0,36	1,8	0,35	0,25	100 filtracyjna
S4 - S3	5,1	2,5	160	56	0,49	9,9	0,54	0,25	200
Wp3 - S8	4,6	2,5	160	52,9	0,47	9,9	0,54	0,25	160
Wp. ogr. 3 - S3	2,3	2	100	75,2	0,32	3,2	0,37	0,25	100
S3 - S2	7,4	2,5	160	71,7	0,54	9,6	0,54	0,25	200
S2 - S1	8,3	2,5	160	78,6	0,55	9,6	0,54	0,25	200
S1 - wyl. do rowu	31,5	2,5	315	57,6	0,77	58,2	0,84	0,25	315
Wp2 - S10	4,8	2,5	160	54	0,48	9,9	0,54	0,25	160
S10 - S9	11,9	2,5	200	65	0,61	17,9	0,63	0,25	200
Wp1 - S8	13,6	2,5	200	71	0,63	17,9	0,63	0,25	200
S8 - S7 - S1	23,2	2,5	250	68,4	0,72	32,4	0,73	0,25	250

Rury kanalizacyjne należy układać na wyrównanej warstwie piasku o miąższości 0,2 m. Po ułożeniu należy wykonać obsypkę instalacji kanalizacji deszczowej warstwą minimum 0,2 m, którą należy ręcznie zagęścić.

Rolę urządzeń wodnych wprowadzających wody opadowe i roztopowe do ziemi będzie pełnić wylot kanalizacji deszczowej ϕ 315 mm, który należy wykonać w obudowie prefabrykowanej wraz ubezpieczeniem w obrębie wylotu koryta rowu melioracyjnego poprzez obłożenie płytami.

3.6. Obliczenia hydrauliczne dla projektowanego rurociągu kd 315

3.6.1. Zlewnie

Projektowany rurociąg kd 315 będzie odbiornikiem dla wód spływających z następujących zlewni:

Zestawienie obliczonych danych:

Zlewnia	F (ha)	ψ	F _{zr.} (ha)	Q _{max obl} dm ³ /sek.
Terenów utwardzonych	0,2518	0,75	0,4218	24,93
Budynków	0,2452	0,95	0,2329	30,75
Razem	0,4970	x	0,4218	55,68

Wody opadowe z terenów utwardzonych nieobjętych opracowaniem będą odpływać na tereny biologicznie czynne przyległe do utwardzeń.

3.6.2. Ilości wód opadowych i roztopowych do odprowadzenia

3.6.2.1. Ilości wód opadowych i roztopowych do odprowadzenia do rowu R-25

Do rowu odpłyną wody z poszczególnych zlewni cząstkowych. Wielkość odpływu ustalono na podstawie wzoru ogólnego do obliczania spływów deszczowych:

$$Q = \psi * F * q$$

Q – natężenie odpływu ścieków deszczowych [dm³/s]

ψ – współczynnik spływu (-)

F – powierzchnie zlewni cząstkowych (m²)

q – natężenie deszczu nawalnego (dm³/(s*ha))

$$q = \frac{A}{t^{0,667}}$$

gdzie:

q – natężenie deszczu miarodajnego ($\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$)

t – czas trwania deszczu (min)

A – współczynnik zależny od prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu oraz średniej rocznej wysokości opadu.

Q - Ilość spływu (dm^3/s)

φ - współczynnik opóźnienia odpływu (-)

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego (-)

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

F – powierzchnia zlewni (ha)

F_{zr} – powierzchnia zredukowana zlewni (ha)

A - współczynnik zależny od pojawienia się deszczu oraz średniej rocznej wysokości opadu (-)

H = Przyjęta wysokość rocznego opadu (mm)

p - wartość prawdopodobieństwa pojawienia się opadu (%)

dla

t - czas trwania opadu (min.)

Tereny utwardzone		
$Q =$	24,93	dm^3/s
$\varphi =$	1,00	(-)
$\psi =$	0,75	(-)
$q =$	132,02	$\text{dm}^3/\text{sek}/\text{ha}$
$F =$	0,2518	ha
$F_{zr} =$	0,1889	ha
$A =$	804	(-)
$H =$	0,584	mm
$p =$	20	%
$c =$	5	lat
$t =$	15	minut

Dachy budynków		
$Q =$	30,75	dm^3/s
$\varphi =$	1,00	(-)
$\psi =$	0,95	(-)
$q =$	132,02	$\text{dm}^3/\text{sek}/\text{ha}$
$F =$	0,2452	ha
$F_{zr} =$	0,2329	ha
$A =$	804	(-)
$H =$	0,584	mm
$p =$	20	%

c =	5	lat
t =	15	minut

3.6.2.2. Dobór parametrów rurociągu kanalizacji deszczowej z wylotem do istniejącego rowu

Obliczenia do doboru średnicy odcinka ujściowego kanału deszczowego wykonano przy użyciu programu; „Projektowanie sieci kanalizacji zewnętrznej V2.06” na podstawie danych:

Typ rury: Rura optymalna - klasa N

Typ ścieków : Deszczowe zalecane $\tau > 1.5$ [Pa]

Opory miejscowe : małe

Przepływ obliczeniowy = 55,68 [l/s]

Zadany spadek = 3,2 [‰]

Wyniki dla niezmiennego spadku:

Średnice rury $D_z/D_w = 315 / 276$ [mm] / [mm]

Nr katalogowy PipeLife Pragma 50100403 6m

Klasa rury N

Współczynnik $k = 0,01$ [mm]

Spadek = 3,2 [‰]

Wypełnienie kanału $h/d = 81$ [%]

Prędkość przy danym wypełnieniu = 1,09 [m/s]

Naprężenie styczne $\tau = 2,64$ [Pa],

Otrzymane wyniki spełniają kryteria samooczyszczania i przewietrzania

3.7. Wykonanie robót

Zakres robót obejmuje:

- Wykopy i dokopy pod ułożenie kanalizacji oraz rurociągu drenarskiego i posadowienie studzienek,
- Wykonanie fundamentów ze żwiru lub pospółki pod rurociągi kd,
- Ułożenie rurociągów kd,
- Montaż wylotu rurociągu kd,
- Montaż wpustów deszczowych,
- Zasypanie rurociągów,
- Porządkowanie terenu po zakończeniu robót.

Roboty budowlane związane z wykonaniem inwestycji należy prowadzić wg następującej kolejności:

- ✓ Wykopy i dokopy pod ułożenie instalacji kanalizacji deszczowej rurociągu drenarskiego,
- ✓ Posadowienie studzienek,
- ✓ Wykonanie fundamentów ze żwiru lub pospółki pod rurociągi,
- ✓ Ułożenie instalacji kanalizacji deszczowej,
- ✓ Montaż wylotu instalacji kanalizacji deszczowej,
- ✓ Montaż wpustów deszczowych,
- ✓ Zasypanie instalacji kanalizacji deszczowej, studni kd,
- ✓ Porządkowanie terenu po zakończeniu robót.

Wykopy pod rurociągi i studzienki można wykonać mechanicznie z odkładem urobku na jedną stronę.

Studzienki montować na zagęszczonej zasypce z piasku (20 cm) w gotowym wykopie o szerokości wystarczającej do swobodnego połączenia rurociągów ze studzienką. Po wykonaniu łącznej z rurociągami należy wykonać obsypkę jak dla rurociągów i zasypać odkładem przepuszczalnym.

Rury filtracyjne rurociągu drenarskiego należy układać na wyrównanej warstwie żwiru lub piasku gruboziarnistego o miąższości 0,1 m. Po ułożeniu należy wykonać dekowanie rurociągu warstwą ziemi urodzajnej lub żwirem o miąższości minimum 0,3 m.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne roboty należy przerwać i ustalić właściciela lub użytkownika uzbrojenia.

3.8. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Uzbrojenie podziemne:

- kabel elektryczny doziemny, który koliduje z projektowanym odcinkiem od studzienki S-3 do wpustu ogrodowego w istniejącym stawie, lokalizację kabla pokazano na profilu podłużnym i planie zagospodarowania terenu.

Kable telekomunikacyjne

- Kable telekomunikacyjne przebiegają przy budynku od strony ul. Łódzkiej. Z mapy dla celów projektowych wynika, że w najpłytszym miejscu ich posadowienie wynosi 0,8 m p.p.t.

Roboty w miejscach kolizji wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością i bez użycia sprzętu mechanicznego.

Po odkryciu kable telekomunikacyjne i kabel energetyczny należy zabezpieczyć rurami osłonowymi.

3.9. Elementy zagospodarowania, które mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementy stwarzające zagrożenia to:

- a. kabel elektryczny z trasą przebiegu kolidującą z kanalizacją deszczową. Wykonanie robót w obrębie kolizji z kablem elektrycznym wykonać ręcznie.

3.10. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Zagrożenia podczas robót budowlanych mogą wystąpić przy budowie:

- rurociągu kd w pobliżu kabla elektrycznego. Na profilu podłużnym i planie zagospodarowania terenu pokazano kolizję kabla elektrycznego z trasą przebiegu kanalizacji deszczowej. Wykonanie robót w obrębie kolizji z kablem elektrycznym jest ręczne.

Przy wykonywaniu wszystkich elementów robót należy przestrzegać ogólnych warunków BHP obowiązujących w budownictwie zachować zasady bezpieczeństwa wynikające z przepisów:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r. Nr 118, poz. 1263).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380 z późn. zmianami)

Strumiany kwiecień 2016 r.

4. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. 1 – Projekt zagospodarowania terenu - skala 1: 500

Rys. 2 – Profile podłużne rurociągów kanalizacji deszczowej - skala 1:100/500

Rys. 3 – Schematy studzienek kanalizacyjnych

Rys. 4 - Schemat studzienki pod wpust deszczowy