

# PROJEKT WYKONAWCZY

**Nazwa inwestycji** Budowa układu drogowego w ciągu ulicy  
Działkowców we Wrześni wraz z budową  
wiaduktów kolejowych – tuneli pod liniami  
kolejowymi nr 281 i 808

**Stadium opracowania** Projekt wykonawczy

**Tom** IV – Branża wod.-kan. Budowa i przebudowa kanalizacji  
deszczowej.

**Inwestor** Gmina Września  
ul. Ratuszowa 1  
62-300 Września

**Numer umowy** WIK.ZP.272.10.29.2018

**Egzemplarz** 1

**Kategoria obiektu** XXVI

Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant branży wod.-kan	inż. Agnieszka Rak	SLK/1159/PWOS/06 specjalność instalacyjna	
Sprawdzający branży wod.-kan	mgr inż. Agnieszka Pach	7131-7132/137/PW/2002 specjalność instalacyjna	

Poznań, kwiecień 2019 r.



---

# SPIS TREŚCI

## Projekt wykonawczy – branża wod.-kan. Budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej.

<b>I. Załączniki:</b>	<b>3</b>
1. Pismo ze Związku Spółek Wodnych we Wrześni z dnia 18.07.2018 r.	3
2. Pismo z Miasta i Gminy Września z dnia 13.08.2018 r.	4
3. Dobór pompowni wód deszczowych	5
<b>II. CZĘŚĆ OPISOWA</b>	<b>9</b>
1. Podstawa opracowania:	9
2. Zakres opracowania:	9
3. Stan istniejący i uzbrojenie obce:	9
4. Opis rozwiązań projektowych:	9
4.1 Studnie kanalizacyjne i wpusty ściekowe:	14
4.2 Roboty ziemne	14
4.3 Próba szczelności kanalizacji deszczowej	14
4.4 Urządzenie podczyszczające	15
4.5 Wylot kanału	15
5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego odwodnienia:	15
6. Uwagi końcowe	15
7. Przepisy związane:	16
8. Zestawienie materiałów	16
<b>III. OBLICZENIA</b>	<b>18</b>
1. Obliczenia hydrauliczne	18
<b>V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	<b>21</b>
1. Plan orientacyjny	22
2. Plan sytuacyjny	23
3. Profil podłużny	25
4. Wylot kanału	31
5. Schemat osadnika	32
6. Schemat studni rozprężnej	33
7. Studnia kanalizacyjna	34
8. Wpust ściekowy	35



## I. Załączniki:

### 1. Pismo ze Związku Spółek Wodnych we Wrześni z dnia 18.07.2018 r.

Związek Spółek Wodnych  
ul. Czarniejska 7  
62-300 Września  
tel/fax 61 436 18 07  
ZSW – U/25/2018

Września, 18-07-2018r.

SMP Projektanci Sp. z o.o.

ul. Głuchowska 1

60 – 101 Poznań

Związek Spółek Wodnych we Wrześni wyraża zgodę na odprowadzanie wód opadowych i roztopowych z ternu inwestycji do rowu melioracyjnego W21 (we wniosku mylnie wpisano rów G1) z zastrzeżeniem że:

- ✓ Zarządca układu drogowego będzie partycypować w kosztach konserwacji w/w rowów ( $3569 \text{ m}^3 \cdot 1,00 \text{ zł} = 3\,569,00 \text{ netto zł}$  w roku 2018 i będzie waloryzowana o wskaźnik GUS)
- ✓ Porozumienie zostanie zawarte ze ZSW we Wrześni przed uzyskaniem pozwolenia wodnoprawnego.

Kierownik  
Związku Spółek Wodnych  
we Wrześni

mgr inż. Krzysztof Durczak

Otrzymują:

1 – adresat

2 – a/a

Sporządził:

Krzysztof Durczak

Tel. 508 364 303



## 2. Pismo z Miasta i Gminy Września z dnia 13.08.2018 r.

Września, dnia 13 sierpnia 2018 r.

Urząd Miasta i Gminy  
Września  
Wydział Inwestycyjno-Komunalny  
(1)



SMP PROJEKTANCI SP. Z O.O., SP. K.  
UL. GŁUCHOWSKA 1  
60-101 POZNAŃ

dot. ODPROWADZANIE WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH DO ROWU MELIORACYJNEGO G1 Z TERENU INWESTYCJI PN: 'BUDOWA UKŁADU DROGOWEGO W CIĄGU ULICY DZIAŁKOWCÓW WE WRZEŚNI WRAZ Z BUDOWĄ WIADUKTÓW KOLEJOWYCH- TUNELI POD LINIAMI KOLEJOWYMI NR 281 I 808.

W odpowiedzi na pismo Referat Komunalny Urzędu Miasta i Gminy we Wrześni wyraża zgodę na zrzut wód opadowych i roztopowych z terenu w/w inwestycji do rowu melioracyjnego G1 zgodnie z załącznikiem graficznym dołączonym do wniosku po uzyskaniu stosownych zezwoleń w tym pozwolenia wodno-prawnego.

NACZELNIK  
Wydziału Inwestycyjno-Komunalnego  
Jan Kroposzyński  
(1)

Oczymujq:

1. SMP PROJEKTANCI SP. Z O.O., SP. K.  
UL. GŁUCHOWSKA 1  
60-101 POZNAŃ

2. WIK.RK.00

URZĄD MIASTA I GMINY

ul. Ratuszowa 1, 62-300 Września, centrala (61) 640 40 40, sekretariat (61) 640 40 50, fax, (61) 640 40 44  
e-mail: wrzesnia@wrzesnia.pl, www.wrzesnia.pl



3. Dobór pompowni wód deszczowych

ZADANIE: Przepompownia ścieków									
PROJEKT: Września 20.03.2019.tbz									
PROJEKTANT:									
DANE PRZEPOMPOWNI					DANE ZBIORNIKA				
Maksymalny dopływ ścieków		91,30 [l/s]			Nazwa zbiornika		Beton / D=2500		
Rzędna terenu		100,65 [m]			Materiał zbiornika		Beton		
Konstrukcja		Nieprzepuszczalowa			Rzędna pokrywy zbiornika		100,95 [m]		
Rzędna rurociągu tłoczego		98,63 [m]			Rzędna posadowienia zbiornika		95,69 [m]		
Rzędna odbiornika		104,31 [m]			Wysokość zbiornika		5,26 [m]		
Ciśnienie w odbiorniku (kolektorze)		0,00 [MPa]			Średnica zbiornika		2,50 [m]		
Średnica rurociągu dopływowego 1		400 [mm]			Rzędna alarmowa		97,07 [m]		
Rzędna dna rurociągu dopływowego 1		97,40 [m]			Rzędna górnego poziomu ścieków		96,87 [m]		
Kąt rurociągu dopływowego 1		180 [°]			Rzędna dolnego poziomu ścieków		96,44 [m]		
Średnica rurociągu dopływowego 2		Brak [mm]			Rzędna dna zbiornika		95,84 [m]		
Rzędna dna rurociągu dopływowego 2		[m]			Zapas alarmowy		0,20 [m]		
Kąt rurociągu dopływowego 2		[°]			Wysokość retencyjna 1		0,43 [m]		
Średnica rurociągu dopływowego 3		Brak [mm]			Objętość retencyjna 1		2,11 [m3]		
Rzędna dna rurociągu dopływowego 3		[m]			Czas napełniania 1		0,39 [min]		
Kąt rurociągu dopływowego 3		[°]			Wysokość retencyjna 2		0,10 [m]		
					Objętość retencyjna 2		0,49 [m3]		
					Wysokość retencyjna 3		Brak [m]		
					Objętość retencyjna 3		Brak [m3]		
					Liczba pomp		2 [-]		
					Dopuszczalna liczba włączeń		20,00 [1/h]		
SZAFKA STERUJĄCO-ZASILAJĄCA									
Typ									
Zasilanie		3x400V/50Hz							
Prąd maksymalny		24,00 [A]							
Prąd minimalny		13,00 [A]							
Rodzaj czujnika poziomu		sonda hydrostatyczna							
Sposób montażu		Montaż na zewnątrz							
NOMINALNE PARAMETRY POMPY					RZECZYWISTE PARAMETRY POMPY				
Typ pompy:					1 Pompa		2 Pompy		
Wydajność		47,27 [l/s]			Wydajność pompowni		52,97	91,03	[l/s]
Podnoszenie		11,60 [m]			Wydajność pompy		52,97	45,51	[l/s]
Moc		7,50 [kW]			Wysokość podnoszenia		10,35	11,97	[m]
Obroty pompy		1455 [obr/min]			Moc pobierana z sieci		9,01	8,87	[kW]
					Sprawność agregatu		0,61	0,61	[-]
					Czas pompowania		-	-	[min]
					Liczba włączeń		22,60	69,80	[1/h]
					Zużycie jed. energii		0,0472	0,0541	[kWh/m3]
					Koszt jednostkowy		0,0047	0,0054	[zł/m3]
WYMAGANE PARAMETRY POMPY									
Wydajność		45,65 [l/s]							
Podnoszenie		9,63 [m]							
Geom. wys. podn.		7,44 [m]							



ZADANIE:   Przepompownia ścieków  
PROJEKT:       Września 20.03.2019.tbz  
PROJEKTANT:

ELEMENTY UKŁADU TŁOCZNEGO

WYDAJNOŚĆ OBLICZENIOWA Q = 52,97 [l/s]

Pracuje 1 pompa

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m³/s]
1	Pion tłoczny DN 150	1	150,00	1,83	3,00
2	DN250 x 14,8	110	220,4	1,07	1,39

WYDAJNOŚĆ OBLICZENIOWA Q = 91,03 [l/s]

Pracują 2 pompy

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m³/s]
1	Pion tłoczny DN 150	2	150,00	1,35	2,58
2	DN250 x 14,8	110	220,4	3,07	2,39



ZADANIE: Przepompownia ścieków  
PROJEKT: Września 20.03.2019.tbz  
PROJEKTANT:

Typ pompy:

#### NOMINALNE PARAMETRY POMPY

Typ wirnika	1-kanalowy
Wydajność	47,27 [l/s]
Wysokość podnoszenia	11,60 [m]

#### WYMAGANE PARAMETRY POMPY

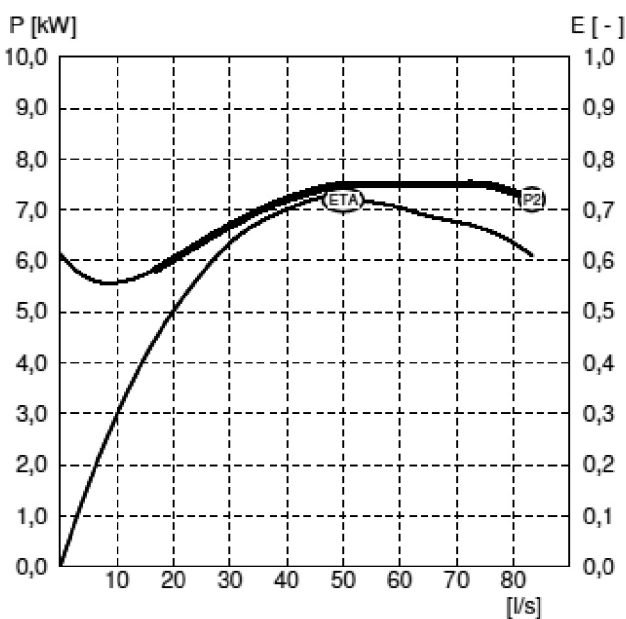
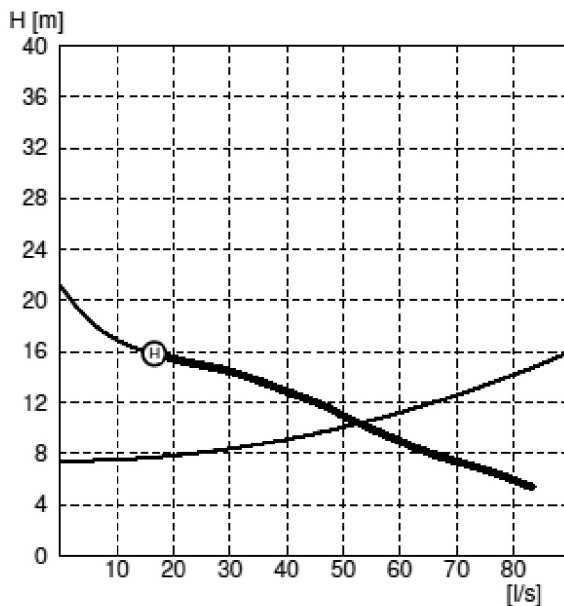
Wydajność	45,65 [l/s]
Wysokość podnoszenia	9,63 [m]

#### Rzeczywiste parametry pracy

Wydajność pompy	52,97 [l/s]
Wysokość podnoszenia	10,35 [m]
Moc pobierana z sieci	9,01 [kW]
Sprawność agregatu	0,61 [-]

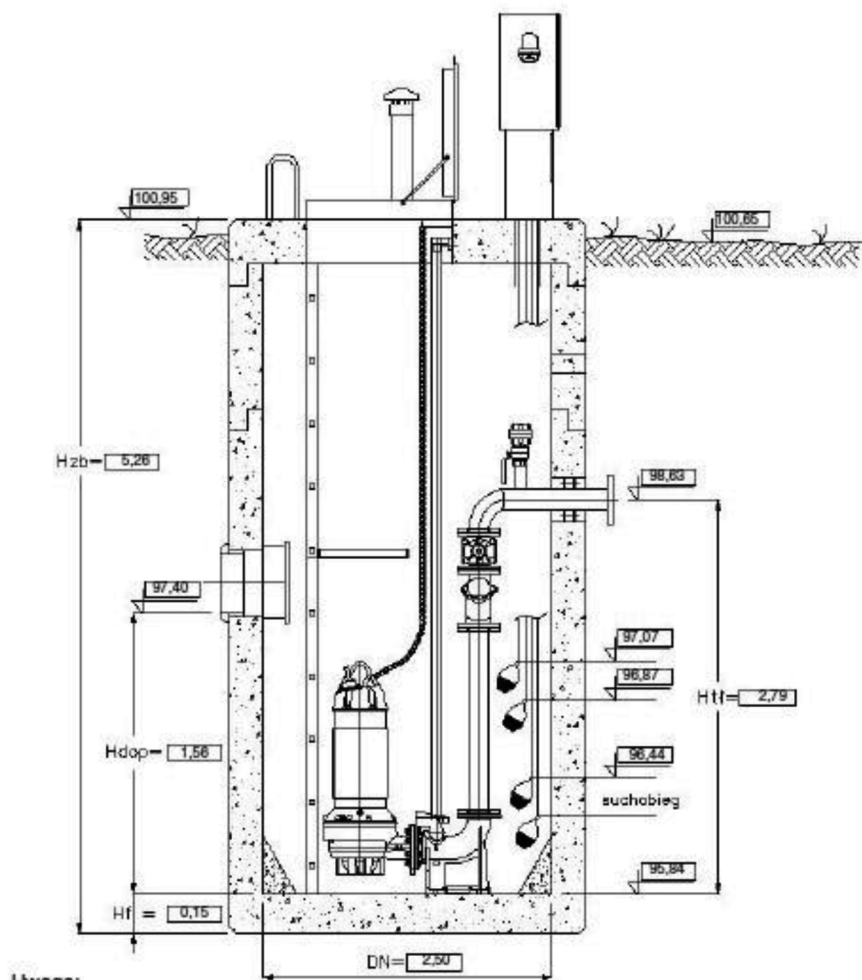
#### Parametry silnika

Moc znamionowa	7,50 [kW]
Obroty znamionowe	1455 [obr/min]
Napięcie	380 [V]
Prąd znamionowy	17,30 [A]
Współczynnik mocy	0,79 [-]
Sprawność silnika	0,83 [-]



ZADANIE: Przepompownia ścieków  
 PROJEKT: Września 20.03.2019.tbz  
 PROJEKTANT:

## POMPOWNIĄ Z BETONU



Uwaga:

Wysokość pompowni zmienia się w zależności od wielkości fundamentu

Przepompownia spełnia wymagania PN-EN12050-1:2002 oraz PN-EN12050-6:2002

Schemat przepompowni z przykładowym wyposażeniem:

- przewody ciśnieniowe ze stali kwasoodpornej gat. 1.4301,
- przewody bezciśnieniowe z tworzyw sztucznych,
- zasuwki klinowe i zawory zwrotne kulowe z zeliwa sferoidalnego,
- włazy kanalizacyjne nieprzejazdowe ze stali kwasoodpornej gat. 1.4301,
- elementy złączne, lancuchy, kotwy, drabiny, pomosty, deflektory ze stali kwasoodpornej gat. 1.4301,
- uszczelki miedzykolnierzowe z EPDM.

Szafka sterownicza dla dobranej pompowni – 98466390 DC – 2-P-400-3-0/24-C-Z-F

Na rondzie przewidziano montaż pośredniej szafki dla pompowni wód opadowych o wymiarach 400/300/200 mm z fundamentem 750/265/170 zgodnie z uzgodnieniami z Producentem pompowni.



---

## II. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- opracowanie dokumentacji technicznej – „Budowa układu drogowego w ciągu ulicy Działkowców we Wrześni wraz z budową wiaduktów kolejowych – tuneli pod liniami kolejowymi nr 281 i 808”,
- warunki techniczne,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizja w terenie.

### 2. Zakres opracowania:

Zakres opracowania obejmuje odwodnienie projektowanego zakresu drogowego z odprowadzeniem wód deszczowych do istniejącego odbiornika: rów melioracyjny W21. Lokalizacja wylotu wg planu sytuacyjnego.

### 3. Stan istniejący i uzbrojenie obce:

Teren będący przedmiotem niniejszego opracowania uzbrojony jest w następujące sieci podziemne:

- sieć kanalizacji sanitarnej, deszczowej,
- sieć wodociągową
- sieć gazową,
- sieć energetyczną, teletechniczną.

### 4. Opis rozwiązań projektowych

Wody opadowe z projektowanego zakresu drogowego zostaną odprowadzone za pomocą projektowanego systemu kanalizacji deszczowej do rowu melioracyjnego W21.

Ze względu na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych przewidziano montaż pompowni wraz z zabudową agregatu prądotwórczego (lokalizacja wg planu sytuacyjnego), część elektryczna wg odrębnej dokumentacji. – dobór załączono w pkt. I Załączniki.

Do budowy projektowanych przykanalików i kanałów przewidziano zastosowanie rur z PVC-U klasy S lite SN8 łączone kielichowo na uszczelkę. Zastosowano rury o średnicach – Dz 200, Dz 315 mm, Dz 400 mm.

Ponadto do budowy kanału tłocznego przewidziano zastosowanie rur ciśnieniowych Dz 250 PE100 SDR11. Kanał retencyjny należy wykonać z rur PP SN8 DN630 mm, łączonych kielichowo na uszczelkę.

Ponadto przy przejściu kanałem deszczowym pod torami należy zastosować rurę ochronną stalową Dz457/10.0 mm z płozami z tworzywa sztucznego h – 40 mm wyposażonymi w rolki oraz manszetami z elastomeru o wymiarze 325/513/75. Przejście pod torami wykonać przewiertem sterowanym.

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm z zagęszczaniem przez ubijanie ręczne. Układanie należy rozpoczynać od dolnego końca odcinka, tak aby kielich rury był skierowany przeciwnie do kierunku przepływu. Obsypkę kanału wykonać warstwą piasku o gr. 20 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym. Piasek należy zagęścić do 95% wg. Proctora.



Ilości ścieków deszczowych:

Ciąg	Powierzchnie zlewni zredukowane dla danego odcinka kanału lub cieku				Natężenie miarodajne deszczu	Miarodajny przepływ na danym odcinku	Natężenie nominalne deszczu	Nominalny przepływ na danym odcinku	Roczny odpływ z powierzchni zlewni
	droga	chodnik/ścieżka	pobocze	ŁĄCZNIE na danym odcinku	$q_m$	$Q_m$	$q_n$	$Q_n$	$Q_{roczne}$
	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	l/s/ha	[l/s]	l/s/ha	[l/s]	m <sup>3</sup> /rok
<b>WRZEŚNIA DZIAŁKOWCÓW</b>									
<b>kanalizacja deszczowa</b>	0,393	0,078	0,001	0,471	130,00	<b>61,29</b>	15,00	7,07	3569
<b>dodatkowa zlewnia</b>	0,270	0,000	0,000	0,270	130,00	<b>30,00</b>	15,00	4,05	2044
<b>projektowany wylot – Wylot 1</b>						<b>91,29</b>			

Powyższe obliczenia przedstawiają zakres zlewni dla przedmiotowej inwestycji (drogi) oraz dodatkowej zlewni obejmującej ilości wód z przepiętych istniejących kanałów deszczowych. Ze względu na brak dokładnych informacji co do ilości wód spływających z przepiętych istniejących kanałów założono do obliczeń ilość tych wód w zakresie -  $Q_m = 30$  l/s. Ta ilość wód opadowych została przyjęta orientacyjnie. Uwaga – w przypadku powiększenia odprowadzanych wód opadowych w wyniku przyszłościowej rozbudowy sieci kanalizacji deszczowej należy sprawdzić czy wydajność zaprojektowanej pompowni jest wystarczająca.

Ponadto ze względu na przepięcie istniejącego rowu kolejowego do kanału C przewidziano na odcinku S29 – S31 retencję kanałową z regulatorem przepływu 20 l/s , poniżej obliczenia retencji kanałowej:

**kanal S13 – S39 –  $Q_m = 33,06$  l/s – 20 l/s ( wielkość wód odprowadzana przez regulator) =  $13,06$  l/s=11,75 m<sup>3</sup>**

**RETENCJA kanał odc. C29-C31**

**Możliwości retencyjne kanałów:**

- DN630, dł. rury L = 52,00 m,

Objętość wód deszczowych przetrzymywana w rurze DN630 mm:

$$(0,3^2 \cdot 3,14) \cdot 52,00 \text{ m} = 14,69 \text{ m}^3$$

**Całkowita zdolność retencyjna na odcinku S29- S0**

**31 = 14,69 m<sup>3</sup> > ilość wód deszczowych którą należy zretencjonować 11,75 m<sup>3</sup>.**



## Dobór regulatora przepływu – lokalizacja regulatora wg profilu podłużnego rys nr 3.4:

opracował Wojciech Bogusławski na zlecenie HAURATON Polska Sp. z o.o.

### 1. Temat opracowania.

Tematem opracowania jest projekt technologiczny hydrodynamicznego regulatora przepływu o stożkowej komorze wirowej.

### 2. Warunki brzegowe zastosowania projektowanego regulatora przepływu:

- |  |   |
|--|---|
| • maksymalna dyspozycyjna wysokość spiętrzenia <sup>(1)</sup>    | H <sub>max</sub> = 0,63 m,                |
| • obliczeniowa wysokość ciśnienia nad regulatorem <sup>(2)</sup> | h = 0,56 m                                |
| • maksymalnej wartości odpływu z regulatora                      | Q <sub>max</sub> = 20 dm <sup>3</sup> /s. |
| • średnica rury wylotowej  | DN = 315 mm                               |

<sup>(1)</sup> - wysokość spiętrzenia mierzona nad dnem studzienki regulatora

<sup>(2)</sup> - wysokość spiętrzenia mierzona nad osią otworu wlotowego do regulatora

### 3. Zasada działania projektowanego regulatora przepływu.

Ciecz dopływa do urządzenia przez króciec wlotowy umieszczony w większej podstawie stożka, dzięki czemu nadawany jest jej ruch wirowy. W ruchu tym prędkość obwodowa zwiększa się wraz ze zbliżaniem się strugi cieczy do osi stożka, a dzięki sile odśrodkowej w komorze wirowej wytwarza się rdzeń powietrzny, który zmniejsza efektywne pole otworu wylotowego, skutecznie dławiąc przepływ.

Zasadę działania regulatora oparto na schemacie obliczeniowym „wypływ z małego otworu niezatopionego” opisanego zależnością:

$$Q = \mu \cdot F \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

gdzie:

Q - natężenie przepływu [m<sup>3</sup>/s]

μ - współczynnik wydajności [-], wyznaczony doświadczalnie

F - powierzchnia przekroju otworu wlotowego regulatora [m<sup>2</sup>]

g - przyspieszenie ziemskie [m/s<sup>2</sup>]

h - wysokość spiętrzenia wody w zbiorniku retencyjnym [m].

### 4. Ustalenie wymiarów projektowanego regulatora przepływu.

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| • średnica otworu wlotowego        | d1 - 134 mm,             |
| • średnica otworu wylotowego       | d2 - 200 mm              |
| • średnica komory wirowej (stożka) | D - 500 mm,              |
| • wysokość komory wirowej          | h <sub>s</sub> - 250 mm, |
| • króciec adaptacyjny              | d2/DN- 200/315 PVC,      |

Dobrano regulator o symbolu : **AQUAFIX RGS - 20 / 0,63**

Wyniki obliczeń przedstawiono w poniższej tabeli, gdzie:

h - wysokość spiętrzenia przed regulatorem,

Q - wydajność regulatora,

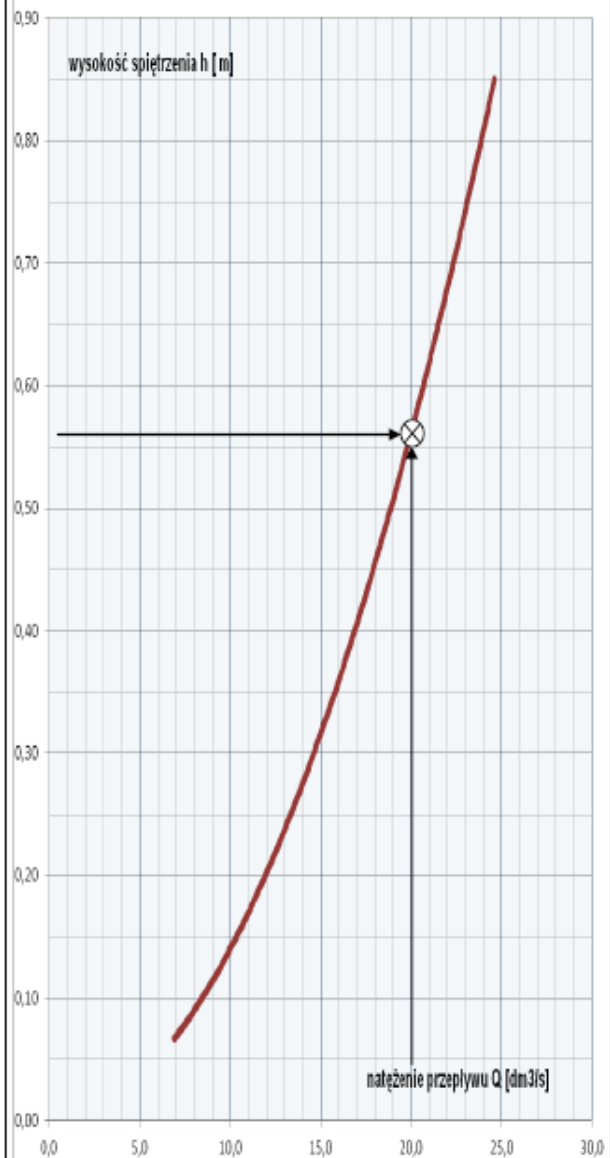
W załączeniu tabela z wynikami obliczeń oraz wykres przepustowości regulatora w funkcji spiętrzenia wody.

regulator przepływu typu **AQUAFIX RGS 20 / 0,63**

2



$h$ [m]	$Q$ [l/s]
0,07	6,9
0,10	8,4
0,15	10,3
0,20	11,9
0,25	13,3
0,30	14,6
0,35	15,8
0,40	16,9
0,42	17,3
0,44	17,7
0,46	18,1
0,48	18,5
0,50	18,9
0,52	19,2
0,54	19,6
0,56	20,0
0,58	20,3
0,60	20,7
0,65	21,5
0,70	22,3
0,75	23,1
0,80	23,9
0,85	24,6



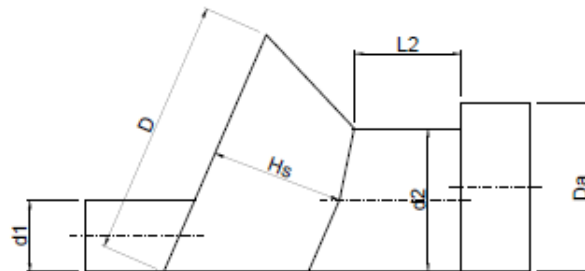
CHARAKTERYSTYKA REGULATORA PRZEPŁYWU AQUAFIX RGS 20 / 0,63



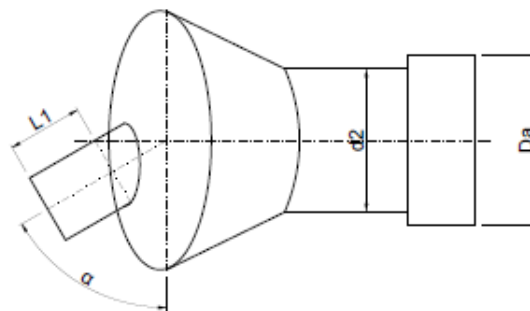
## PRZEKRÓJ

Da

315mm



## RZUT



autor / projektant

inz. Wojciech BOGUSŁAWSKI  
upr. nr 237/Sz/83 , 277/Sz/83

temat

WRZEŚNIA  
UL. DZIAŁKOWCÓW

tytuł opracowania

KARTA KATALOGOWA  
Regulator przepływu  
TYPU RGS  
 $Q_{max}=20,0 dm^3/s$   $h_{max}=0,63m$

tytuł rysunku

Rzut i przekroje regulatora



www.hauraton.com.pl  
hauraton@hauraton.com.pl



#### **4.1 Studnie kanalizacyjne i wpusty ściekowe:**

Na projektowanym kanale należy zastosować studnie włączowe z elementów betonowych o średnicy DN1000 mm i DN1200 mm (oznaczone jako S13, S12, S8, S9, S11, S3, S29, S30A, S30, S31). Każdą studnię należy wyposażać w pierścienie odciążające zapobiegające przenoszeniu się obciążeń powierzchniowych na kanalizację deszczową. Ponadto każda studnia wyposażona zostanie w żeliwny wąż typu D-400 wypełniony betonem. Rzędne studni oraz wlotów i wylotów pokazano na profilach podłużnych. Ponadto na trasie projektowanej kanalizacji, przy podłączeniu rowów odwadniających z terenu PKP zastosowano studnie wpadowe wg KPED o średnicy DN1200 mm, schemat studni wpadowej załączono do niniejszego opracowania. Za kanałem tłoczny zaprojektowano studnię rozprężną z elementów betonowych DN1000 mm wg rys nr 6.

Przejścia rur przez ściany studni wykonać jako szczelne zgodnie z zaleceniami Producenta rur.

Przejścia projektowanych kanałów przez projektowane ścianki szczelne (mury oporowe) wykonać za pomocą przejść szczelnych dostępnych na rynku do stosowania w budownictwie.

Studnie dla wpustów ulicznych zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych o średnicy Dn 500 mm, z osadnikiem o wysokości 1,0m (niektóre wpusty posiadają zmniejszony osadnik w zakresie 0.8-0.9 m, ze względu na ułożenie płyty fundamentowej części konstrukcyjnej tuneli). Umiejscowienie wpustów ulicznych jest zgodne z projektem drogowym.

Przewiduje się zastosowanie wpustów ulicznych kołnierзовych z rusztem uchylnym, klasy D 400 kN.

#### **4.2 Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy projektowanych kanałów i urządzeń. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Pozwoli to na ewentualną korektę trasy kolektorów lub wykonanie specjalnych zabezpieczeń uzbrojenia względem kanalizacji deszczowej w przypadku zbyt bliskich, niezgodnych z przepisami, odległości między nimi. W trakcie budowy odwodnienia projektowanej drogi należy wykonać wykopy o ścianach pionowych. Wszystkie wykopy powinny być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Projektowany rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej o grub. 20 cm i stosować nadsypkę o grubości 20 cm ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury. Wykopy należy prowadzić jako umocnione. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy przeprowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela istniejącej sieci. Rury układać zgodnie z planem sytuacyjnym i ze spadkami podanymi na profilu podłużnym sieci kanalizacji deszczowej.

#### **4.3 Próba szczelności kanalizacji deszczowej**

Przed zasypaniem wykonanego odcinka rurociągu należy dokonać jego kontroli wizualnej, a także przeprowadzić próbę jego szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Podczas wykonywania próby szczelności należy również stosować się do zaleceń producenta rur.



---

#### 4.4 Urządzenie podczyszczające

Przed wylotem projektowanej kanalizacji do rowu melioracyjnego zaprojektowano urządzenie podczyszczające wody opadowe w postaci osadnika o parametrach poj. 2000 l.

Osadnik należy nadbudować do rzędnej terenu projektowanego oraz w przypadku innej średnicy króćca przyłączeniowego na urządzeniu niż projektowany kanał zaleca się zastosowanie kształtek przejściowych.

#### 4.5 Wylot kanału

Wylot projektowanego kanału wykonać w oparciu o KPED 02.16 wraz z ubezpieczeniem skarp i dna odbiornika - patrz rys nr 4.

### 5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego odwodnienia:

W ramach budowy kanału i przykanalików występować będą następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz

- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów.
- Roboty w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, gazowych.
- Roboty wykonywane w pobliżu czynnych ciągów komunikacyjnych.

Dla w/w robót Kierownik budowy, przed jej rozpoczęciem, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

### 6. Uwagi końcowe

- Prace ziemne wykonać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym. Roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z właścicielami istniejącego uzbrojenia.
- Wykopy na całej długości należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Prowadzone roboty należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 47),
- wymaganiami BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń ściekowych w gospodarce komunalnej (CTBK 1998),
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.
- Kanały i przykanaliki przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności oraz zgłosić ją do odbioru technicznego.
- Wykonana kanalizacja powinna być naniesiona na mapy zasadnicze przez odpowiednie służby geodezyjne.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II – Instalacje Sanitarne





i Przemysłowe oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.

- Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- Materiały użyte do wykonania odwodnienia w zakresie inwestycji powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Osoby wykonujące prace budowlane powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.
- Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli i użytkowników uzbrojenia.
- Wszystkie roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem właścicieli i użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

**Uwaga:** Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie - zgodnie Ustawą z dnia 5 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 89 z dn. 25 sierpnia 1994r. poz. 414), Dz. U. Nr 111 z dn. 23. 09. 1997r. poz. 726

**UWAGA:**

**W przypadku wystąpienia kolizji z uzbrojeniem podziemnym nie uwzględnionym w niniejszym opracowaniu, należy skontaktować się z projektantem w celu opracowania odpowiedniego rozwiązania i zlikwidowania kolizji.**

## **7. Przepisy związane:**

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
2. PN-92 B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

## **8. Zestawienie materiałów**

<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Ilość</b>
Rury kanalizacyjne PVC-U klasy S lite SN8 Dz 315 mm	516,50 m
J/w lecz Dz 200 mm	306,37 m
J/w lecz Dz 400 mm	373,40 m
Rury kanalizacyjne DN630 PP SN8	51,90 m
Rury ciśnieniowe Dz250 mm PE100 SDR11 – kanał tłoczny	128,40 m
Studnie kanalizacyjne z elementów betonowych kompletne o średnicy Dn 1000 mm	34 kpl.
J/w lecz Dn 1200 mm	10 kpl.
Studnie wpadowe wg KPED Dn 1200 mm	5 kpl.
Wpusty ściekowe kompletne z osadnikiem 1,0 m z elementów betonowych Dn 500 mm kompletne z rusztem klasy D400	50 kpl.
Wylot kanału wg KPED i części rysunkowej niniejszej dokumentacji wraz z ubezpieczeniem dna i skarp odbiornika	1 kpl.





Likwidacja istniejących kanałów wraz z urządzeniami	633,00 m
Osadnik S2000 kompletny z nadbudową i kształtkami przejściowymi	1 kpl.
Pompownia wód opadowych kompletna wg doboru z szafką pośrednią i szafką główną sterowniczą	1 kpl.
Studnia rozprężna DN1000 wg części rysunkowej dokumentacji	1 kpl.
Przejścia szczelne ( przejścia kanałów przez ścianki szczelinowe/ mury oporowe) dla rur o średnicy Dz 315 mm	4 kpl.
Rura ochronna stal. Dz 457/10.0 mm (przewiert pod torami)	12,00 m
Płazy z tworzywa sztucznego h – 40 mm z rolkami	10 kpl.
Manszety z elastomeru wymiar 325/513/75	2 szt.
Regulator przepływu 20 l/s	1 kpl.

Opracowała:  
inż. Agnieszka Rak



---

### III. OBLICZENIA

#### 1. Obliczenia hydrauliczne

##### Dane ogólne:

- $q_n = 15 \text{ l/s ha}$  – nominalne natężenie deszczu,
  - $F_a$  – powierzchnia asfaltowa [ha],
  - $F_z$  – powierzchnia terenów zielonych [ha],
  - $\psi_a = 0,90$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni asfaltowej/drogi,
  - $\psi_{\text{ch/ścieżka}} = 0,85$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni chodnika/ścieżki rowerowej,
  - $\psi_{\text{pobocze}} = 0,30$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni pobocza,
  - $H = 757 \text{ mm/rok ha}$  – wielkość rocznego opadu.
1. Metoda obliczeń – metoda granicznych natężeń deszczu w oparciu o normę PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe Odwodnienie dróg. Prawdopodobieństwo deszczu miarodajnego zostało dobrane i odczytane na podstawie w/w normy.

Czas miarodajny deszczu  $t_m$ :

$$t_m = 1,2 \cdot \frac{l}{v} + t_k$$

gdzie:

$l$  – długość kanału [m],

$v$  – prędkość przepływu [m/s],

$t_k$  – czas koncentracji terenowej odczytany z normy PN-S-02204 [s].

2. Miarodajny przepływ obliczeniowy  $Q_m$ :

$$Q_m = F \cdot \psi \cdot q_m$$

gdzie:

$F$  – powierzchnia zlewni [ha],

$\Psi$  – współczynnik spływu,

$q_m$  – natężenie miarodajne opadu deszczu [l/s x ha].

3. Natężenie miarodajne opadu deszczu  $q_m$ :

$$q_m = 15,347 \cdot \left[ \frac{A}{(t_m)^{0,667}} \right]$$

gdzie:

$A$  – stała odczytana z normy PN-S-02204 (tablica 2)

4. Nominalny przepływ obliczeniowy  $Q_n$ :

$$Q_n = F \cdot \psi \cdot q_n$$

gdzie:

$F$  – powierzchnia zlewni [ha],

$\Psi$  – współczynnik spływu,



---

$q_n$  – natężenie nominalne opadu deszczu [l/s x ha].

5. Roczna ilość odprowadzanych wód deszczowych:

$$Q_{roczne} = F \cdot H \cdot 10 \quad [m^3 / rok]$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni [ha],

H – wielkość rocznego opadu [mm/rok x ha].

**Uwaga: Obliczenia prędkości oraz napęnień kanałów przy dobranej średnicy kolektora pokazano na profilach podłużnych załączonych do niniejszej dokumentacji technicznej.**



## Zestawienie tabelaryczne obliczeń hydraulicznych

Ciąg	Powierzchnie zlewni dla danego odcinka kanału lub cieku			Powierzchnie zlewni zredukowane dla danego odcinka kanału lub cieku				Klasa drogi	Wartość p	Czas koncentracji terenowej	Wysokość opadu	Wartość stałej A	Czas miarodajny natężenia deszczu	Natężenie miarodajne deszczu	Miarodajny przepływ na danym odcinku	Natężenie nominalne deszczu	Nominalny przepływ na danym odcinku	Roczny odpływ z powierzchni zlewni
	droga	chodnik/ścieżka	pobocze	droga	chodnik/ścieżka	pobocze	ŁĄCZNI E na danym odcinku											
-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	I, II, III, IV, V, Inna	p	t <sub>k</sub>	H	Odczytana z tablicy nr 2	t <sub>m</sub>	q <sub>m</sub>	Q <sub>m</sub>	q <sub>n</sub>	Q <sub>n</sub>	Q <sub>roczne</sub>
									[%]	[s]	[mm]		[min]	l/s/ha	[l/s]	l/s/ha	[l/s]	m <sup>3</sup> /rok
kanalizacja deszczowa	4363,50	914,00	520,00	0,393	0,078	0,001	0,471	Inna	100	1000	757	470	15	130,00	61,29	15,00	7,07	3569
dodatkowa zlewnia	3000,00	0,00	0,00	0,270	0,000	0,000	0,270	Inna	100	1000	757	470	15	130,00	30,00	15,00	4,05	2044
projektowany wylot - Wylot 1															91,29			



---

## V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

